

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali

TESI DI LAUREA IN TECNOLOGIE FORESTALI E AMBIENTALI

Habitat del Fagiano di monte (*Lyrurus tetrix* L.) in una stazione al margine dell'areale (Nevegal, Belluno)

Relatore
Tommaso Sitzia
Correlatore
Michele Cassol

Laureando:
Carlo De Francesco
Matricola n.
1033321

ANNO ACCADEMICO 2014/2015

ai miei nonni

SOMMARIO

RIASSUNTO 5

ABTRRACT 5

1 INTRODUZIONE 7

1.1 Sistematica 9

1.2 Morfologia 10

1.3 Alimentazione 12

1.4 Habitat 14

1.5 Areale di distribuzione 16

1.6 Distribuzione in provincia di Belluno 17

2 OBIETTIVI 18

3 AREA DI STUDIO 19

3.1 Inquadramento generale 20

3.1.1 Geologia 21

3.1.2 Clima 23

3.1.3 Zone Natura 2000 28

3.1.4 Giardino botanico 29

3.1.5 Presenza di altre specie ornitiche 30

3.2 Suolo e soprasuolo 31

3.3 Uso del suolo 35

3.3.1 Pascolo 35

3.3.2 Attività sciistiche 36

3.3.3 Viabilità 39

3.3.4 Fabbricati 39

3.3.5 Tralicci 41

3.3.6 Disturbi 42

3.3.7 Carta dei fattori di pressione 47

4 MATERIALI E METODI 49

4.1 Suddivisione in zone 49

4.2 Censimenti 50

4.2.1 Censimenti primaverili 50

4.2.2 Censimenti estivi 59

4.3 Metodologie di analisi dei dati 61
5 RISULTATI E DISCUSSIONE 63
5.1 Analisi statistica della presenza primaverile relativa alla superficie totale delle due zone 64
5.1.1 Analisi vegetazionale 64
5.1.2 Analisi della struttura paesaggistica 67
5.1.3 Analisi dell'uso del suolo 68
5.2 Analisi statistica sulle aree frequentate dalla specie durante la stagione primaverile 70
5.2.1 Analisi vegetazionale 72
5.2.2 Analisi della struttura paesaggistica 79
5.2.3 Analisi dell'uso del suolo 82
5.3 Analisi descrittiva dell'habitat dei siti di cova 85
5.3.1 Analisi vegetazionale 85
5.3.2 Analisi della struttura paesaggistica 87
5.3.3 Analisi dell'uso del suolo 87
5.4 Miglioramenti ambientali 90
5.4.1 Area alcalina 91
5.4.2 Area acidofila 91
RINGRAZIAMENTI 94
BIBLIOGRAFIA 95

RIASSUNTO

La finalità di questo lavoro è quella di relazionare la presenza del Fagiano di monte alle condizioni ambientali e all'uso del suolo interni all'area di studio, situata sulle creste del Nevegal (Belluno).

I dati dei censimenti primaverili evidenziano una disomogenea presenza dell'animale all'interno del sito di studio, nello specifico, la densità di popolazione è molto maggiore nella porzione Sud.

Per analizzare i motivi di tale distribuzione l'intera area è stata divisa in due zone e sono state analizzate le caratteristiche ambientali e le tipologie di uso del suolo parallelamente nell'area Sud, caratterizzata da un substrato acidofilo, e nell'area Nord, avente suoli alcalini superficiali.

I risultati prodotti dall'analisi statistica mostrano che l'habitat preferito dal Fagiano di monte, caratterizzato dalla presenza di un esteso strato arbustivo, è poco presente nell'area alcalina, la quale manca totalmente di formazioni di rodoreti acidofili con Mirtillo, fortemente selezionate dall'animale.

L'analisi statistica dimostra anche quali siano i fattori limitanti legati al disturbo per la specie, dimostrando come la parte Nord dell'area di studio supporti una maggiore presenza antropica rispetto alla parte Sud.

ABSTRACT

THE BLACK GROUSE'S (*Lyrurus tetrix L.)* HABITAT

IN A BORDER RANGE STATION (NEVEGAL, BELLUNO)

The goal of this work is to relate the presence of the Black Grouse to environmental conditions and land use within the study area, located on the crests of Nevegal.

The spring census data show an heterogeneous presence of the animal in the study site, specifically the population density is much higher in the South portion.

To analyze the reasons for this distribution the entire area has been divided into two and there are analyzed the environmental characteristics and the types of land use concurrently in the south area, characterized by a acidophilus substrate, and in the North area , having alkaline surface soils.

The results produced by statistical analysis show that the preferred habitat of the Black Grouse, characterized by the presence of a large shrub layer, is hardly present in alkaline zone, which is totally lacking in rhododendron acidophilus formations with blueberry, strongly selected by the animal.

The statistical analysis also shows what are the limiting factors related to the disturbance of the species, showing that the northern part of the study area supports a greater human presence than the southern part.

1. INTRODUZIONE

I Galliformi alpini sono, nel vero senso della parola, le stelle della montagna. Non sono imponenti come l'Aquila reale o l'Astore, né tanto meno mansueti come la Marmotta o il Gracchio alpino, tutto il contrario. I Galliformi alpini hanno comportamenti schivi, vivono in ambienti riparati e sono difficili da osservare perché dotati di un forte mimetismo. Per questi motivi si aggiudicano, a mio parere, il titolo di custodi della montagna.

Pur vivendo in habitat diversi presentano tutti la caratteristica di essere specie stenovalenti, cioè aventi marcate esigenze ecologiche e, per questo, necessitano di habitat vasti e di qualità.

Il rovescio della medaglia è che le specie a bassa valenza ecologica, come i Galliformi alpini, sono molto minacciati dalla modifica degli habitat e dalla pressione antropica. Sono talmente a proprio agio negli ambienti scelti che anche delle minime modifiche possono compromettere l'entità delle popolazioni.

Quanto accennato è proprio quello che sta accadendo nel sistema alpino.

Infatti 50 – 100 anni fa i territori montani supportavano le attività di agricoltura estensiva con metodi tradizionali che portavano ad una maggiore diversità ambientale, andando a creare un mosaico di aree aperte e aree chiuse. La montagna era utilizzata molto ma le attività erano in sintonia con la natura e a favore delle esigenze ambientali dei Galliformi alpini. Questi infatti traevano vantaggi considerevoli dalle situazioni ambientali che si erano andate a creare nel corso dei secoli grazie all'alpicoltura ed all'agricoltura tradizionale: le nicchie ecologiche a loro più congeniali si erano via via estese su grandi superfici.

Tuttavia negli ultimi anni le modalità di utilizzo della montagna sono state modificate completamente.

Le pratiche di agricoltura tradizionale e le attività di pascolo sono calate fortemente avendo come conseguenza la trasformazione degli ambienti montani a favore del bosco, causando un generale restringimento delle aree vocate per i Galliformi alpini.

Contemporaneamente negli ultimi anni si assiste ad un notevole sviluppo delle attività turistiche in montagna che vanno ad intaccare le zone naturali fino ad allora indisturbate. La fruizione principale è dovuta allo sci e a molti altri sport come mountain – bike, racchette da neve e il trekking.

Questo generale cambiamento dell'utilizzo delle zone montane ha conseguenze negative per i Galliformi alpini, tuttavia il Fagiano di monte trova un habitat ideale durante le prime fasi di questo mutamento, cioè all'inizio del passaggio tra prateria/pascolo e bosco.
Gli ambienti aperti abbandonati vengono subito colonizzati dallo strato arbustivo e si instaurano dei nuclei di rinnovazione delle specie arboree presenti formando un mosaico vegetazionale molto vario che viene selezionato positivamente dal Tetraonide. In ogni caso, se l'abbandono persiste, questa situazione vegetazionale non può stabilizzarsi e, nel giro di qualche decina di anni, lascerà spazio al bosco.
La condizione di transizione sopra descritta caratterizza l'intero ambiente interno all'area di studio. Infatti i prati del Nevegal, comprendenti una grande porzione di territorio all'interno dell'area di studio, vengono pascolati durante il periodo estivo ma la modalità estensiva favorisce l'insediamento di rodoreti e di nuclei di rinnovazione di Larice e Abete rosso.
Per questo motivo verrà confermato durante le pagine seguenti che all'interno dell'area di studio è presente un ambiente idoneo alla presenza della specie, proprio perché è in una situazione di transizione. Il problema è che questo habitat selezionato in maniera positiva dalla specie non è in grado di automantenersi.

1.1 Sistematica

Ordine: *Galliformes*

Famiglia: *Tetraonidae*

Genere: *Tetrao* (prima *Lyrurus*)

Specie: *Tetrix*

L'ordine dei Galliformi è composto da uccelli di medio – grandi dimensioni che vivono per lo più a terra.

Si sono differenziati per vie glaciali e tuttora sulle Alpi ne vivono 5 specie:

- Fagiano di monte (*Lyrurus tetrix L.*)
- Gallo cedrone (*Tetrao urogallus L.*)
- Francolino di monte (*Bonasa bonasia L.*)
- Pernice bianca (*Lagopus mutus L.*)
- Coturnice (*Alectoris graeca L.*)

Queste 5 specie di uccelli, noti come "Galliformi alpini" sono inserite negli allegati I e II della Direttiva Uccelli (Direttiva CE 2009/147), nella quale vengono stabilite le norme di tutela e protezione.

I Galliformi alpini, assieme alla Lepre variabile (*Lepus timidus*) costituiscono la cosiddetta "tipica fauna alpina" perché hanno bassa valenza ecologica. Per questo motivo, e per il fatto che vivono in popolazioni piuttosto isolate, è importante porre particolare attenzione alla tutela di queste specie. (ALPINI - Progetto galliformi, 2007).

Il Fagiano di monte, assieme a Gallo cedrone, Francolino di monte e Pernice bianca appartiene alla famiglia dei Tetraonidi, uccelli caratterizzati da una serie di adattamenti ai climi freddi che consentono di superare il lungo inverno alpino.

I quattro tetraonidi italiani, tuttavia, non hanno sempre popolato le Alpi. La loro presenza sulla penisola italiana è dovuta all'ultima glaciazione. Quando i ghiacciai dell'Asia e del Nord Europa si espansero fino ad ricoprire l'Europa centro meridionale, una buona parte della fauna artica, tra cui i 4 tetraonidi, compì una migrazione verso le nostre latitudini. Al ritiro dei ghiacciai, circa 15000 anni fa, queste specie si ritirarono nelle zone di montagna alpine, cioè nei territori dove le condizioni climatiche e le strutture vegetazionali fossero simili a quelli delle fredde zone di appartenenza.

1.2 Morfologia

Le caratteristiche morfologiche simili a tutti i Tetraonidi sono dovute alla comune acclimatazione ai climi freddi, il più delle volte ricoperti di neve. Essi hanno, infatti, tarsi in parte o completamente piumati e appendici pettiniformi a lato delle dita, che favoriscono il galleggiamento sulla neve (Ramanzin, 2004).



Figura 1.1: esemplare maschio di Fagiano di monte.
Foto di Luigi Sebastiani.

Il Fagiano di monte costituisce uno spiccato esempio di dimorfismo sessuale, è infatti impossibile non distinguere un esemplare maschio da una femmina.

Il piumaggio maschile è nero con qualche riflesso bluastro mentre il sottocoda e la parte inferiore delle ali sono bianchi. Un carattere distintivo è una fascia bianca presente sulla parte superiore delle ali, particolarmente visibile quando l'animale è in volo.

Nei maschi la forma della coda caratterizza più di ogni altro segno distintivo la morfologia di questo animale. Le penne timoniere sono infatti molto lunghe e curvate verso l'esterno formando così l'immagine di una lira o di una forcella (da cui deriva il nome volgare Gallo forcello). Altro segno distintivo nei maschi sono le caruncole molto sviluppate di colore rosso.



Figura 1.2: esemplare femmina di Fagiano di monte
Foto di Luigi Sebastiani.

La femmina presenta un piumaggio con colori marron – grigiastro, tonalità meno vivaci del maschio. Il colore delle piume permette un notevole mimetismo non solo delle femmine ma anche dei maschi che, con i loro contrasti bianchi e neri, si confondono nel paesaggio invernale (Glutz Von Blotzheim, 1985).

In ogni caso l'abito femminile ha la funzione di essere mimetizzato nella stagione estiva, situazione vulnerabile perché vi è la presenza dei pulli, mentre quello del maschio permette all'individuo di essere visto dalle cime degli alberi, dove si reca nella stagione di canto.

I pulcini hanno un piumaggio fulvo e sono distinguibili dagli adulti per le dimensioni inferiori (Cramp, Stanley, et al., 1983) . In autunno, una volta compiuta la muta post – giovanile, aumentano notevolmente di massa e presentano caratteristiche simili a quelle degli adulti. Dalla primavera seguente le giovani femmine non si riescono a distinguere dagli esemplari adulti – anche perché sono difficilmente visibili prima dell'estate – mentre i maschi giovani si possono identificare per il comportamento territoriale immaturo e spaesato. Morfologicamente sono anch'essi simili agli adulti pur avendo alcune caratteristiche meno sviluppate, come le timoniere della coda meno curve e le penne del sottocoda più corte.

In seguito viene riportata una tabella (Tabella 1.1) con alcune misure biometriche del Fagiano di monte nelle Alpi italiane ripresa da Scherini (1998) e De Franceschi (1992).

		Maschi min - max	Femmine min - max
Lunghezza totale	Cm	49-59	45-46
Apertura alare	Cm	81-92	74-76
Peso adulti autunno	G	1150-1450	800-950
Peso adulti primavera	G	1100-1350	750-900
Giovani in autunno	G	750-1300	600-850

Tabella 1.1

1.3 Alimentazione

Il Fagiano di monte riesce a condurre una dieta essenzialmente vegetariana grazie a dei microorganismi simbionti presenti nell'intestino cieco. Questa simbiosi, comune a tutti i Tetraonidi, consente all'animale di trarre risorse trofiche anche nei periodi di più difficile sopravvivenza, come l'inverno, quando gli alimenti disponibili sono ricchi di fibra e poveri di energia.

La dieta del fagiano di monte varia al variare delle stagioni.

1.3.1 Inverno

Le condizioni climatiche ostili comportano che l'inverno sia la stagione più difficile da superare, infatti il Gallo forcello perde in media dal 15 al 20 % del proprio peso corporeo (Scherini, 1998).

Come ogni animale, il Tetraonide deve usare le poche energie catturate per mantenere elevato lo sbalzo termico tra la temperatura corporea e quella esterna. La strategia adottata è quella di scavare una buca sulla neve, una sorta di "truna", dove passa tutta la giornata, tranne che per due momenti, in cui esce per alimentarsi.

Dato che il tempo utilizzato per nutrirsi è poco, la ricerca va indirizzata verso le piante che a parità di tempo dedicato per l'alimentazione diano il maggior contributo energetico. E' per questo motivo che gli aghi di abete rosso, anche se hanno un valore nutrizionale modesto, non vengono ingeriti (Glutz Von Blotzheim, 1985).

La scelta va inoltre indirizzata verso le specie vegetali che abbiano il minor contenuto di sostanze poco digeribili, come la lignina. Le gemme e gli apici di Mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus*) e Rododendro (*Rhododenron ferrugineum* e *Rhododendron hirsutum*) sono gli alimenti preferiti per la stagione, tuttavia, essendo piccoli arbusti, vengono presto ricoperti dalla neve. Quando ciò accade la dieta si indirizza quasi esclusivamente verso i germogli di Larice (*Larix decidua*), Faggio (*Fagus sylvatica*)e Sorbo (*Sorbus aria* e *Sorbus aucuparia*).

1.3.2 Primavera

Il contributo trofico nella stagione primaverile dipende soprattutto dal momento di scioglimento della neve, che comporta la possibilità di nutrirsi di piccoli arbusti a terra.

In questo periodo l'alimentazione assume un ruolo importante perché consente di riprendere massa dopo il periodo invernale. In particolar modo per le galline è fondamentale assumere un'abbondante quantità di nutrienti in questo periodo per prepararsi alla cova. E' infatti dimostrato come l'andamento climatico primaverile influisca sul numero di uova deposte (Loneaux et al., 1997).

1.3.3 Estate

In estate l'alimentazione non è più un fattore limitante per il Fagiano di monte, infatti, essendo nel pieno della stagione vegetativa, esso può nutrirsi dei germogli appena emessi dalle piante e dalla comparsa delle prime bacche. A inizio estate gli alimenti preferiti sono gli apici di Larice, Faggio e Mirtillo mentre col protrarsi della stagione la scelta si indirizza quasi esclusivamente sulle bacche di Mirtillo.

Il problema principale dell'alimentazione estiva è legato ai pulli.

Nelle prime settimane di vita i pulcini hanno bisogno di un apporto trofico ricco di proteine, per questo la loro dieta si basa principalmente di formiche, lepidotteri e imenotteri. Qualora non vi sia la possibilità di attingere ad una fonte sicura di artropodi, la mortalità infantile andrà aumentando. La selezione dei siti di cova deve così tener conto di avere nelle vicinanze habitat ricchi di artropodi, come i prati pingui.

Oltre all'apporto proteico acquisito dai pulli tramite gli insetti, i pulcini hanno anche l'esigenza di cibarsi di vegetali e indirizzano la loro scelta sul Mirtillo (Mattedi et al., 2002).

1.3.4 Autunno

Durante la stagione autunnale la dieta raggiunge il massimo livello di carboidrati solubili e il minimo di pareti cellulari. L'animale sfrutta questo periodo di abbondanza, prima che cada la neve, per prepararsi alla stagione fredda nutrendosi di bacche di Mirtillo (nero e rosso), di sorbo, di apici vegetativi e di foglie di rododendro.



Figura 1.3: pianta di Mirtillo (*Vaccinium myrtillus*).

1.4 Habitat

Non si può considerare il Fagiano di monte una specie prettamente di montagna, infatti, nei paesi non alpini, esso trova le condizioni ideali per l'insediamento anche ad altitudini basse, purché siano adatte le condizioni vegetazionali.

Sulle Alpi il Fagiano di monte trova l'ambiente ottimale fra il limite superiore del bosco e le aree aperte , dove la copertura arborea poco densa è associata ad uno strato arbustivo ed erbaceo vario. Questa situazione vegetazionale si trova, sulla catena alpina, tra i 1500 e i 2300 m s.l.m. a seconda della continentalità del clima (http://www.areeprotetteossola.it/).

Anche l'esposizione gioca un ruolo importante nella determinazione dell'habitat del Fagiano di monte. Vengono scelti i versanti con esposizioni "fresche" (Nord-Est, Nord-Ovest e Ovest) (Ramanzin, 2004) perché consentono la crescita di un determinato tipo di vegetazione: esposizioni assolate ospitano in genere un suolo arido con vegetazione poco sviluppata, mentre quelle più ombrose, ideali per l'insediamento della specie, ospitano suoli più fertili ottimi per l'accrescimento di rodo-vaccinieti, lariceti ed altre categorie vegetazionali adatte al Fagiano di monte.

Il limite del bosco offre un mosaico di conformazioni vegetazionali molto diversificate in uno spazio ridotto e la specie sfrutta questa varietà a seconda dell'attività stagionale (Mattedi et al., 2002):

- Stagione invernale: zone di svernamento.
- Stagione primaverile: aree di canto.
- Stagione estiva: siti di nidificazione e allevamento dei pulli.

Nella stagione invernale il Tetraonide scava delle buche sulla neve dove si rifugia per minimizzare il dispendio energetico. Queste camere hanno la funzione di riparo termico riuscendo a mantenere la temperatura da -5° a 0° anche quando fuori fa molto più freddo (Marti, 1986).

Per facilitare questa strategia di svernamento, il Fagiano di monte predilige aree riparate e tranquille, esposte a settentrione, dove la copertura arborea rada consente sia l'accumulo di neve che una fonte di alimento nelle vicinanze. Sono preferiti i lariceti o i piceo lariceti perché la presenza del Larice (*Larix decidua*) fornisce una delle principali fonti di alimento invernali.

Durante la primavera i maschi concentrano tutte le energie sull'attività di canto.

Vengono privilegiate le zone aperte, con vegetazione arborea rada o assente, in modo che possano essere visti dagli altri esemplari. In più, per facilitare la dispersione dei fischi, le arene di canto si trovano in zone con pendenza poco accentuata (Bottazzo, De Franceschi, 1996) ma possibilmente con elevata inclinazione dei versanti adiacenti.

Le esigenze delle galline durante il periodo primaverile sono diverse: come premesso nel paragrafo "Alimentazione", in primavera le femmine hanno bisogno di nutrirsi molto per affrontare la fase di cova. Per questo motivo scelgono aree dove il ricaccio vegetativo è più veloce oppure dove gli arbusti supportano meno neve, come nel sottobosco. E' infatti molto raro vedere una femmina negli spazi aperti durante il periodo di canto.

Anche durante la fase estiva è necessario dividere le esigenze ambientali tra i maschi e le femmine senza covata da un lato e le femmine con covata dall'altro.

I maschi e le femmine senza covata necessitano di un ambiente che abbia disponibilità trofica e dove possa essere garantita la protezione dai predatori. Dato che nel pieno della stagione vegetativa il nutrimento non manca, questi esemplari preferiscono zone dove non si possa essere visti dai predatori, come le mughete e le formazioni chiuse di rododendro. Solo le associazioni arboree fitte vengono evitate.

Le galline con cova devono invece tenere conto di una serie di variabili per il periodo di allevamento dei pulcini. Per prima cosa il sito deve contenere molti artropodi, per soddisfare la dieta dei pulli. E' stato dimostrato che la densità di covate è superiore dove questa fonte d'alimento è più abbondante (Baines et al., 1996).

La scelta del posto deve anche garantire protezione dai predatori, particolarmente attivi durante la stagione estiva. Per questi motivi le covate devono spostarsi giornalmente e prediligono farlo nelle zone dove la vegetazione molto diversificata, con arbusti alti e bassi (Mirtillo e Rododendro) in mezzo ad aree con vegetazione erbacea.



Figura 1.4: Pascolo con nuclei di rodoreto acidofilo e Mirtillo, habitat scelto dal Fagiano di monte durante la stagione primaverile. Fotografia scattata da Riccardo Deon durante il censimento del 10/05/2014. Caratteristica l'immagine del gallo allontanato da un capriolo.

1.5 Areale di distribuzione

Il Fagiano di monte ha un areale di distribuzione molto ampio che va dalle Alpi al Nord della Scandinavia e si estende con una grossa fascia verso Est, fino ad arrivare in Cina e in Mongolia.

In Europa, tuttavia, la situazione non è delle migliori: l'abbandono delle tecniche agricole tradizionali ha portato ad una generale diminuzione dell'habitat del Tetraonide.

Il range del Fagiano di monte si può riassumere in tre contesti (Ramanzin, 2004).

La situazione più drammatica riguarda le pianure del centro Europa dove la specie è presente in piccole popolazioni frammentate (Ludwig et al., 2008). In Inghilterra, per esempio, il fagiano di monte era diffuso nel 19° secolo perché trovava un habitat ideale nella brughiera del Sud del paese (Warren, Baines, 2008). Dal 1910 la specie andò in forte declino fino ad estinguersi in molte zone col finire del secolo (Yalden, 1986).

Il secondo contesto è riferito al Nord - Est europeo e alla parte nord dell'Asia. In quest'amplissima zona la specie è presente con popolazioni localmente più o meno numerose. Particolarmente adatta all'animale è la penisola scandinava dove è presente il 95% degli esemplari europei. (Caizergues, 2003).

Per finire, l'ultima macrozona in cui si può rivelare la presenza del Fagiano di monte è la catena alpina. Qui la specie vi si trova con un areale piuttosto continuo con popolazioni abbastanza consistenti anche se tendenzialmente in leggero declino. In realtà nelle Alpi è meglio parlare di "metapopolazione", cioè un insieme di più popolazioni spesso scollegate tra di loro. Infatti la Alpi sono caratterizzate da una maglia di valli boscate che costituiscono delle barriere che ostacolano il movimento degli animali. Questa struttura di sub popolazione rende ancora più delicata la permanenza della specie sulla catena montuosa, infatti, è dove le popolazioni sono isolate che bisogna porre le maggiori attenzioni per evitare possibili crolli demografici.

I fattori e le cause di questo declino verranno trattati nei capitoli successivi.

1.6 Distribuzione in provincia di Belluno

Come per il contesto alpino, anche all'interno della provincia di Belluno la specie non forma una popolazione uniforme, bensì molte popolazioni più o meno isolate tra di loro.

All'interno della provincia la presenza del Fagiano di monte è accertata perlopiù nella parte centro settentrionale, nella zona endalpica, mentre nella parte meridionale è presente solo il 10 % del totale degli individui (Ramanzin, Sommavilla, 2009).

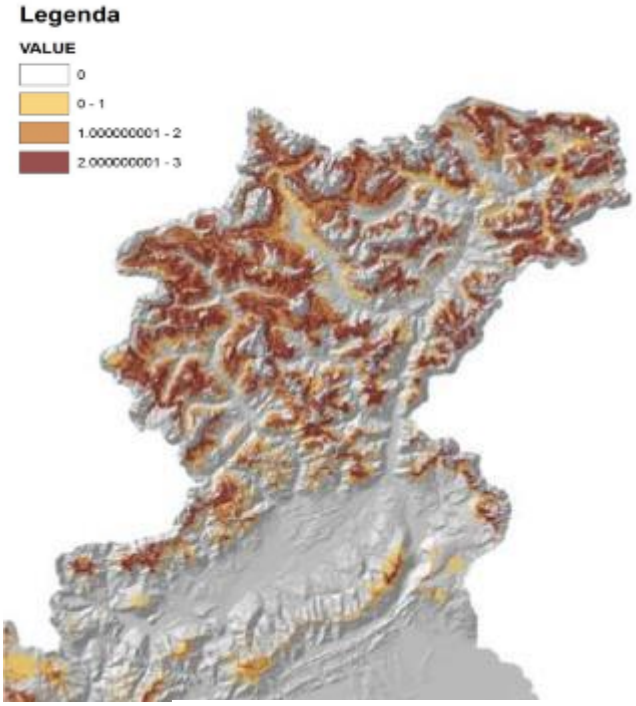

Figura 1.5: carta delle vocazioni faunistiche relativa al Fagiano di monte

A livello provinciale la specie non si può quindi definire in pericolo nelle zone endalpiche e mesalpiche, mentre nella zona esalpica la situazione è più critica. Lo si può vedere dalla Figura 1.5 che presenta la carta delle vocazioni relativa al Fagiano di monte (Bon et al., 2013). L'area di studio si trova proprio al confine meridionale della provincia e le criticità relative alla presenza e conservazione del Fagiano di monte verranno espresse nel capitolo Area di studio.

2. OBIETTIVI

Lo scopo della tesi è quello di individuare i fattori ambientali che limitano la presenza del Fagiano di Monte all'interno dell' area di studio.

La ricerca è cominciata andando ad analizzare l'andamento demografico della specie tramite i censimenti primaverili dei maschi in canto. Così si è potuto capire dove si concentrano le attività di corteggiamento e dove, invece, è presente un numero esiguo di esemplari. La disomogeneità di presenze all'interno dell'area di studio ha portato alla divisione della stessa in due aree: zona Nord (densità bassa), zona Sud (densità alta).

L'obiettivo dell'intero lavoro è capire il motivo di questa netta suddivisione analizzando le variabili ambientali e il disturbo causato dalla presenza antropica nelle due diverse aree.



Figura 2.1: impronte del Fagiano di monte. Foto dell'autore.

3. AREA DI STUDIO

Il sito di studio si sviluppa per un'area di 201,85 ha sulle creste del Nevegal. L'altitudine minima è di 1410 m s.l.m. in prossimità del punto più a Nord e l'altitudine massima si riscontra nella cima del Col Visentin con 1763 m s.l.m., nell'estremo Sud dell'area di studio.

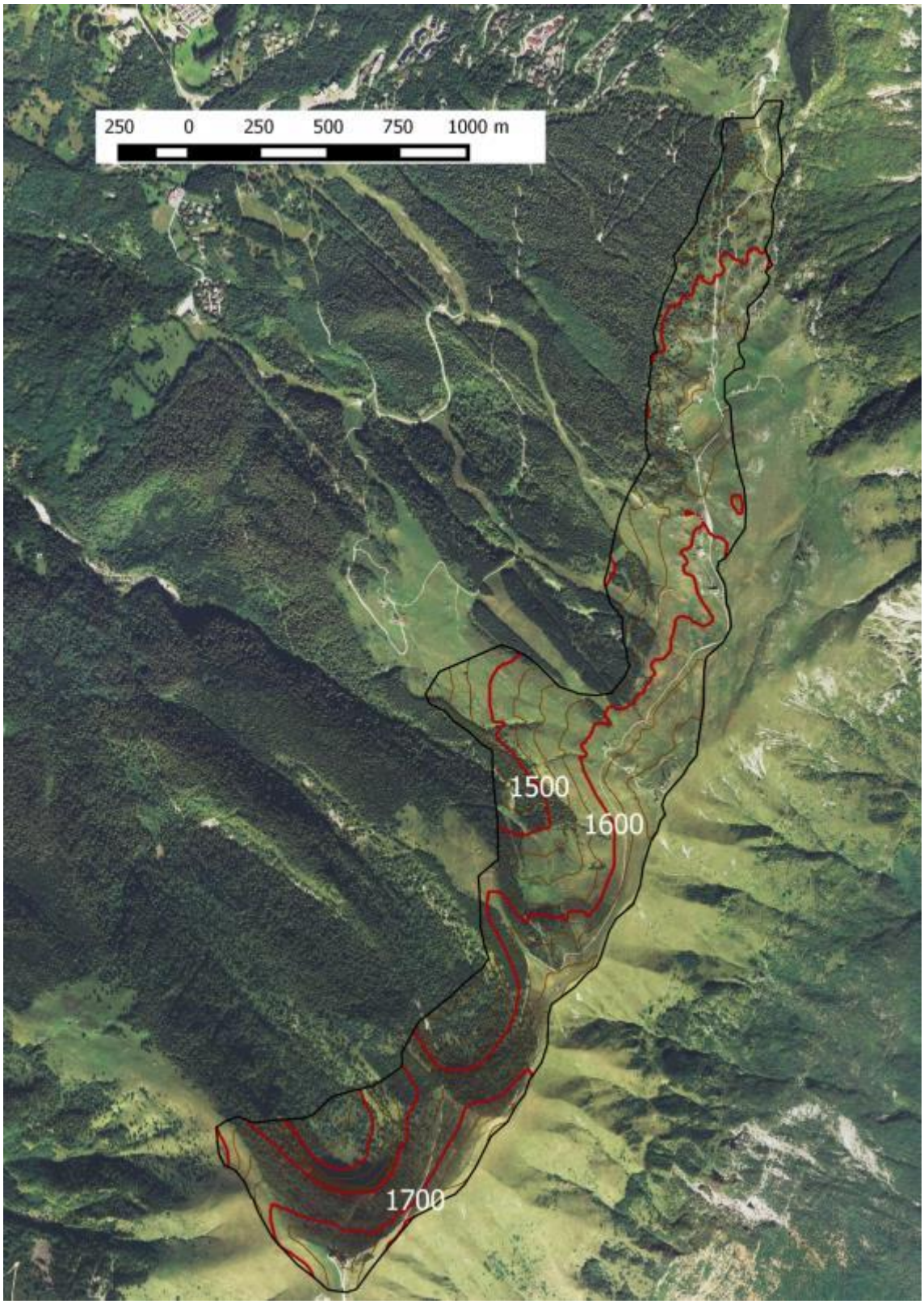

Figura 3.1: livelli altitudinali dell'area di studio.

3.1 Inquadramento generale



Figura 3.2: inquadramento geografico dell'area di studio.

L'area di studio è situata sulle Prealpi Bellunesi, nel versante Sud-Ovest delle creste del Nevegal (Comune di Belluno).

Il Nevegal, o Alpe del Nevegal, è un altopiano in provincia di Belluno composto da una località turistica con altitudini intorno ai 1000 m s.l.m. e confinante a Sud con le cime del monte Faverghera (1611 m), Col Toront (1675) e Col Visentin (1763 m).

Il sito di studio è limitato a Sud proprio della cresta che collega queste tre cime, mentre a Nord confina con la fascia del limite del bosco.

La popolazione che occupa questa zona mostra particolare interesse proprio per il contesto territoriale in cui è collocata l'area di studio.

Il promontorio del Nevegal, infatti, essendo inserito nella cornice prealpica, coincide con il margine meridionale dell'areale alpino del Fagiano di monte. In più l'areale alpino è, tra tutti gli areali europei, quello con latitudini inferiori.

Dato che le popolazioni a margine di areale sono le più colpite quando la specie è in declino (come nel caso alpino), è importante determinare le caratteristiche ottimali di habitat, i fattori di disturbo e le relative misure di mitigazione per garantire la sopravvivenza della popolazione.

A livello geografico un altro fattore limitante dell'area di studio è quello relativo all'isolamento. A Est il Nevegal è diviso dall'Alpago, e dalla foresta del Cansiglio, dalla Val Lapisina, o Valle del Fadalto. Una valle abbastanza chiusa e profonda, fortemente antropizzata per la presenza dei laghi artificiali di Santa Croce e Lago Morto e dall'autostrada che collega Vittorio Veneto a Belluno. A Nord c'è l'ampia valle del Piave che attraversa la Val Belluna in direzione Nord-Est, Sud-Ovest, che divide la popolazione studiata da quelle presenti nella zona del Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi e nella parte centro settentrionale della provincia. A Sud ci sono le colline che anticipano la pianura padana, quindi non ci sono popolazioni collocate a meridione data la mancanza di habitat.

La popolazione di Fagiano di monte interna all'area di studio non ha quindi possibilità di dispersione nelle direzioni sopracitate. Fortunatamente nella dorsale prealpina c'è un'altra

popolazione stanziata sul monte Grappa, all'altro estremo della dorsale rispetto alla zona di studio.

Queste due popolazioni sono in contatto, infatti la presenza della specie è riscontrabile in tutta la dorsale che collega il monte Grappa al Nevegal. Non si può considerare tuttavia una presenza continua del Tetraonide e parlare di un'unica popolazione prealpica, si può però affermare (dal piano di gestione della zona di protezione speciale (ZPS) IT3240024 "Dorsale prealpina tra Valdobbiadene e Serravalle) che le due popolazioni sono in contatto.

Date le problematiche relative all'isolamento e alla condizione di marginalità è particolarmente importante verificare l'entità delle popolazioni in queste aree critiche e capire come è possibile evitarne la perdita.

3.1.1 Geologia

Da un punto di vista geologico l'area di studio si trova in corrispondenza di un'anticlinale che si allunga secondo la direzione WSW –ENE.

La dorsale prealpina assume la forma di una piega a ginocchio, ovvero di un'anticlinale asimmetrica con i fianchi leggermente inclinati sul versante bellunese e, al contrario, ripidi pendii su quello trevigiano.

Nella nostra area, ebbe grande importanza l'azione del ghiacciaio del Piave che occupava la valle dell'attuale fiume e si divideva in due tronconi grosso modo in corrispondenza di Ponte nelle Alpi. Il ramo destro deviava verso la Val Belluna finendo la sua corsa nella stretta di Quero, mentre quello di sinistra, dopo aver occupato l'area dell'Alpago, entrava in val Lapisina (Carraro, 2014).

L'area di studio si trova in prossimità delle creste di quest'anticlinale, infatti, a livello geomorfologico, è classificata dal Geoportale nazionale principalmente come "Cime delle Prealpi" (94,98% - in rosso in Figura 3.3) e in piccola parte come "Versanti su dolomia e calcare" (5,02% - in verde in Figura 3.3).

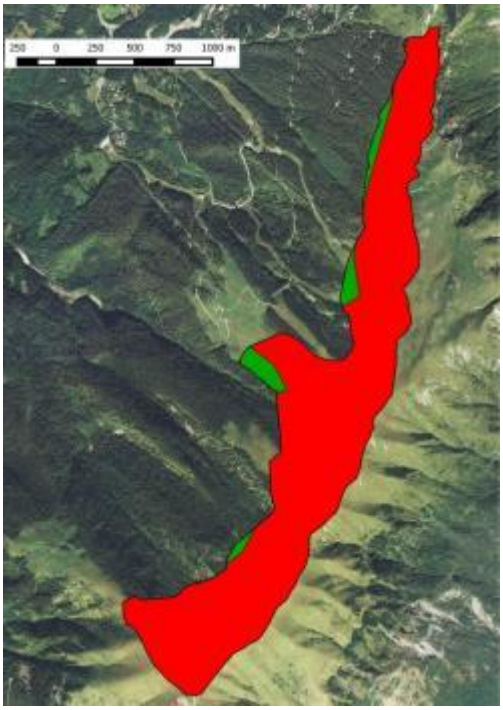

Figura 3.3: classificazione geomorfologica.

Per quanto riguarda l'aspetto geologico l'intera dorsale prealpina è caratterizzata da un substrato calcareo carbonatico.

Nel dettaglio nell'area di studio si possono distinguere due formazioni geologiche:

- nella porzione Nord: calcarei organogeni e biodetritici neritici e di piattaforma (Cretacico superiore) – in verde in Figura 3.4.
- nella porzione Sud: calcarei micritici e micriti argillose pelagiche (Cretacico-Giurassico superiore) – in rosso in Figura 3.4.

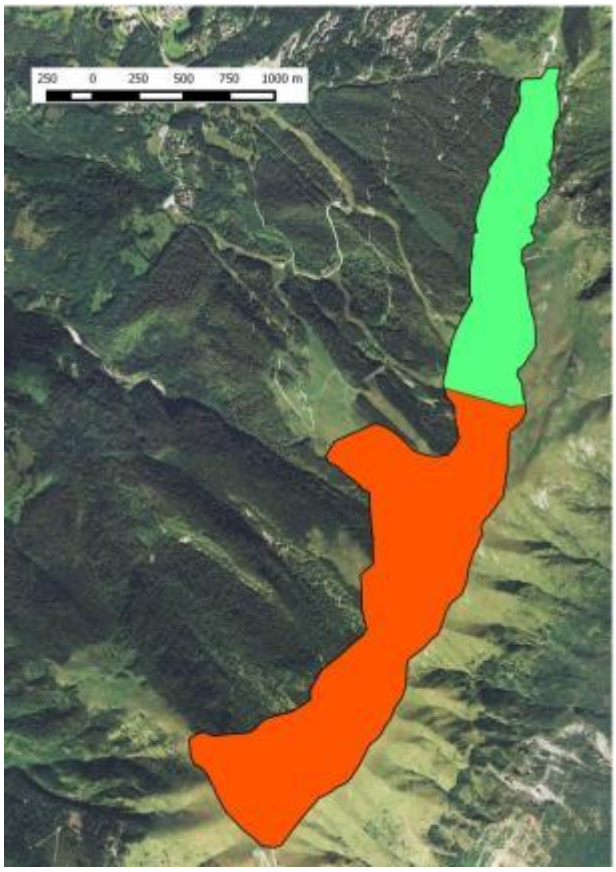

Figura 3.4: classificazione geologica

3.1.2 Clima

In Nevegal è presente una stazione meteorologica situata 100 m all'esterno dell'area di studio, sul monte Faverghera. La stazione è dotata esclusivamente di nivometro.

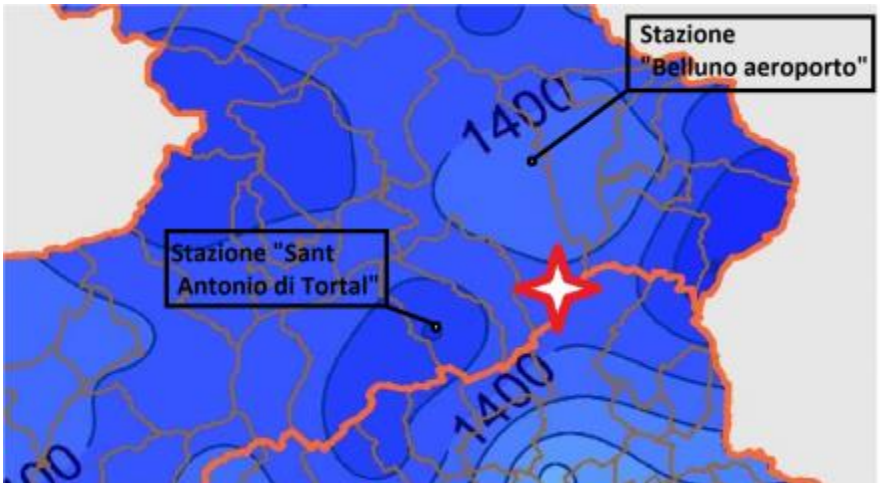

Figura 3.5: piovosità media annua (mm) nei pressi dell'area di studio.

3.1.2.1 Pluviometria

Le stazioni pluviometriche più vicine sono quelle di Sant'Antonio di Tortal e Belluno aeroporto, entrambe distanti una decina di chilometri dall'area di studio.

La stazione di Sant'Antonio di Tortal giace a 570 m s.l.m. sulle pendici nord della dorsale prealpina, mentre quella di Belluno aeroporto è inserita nella Val Belluna, a 370 m s.l.m.

Per avere dei dati pluviometrici relativi all'area di studio è stato analizzato l'Atlante climatico del Veneto (Barbi, 2013) e, successivamente, si è scelto di usare come riferimento la stazione di Belluno aeroporto perché riflette meglio la piovosità delle creste del Nevegal.

Infatti la località di Sant'Antonio di Tortal pur essendo inserita in un contesto geomorfologico simile a quello del Nevegal mostra una piovosità molto più abbondante. Un esempio in Figura 3.5.

D'altro canto la stazione di "Belluno aeroporto" mostra una piovosità leggermente minore, quindi è possibile che i dati siano debolmente sottostimati. Tuttavia la stazione "Belluno aeroporto" non può rappresentare l'andamento climatico invernale dell'area del Nevegal perché, avendo altitudini molto diverse, è possibile che un evento risulti di carattere nevoso sull'area di studio e di carattere piovoso sulla stazione. In ogni caso, come si può vedere nella Figura 3.5, il dato di piovosità annua registrato in Val Belluna è rappresentativo anche per l'altipiano del Nevegal.

I dati analizzati riguardano gli anni dal 2005 al 2013. La piovosità media annua è di 1414 mm (Arpav, 2014).

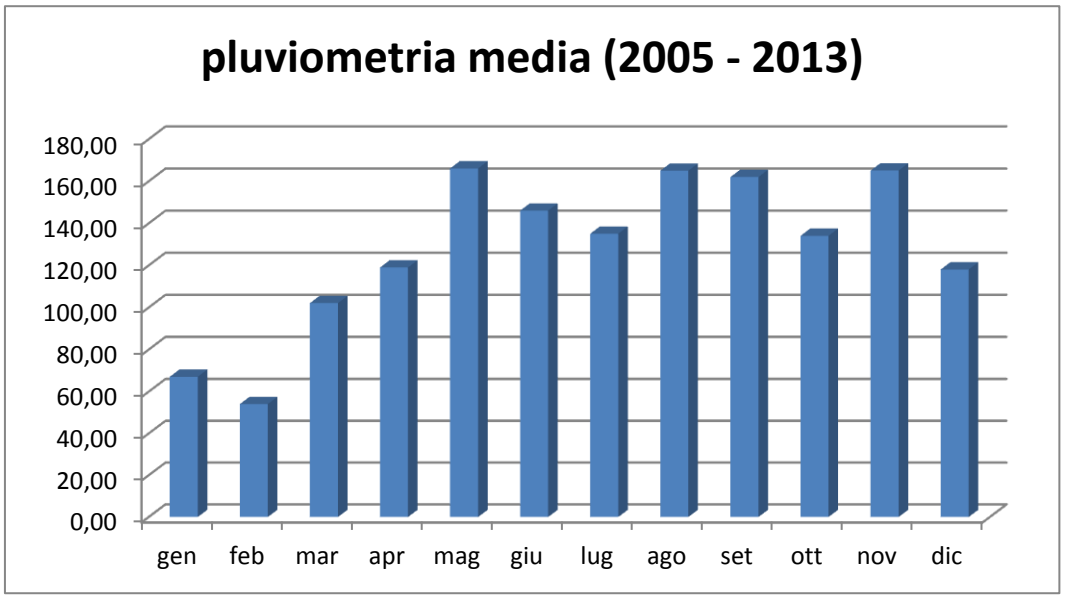

Figura 3.6: pluviometria media mensile nella stazione di Belluno Aeroporto.

La piovosità mensile, come si vede dall'istogramma soprastante, è tipica delle regioni temperate avente due massimi in prossimità della primavera e dell'autunno.

3.1.2.2 Nivometria

La stazione nivometeorologica è situata sul monte Faverghera (1605 m s.l.m), 100 m fuori dall'area di studio.

In seguito sono riportati i grafici che descrivono l'andamento delle temperature e dell'altezza della neve a terra degli ultimi 5 anni (Crepaz, 2014 comunicazione personale).

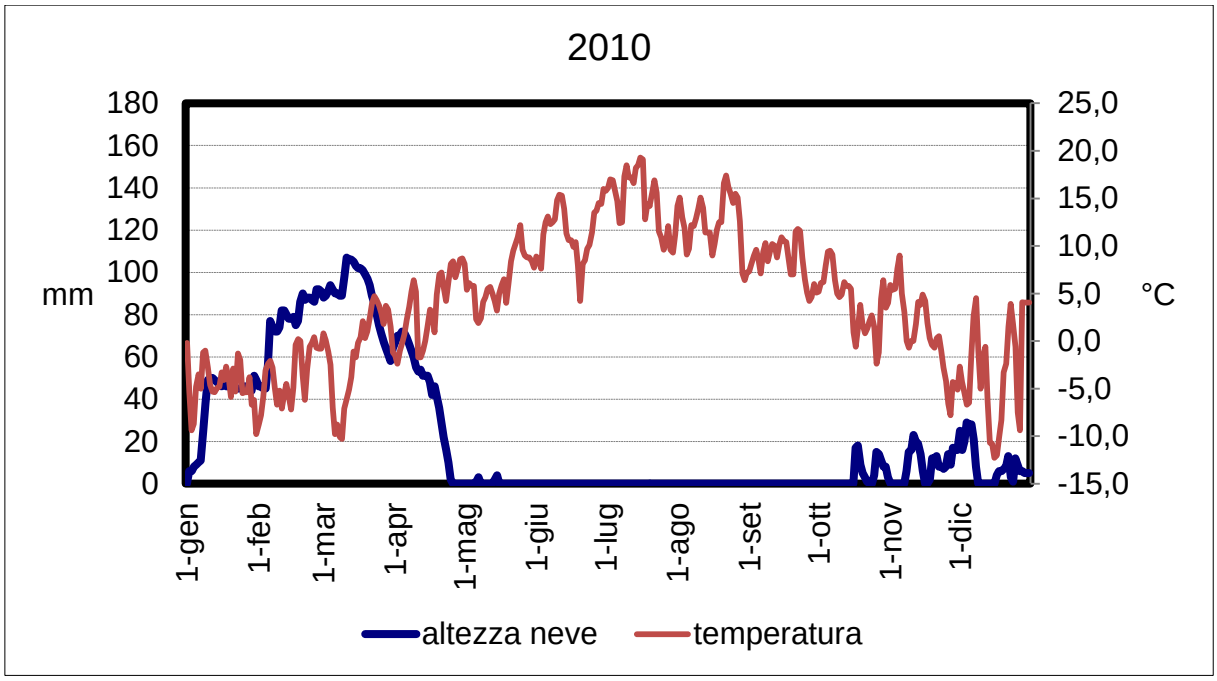

Figura 3.7: altezza neve e temperatura nell'anno 2010.

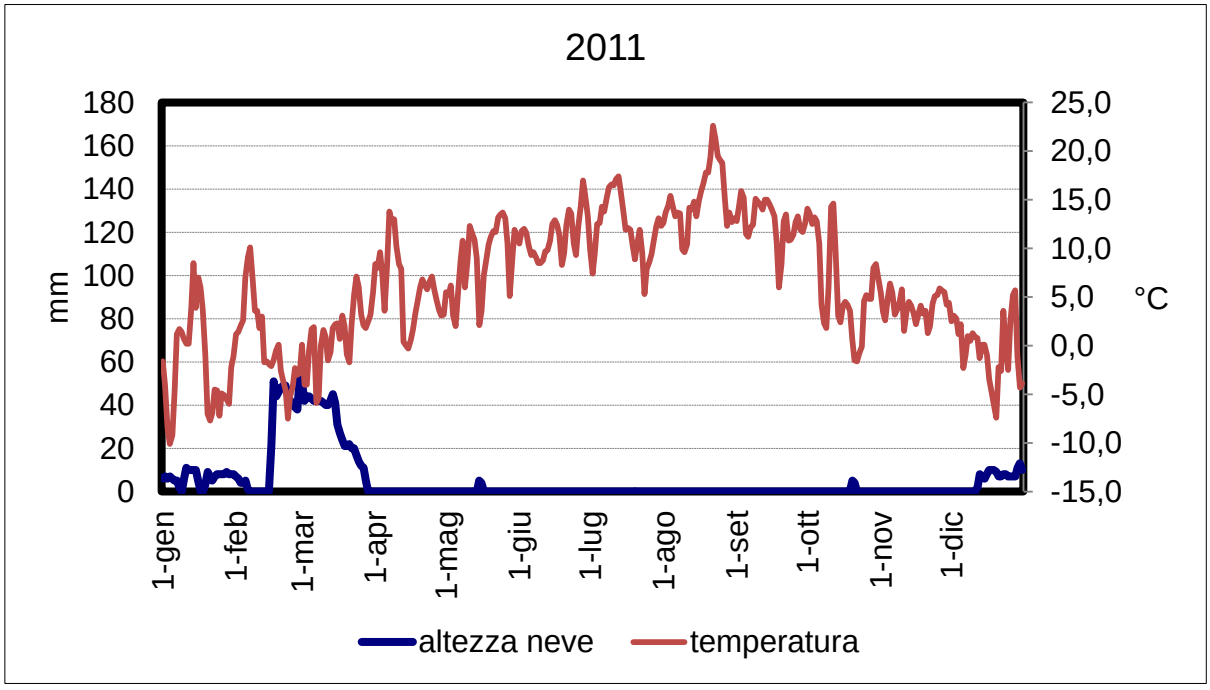

Figura 3.8: altezza neve e temperatura nell'anno 2011.

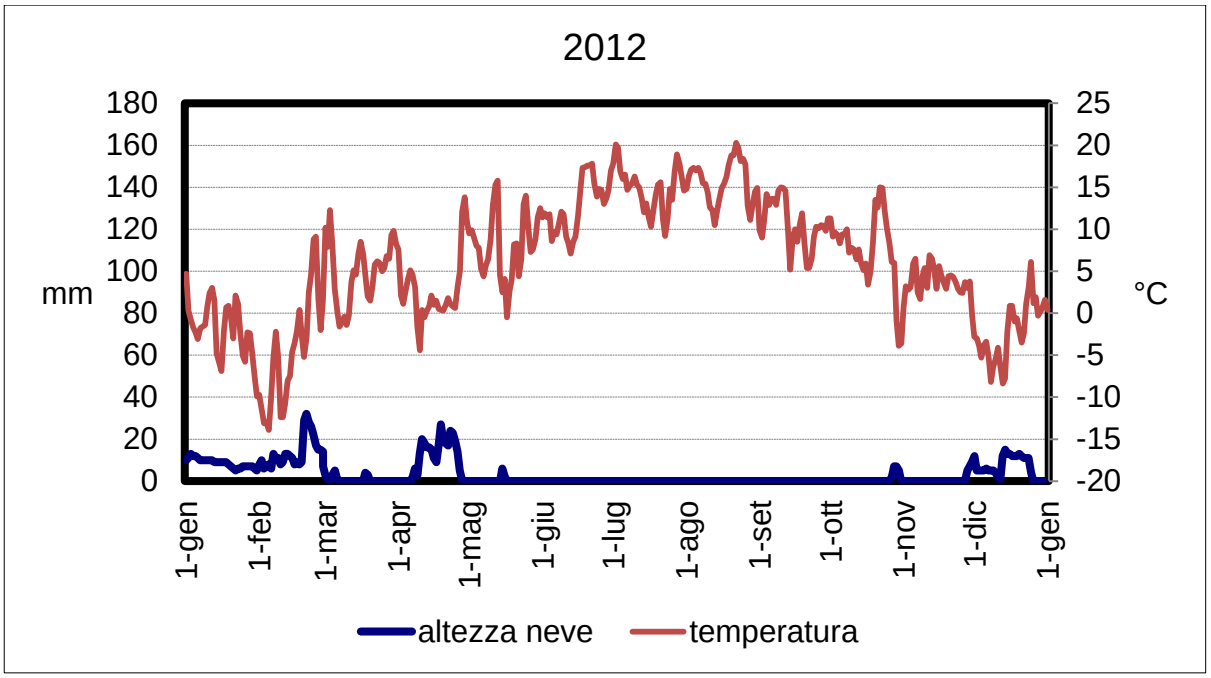

Figura 3.9: altezza neve e temperatura nell'anno 2012.

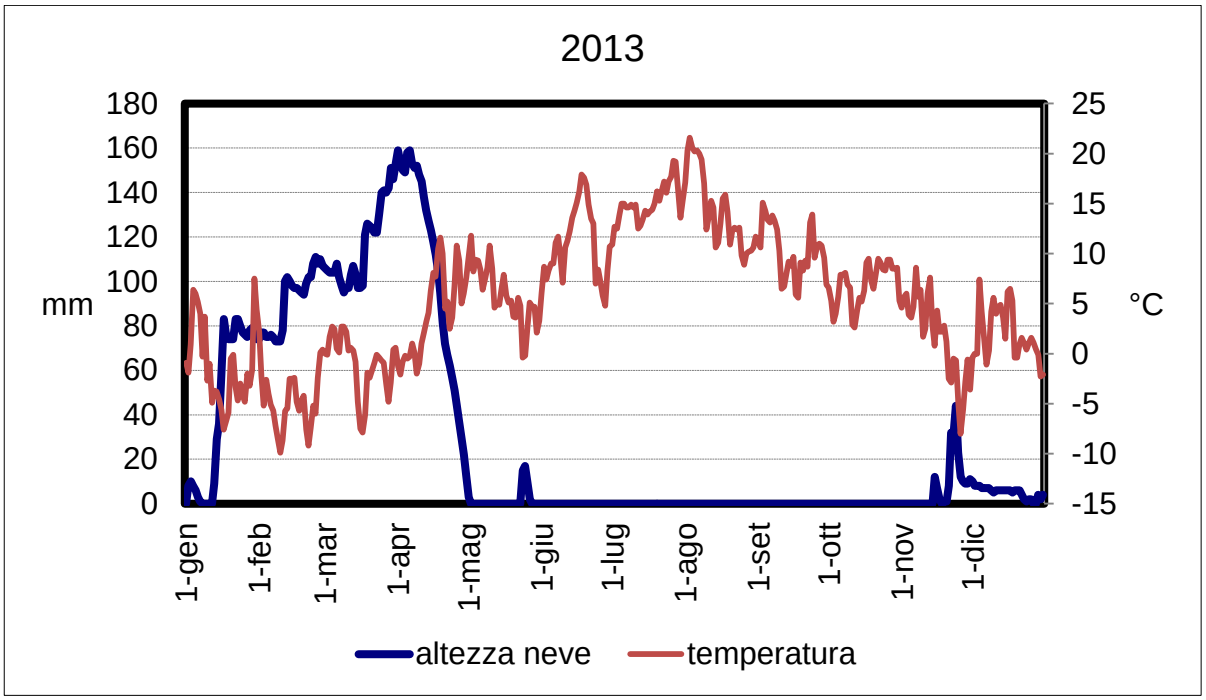

Figura 3.10: altezza neve e temperatura nell'anno 2013.

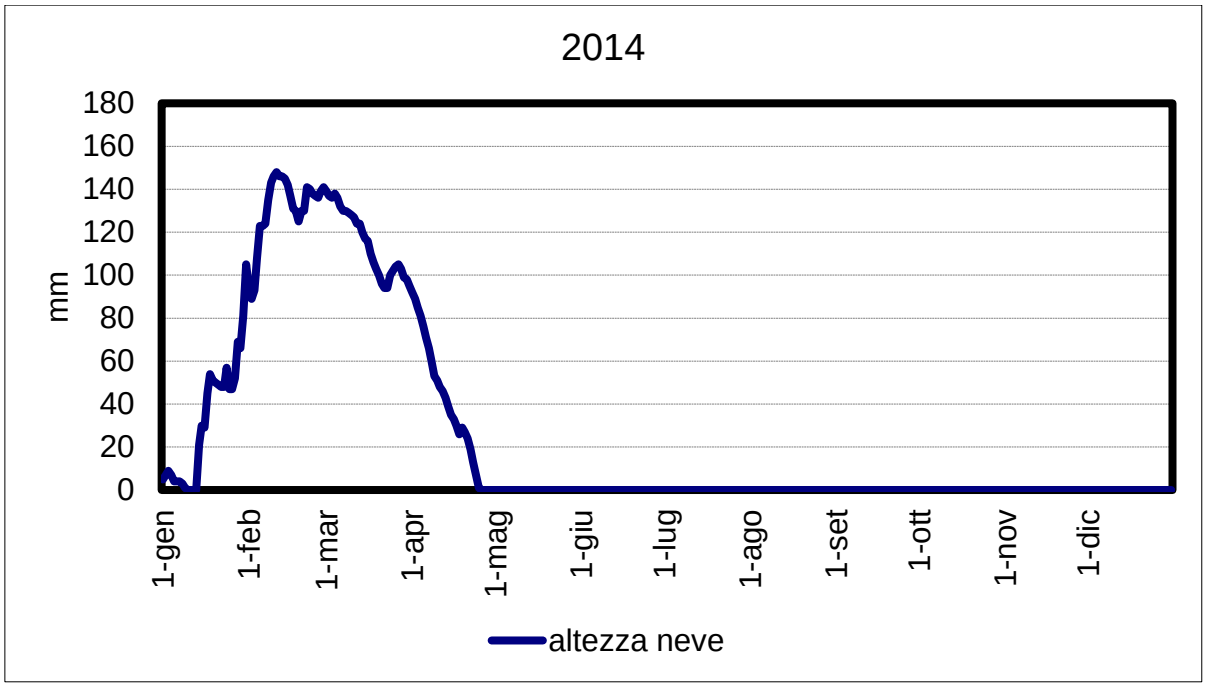

Figura 3.11: altezza neve nell'anno 2010.

Dai grafici si può notare come l'altezza delle neve al suolo possa variare drasticamente da anno a anno. Bisogna considerare però che la stazione nivometrica, essendo in cima al monte Faverghera, è esposta al sole.

Man mano che si percorre l'area di studio dal monte Faverghera al Col Visentin (da Nord a Sud) aumenta l'altitudine e diminuisce l'esposizione a Sud, quindi, di conseguenza, aumenta l'altezza della neve al suolo e la permanenza durante la stagione primaverile.

3.1.2.3 Considerazioni

Nella stagione invernale il clima influisce molto sul dispendio energetico del Fagiano di monte.

Sono favorevoli gli inverni freddi e innevati perché comportano la presenza di un abbondante strato di neve farinosa al suolo. In questa situazione l'animale può costruire dei tunnel nella neve come riparo termico, dove passa la maggior parte delle ore del giorno.

Inverni miti o inverni freddi senza neve mettono in difficoltà la specie perché, non avendo rifugio, consentono maggiore esposizione ai predatori. Anche le nevicate tardive sono un problema perché tolgono le fonti di alimento proprio nel periodo in cui il Fagiano di monte deve riprendere peso. (Ramanzin, 2004).

Osservando le statistiche degli inverni passati è evidente che negli inverni del 2010, 2013 e 2014 (Figure 3.7; 3.10; 3.11) i parametri climatici sono stati favorevoli per la specie. Non si può dire la stessa cosa per gli inverni del 2011 e 2012.

3.1.3 Siti Natura 2000

Una porzione dell'area di studio è inserita in una zona SIC – ZPS. Più precisamente questa parte di terreno è pari a 41,38 ettari, il 20,49 % dell'intera area di studio.

Il Sito di Importanza Comunitaria ha codice IT3230025 ed è denominato "Gruppo del Visentin: M. Faverghera – M. Cor". Questo sito si affaccia sulla parte trevigiana delle creste del Nevegal, per 1562,3 ha.

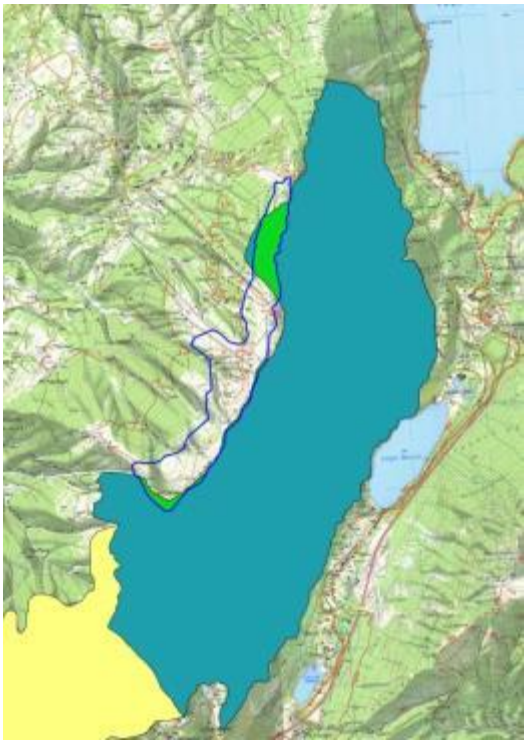

Figura 3.12: in azzurro è evidenziata l'area SIC, in verde l'area SIC ZPS interna al sito di studio.

Più importante è la Zona di Protezione Speciale "IT3240024 Dorsale prealpina tra Valdobbiadene e Serravalle". La zona si estende per la dorsale prealpica parallela alla Val Belluna, per un area di 11622 ha. La zona è monitorata da un piano di gestione (Veneto Regione, 2008) che riporta importanti informazioni legate alla presenza del Fagiano di monte.



Figura 3.13: estensione dell'area ZPS IT3240024.

SPECIE	*Tetrao tetrix*
POPOLAZIONE	Residente
DISTRIBUZIONE IN AMBITO NAZIONALE	Vulnerabile
DISTRIBUZIONE IN AMBITO REGIONALE	Vulnerabile
INTERESSE BIOGEOGRAFICO	Regionale
CLASSI DI ABBONDANZA	Rara
POPOLAZIONE (RISPETTO LE POPOLAZIONI PRESENTI SUL TERRITORIO NAZIONALE)	0 – 2%
CONSERVAZIONE	Conservazione eccellente
ISOLAMENTO	Popolazione non isolata ma al margine della fascia di distribuzione
VALUTAZIONE GLOBALE	Valore significativo

Tabella 3.1: stato del Fagiano di monte nell'area ZPS "Dorsale prealpina tra Valdobbiadene e Serravalle.

La Tabella 3.1 è tratta dal piano di gestione dell'area ZPS (Veneto Regione, 2008) e riporta quanto accennato nel paragrafo "Distribuzione in provincia di Belluno".

3.1.4 Giardino botanico

Il Giardino Botanico delle Alpi Orientali, nato negli anni '50, è oggi gestito dall'Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Belluno del Corpo Forestale dello Stato (http://www.webdolomiti.net/turismo/nevegal-inverno/giardino-botanico/).

Occupa una superficie di 6,7 ha, per il 94 % interna all'area di studio.



Figura 3.14: collocazione del Giardino botanico rispetto all'area di studio

Una parte di questa superficie è destinata all'orto botanico, ambito strutturato con molti sentieri che consentono di ammirare le numerose specie vegetali presenti. Ve ne sono addirittura 800, tutte tipiche degli habitat montani, subalpini ed alpini. Questa parte di giardino botanico, trasformata dall'uomo è descritta dalla carta della vegetazione (Figura 3.16) nella tipologia vegetazionale "Giardino botanico".

La restante parte di terreno interna ai confini del Giardino botanico presenta una vegetazione tipica della zona in cui è inserita. Domina infatti il lariceto secondario assieme ai rodoreti basifili ed è presente una zona di prato pingue, ovviamente non pascolato perché interno al recinto (si veda la carta della vegetazione, Figura 3.19).


Figura 3.15: fotografia della parte del Giardino botanico nella parte in cui sono presenti diverse specie floristiche.

Questa zona è di rilevante importanza per il fagiano di monte perché, oltre a fornire un habitat idoneo per la specie, non è soggetta ad alcun tipo di disturbo. Infatti, nel Giardino Botanico non vi è la possibilità di accesso se non autorizzato, inoltre, le persone che vi

fanno visita, camminano principalmente nella zona antropizzata, cioè dove sono presenti tutte le diverse specie floristiche, o lungo i sentieri dedicati alla visita. Per questo motivo all'interno del giardino il Fagiano di monte è solito trovare un'area ottimale per la cova, infatti ne è stata censita una covata anche nell'agosto 2014 (Triches Comunicazione personale).

3.1.5 Presenza di altre specie ornitiche

Durante i censimenti effettuati nel periodo primaverile, e durante le giornate sul campo per svolgere i rilievi vegetazionali sono state osservate 31 specie di uccelli oltre al Fagiano di monte:

Allodola, Ballerina bianca, Bigiarella, Capinera, Cardellino, Cincia bigia, Cincia mora, Ciuffolotto, Codirosso comune, Codirosso spazzacamino, Cornacchia nera, Corvo imperiale, Crociere, Cuculo, Culbianco, Falco pellegrino, Fanello, Fringuello, Gheppio, Lui piccolo, Merlo, Merlo dal collare, Passera scopaiola, Pettirosso, Poiana, Prispolone, Regolo, Scricciolo, Tordo bottaccio, Tordela, Zigolo giallo.

In fotografia sono rappresentate le due specie più caratteristiche del periodo primaverile.



Figura 3.16: esemplare di Merlo dal collare (*Turdus torquatus L.)* circondato dai *Crocus crocus*. Foto di Luigi Sebastiani.



Figura 3.17: esemplare di Allodola (*Alauda arvensis L.*) durante il tipico volo. Foto di Luigi Sebastiani.

3.2 Suolo e soprasuolo

L'area di studio presenta un substrato calcareo carbonatico, in linea con l'intera catena prealpica (si veda Capitolo 3.1.1 Geologia), mentre a livello pedologico la situazione non è altrettanto uniforme.

La parte settentrionale dell'area di studio, a Nord del Col Toront è caratterizzata da un suolo superficiale con diffusi affioramenti rocciosi. La carta sei suoli del Veneto (2005) descrive questo terreno come " Altipiani carsificati prevalentemente pascolati, caratterizzati da moderati dislivelli con forte diffusione di forme carsiche a varia scala come valli secche, doline, rilievi tronco-conici".

L'altra parte dell'area di studio, invece, è caratterizzata da un suolo più profondo e decalcificato: " Versanti modellati dall'azione glaciale con ripide scarpate, falde detritiche al piede e depositi glaciali e fluvioglaciali nelle vallecole. Suoli mediamente profondi, reazione acida" (Veneto, Regione. Carta dei suoli del Veneto, 2005). Questa tipologia di suolo non si verifica di frequente sulla catena prealpina e dà luogo ad un tipo di vegetazione specifico. Lo si vede particolarmente dallo strato arbustivo che è caratterizzato dalla presenza di rodoreti acidofili (*Rhododendron ferrugineum*) con all'interno una buona presenza di Mirtillo (*Vaccinium myrtillus*). Viceversa, dove sono presenti suoli sottili e carbonatici, come nella parte Nord dell'area di studio, le specie arbustive rilevate sono prevalentemente il *Rhododendron hirsutum*, *il Juniperus nana,* e, con frequenza minore, *l'Erica carnea*, mentre il Mirtillo (*Vaccinium myrtillus*) è meno diffuso.

Per quanto riguarda il soprasuolo arboreo non si riscontrano evidenti differenze in relazione al terreno sottostante.

Le tipologie di bosco sono esclusivamente peccete secondarie e lariceti secondari. Entrambe le formazioni sono presenti in maniera uniforme in tutta l'area, fuorché nei pressi della cima del Visentin, dove domina il lariceto.

Come indica l'aggettivo "secondario" la presenza di queste due specie è da attribuire all'intervento dell'uomo, infatti in passato il terreno dell'area di studio era interamente destinato al pascolo e allo sfalcio. Ora, a causa dell'abbandono dei pascoli e dei rimboschimenti effettuati nel secolo scorso, lo spazio occupato dal bosco è molto più abbondante. I rimboschimenti più recenti presentano un sesto d'impianto ancora molto evidente mentre in quelli più vecchi i singoli soggetti hanno ormai una loro autonoma

esistenza e talvolta, grazie anche mescolanza di specie (talora anche latifoglie), presentano una discreta parvenza di naturalità.

Lo studio della vegetazione, in relazione all'uso del suolo odierno e del passato, ci consente di fare un'ipotesi di come evolverà il soprasuolo nei prossimi anni.

Per prima cosa va evidenziato che l'intero territorio interno all'area di studio ha altitudini inferiori al limite del bosco che, sulle Alpi orientali, si aggira intorno ai 1900 m. Quindi la vegetazione climax sarebbe sicuramente di tipo boschivo e, considerando il territorio in cui è inserita l'area di studio, si ipotizza che sarebbe una faggeta altimontana.

Come accennato qualche riga sopra, i caratteri vegetazionali dell'area di studio sono in evoluzione, infatti il bosco sta pian piano rubando terreno all'esigua zona prativa rimasta.

Il primo indice di dinamicità del sistema è la presenza forte dei rodoreti. Entrambe le specie di Rododendro (*Rhododendron hirsutum* e *Rhododendron ferrugineum*) hanno una elevata capacità di colonizzare le superfici aperte togliendo spazio ai prati pascolati e ai vaccinieti. Proprio questa formazione, il vaccinieto, era presente tempo addietro sulla pala che dalla cima del Col Visentin va verso Nord (Tormen G. comunicazione personale) mentre ora è stata assorbita dal Rododendro formando i rodoreti acidofili con Mirtillo.

La diffusione dei rodoreti indica la prima fase del passaggio da vegetazione erbacea a arborea.

Inoltre anche le due specie arboree presenti in maggior quantità, l'Abete rosso (*Picea abies*) e il Larice (*Larix decidua*) tendono ad insediarsi nelle zone aperte. Questa attitudine è molto evidente in Faverghera da parte di entrambe le specie e in Busa de Camp dove è visibile un nucleo esteso di rinnovazione di Abete rosso inserito nei rodoreti.



Figura 3.18: la fotografia mostra i vari strati vegetazionali disposti a seconda dell'altitudine in Fossa Granda. Dal basso verso l'alto: lariceto, rodoreto con rado strato arboreo, rodoreto, pascolo con nuclei di rodoreto, pascolo. Fotografia dell'autore.

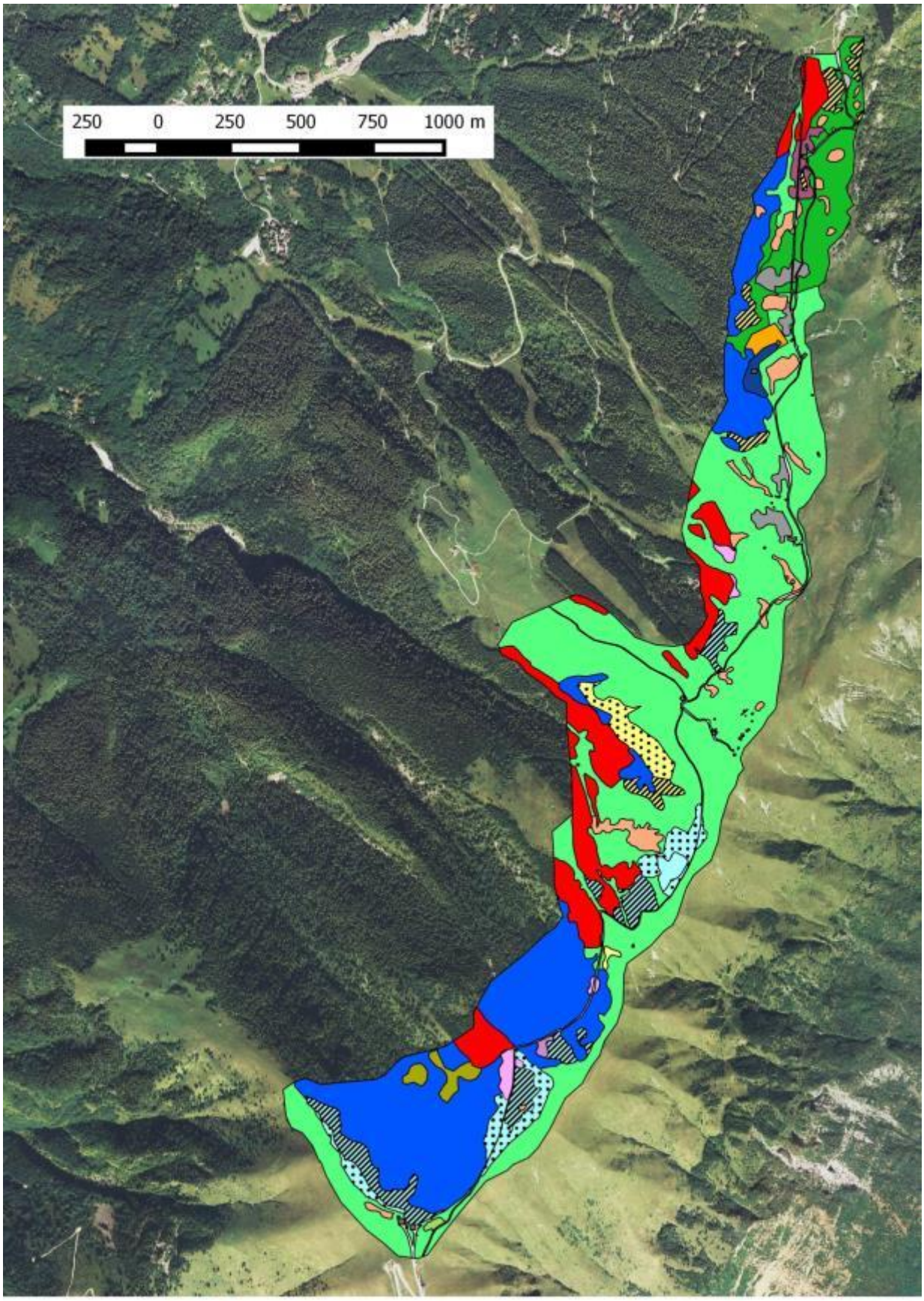

Figura 3.19: carta della vegetazione.

.



Figura 3.20: legenda della carta della vegetazione

Strato vegetazionale	Tipo di vegetazione	Area totale	
		Ha	%
COMUNITA' ERBACEE	Pascolo	84,44	41,83
	Pascolo sassoso con rado strato arboreo e arbustivo	11,88	5,89
	Nitrofile	5,94	2,94
	Pascolo con nuclei di rodoreto acidofilo e Mirtillo	5,78	2,86
	Pascolo con nuclei di rodoreto basifilo e arbusti isolati	3,10	1,53
	Radura	1,54	0,76
	Prato pingue non pascolato	0,84	0,41
COMUNITA' ARBUSTIVE E PRENEMORALI	Rodoreto acidofilo con Mirtillo con rado strato arboreo	8,60	4,26
	Rodoreto basifilo con rado strato arboreo	3,64	1,81
	Cenosi a Lampone	1,42	0,70
	Rodoreto acidofilo con Mirtillo	0,83	0,41
	Cenosi a Lampone con rado strato di latifoglie	0,24	0,12
	Rodoreto basifilo	0,21	0,10
POPOLAMENTI ARBOREI	Lariceto	45,12	22,35
	Pecceta secondaria	19,71	9,76
	Nuclei di Larice e Abete rosso	1,22	0,61
	Impianto artificiale di Pino cembro	0,19	0,10
ALTRI AMBIENTI	Strada silvo-pastorale	3,26	1,61
	Affioramenti rocciosi	2,53	1,26
	Giardino botanico	0,89	0,44
	Fabbricati	0,36	0,18
	Ghiaia	0,10	0,05
	Lama d'alpeggio	0,03	0,01
	Totale	201,9	100

Tabella 3.2: superficie occupata dal vari tipi di vegetazione.

3.3 Uso del suolo

Se l'uomo non avesse mai colonizzato il Nevegal, il contesto ambientale dove è inserita l'area di studio sarebbe totalmente diverso. Non ci sarebbero né zone prative né arbustive dato che l'altitudine massima è di 1763 m. e la conformazione dei boschi non sarebbe quella che vediamo oggi, probabilmente non si riscontrerebbe neppure la presenza del Larice.
Le azioni antropiche che hanno modellato, e modellano il territorio delle creste del Nevegal, si possono dividere in queste categorie:

- Pascolo
- Attività sciistiche (piste da sci e impianti di risalita)
- Viabilità
- Rifugi e fabbricati
- Tralicci

3.3.1 Pascolo.

Durante la stagione estiva, dai primi di giugno a metà settembre, i prati del Nevegal supportano un pascolo ovino di circa 1000 capi. Il pascolo è di tipo estensivo, difatti il gregge si sposta giornalmente per trarre il miglior nutrimento da tutta l'area prativa del promontorio.
Il terreno a disposizione è di 544 ettari divisi nel versante bellunese (Nord-Ovest) e trevigiano (Sud-Est) delle creste del Nevegal e il versante Ovest della cima del Visentin.
All'interno dell'area di studio il pascolo occupa 111,12 ha pari al 55,05% dell'area totale. Tuttavia, come si vede in Tabella 3.3, l'area pascolata è inferiore perché sono frequenti gli insediamenti di nuclei arborei, nuclei arbustivi e nitrofile all'interno della superficie pascolata.

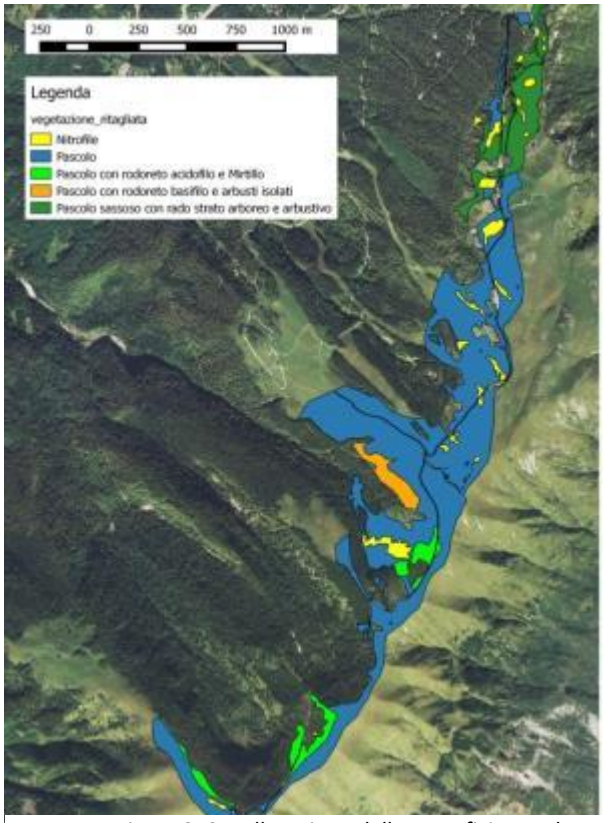

Figura 3..21: allocazione delle superfici pascolate..

Tipo di vegetazione	Area totale	
	Ha	%
Pascolo	84,44	41,83
Pascolo sassoso con rado strato arboreo e arbustivo	11,88	5,89
Pascolo con nuclei di rodoreto acidofilo e Mirtillo	5,78	2,86
Pascolo con nuclei di rodoreto basifilo e arbusti isolati	3,10	1,53
Nitrofile	5,94	2,94
Totale	111,12	55,05

Tabella 3.3: superficie occupata dal pascolo.

3.3.2 Attività sciistiche.

Gli impianti sciistici sono la maggiore fonte di antropizzazione del Nevegal perché modificano il territorio con piste, impianti di risalita ed infrastrutture.



Figura 3.22: fotografia dell'Alpe del Nevegal. In rosso è segnato il confine dell'area di studio.

Il comprensorio “Alpe del Nevegal” si estende per tutta l’area del “Colle” dall’altipiano (1050 m.) fino alla cima del Col Toront (1675 m). Le piste da sci e gli impianti di risalita rientrano nella parte centro settentrionale dell’area di studio, mentre la parte meridionale è frequentata solo da persone che praticano scialpinismo.
All’interno dell’area di studio sono presenti spezzoni di 4 piste, un raccordo e due piste da motoslitta (si veda Figura 3.23):

- Coca Alta (1)
- Lieta (2)
- Col Toront (3)
- Erte Alte (4)
- Raccordo Coca Alta – Erte Alte (5)
- Faverghera - pista da motoslitta ma usata molto anche dagli sciatori (6)
- Pista delle creste - pista da motoslitta usata poco dagli sciatori (7)

Gli impianti di risalita sono quattro di cui uno non più in funzione:

- Seggiovia Coca Alta (A)
- Skilift Lieta (B)
- Skilift Col Toront (C)
- Skilift Busa de Camp - non più in funzione (D)

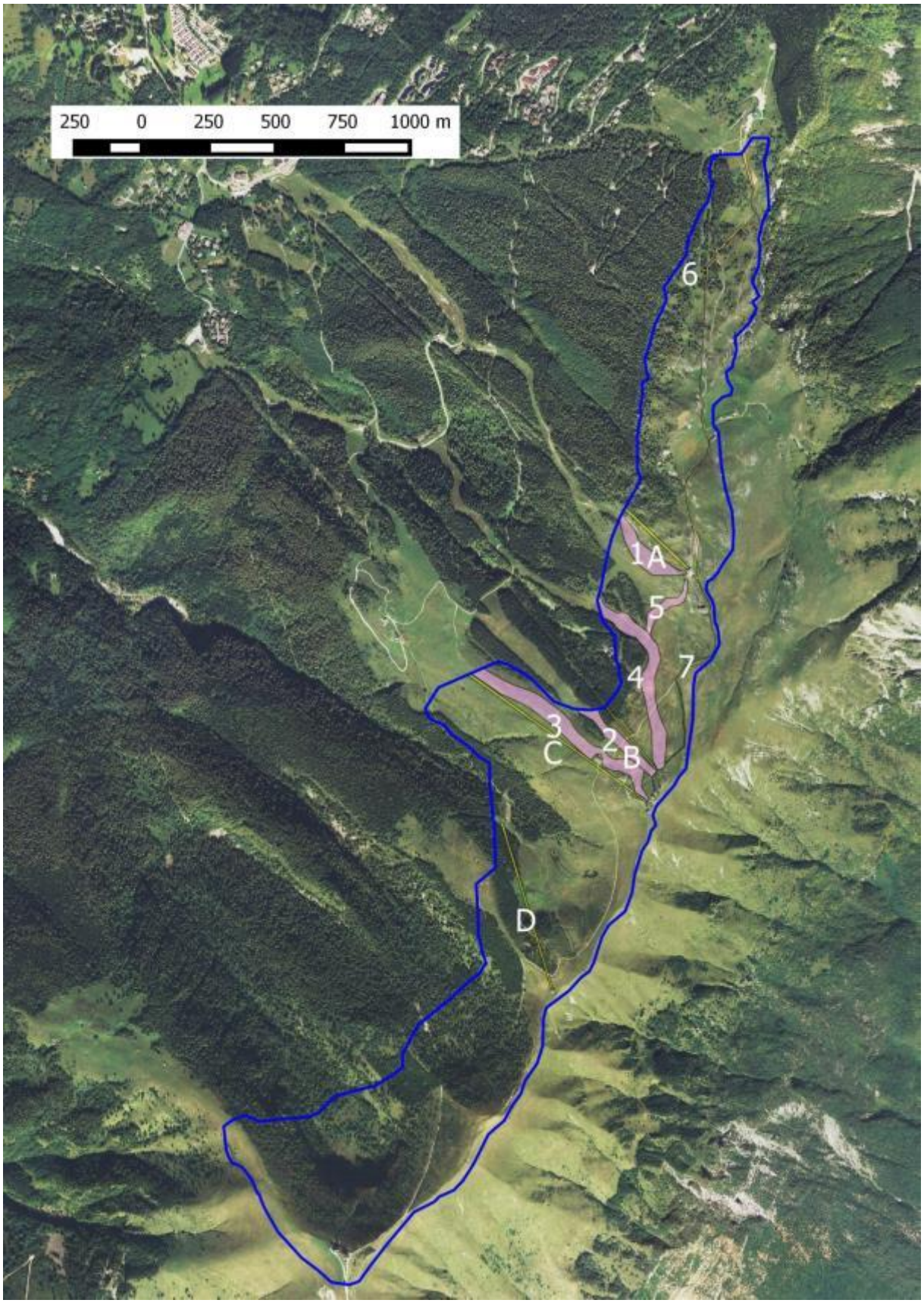

Figura 3.23: posizione delle piste da sci e degli impianti di risalita all'interno dell'area di studio.

3.3.3 Viabilità

Come si vede dalla Figura 3.25, all'interno dell'area di studio è presente un reticolo di strade silvo-pastorali e sentieri.

La via d'accesso principale è una strada in ghiaia che parte dal rifugio La Casera (80 m a Nord del punto più a Nord dell'area di studio) e arriva fino al rifugio Visentin percorrendo l'intera area di studio da Nord a Sud per 5150 m. A questa principale, che è anche la più trafficata, si aggiunge una fitta maglia di strade in ghiaia e sentieri (si veda Figura 3.25)

3.3.4 Fabbricati

All'interno dell'area di studio sono presenti diversi fabbricati: rifugi, malghe, antenne, casere ecc.)

La quantità di fabbricati mostra quanto sia antropizzata l'area di studio. Tra le tante infrastrutture presenti le principali sono:

- Casera Faverghera: utilizzata in passato come malga.
- Casere Giardino Botanico: di proprietà dell'Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Belluno.
- Fabbricati Coca Alta: vi sono una serie di fabbricati alla fine della seggiovia della Coca Alta con finalità di supporto alle attività sciistiche.
- Ex Rifugio Brigata Cadore: edificio di circa 500 metri quadri non più adibito a rifugio da più di 10 anni.
- Antenne Col Toront: vi sono alcune alte antenne sulla cima del Col Toront visibili anche dalla Val Belluna. Accanto alle antenne sono presenti altri fabbricati.
- Rifugio Bristot: Rifugio aperto in alta stagione estiva e invernale.
- Rifugio Visentin: rifugio aperto tutti i giorni durante la stagione estiva e nei giorni festivi della stagione invernale.



Figura 3.24: Rifugio Visentin. Foto dell'autore.

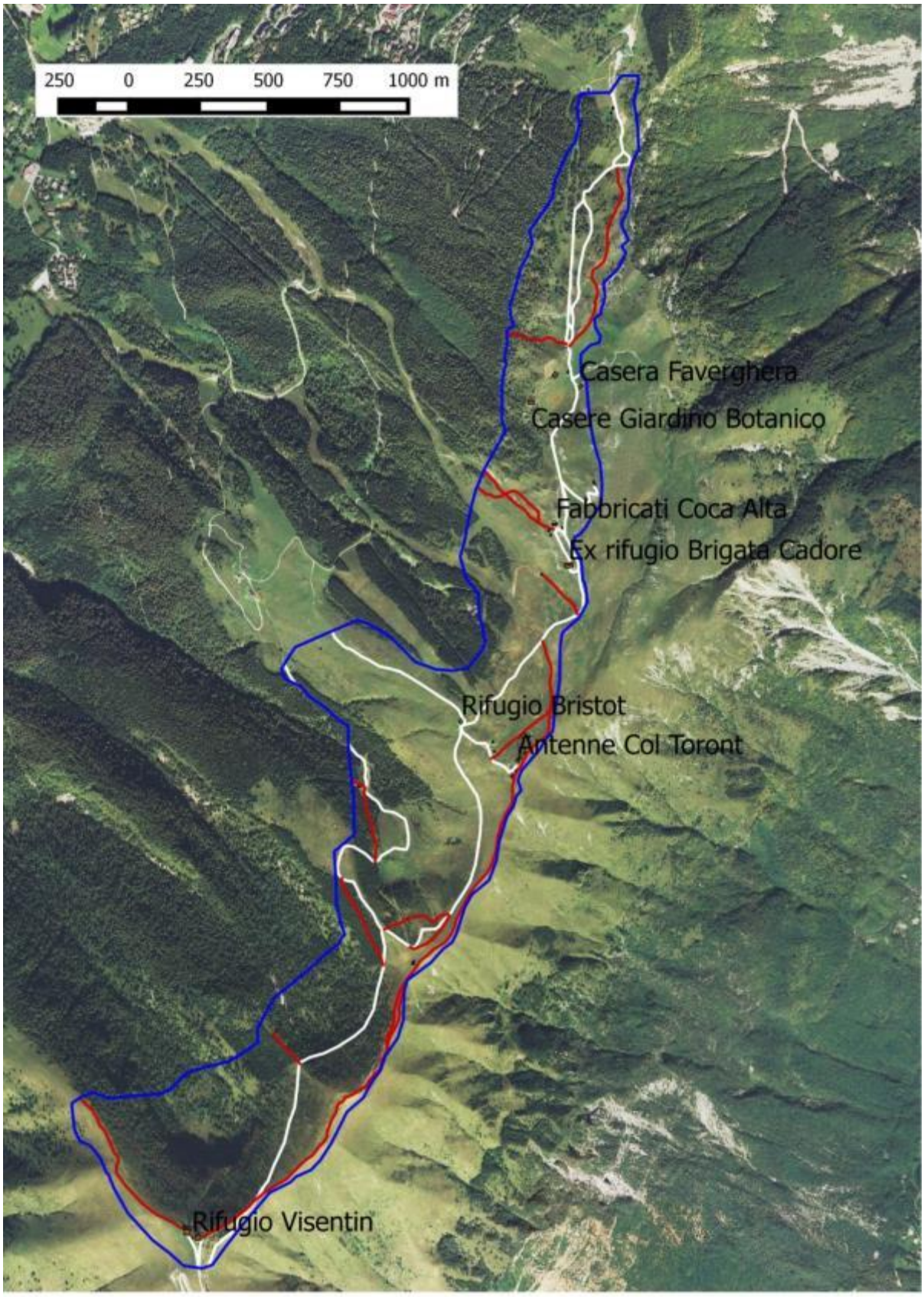

Figura 3.25: viabilità all'interno dell'area di studio. In rosso sono raffigurati i sentieri e in bianco le strade silvo-pastorali

3.3.5 Tralicci

All'interno dell'area di studio c'è una linea dell'alta tensione sostenuta da tralicci, in più vi sono 3 segmenti di linee della corrente sostenute da dei pali di legno.

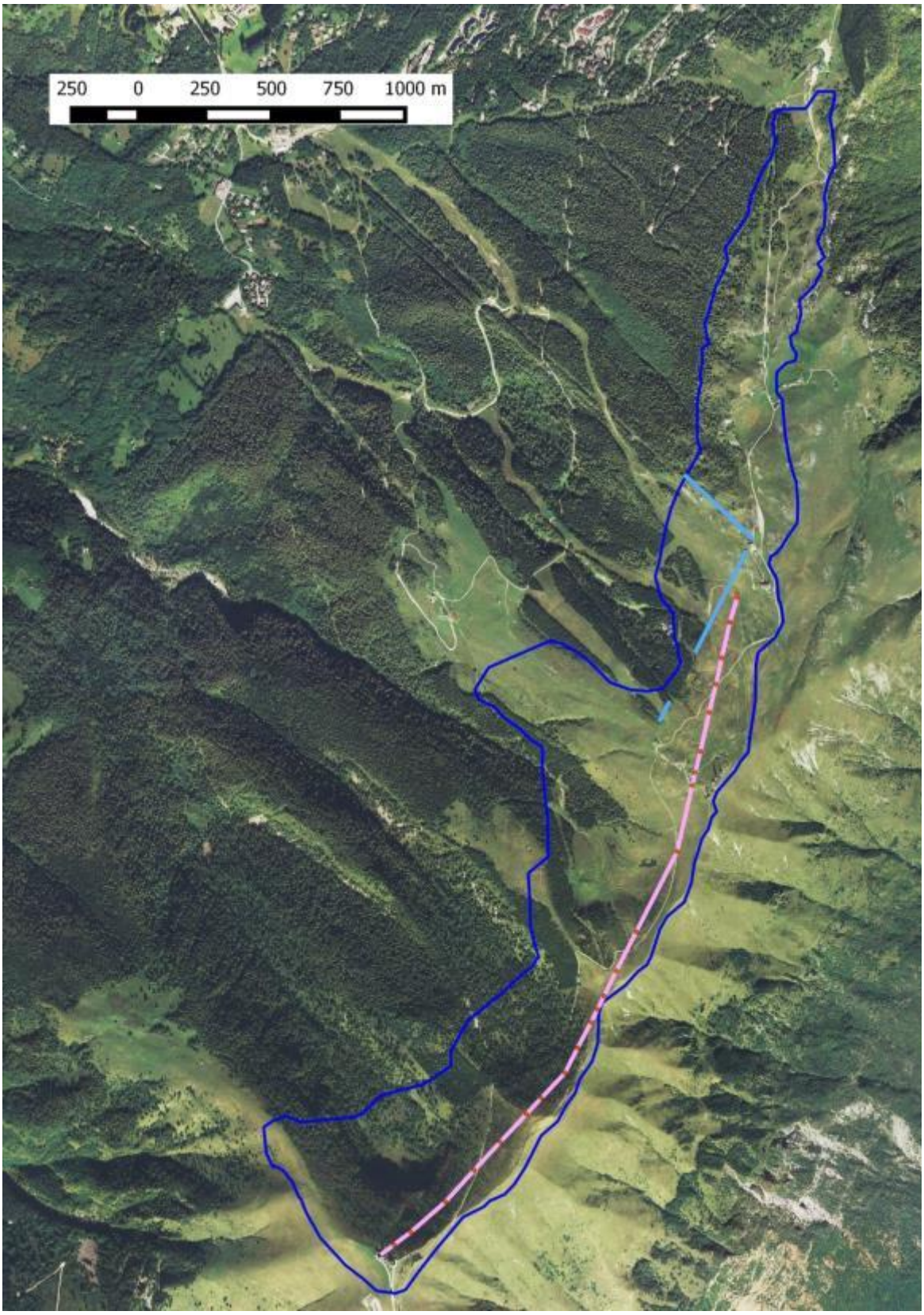

Figura 3.26: in rosa la linea dell'alta tensione sorretta da tralicci, in celeste le linee elettriche sorrette da pali di legno.

3.3.6 Disturbi

La costruzione di infrastrutture turistiche e vie di comunicazione (sentieri, strade, impianti di risalita, ecc.) determina la diminuzione delle superfici vocate ad habitat per i galliformi e la frammentazione dei loro territori. Strade e sentieri, così come le piste battute d'inverno, permettono inoltre all'uomo e ai predatori di penetrare più profondamente negli ambienti di questi animali, costringendoli, con sempre maggior frequenza, a mettere in atto meccanismi di risposta che ne riducono il benessere e che possono essere ecologicamente significativi per la popolazione (Rizzoli, 2012).

L'antropizzazione dell'area di studio descritta nel paragrafo precedente ha come conseguenza la presenza dell'uomo durante tutti i mesi dell'anno. Si possono distinguere fruizione invernale e fruizione estiva.

3.3.6.1 Fruizione invernale

La parte centro settentrionale dell'area di studio è molto frequentata durante l'inverno perché fa parte del comprensorio dell'Alpe del Nevegal la quale stagione sciistica inizia verso metà dicembre e termina a fine Marzo (Balice Luca, comunicazione personale).

Anche se le zone adibite allo sci sono le piste battute, gli sciatori si avventurano spesso nelle zone esterne alle piste per godere della neve fresca. Infatti, la conformazione del Colle consente di sciare praticamente in tutte le aree che non siano boscate, in particolar modo sono molto frequentate le zone esterne alle piste agibili dopo essere scesi dagli impianti di risalita. In questo senso bisogna valutare il disturbo causato dallo sci in un'area più estesa delle singole piste da sci (Figura 3.27).



Figura 3.27: la foto evidenzia quanto sono calpestate dagli sciatori anche le zone esterne alla pista.

La presenza degli sciatori dalle prime ore della mattina fino a metà pomeriggio non è l'unica fonte di disturbo invernale per il Fagiano di monte.
Durante la notte sono attivi i gatti delle nevi per battere le piste e, quando il manto nevoso è carente, vengono usati i cannoni per produrre neve artificiale. Entrambi i fattori provocano disturbo acustico e luminoso.

3.3.6.2 Attività di sci alpinismo

Come anticipato nel capitolo Habitat, la strategia di svernamento del Fagiano di monte prevede lo scavo di buche nella neve dove l'animale si rifugia per minimizzare il dispendio energetico.
Durante la stagione invernale il Tetraonide è molto vulnerabile e provocare l'allontanamento dalle "trune di svernamento" causerebbe un dispendio eccessivo di energia che potrebbe provocarne addirittura la morte.
Lo svernamento del Fagiano di monte è in generale una tematica poco studiata e nell'area di studio non sono stati fatti studi a proposito. Tuttavia è certo che le zone di svernamento non ricadano in prossimità delle piste o nelle aree calpestate frequentemente dagli sciatori ma nelle zone più riparate. E' per questo che l'attività di sci alpinismo, dato che si effettua soprattutto nelle zone distanti dalle piste e più immerse nella natura, anche se praticata in modo minore dello sci in pista, risulta avere un notevole impatto nel disturbo invernale della specie. (Aa. Vv., 1985; Lorch, 1995; BUWAL, 1996)

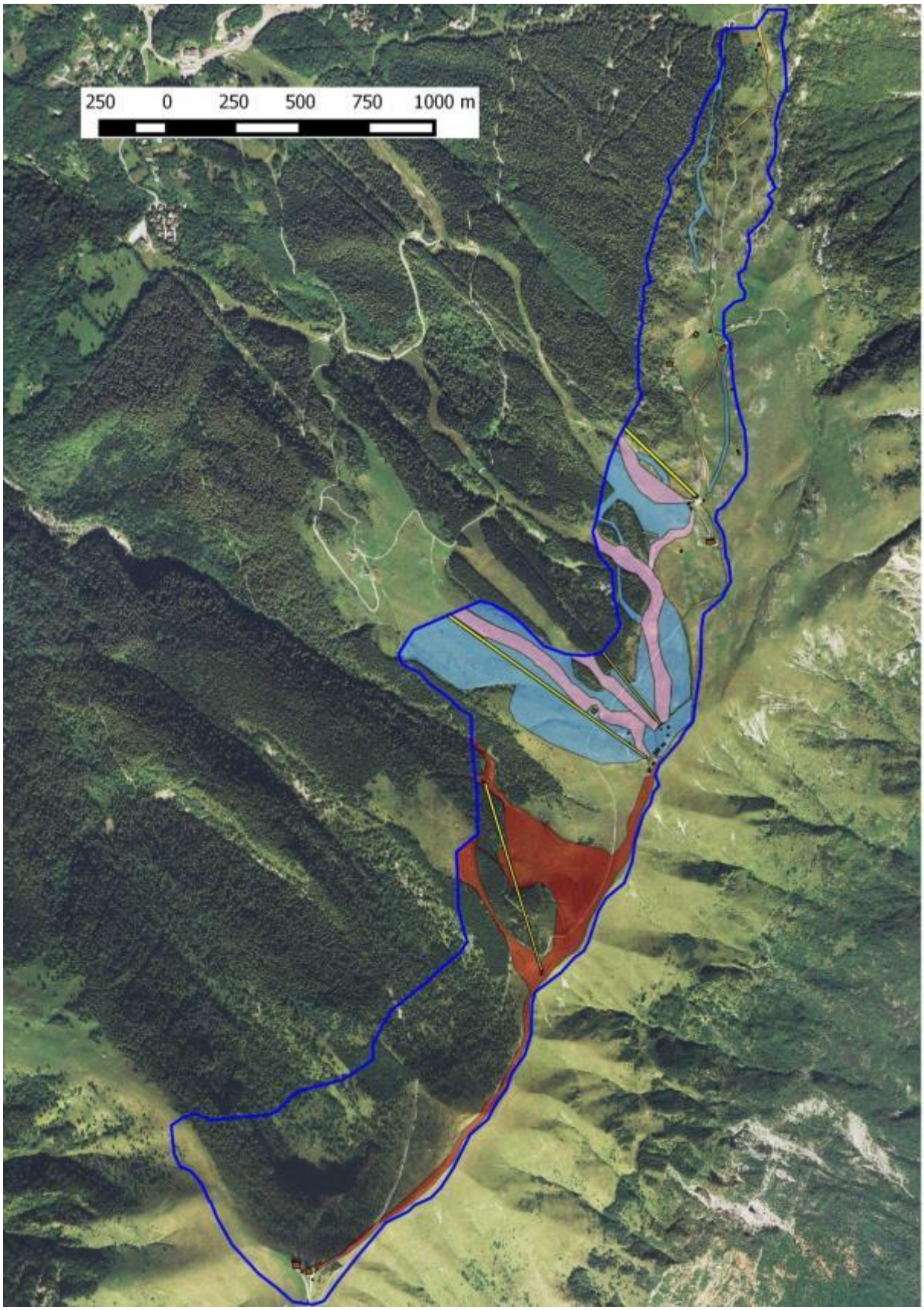

Figura 3.28: In rosa sono indicate le piste da sci, in giallo gli impianti di risalita, in arancione (poco visibile) le piste da motoslitta, in azzurro le zone di fuoripista frequentato e in marrone le zone utilizzate da chi pratica lo sci alpinismo.

3.3.6.3 Fruizione estiva

L'Alpe del Nevegal è una meta ambita non solo per il turismo invernale ma anche per quello estivo. La facilità nel raggiungimento del Colle dà a molte persone la possibilità di compiere facili passeggiate godendo di un bel panorama a 360 gradi. Le vie d'accesso si prestano molto anche all'attività di mountain biking e downhill, sport che vengono praticati con un abbondante afflusso all'interno dell'area di studio, soprattutto in prossimità della cima della seggiovia della Coca Alta.



Figura 3.29. Auto che attraversa la Fossa Granda sulla strada silvo-pastorale. Foto dell'autore.

Per quanto riguarda la viabilità, le vie d'accesso sono divise in sentieri e strade di ghiaia. Quest'ultime possono essere percorse anche in macchina previa autorizzazione comunale. I tragitti più praticati sono la strada di ghiaia che attraversa tutta l'area di studio da sud a nord e il sentiero che porta da Col Toront a Col Visentin seguendo le creste.

Per accogliere la fruizione turistica durante la stagione estiva sono aperti i rifugi Bristot e Visentin (si veda Figura 3.25).

3.3.6.4 Minacce legate all'impatto con i cavi aerei

I cavi aerei sono fonte di collisione per numerose specie di uccelli. E' indubbio che l'impatto è più frequente per le specie che hanno ridotte capacità motorie, come i Galliformi alpini (Ariaudo, 2012).

Quindi le collisioni con i cavi sospesi possono rappresentare un'importante causa di mortalità per le popolazioni di galliformi che vivono a ridosso di un comprensorio sciistico, proprio come il Fagiano di monte in Nevegal.

Gli impianti più pericolosi sono gli skilift perché i cavi sono sollevati di soli pochi metri da terra e il Fagiano di monte, non essendo un ottimo volatore, difficilmente compie voli in alta quota. Le seggiovie non sono molto più sollevate da terra rispetto agli skilift però sono meno pericolose perché la presenza dei seggiolini fa sì che l'animale le veda anche da lontano.

Infatti gli impatti sono concentrati nei momenti di fitta nebbia, non rari nei territori montani, nei quali il Tetraonide identifica i cavi troppo tardi per evitare l'impatto.

Nell’area di studio è presente una rete consistente di cavi aerei:

- 2747 m: alta tensione
- 785 m: cavi elettrici
- 330 m: seggiovia 330
- 1765 m: skilift

La problematica dell’impatto con i cavi aerei può essere sottostimata perché i cadaveri vengono subito presi da volpi o altri carnivori che approfittano della preda senza averla cacciata.

Durante il periodo di raccolta dati non sono stati individuati esemplari morti da impatto, in ogni caso una decina di anni fa è stato trovato un esemplare morto per avere impattato con i cavi dello skilift di Col Toront (M. Triches, inf. priv.).

Per mitigare questo problema c’è la possibilità di inserire nei cavi degli elementi per rendere più facile l’identificazione da parte degli animali. Questi dispositivi sono stati studiati appositamente e riducono efficacemente i casi di collisione degli uccelli contro i cavi aerei utilizzati negli impianti di risalita.

All’interno dell’area di studio andrebbero inseriti questi dispositivi nei tre skilift presenti, agendo con maggior urgenza nello skilift in disuso in Busa de Camp dato che in prossimità di tale impianto c’è una notevole densità di individui di Fagiano di monte.



Figura 3.30: skilift di Busa de Camp. Foto dell’autore.

3.3.7 Carta dei fattori di pressione

Per capire quanto l'uomo influenzi negativamente la presenza della specie si è voluta creare una carta dei fattori di pressione in modo che tutte le aree del sito di studio vengano divise a seconda di quanto sono soggette alla presenza umana. Ad ogni fonte di disturbo è stato applicato un buffer di raggio proporzionale all'entità di disturbo.

I fattori presi in considerazione sono:

- Seggiovie: buffer di 30 m per le tre seggiovie in uso e di 10 m per quella in disuso.
- Fabbricati: viene applicato un buffer di 100 m. Non viene adibito nessun buffer alle piccole antenne, alla stazione meteo ei piccoli fabbricati non usati dall'uomo.
- Piste da sci: viene posto un buffer di 10 m sia alle piste da sci che alle zone di fuoripista frequentati.
- Strade silvo pastorali: viene destinato un buffer di 30 m sia alle strade che ai sentieri.

Ad ogni fattore di disturbo viene assegnato un punteggio di 1, soltanto ai sentieri viene attribuito un punteggio di 0,5 perché vengono utilizzati con minor frequenza.

Così facendo, ogni punto presente all'interno dell'area di studio potrà essere descritto da un indice di disturbo che va da 0 a 4.

L'attribuzione dei punteggi e del raggio dei buffer è stata fatta effettuata sulla base dell'esperienza, presupponendo quanto ogni fonte di disturbo influisca sulla presenza del Fagiano di monte.

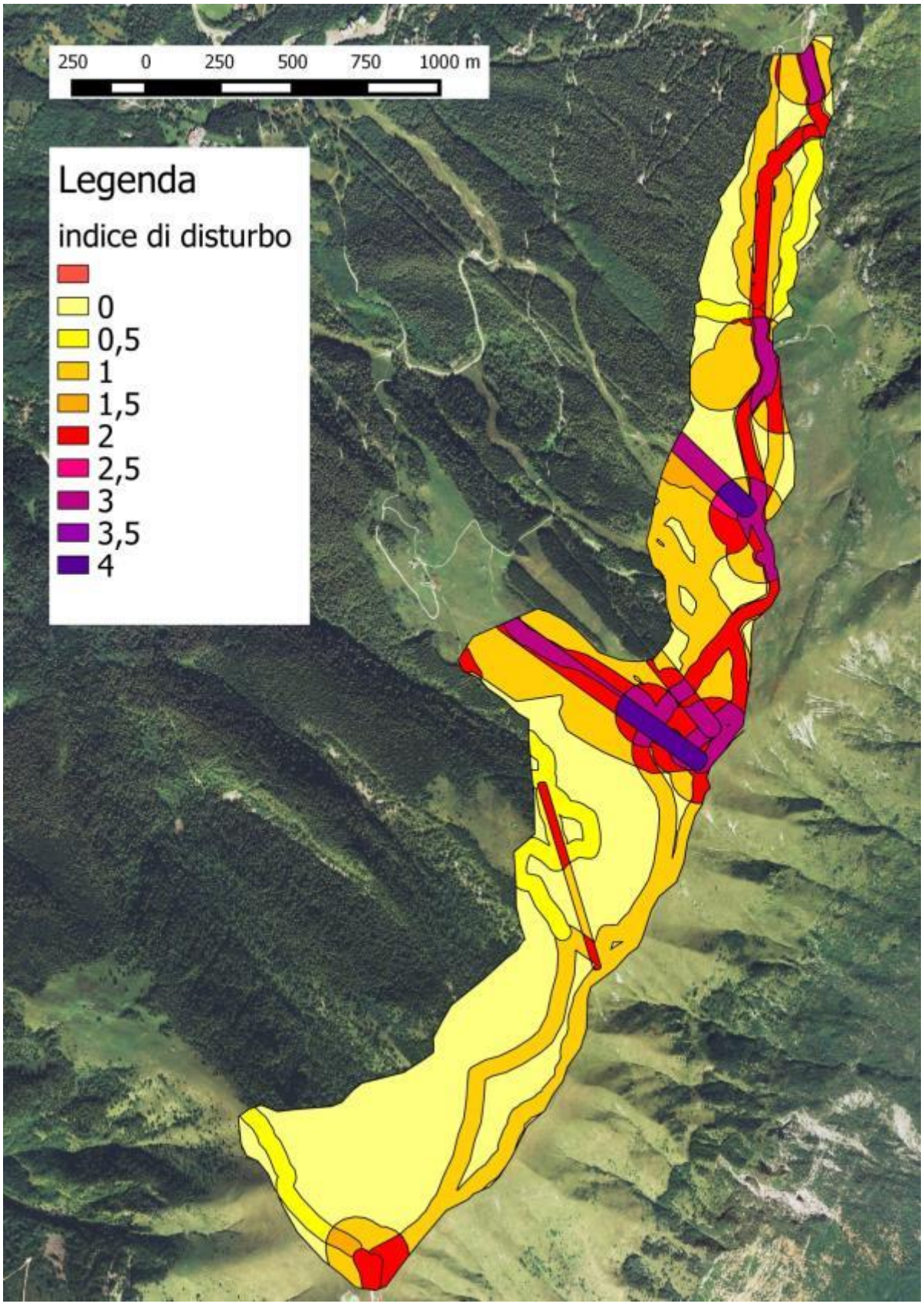

Figura 3.31: carta dei fattori di pressione.

4. MATERIALI E METODI

4.1 Suddivisione in zone

In questo paragrafo si vuole illustrare la divisione dell'area di studio in due "sottozone" per poter paragonare i dati dei censimenti e la relazione presenza – habitat tra le due aree.
La zona Sud e la nona Nord differiscono per questi fattori:

- Suolo e soprasuolo: La zona Nord è caratterizzata da un suolo alcalino e sottile mentre nella zona Sud il suolo è più profondo e acidofilo. Il ph e la profondità del suolo determinano le formazioni vegetazionali soprastanti.
- Struttura paesaggistica: Questo fattore raggruppa i tipi di vegetazione in comunità erbacee, comunità arbustive e prenemorali, comunità arboree, altri ambienti.
- Uso del suolo: presenza di elementi di disturbo per la specie.

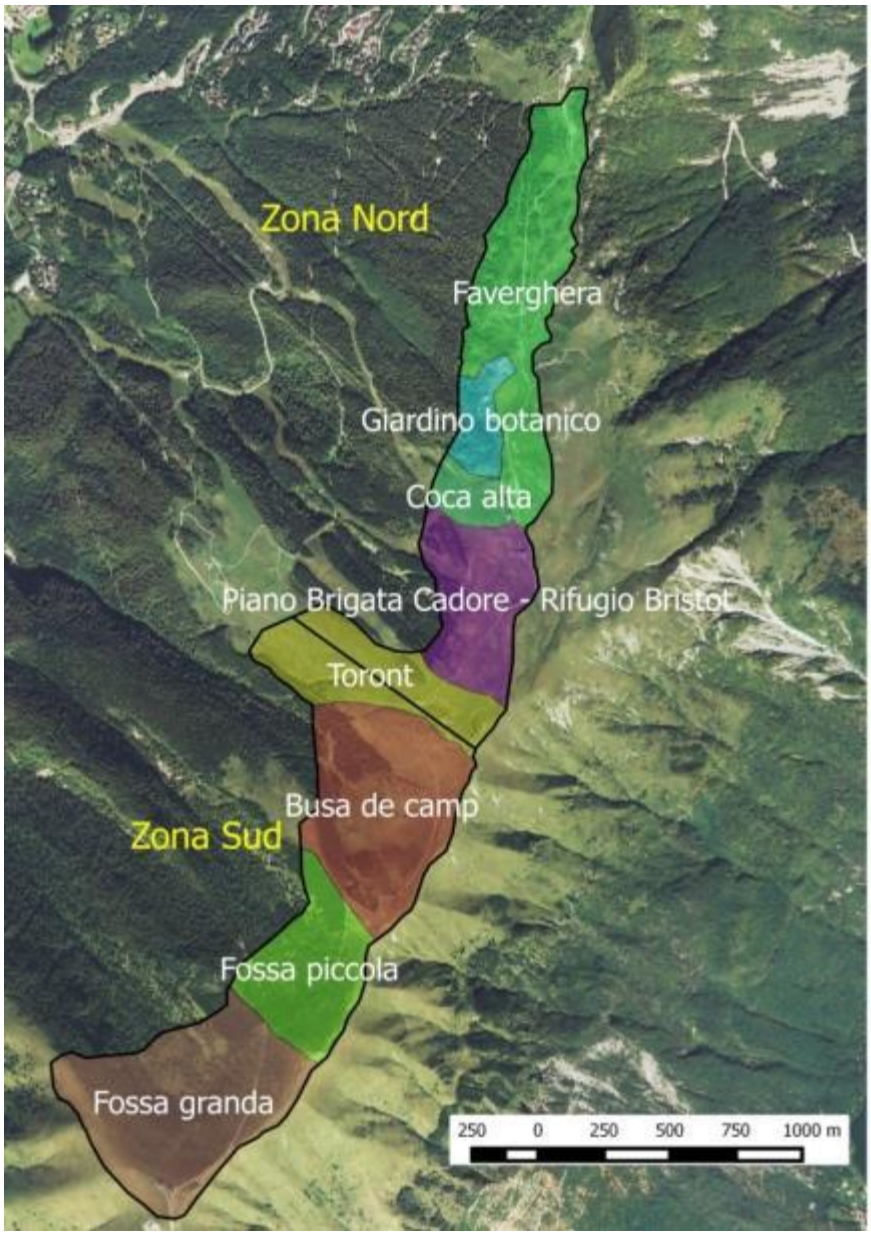

Figura 4.1: La divisione delle due zone avviene un prossimità dello skilift del Toront.

4.2 Censimenti

Per conoscere l'entità delle popolazioni del Fagiano di monte bisogna eseguire dei censimenti sia in primavera che in estate.

4.2.1 Censimenti primaverili

I censimenti primaverili si effettuano durante il periodo pre-riprodduttivo ed hanno come scopo la determinazione del numero di maschi della popolazione. Il numero di galli è usato come indicatore per quantificare la numerosità della popolazione nel lungo periodo.
Durante la stagione degli amori, che dura da metà aprile a metà maggio circa, lo scopo dei maschi è di farsi vedere dai propri simili, quindi si posizionano su territori aperti, visibili anche da lontano. Per questo motivo durante le prime ore di luce gli esemplari maschi non sono difficili da osservare e il risultato del censimento con più osservazioni, se eseguito in maniera corretta, riesce ad essere molto rappresentativo della numerosità della popolazione (ipotizzando un'equivalenza tra il numero di maschi e il numero di femmine).
Le femmine invece, durante il periodo degli amori, si comportano in maniera opposta ai maschi standosene riparate all'interno della vegetazione. Per questo motivo sono molto difficili da vedere.

4.2.1.1 Metodologie

Nel corso della primavera 2014 sono stati effettuati 9 censimenti.

- 3 uscite organizzate dai cacciatori della riserva di Belluno.
- 4 uscite organizzate dal sottoscritto ed eseguite da solo.
- 1 uscita organizzata dal sottoscritto ed eseguita con l'aiuto di Paolo Fontanella.
- 1 uscita organizzata dal sottoscritto ed eseguita assieme a Luca Reali, Tommaso Zovi, Giuseppe Zovi, Riccardo Deon, Osvaldo Palatini, Michele Cassol e Sandro De Menech.

Nelle 4 uscite effettuate da solo, ed in quella compiuta con l'aiuto di Paolo Fontanella, la metodologia di censimento è stata quella dei transetti: si percorre l'intera area di studio annotando gli esemplari avvistati. Bisogna stare molto attenti che gli animali già contati non volino in un area ancora da censire, altrimenti si rischia di fare dei doppi conteggi. Se questo succede si deve indicare che il gallo osservato è un possibile (o probabile) doppio conteggio.

Il metodo dei transetti è un po' limitativo e si usa solo quando c'è scarsa disponibilità di personale, tuttavia la forma dell'area di studio si presta a questa tipologia di censimento perché si sviluppa in una sola direzione e c'è la possibilità di percorrerla a piedi.
Durante le 4 uscite effettuate con più persone, la metodologia usata è stata quella dei punti di ascolto: si determinano dei punti panoramici che coprano l'intera area.

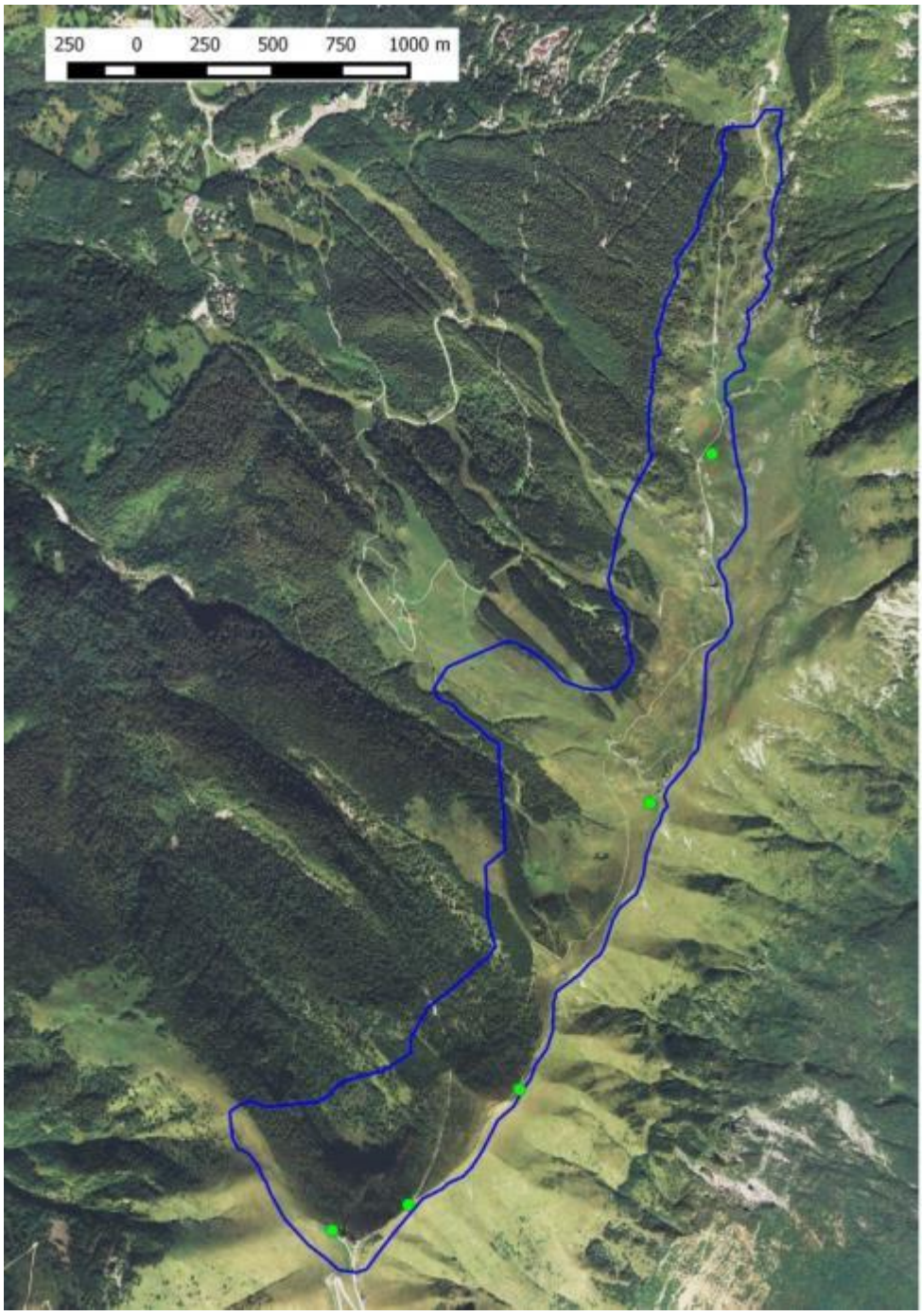

Figura 4.2: sono indicati nella carta i punti dove si eseguono le stazioni di ascolto.

Gli operatori raggiungono le posizioni prima del sorgere del sole e annotano gli esemplari visti e i loro comportamenti per le prime due ore di luce. Finito il censimento si elaborano i dati e si determinano gli eventuali doppi conteggi.



Figura 4.3: l'autore e Osvaldo Palatini che confrontano le schede terminato il censimento del 10/05/2014. Foto di Michele Cassol.

In seguito sono riportate la scheda tecnica e la scheda stazionale che sono state preparate prima del periodo di censimenti. Queste schede mostrano le informazioni rilevate durante le uscite in campo per censire gli animali.

SCHEDA TECNICA

Per ogni avvistamento va compilata una scheda. Per avvistamento si intende un esemplare isolato o dei galli in gruppo. Se si ritiene di dare informazioni più precise compilando più schede per un gruppo di galli si proceda pure.

ID: Numero o lettera dell'alfabeto che viene riportato sulla foto aerea

Maschi:

Femmine:

Ora: Scrivere l'intervallo temporale della presenza del gallo nel determinato luogo. (Se si sente cantare e se ne capisce la posizione ma si avvista soltanto dopo, scrivere l'ora di inizio canto, se il gallo non si è mosso. Mentre se si vede arrivare scrivere l'ora in cui arriva)

Raggio: In metri. Viene espresso solo se si sente l'individuo cantare e si intuisce più o meno la posizione in un area circolare. Di questa area si riporta il centro nell' ortofoto e il raggio qui.

Comportamento:

Mi piacerebbe distinguere 10 tipi di comportamento:

Riposo, alimentazione, rugolio (corpo orizzontale e coda aperta), soffio, balzi di circa 1 metro con rapidi batti d' ala violenti, balzi di decine di metri, minaccia (posizione di rugolio però con la testa alta, il rugolio emesso è molto più nasale), combattimento, corteggiamento (il maschio rugola compiendo dei giri attorno alla femmina), riproduzione.

E' possibile che lo stesso esemplare mostri più di uno di questi atteggiamenti. Nel caso riportare la sequenza con gli intervalli temporali.

Posizione: Dove è posato il gallo: a terra, su larice, su abete rosso, su faggio, su arbusti (generico), su roccia, su traliccio, su filo elettrico, ecc.. .

Se la posizione è su un albero indicare se in cima o se su rami laterali. Indicare anche, se sono presenti più galli, se questi sono sullo stesso albero o su alberi diversi.

Se la posizione è per terra indicare se fermo (scrivere anche il verso in cui è rivolto) o se cammina. Se il gallo è in movimento, per esempio cammina, poi vola su un larice, poi sta fermo a terra ecc.. riportare i vari spostamenti (anche sulla carta) con i relativi intervalli temporali.

Arrivati:

Se arrivano su un posto, riportare anche da dove sono arrivati e a che ora.

Volati via:

Quanti volano via e a che ora.

Indicare anche il motivo della fuga se si riesce a capirlo o ipotizzarlo. Per esempio la vista di un rapace o una cornacchia, se disturbato dall'operatore o da altre persone.

Direzione:

Espressa con i punti cardinali, riportare a grandi linee la distanza. Se si perde di vista scrivere per almeno quanti metri si è spostato il soggetto.

Operatore:

Doppio conteggio: Solitamente scrivo: si, probabile, possibile, no.

Nutro particolare interesse per questo aspetto per capire l'entità della popolazione. Se il doppio conteggio è certo, probabile o possibile va riportato l'ID a cui si riferisce.

Distanza tra i soggetti:

Figura 4.4: Scheda tecnica per il rilevamento degli esemplari di Fagiano di monte.
Ogni operatore possiede più schede tecniche e ne usa una ogni rilevamento.

SCHEDA STAZIONALE
Si chiede ad ogni operatore di annotare le informazioni richieste sotto durante il censimento e di compilare poi una sola scheda.

Orario di partenza da La Casera:
Orario arrivo nel sito determinato:
Orario in cui si lascia il sito:
Orario di ritorno a La Casera:

Inizio attività canto uccelli (allodole, bottacci ecc.):
Inizio attività canto Fagiano di monte:
Fine attività canto Fagiano di monte:

Copertura neve nella zona indagata (%):
Copertura cielo (%):
Intensità pioggia (da 0 a 4):
Intensità vento (da 0 a 4):
Visibilità (aggettivo): Va annotato se sale la nebbia di colpo, riportando anche l'ora. Questo perché in condizioni di pessima visibilità i galli si sentono più protetti e l'attività di canto dovrebbe aumentare. Quindi si faccia attenzione a questo aspetto se sale la nebbia.

Impressioni:
Intensità dell'attività di canto (fischio/rugolio).
Impressioni relative all'intera mattinata di censimento.
Riportare qui se si vedono comportamenti anomali.
Scrivere considerazioni personali o dubbi riguardanti il comportamento dei galli.

Altre specie:
Dato che un obiettivo comune resta comunque la realizzazione dell'Atlante degli uccelli nidificanti della provincia di Belluno chiedo di riportare qui le osservazioni delle altre specie di uccelli, cercando di vedere imbeccate o comportamenti che suggeriscano una nidificazione certa.
Riportare anche i mammiferi.

Figura 4.5: Scheda stazionale. Ogni operatore possiede una scheda stazionale

Queste due schede sono state compilate nei censimenti da me organizzati mentre non sono state adoperate nelle uscite organizzate dai cacciatori anche se le informazioni appuntate erano in linea con quelle delle schede.

4.2.1.2 Dati dei censimenti primaverili 2014

Nella tabella riportata sotto (Tabella 4.1) vengono elencati i dati degli esemplari maschi osservati durante i censimenti al canto.

Data	Fossa Granda + Fossa Piccola	Busa de Camp	Totale zona Sud*	Totale zona Nord**	Totale maschi nell'area di studio	Zona esterna all'area di studio (a Sud)
05-apr	8	3	11	1	**12**	non esplorata
11-apr	6	4	10	-	**10**	non esplorata
14-apr	6	3	9	-	**9**	non esplorata
25-apr	8	3	11	4	**15**	2
30-apr	7	4	11	1	**12**	non esplorata
01-mag	6	1	7	1	**8**	2
03-mag	-	-	-	-	**0**	non esplorata
10-mag	7	4	11	2	**13**	2
11-mag	3	2	5	3	**8**	1

Tabella 4.1:*La zona sud è composta dalle seguenti aree: Fossa Granda, Fossa Piccola, Busa de Camp, parte del Toront

*La zona nord è composta dalle seguenti aree: parte del Toront, Piano Brigata Cadore – Rifugio Bristot, Coca alta, Giardino botanico, Faverghera. Si veda Figura 4.1.

Per avere una stima della popolazione non bisogna considerare la media dei censimenti ma si deve prendere in esame quello con i valori più alti. In questo caso si può affermare che nell'area di studio sono presenti 15 maschi di Fagiano di monte per una densità media di 7,43 MM/100 ha.

Confrontando la densità media primaverile calcolata in provincia di Belluno, che varia tra 0,4 e 3,3 MM/100 ha, con quella di questo lavoro, risulta evidente che il Nevegal è "un'isola felice" per il Fagiano di monte.

Per capire meglio la distribuzione della popolazione all'interno dell'area di studio si analizzano i dati dei 5 censimenti con più successo.

Data	Fossa Granda + Fossa Piccola	Busa de Camp	Totale zona Sud	Totale zona Nord	Totale maschi nell'area di studio	Zona esterna all'area di studio (a Sud)
05-apr	8	3	11	1	12	non esplorata
11-apr	6	4	10	0	10	non esplorata
25-apr	8	3	11	4	15	2
30-apr	7	4	11	1	12	non esplorata
10-mag	7	4	11	2	13	2
media	7,2	3,6	10,8	1,6	12,4	
varianza	0,56	0,24	**0,16**	**1,84**	2,64	

Tabella 4.2: analisi dei 5 censimenti con più successo.

La Tabella 4.2 evidenzia che, durante i censimenti migliori, nella "zona Sud" sono stati individuati sempre lo stesso numero di maschi, mentre non è successo lo stesso nella "zona Nord". Questo concetto è espresso statisticamente dal parametro varianza che, nella "zona

Nord", è superiore di un ordine di grandezza rispetto alla "zona Sud" indicando una diversa omogeneità nei campionamenti delle due aree.

Si può fare la stessa considerazione all'interno dell'area sud. Gli 11 maschi presenti, infatti, si distribuiscono uniformemente per i due terzi in Fossa Granda e Fossa Piccola e per il restante terzo in Busa de Camp.

La disomogeneità dei campionamenti è causata dal fatto che nella parte Sud dell'area di studio gli animali si riuniscono nelle famose arene di canto, per cui si espongono nelle aree più aperte, mentre nella parte Nord sono stati individuati solo maschi isolati e probabilmente, dato che si posizionano tra gli alberi ed hanno comportamenti più timidi, possono essere sfuggiti all'osservazione durante alcune uscite.

Fossa Granda + Fossa Piccola		Busa de Camp		Zona Nord	
In Gruppo	Soli	In Gruppo	Soli	In Gruppo	Soli
41	10	20	4	0	12
80,40%	19,60%	83,30%	16,70%	0,00%	100%

Tabella 4.3: percentuale di maschi soli o in gruppo nelle varie zone.

Si può anche verificare un diverso grado di eccitamento degli esemplari dividendo le osservazioni nell'area Sud e nell'area Nord.

Viene attribuito a ciascun esemplare un punteggio da 0 a 5 che corrisponde al livello di attività, in seguito si fa una media ponderata dei valori.

0	Riposo – Alimentazione - cammino
1	Rugolio
2	Rugolio - Fischio
3	Rugolio – Fischio - Minaccia
4	Balzi
5	Corteggiamento

Tabella 4.3: livelli di eccitamento dei galli.

Data	Area Sud	Area Nord
05-apr	0	1
11-apr	2,4	0
14-apr	2,05	0
25-apr	ignoto	ignoto
30-apr	2	2
01-mag	2,25	2
03-mag	0	0
10-mag	1,81	1
11-mag	ignoto	ignoto

Tabella 4.4: media ponderata dei livelli di eccitamento nelle due aree.

Il rugolio è il suono emesso quando vi è un interazione con altri esemplari maschi.

Il fischio è un suono molto caratteristico della specie e viene emanato quando un esemplare intende confrontarsi con un altro.

La minaccia è un suono simile al rugolio ma molto più nasale e indica, appunto, un azione di minaccia verso un altro gallo.

I balzi possono essere verticali di un metro di altezza atterrando sul posto oppure orizzontali rasenti al terreno lunghi qualche metro. Entrambi sono un indice di elevato eccitamento. Durante il corteggiamento il maschio gira attorno alla femmina con le ali abbassate ed emettendo rugolii.

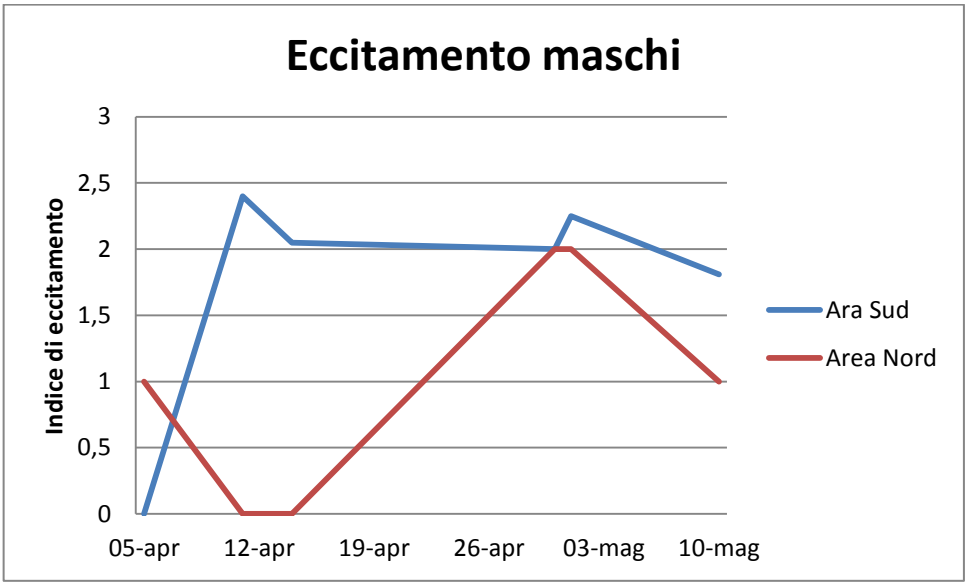

Figura 4.6: il grafico indica un diverso livello di eccitamento nelle due zone.

Come si può vedere dal grafico, il fulcro dell'attività riproduttiva si svolge nell'area Sud. L'indice di eccitamento dell'area Nord potrebbe essere sovrastimato perché in quell'area è più facile che siano sfuggiti agli osservatori animali in riposo o alimentazione. Questi avrebbero abbassato la media avendo indice 0.



Figura 4.7: maschio di Fagiano di monte mentre rugola. Foto di Luigi Sebastiani.

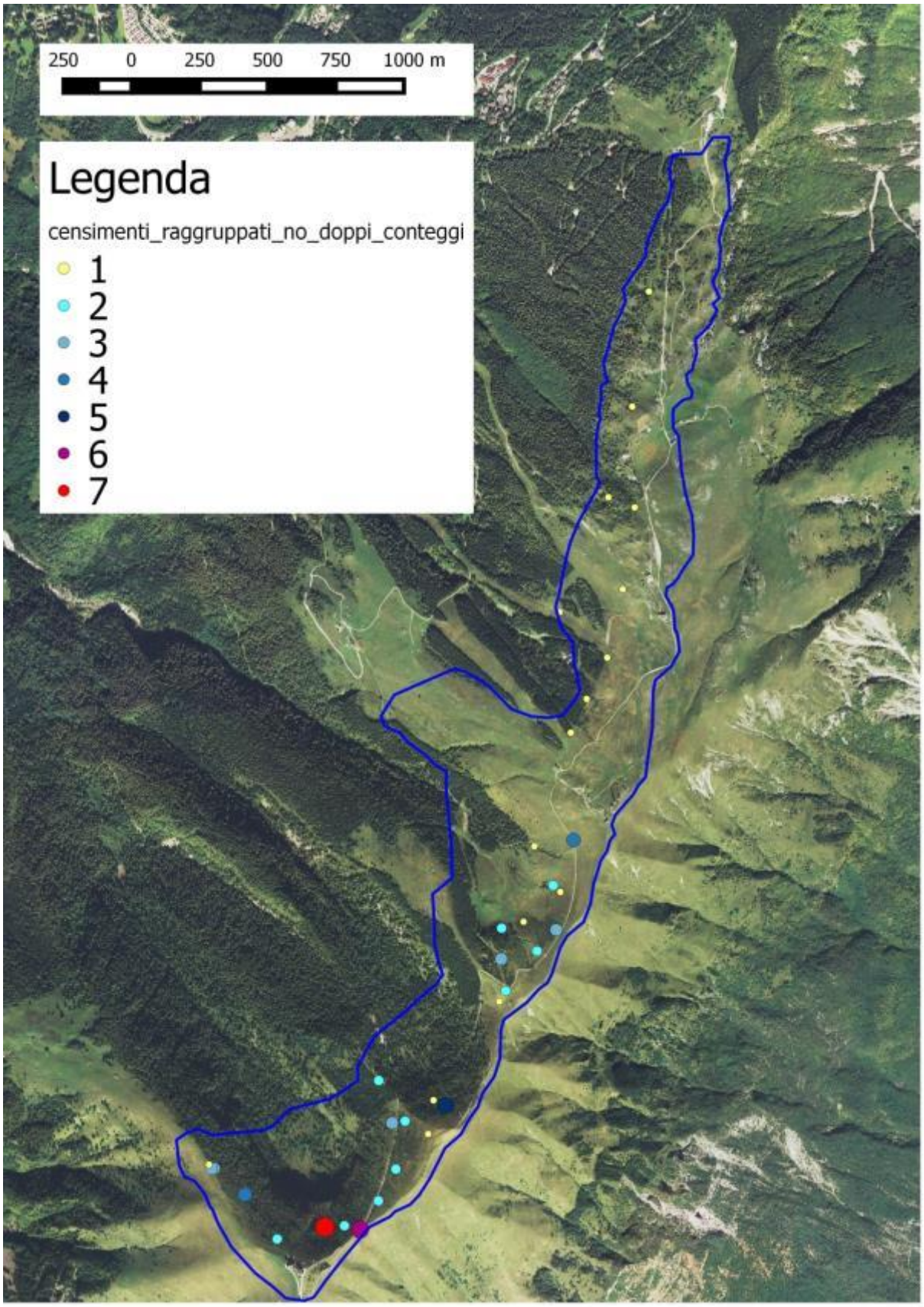

Figura 4.8: dispersione di tutti gli individui maschi censiti nel periodo primaverile (esclusi i doppi conteggi giornalieri).

4.2.2 Censimenti estivi

I censimenti estivi vengono effettuati durante il mese di agosto ed hanno lo scopo di quantificare le covate e calcolare il successo riproduttivo, per determinare la numerosità della popolazione nel breve periodo.

Le uscite vengono svolte con i cani da ferma che riescono ad individuare i siti di allevamento della prole del Fagiano di monte. Quando il cane ha individuato gli animali, l'operatore fa un passo avanti per innescare la fuga della gallina e dei pulli. In questo modo è facile riconoscere la numerosità della famiglia.

4.2.2.1 Dati dei censimenti estivi

Durante l'estate 2014 sono state effettuate 3 uscite per determinare i siti di allevamento della prole di Fagiano di monte.

Sommando i dati delle 3 giornate di censimenti si può affermare che durante la scorsa estate vi fosse, all'interno dell'area di studio, la presenza di 4 covate per un totale di 17 pulli.

La tabella sotto riportata sintetizza i dati dei censimenti estivi dell'estate 2014.

Punto	Zona	Numero pulli
●	Fossa granda - Palon Visentin	5
●	Fossa granda - Sopra la strada	3
●	Busa de camp	5
●	Giardino botanico	4
Totale		17

Tabella 4.5

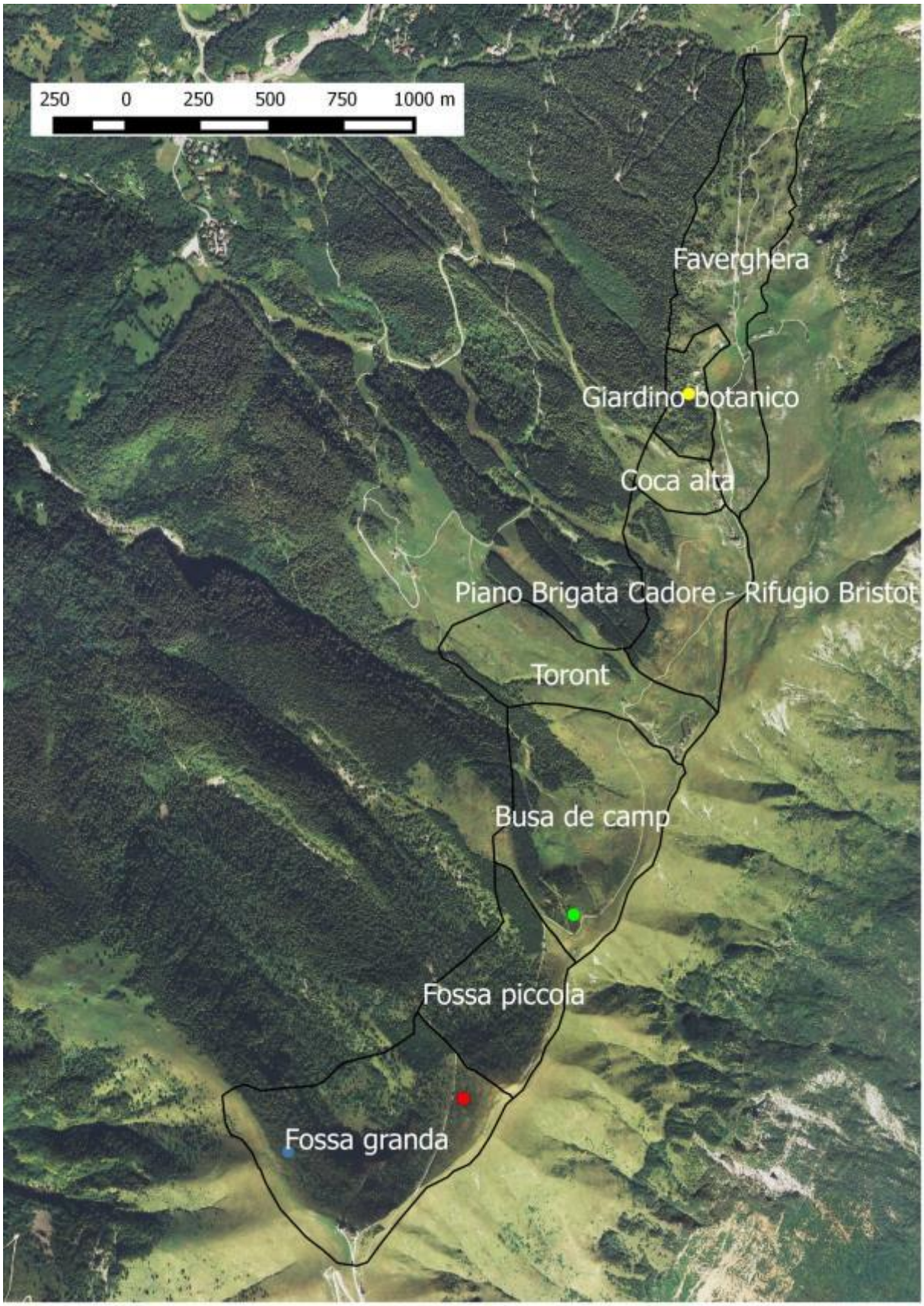

Figura 4.9: la figura rappresenta i punti dove sono stati censite le femmine con nidiata.

4.3 Metodologie di analisi dei dati

I dati dei censimenti primaverili vengono analizzati in modo statistico mentre non vi è la possibilità di farlo per quelli dei censimenti estivi, perché in numero troppo esiguo.
L'analisi statistica viene applicata con due metodologie di calcolo:

4.3.1 Tabella di contingenza

Questa metodologia di analisi statistica si basa sulla stessa procedura del Chi-quadrato e si utilizza quando i dati vengono distribuiti tra categorie in due o più righe (Fowler, 2010), quindi quando sono presenti, per ogni variabile, due frequenze osservate.
Nello specifico viene costruita una tabella che descrive le frequenze osservate e attese, sia per l'area alcalina che per l'area acidofila, in relazione alla presenza e all'assenza del determinato fattore.
Un esempio di tabella di contingenza è spiegato in Tabella 4.6.

Frequenze	**Area alcalina**			**Area acidofila**		**totale**
	osservate	**attese**		**osservate**	**attese**	
presenza	x	(x+y)*86,74/201,85		y	(x+y)*117,1/201,85	x+y
assenza	84,76-x	84,76-((x+y)*86,74/201,85)		117,1-y	117,1-(x+y)*117,1/201,85	84,76+117,1-x-y
totale	84,76			117,1		201,85

Tabella 4.6: spiegazione schematica di come costruire una tabella di contingenza.

Le frequenze sono espresse in ettari, infatti la somma delle frequenze osservate presenti e assenti di una determinata area è pari alla superficie totale (84,76 ha per l'area alcalina e 117,1 ha per l'area acidofila).
Per prima cosa si inseriscono le frequenze di presenza osservate, che è pari alla superficie occupata da un determinato fattore. Con una semplice sottrazione si trovano subito le frequenze di assenza osservate.
Le frequenze attese si calcolano partendo dalle frequenze osservate moltiplicando il totale della riga per il totale della colonna, diviso il totale finale (nel nostro caso 201,85).
Una volta elencate le frequenze osservate e attese per ogni variabile, Il metodo consiste nel calcolare per tutti i dati, la differenza tra il dato osservato (*% O*) e quello atteso (*%E*), elevarla al quadrato e dividere per il dato atteso, e quindi sommare tutti questi valori, si veda la formula sottostante (http://www.crittologia.eu/mate/chi_quadrato.html).

$$\chi^2 = \sum \frac{(\%\boldsymbol{O} - \%\boldsymbol{E})^2}{\%\boldsymbol{E}}$$

Figura 4.10: calcolo del chi-quadrato

Per ogni tabella di contingenza il valore del χ^2 è pari alla somma di 4 valori: presenza area alcalina; assenza area alcalina; presenza area acidofila; assenza area acidofila.
Una volta calcolato il χ^2 bisogna determinare la significatività confrontandolo con il χ^2 critico .
Per un livello di significatività del 5 % e considerando 1 grado di liberta il χ^2 critico è pari a 3,841.
I gradi di libertà sono determinati dalla tabella di contingenza: (righe – 1)*(colonne – 1), quindi la tabella 2x2 ha 1 grado di libertà.
Nelle tabelle di contingenza usate per l'analisi statistica vengono fatte alcune abbreviazioni:
Tot alc: Area alcalina/Area totale.
Tot acid: Area acidofila/Area totale.
p_o: presenza osservata.
p_e: presenza attesa.
a_o: assenza osservata.
a_e: assenza attesa.

4.3.2 Indice di Jacobs

L'indice di Jacobs si utilizza per analizzare come un determinato fattore sia selezionato dalla specie. Per effettuare questo calcolo bisogna comparare le superfici frequentate dall'animale con quelle disponibili.
Nel caso in questione le superfici frequentate sono state ricavate ponendo un buffer di raggio 50 m dai punti dove sono stati identificati i maschi di Fagiano di monte.
L'indice di Jacobs si calcola con la formula raffigurata in Figura 4.10:

$$Jacobs = \frac{uso - disp}{uso + disp}$$

Figura 4.10: calcolo dell'indice di Jacobs.

Con "uso" si intendono le superfici frequentate, quindi quelle interne ai buffer, mentre con "disp" le superfici disponibili, pari alla disponibilità dell'intera area alcalina o acidofila. I valori di "uso" e "disp" sono valori relativi o proporzioni. L'indice varia tra 0 a 1.
Nell'analisi statistica di questo lavoro i valori di "uso" e "disp" sono sempre relativi all'area acidofila o all'area alcalina, quindi per una serie di variabili (ad esempio i tipi di vegetazione) sono stati calcolati separatamente i vari indici per l'area acidofila e per l'area alcalina.

5 RISULTATI E DISCUSSIONE

Come illustrato nel capitolo censimenti, la distribuzione del Fagiano di monte all'interno dell'area di studio si concentra in prossimità della parte Sud, cioè nelle zone di "Busa de Camp", "Fossa Piccola", e "Fossa Granda". Nell'area Nord sono stati visti solo maschi isolati e il numero di esemplari censiti è nettamente inferiore rispetto a quello della zona Sud.
Con questi dati l'analisi statistica vuole evidenziare quali siano i fattori che differiscano in maniera consistente da un'area all'altra per spiegare il motivo della scelta della specie di concentrarsi nell'area Sud.
Lo studio si articola su due livelli: in primo luogo si ricercano le diversità di habitat e di uso del suolo nelle due "sottozone". In seguito si procede analizzando i fattori favorevoli e limitanti nelle due aree applicando un buffer attorno agli esemplari censiti.

5.1Analisi statistica della presenza primaverile relativa alla superficie totale delle due zone

5.1.1 Analisi vegetazionale

Strato vegetazionale	Tipo di vegetazione	Area totale		Area alcalina			Area acidofila		
		Ha	%	Ha	% alc.	% tot.	Ha	% acid.	% tot.
COMUNITA' ERBACEE	Pascolo	84,44	41,83	42,46	50,09	21,03	41,98	35,85	20,80
	Pascolo sassoso con rado strato arboreo e arbustivo	11,88	5,89	11,88	14,02	5,89	0,00	0,00	0,00
	Nitrofile	5,94	2,94	4,32	5,10	2,14	1,62	1,38	0,80
	Pascolo con nuclei di rodoreto acidofilo e Mirtillo	5,78	2,86	0,00	0,00	0,00	5,78	4,93	2,86
	Pascolo con nuclei di rodoreto basifilo e arbusti isolati	3,10	1,53	0,00	0,00	0,00	3,10	2,64	1,53
	Radura	1,54	0,76	0,00	0,00	0,00	1,54	1,32	0,76
	Prato pingue non pascolato	0,84	0,41	0,84	0,99	0,41	0,00	0,00	0,00
COMUNITA' ARBUSTIVE E PRENEMORALI	Rodoreto acidofilo con Mirtillo con rado strato arboreo	8,60	4,26	1,11	1,32	0,55	7,49	6,39	3,71
	Rodoreto basifilo con rado strato arboreo	3,64	1,81	2,60	3,07	1,29	1,05	0,89	0,52
	Cenosi a Lampone	1,42	0,70	0,46	0,54	0,23	0,96	0,82	0,48
	Rodoreto acidofilo con Mirtillo	0,83	0,41	0,00	0,00	0,00	0,83	0,71	0,41
	Cenosi a Lampone con rado strato di latifoglie	0,24	0,12	0,00	0,00	0,00	0,24	0,21	0,12
	Rodoreto basifilo	0,21	0,10	0,00	0,00	0,00	0,21	0,18	0,10
POPOLAMENTI ARBOREI	Lariceto	45,12	22,35	7,78	9,18	3,85	37,34	31,89	18,50
	Pecceta secondaria	19,71	9,76	6,47	7,63	3,20	13,24	11,31	6,56
	Nuclei di Larice e Abete rosso	1,22	0,61	1,22	1,44	0,61	0,00	0,00	0,00
	Impianto artificiale di Pino cembro	0,19	0,10	0,00	0,00	0,00	0,19	0,16	0,10
AMBIENTI ANTROPIZZATI	Strada silvo-pastorale	3,26	1,61	1,84	2,17	0,91	1,41	1,21	0,70
	Affioramenti rocciosi	2,53	1,26	2,54	2,99	1,26	0,00	0,00	0,00
	Giardino botanico	0,89	0,44	0,89	1,05	0,44	0,00	0,00	0,00
	Fabbricati	0,36	0,18	0,24	0,28	0,12	0,13	0,11	0,06
	Ghiaia	0,10	0,05	0,10	0,12	0,05	0,00	0,00	0,00
	Lama d'alpeggio	0,03	0,01	0,03	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
	Totale	201,9	100	84,8	100	42	117,1	100	58

Tabella 5.1: distribuzione dei tipi di vegetazione presenti sull'area Nord e Sud.

L'area alcalina, o zona Nord, occupa il 41,99% dell'area totale corrispondente a 84,76 ettari mentre l'area acidofila, o zona Sud consiste nel 58,01 % dell'intera area di studio con una superficie di 117,10 ettari.

Per evidenziare i tipi di vegetazione maggiormente presenti nelle due zone vengono riportate sotto due tabelle che indicano le 10 tipologie di soprasuolo più frequenti nelle rispettive aree.

Posizione	Tipo di vegetazione	Area alcalina	
		Ha	%
1°	Pascolo	42,46	50,09
2°	Pascolo sassoso con rado strato arboreo e arbustivo	11,88	14,02
3°	Lariceto	7,78	9,18
4°	Pecceta secondaria	6,47	7,63
5°	Nitrofile	4,32	5,10
6°	Rodoreto basifilo con rado strato arboreo	2,60	3,07
7°	Affioramenti rocciosi	2,54	2,99
8°	Strada silvo-pastorale	1,84	2,17
9°	Nuclei di Larice e Abete rosso	1,22	1,44
10°	Rodoreto acidofilo con Mirtillo con rado strato arboreo	1,11	1,32
Totale		82,22	97,00

Tabella 5.2: tipi di vegetazione nell'area alcalina

Posizione	Tipo di vegetazione	Area acidofila	
		Ha	%
1°	Pascolo	41,98	35,85
2°	Lariceto	37,34	31,89
3°	Pecceta secondaria	13,24	11,31
4°	Rodoreto acidofilo con Mirtillo con rado strato arboreo	7,49	6,39
5°	Pascolo con nuclei di rodoreto acidofilo e Mirtillo	5,78	4,93
6°	Pascolo con nuclei di rodoreto basifilo e arbusti isolati	3,10	2,64
7°	Nitrofile	1,62	1,38
8°	Radura	1,54	1,32
9°	Strada silvo-pastorale	1,41	1,21
10°	Rodoreto basifilo con rado strato arboreo	1,05	0,89
Totale		114,53	97,81

Tabella 5.3: tipi di vegetazione nell'area acidofila

L'analisi statistica è indirizzata nel capire se vi è una reale differenza nelle superfici occupate dai tipi di vegetazione nella zona Nord e nella zona Sud. Lo studio viene effettuato tramite l'uso della tabella di contingenza, calcolando, per ogni tipo di vegetazione, il valore di chi quadrato (χ^2).

Le categorie vegetazionali rappresentate da aree troppo piccole vengono raggruppate per non sfalsare i calcoli.

Tipo di vegetazione	Tot alc	Tot acid	Area alcalina				Area acidofila			
			p_o	p_e	a_o	a_e	p_o	p_e	a_o	a_e
Pascolo	0,42	0,58	42,5	35,5	42,3	49,3	42,0	49,0	75,1	68,1
Pascolo sassoso con rado strato arboreo arbustivo	0,42	0,58	11,9	5,0	72,9	79,8	0,0	6,9	117,1	110,2
Nitrofile	0,42	0,58	4,3	2,5	80,4	82,3	1,6	3,4	115,5	113,7
Pascolo con nuclei di rodoreto acidofilo e Mirtillo	0,42	0,58	0,0	2,4	84,8	82,4	5,8	3,4	111,3	113,7
Altre comunità erbacee	0,42	0,58	0,8	2,3	83,9	82,5	4,6	3,2	112,5	113,9
Rodoreto acidofilo con Mirtillo con rado strato arboreo	0,42	0,58	1,1	3,6	83,6	81,2	7,5	5,0	109,6	112,1
Altre comunità arbustive	0,42	0,58	3,1	2,7	81,7	82,1	3,3	3,7	113,8	113,4
Lariceto	0,42	0,58	7,8	18,9	77,0	65,8	37,3	26,2	79,8	90,9
Pecceta secondaria	0,42	0,58	6,5	8,3	78,3	76,5	13,2	11,4	103,9	105,7
Altri popolamenti arborei	0,42	0,58	1,2	0,6	83,5	84,2	0,2	0,8	116,9	116,3
Altri ambienti	0,42	0,58	5,6	3,0	79,1	81,8	1,5	4,2	115,6	112,9

Tabella 5.4: tabella di contingenza per il calcolo del χ^2 tra le varie tipologie vegetazionali. p_o: presenza osservata. p_e: presenza attesa. a_o: assenza osservata. a_e: assenza attesa.

Tipo di vegetazione	tot classe	chi2	p	Presenza magg.
Pascolo	84,44	4,10	*	Alc
Pascolo sassoso con rado strato arboreo arbustivo	11,88	17,44	*	Alc
Nitrofile	5,94	2,37	n.s.	
Pascolo con nuclei di rodoreto acidofilo e Mirtillo	5,78	4,31	*	Acid
Altre comunità erbacee	5,47	1,65	n.s.	
Rodoreto acidofilo con Mirtillo con rado strato arboreo	8,60	3,11	n.s.	
Altre comunità arbustive	6,34	0,10	n.s.	
Lariceto	45,12	14,60	*	Acid
Pecceta secondaria	19,71	0,76	n.s.	
Altri popolamenti arborei	1,41	1,15	n.s.	
Altri ambienti	7,17	4,07	*	Alc

Tabella 5.5: tabella di contingenza per il calcolo del χ^2 tra le varie tipologie vegetazionali.*: $p < 0.05$; n.s. : $p >= 0.05$.

Dove la categoria vegetazionale è indicata nella casella "p" con il simbolo "*" significa che la differenza tra la superficie occupata nell'area Nord e nell'area Sud non è legata al caso ($p < 0,05$. Viceversa se c'è la scritta "n.s" significa che la differenza non è significativa.

Oltre a ciò, questa tabella può darci ulteriori importanti informazioni riguardo a quali siano le differenze maggiori di distribuzione delle tipologie vegetazionali all'interno delle due aree di studio.

La Tabella 5.6 riporta l'ordine delle categorie vegetazionali che presentano maggiori differenze tra le due zone studiate.

Tipo di vegetazione	Area alcalina		Area acidofila		chi2	p
	Ha	%	Ha	%		
Pascolo sassoso con rado strato arboreo arbustivo	11,9	14,02	0,0	0,00	17,44	*
Lariceto	7,8	9,18	37,3	31,88	14,60	*
Pascolo con nuclei di rodoreto acidofilo e Mirtillo	0,0	0,00	5,8	4,94	4,31	*
Pascolo	42,5	50,09	42,0	35,85	4,10	*
Altri ambienti	5,6	6,64	1,5	1,31	4,07	*
Rodoreto acidofilo con Mirtillo con rado strato arboreo	1,1	1,32	7,5	6,39	3,11	n.s.
Nitrofile	4,3	5,10	1,6	1,38	2,37	n.s.
Altre comunità erbacee	0,8	0,99	4,6	3,96	1,65	n.s.
Altri popolamenti arborei	1,2	1,44	0,2	0,16	1,15	n.s.
Pecceta secondaria	6,5	7,63	13,2	11,31	0,76	n.s.
Altre comunità arbustive	3,1	3,60	3,3	2,81	0,10	n.s.
Totale	84,8	100,0	117,1	100,0		

Tabella 5.6: classifica dei tipi di vegetazione meno omogenei tra le due zone.

5.1.2 Analisi della struttura paesaggistica

Per struttura paesaggistica si intende la composizione degli strati vegetazionali all'interno delle due aree. Le tipologie di vegetazione vengono infatti raggruppate in 4 ambiti, come indicato dalla Tabella 5.7:

- Comunità erbacee.
- Comunità arbustive e prenemorali.
- Comunità arboree.
- Ambienti antropizzati.

Strato vegetazionale	Area totale		Area alcalina			Area acidofila		
	Ha	%	Ha	% alc.	% tot.	Ha	% acid.	% tot.
Comunità erbacee	113,50	56,23	59,49	70,19	29,47	54,01	46,12	26,76
Comunità arbustive e prenemorali	14,95	7,40	4,17	4,92	2,07	10,78	9,20	5,34
Popolamenti arborei	66,24	32,82	15,47	18,25	7,66	50,77	43,36	25,15
Ambienti antropizzati	7,17	3,55	5,63	6,64	2,79	1,54	1,31	0,76
Totale	201,85	100,00	84,76	100,00	41,99	117,10	100,00	58,01

Tabella 5.7: composizione degli strati vegetazionali nelle due zone.

Viene ora eseguito lo stesso procedimento applicato per lo studio delle differenze tra i tipi di vegetazione, quindi si vuole capire se ci sono differenze sulla composizione paesaggistica delle due zone.

Si procede quindi calcolando, per ogni strato vegetazionale, il valore degli "ettari attesi" e, successivamente, si costruisce la tabella di contingenza calcolando il chi – quadrato.

Strato vegetazionale	tot_ alc	tot_ acid	Area alcalina				Area acidofila				tot classe
			p_o	p_e	a_o	a_e	p_o	p_e	a_o	a_e	
Comunità erbacee	0,42	0,58	59,5	47,7	25,3	37,1	54,0	65,8	63,1	51,3	113,5
Comunità arbustive e prenemorali	0,42	0,58	4,2	6,3	80,6	78,5	10,8	8,7	106,3	108,4	14,9
Popolamenti arborei	0,42	0,58	15,5	27,8	69,3	57,0	50,8	38,4	66,3	78,7	66,2
Ambienti antropizzati	0,42	0,58	5,6	3,0	79,1	81,8	1,5	4,2	115,6	112,9	7,2

Tabella 5.8: tabella di contingenza per il calcolo del χ^2 tra i vari strati vegetazionali. p_o: presenza osservata. p_e: presenza attesa. a_o: assenza osservata. a_e: assenza attesa.

Strato vegetazionale	chi2	p	Presenza magg.
Comunità erbacee	11,6	*	Alc
Comunità arbustive e prenemorali	1,3	n.s.	
Popolamenti arborei	14,1	*	Alcid
Ambienti antropizzati	4,1	*	Alc

Tabella 5.9: tabella di contingenza per il calcolo del χ^2 tra i vari strati vegetazionali. $p < 0.05$; n.s. : $p >= 0.05$.

Dove la categoria vegetazionale è indicata nella casella "p" con il simbolo "*" significa che la differenza tra la superficie occupata nell'area Nord e nell'area Sud non è legata al caso. Viceversa se c'è la scritta "n.s" significa che la differenza non è significativa.
La tabella di contingenza delle figure (5.8 e 5.9) indica che l'unico strato vegetazionale che non presenta differenze significative tra le due aree è "Comunità arbustive e prenemorali". Il test χ^2 non rileva differenze perché questa categoria è rappresentata con superfici molto piccole nelle due aree. Tuttavia, se si fa un confronto in termini assoluti, questa differenza risulta evidente, infatti nell'area acidofila le comunità arbustive e prenemorali occupano una superficie di 10,8 ha mentre in quella alcalina 4,2 ha.
Lo stesso ragionamento si può fare per il tipo di vegetazione che maggiormente compone questa categoria, cioè il "Rodoreto acidofilo con Mirtillo con rado strato arboreo" (si vedano Figure 5.1 e 5.4). Esso si insedia su una superficie di 7,5 ha nell'area acidofila e di 1,1 ha nell'area alcalina. Anche in questo caso il chi quadrato non esprime differenze ma in termini assoluti i valori cambiano di molto.

5.1.3 Analisi dell'uso del suolo

In questo paragrafo si vuole capire se ci sono consistenti differenze di disturbo antropico tra le due sottozone.
La tabella sottostante espone la distribuzione delle superfici delle due aree nelle 9 classi di disturbo.

Indice di disturbo	Area totale		Area alcalina			Area acidofila		
	Ha	%	Ha	% alc.	% tot.	Ha	% acid.	% tot.
0	83,10	41,17	16,93	19,97	8,38	66,18	56,51	32,78
0,5	11,57	5,73	4,53	5,35	2,25	7,04	6,01	3,49
1	64,82	32,11	32,46	38,30	16,08	32,36	27,63	16,03
1,5	1,94	0,96	1,23	1,45	0,61	0,71	0,61	0,35
2	24,65	12,21	16,10	18,99	7,98	8,55	7,30	4,24
2,5	0,32	0,16	0,32	0,38	0,16		0,00	0,00
3	12,10	5,99	11,05	13,04	5,48	1,04	0,89	0,52
3,5	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
4	3,36	1,66	2,14	2,52	1,06	1,22	1,05	0,61
Totale	201,86	100,00	84,76	100,00	41,99	117,10	100,00	58,01

Tabella 5.10: suddivisione delle superfici in base all'indice di disturbo.

Nell'analisi vengono adoperati i fattori spiegati nel paragrafo 3.3.7 "Carta dei fattori di pressione".
Ora attraverso il calcolo del χ^2 si vuole capire per quali valori di indice disturbo si verifichino differenze significative tra le due aree.

Indice di disturbo	tot_alc	tot_acid	Area alcalina				Area acidofila				tot classe
			p_o	p_e	a_o	a_e	p_o	p_e	a_o	a_e	
0	0,42	0,58	16,93	34,90	67,83	49,89	66,18	48,20	50,92	68,90	83,10
0,5	0,42	0,58	4,53	4,86	80,23	79,94	7,04	6,71	110,06	110,39	11,57
1	0,42	0,58	32,46	27,22	52,30	57,57	32,36	37,59	84,74	79,51	64,82
1,5	0,42	0,58	1,23	0,82	83,53	83,98	0,71	1,13	116,39	115,98	1,94
2	0,42	0,58	16,10	10,35	68,66	74,44	8,55	14,30	108,55	102,80	24,65
2,5/3/3,5/4	0,42	0,58	9,15	4,79	75,61	80,00	2,27	6,62	114,83	110,48	11,41

Tabella 5.11: tabella di contingenza per il calcolo del χ^2 tra i vari indici di disturbo. p_o: presenza osservata. p_e: presenza attesa. a_o: assenza osservata. a_e: assenza attesa.

Indice di disturbo	chi2	p	Frequenza magg.
0	27,11	*	Acid
0,5	0,04	n.s.	
1	2,57	n.s.	
1,5	0,37	n.s.	
2	6,27	*	Alc
2,5/3/3,5/4	7,23	*	Alc

Tabella 5.12: tabella di contingenza per il calcolo del χ^2 tra i vari indici di disturbo. $p < 0.05$; n.s. : $p >= 0.05$.

Gli indici di disturbo pari a 2,5; 3; 3,5; 4 vengono accorpati perché sono presenti in piccole superfici e indicano tutti una presenza antropica elevata.

Dall'analisi del χ^2 risulta evidente come l'area alcalina sia significativamente più antropizzata dell'area acidofila, infatti le aree a indice di disturbo 0 sono presenti in maniera più consistente nell'area acidofila, non ci sono relazioni significative per le zone con indice da 0,5 a 1,5, mentre i territori con indice maggiore o uguale a 2 si concentrano nell'area alcalina.



Figura 5.1: ex rifugio Brigata Cadore. Foto dell'autore.

5.2 Analisi statistica sulle aree frequentate dalla specie durante la stagione primaverile

In questo paragrafo viene trattata l'analisi delle differenti tipologie di habitat frequentate dal Fagiano di monte all'interno dell'area alcalina e dell'area acidofila.
Per prima cosa sono stati disegnati dei buffer attorno ai punti dove sono stati censiti gli animali maschi, escludendo dall'analisi le osservazioni indicate come doppio conteggio possibile o probabile, cioè le osservazioni fatte agli animali che sono già stati censiti durante la stessa giornata di censimento.
Non vengono presi in esame i doppi conteggi perché si vogliono analizzare solo gli habitat frequentati dall'animale prima del disturbo causato dal censimento. Il motivo è dato dal fatto che devo essere certo che la presenza del Tetraonide in un determinato punto sia in relazione ad una sua scelta, non causata da un elemento di disturbo.
Tutti i punti dove sono stati censiti gli animali nelle diverse uscite, esclusi appunto i doppi conteggi, vengono raggruppati in un unico shapefile con il quale si procederà disegnando i buffer attraverso il software QGis.
I buffer hanno la forma di icosagono (poligono con 20 lati) regolare avente raggio di 50 m. L'area di ogni poligono è di 7725 m^2 . Se i poligoni fossero perfettamente circolari l'area sarebbe di 7850 m^2.

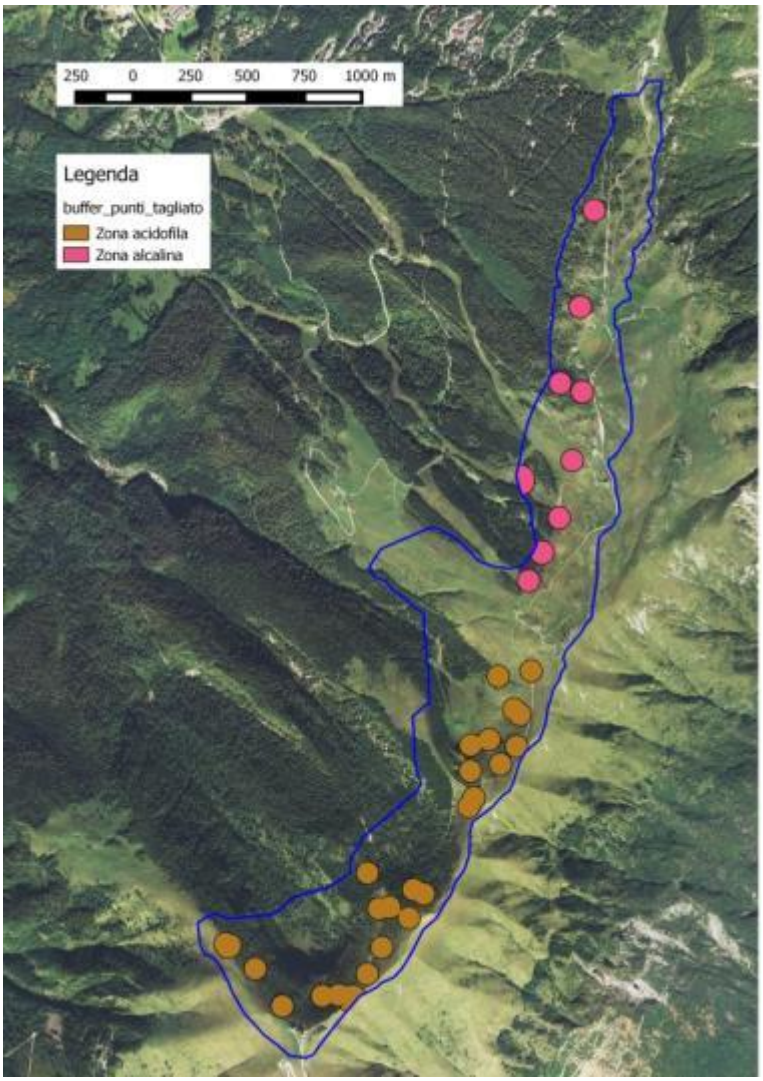

Figura 5.2: costruzione dei buffer.

Come si vede in figura alcuni maschi sono stati censiti in prossimità del confine dell'area di studio, per cui parte della superficie dei buffer dovrebbe cadere all'esterno dell'Ads.
In questi buffer è stata tolta la parte esterna ai confini e sono stati ridisegnati con forma semicircolare all'interno, in modo che l'area risulti analoga a quella degli altri buffer, cioè di 7725 m².
Si prosegue unendo in un'unica superficie i buffer che coincidono, assegnando un peso che dipende dal numero di maschi e dall'area delle superfici (area dei buffer singoli o dei buffer uniti, colorate di marrone o di rosa in Figura 5.2)

$$Peso = \frac{7725 * MM}{Sup}$$

Figura 5.3

MM : Numero maschi

Sup: Area totale delle singole superfici

Di seguito le superfici dei tre fattori che si andranno a studiare (vegetazione, paesaggio e disturbo) verranno moltiplicate per il proprio peso e poi confrontate.

5.2.1 Analisi vegetazionale.

Tipo di vegetazione	Area alcalina			Area acidofila		
	Ha calpestati	% buff.	% A tot.	Ha calpestati	% buff.	% A tot.
Pascolo	2,96	42,62	50,09	14,56	27,33	35,85
Pascolo sassoso con rado strato arboreo e arbustivo	0,34	4,96	14,02			0,00
Nitrofile	0,04	0,56	5,10	0,14	0,27	1,38
Pascolo con nuclei di rodoreto acidofilo e Mirtillo			0,00	5,99	11,25	4,93
Pascolo con nuclei di rodoreto basifilo e arbusti isolati			0,00	0,23	0,43	2,64
Radura			0,00			1,32
Prato pingue non pascolato	0,10	1,39	0,99			0,00
Rodoreto acidofilo con Mirtillo con rado strato arboreo	0,51	7,31	1,32	12,02	22,56	6,39
Rodoreto basifilo con rado strato arboreo	0,28	4,08	3,07	0,36	0,67	0,89
Cenosi a Lampone	0,14	2,08	0,54	1,20	2,25	0,82
Rodoreto acidofilo con Mirtillo			0,00	1,58	2,97	0,71
Cenosi a Lampone con rado strato di latifoglie			0,00	0,73	1,37	0,21
Rodoreto basifilo			0,00	0,13	0,25	0,18
Lariceto	1,44	20,76	9,18	13,30	24,96	31,89
Pecceta secondaria	0,91	13,08	7,63	2,03	3,81	11,31
Nuclei di Larice e Abete rosso	0,04	0,53	1,44			0,00
Impianto artificiale di Pino cembro			0,00			0,16
Strada silvo-pastorale	0,02	0,26	2,17	1,00	1,88	1,21
Affioramenti rocciosi	0,17	2,38	2,99			0,00
Giardino botanico			1,05			0,00
Fabbricati			0,28			0,11
Ghiaia			0,12			0,00
Lama d'alpeggio			0,03			0,00
Totale	6,95	100,00	100	53,27	100	100

Figura 5.13: % buff. È la percentuale del tipo di vegetazione frequentato, cioè la percentuale del tipo di vegetazione all'interno delle superfici dei buffer. % A tot. È la percentuale del tipo di vegetazione all'interno dell'intera area alcalina o acidofila.

Una volta calcolate con il software QGis le tipologie vegetazionali frequentate dalla specie (% buff.), si intende verificare se vi siano differenze tra le tipologie vegetazionali interne ai buffer della zona Nord e della zona Sud.

L'analisi dei tipi di vegetazione interni ai buffer è utile per capire quali siano i territori selezionati in maniera positiva dalla specie e quali invece quelli scartati.

Per determinare la preferenza dei vari tipi di vegetazione da parte dell'animale è stato utilizzato l'indice di Jacobs.

Strato vegetazionale	Tipo di vegetazione	Area alcalina			Area acidofila		
		Uso (%)	Disp (%)	Jacobs	Uso (%)	Disp (%)	Jacobs
COMUNITA' ERBACEE	Pascolo	42,62	50,09	-0,08	27,33	35,85	-0,13
	Pascolo sassoso con rado strato arboreo e arbustivo	4,96	14,02	-0,48		0,00	
	Nitrofile	0,56	5,10	-0,80	0,27	1,38	-0,68
	Pascolo con nuclei di rodoreto acidofilo e Mirtillo		0,00		11,25	4,93	0,39
	Pascolo con nuclei di rodoreto basifilo e arbusti isolati		0,00		0,43	2,64	-0,72
	Radura		0,00			1,32	-1,00
	Prato pingue non pascolato	1,39	0,99	0,17		0,00	
COMUNITA' ARBUSTIVE E PRENEMORALI	Rodoreto acidofilo con Mirtillo con rado strato arboreo	7,31	1,32	0,70	22,56	6,39	0,56
	Rodoreto basifilo con rado strato arboreo	4,08	3,07	0,14	0,67	0,89	-0,14
	Cenosi a Lampone	2,08	0,54	0,59	2,25	0,82	0,47
	Rodoreto acidofilo con Mirtillo		0,00		2,97	0,71	0,61
	Cenosi a Lampone con rado strato di latifoglie		0,00		1,37	0,21	0,74
	Rodoreto basifilo		0,00		0,25	0,18	0,17
POPOLAMENTI ARBOREI	Lariceto	20,76	9,18	0,39	24,96	31,89	-0,12
	Pecceta secondaria	13,08	7,63	0,26	3,81	11,31	-0,50
	Nuclei di Larice e Abete rosso	0,53	1,44	-0,46		0,00	
	Impianto artificiale di Pino cembro		0,00			0,16	-1,00
AMBIENTI ANTROPIZZATI	Strada silvo-pastorale	0,26	2,17	-0,79	1,88	1,21	0,22
	Affioramenti rocciosi	2,38	2,99	-0,11		0,00	
	Giardino botanico		1,05	-1,00		0,00	
	Fabbricati		0,28	-1,00		0,11	-1,00
	Ghiaia		0,12	-1,00		0,00	
	Lama d'alpeggio		0,03	-1,00		0,00	

Tabella 5.14: calcolo dell'indice di Jacobs dei vari tipi di vegetazione nelle due zone.

Lo studio è stato effettuato usando i valori percentuali interni ai buffer nelle due zone (Uso) e la percentuale delle aree totali (Disp). Il motivo di questa scelta è che nell'area acidofila sono stati raccolti molti più dati a causa del numero maggiore di maschi censiti. Infatti, dando uno sguardo alla Tabella 5.13, è possibile notare come la superficie calpestata dall'animale nell'area alcalina sia di molto inferiore all'area acidofila.

Per avere un impatto visivo sulle categorie vegetazionali preferite dalla specie nelle rispettive aree si riportano due tabelle che evidenziano le posizioni occupate dalle tipologie vegetazionali maggiormente selezionate dal Tetraonide in base all'indice di preferenza.

Tipo di vegetazione	Area alcalina		
	Uso (%)	Disp (%)	Jacobs
Rodoreto acidofilo con Mirtillo con rado strato arboreo	7,31	1,32	0,70
Cenosi a Lampone	2,08	0,54	0,59
Lariceto	20,76	9,18	0,39
Pecceta secondaria	13,08	7,63	0,26
Prato pingue non pascolato	1,39	0,99	0,17
Rodoreto basifilo con rado strato arboreo	4,08	3,07	0,14
Pascolo	42,62	50,09	-0,08
Affioramenti rocciosi	2,38	2,99	-0,11
Nuclei di Larice e Abete rosso	0,53	1,44	-0,46
Pascolo sassoso con rado strato arboreo e arbustivo	4,96	14,02	-0,48
Strada silvo-pastorale	0,26	2,17	-0,79
Nitrofile	0,56	5,10	-0,80
Giardino botanico		1,05	-1,00
Fabbricati		0,28	-1,00
Ghiaia		0,12	-1,00
Lama d'alpeggio		0,03	-1,00

Tabella 5.15: classifica dei tipi vegetazionali dell'area alcalina in base all'indice di Jacobs.

Tipo di vegetazione	Area acidofila		
	Uso (%)	Disp (%)	Jacobs
Cenosi a Lampone con rado strato di latifoglie	1,37	0,21	0,74
Rodoreto acidofilo con Mirtillo	2,97	0,71	0,61
Rodoreto acidofilo con Mirtillo con rado strato arboreo	22,56	6,39	0,56
Cenosi a Lampone	2,25	0,82	0,47
Pascolo con nuclei di rodoreto acidofilo e Mirtillo	11,25	4,93	0,39
Strada silvo-pastorale	1,88	1,21	0,22
Rodoreto basifilo	0,25	0,18	0,17
Lariceto	24,96	31,89	-0,12
Pascolo	27,33	35,85	-0,13
Rodoreto basifilo con rado strato arboreo	0,67	0,89	-0,14
Pecceta secondaria	3,81	11,31	-0,50
Nitrofile	0,27	1,38	-0,68
Pascolo con nuclei di rodoreto basifilo e arbusti isolati	0,43	2,64	-0,72
Radura		1,32	-1,00
Impianto artificiale di Pino cembro		0,16	-1,00
Fabbricati		0,11	-1,00

Tabella 5.16: classifica dei tipi vegetazionali dell'area acidofila in base all'indice di Jacobs.



Figura 5.4: Rodoreto acidofilo con Mirtillo con rado strato arboreo. Foto dell'autore.

Da queste tabelle si possono trarre importanti informazioni.

5.2.1.1 Considerazioni:

La premessa è che considerando solo l'indice di preferenza di Jacobs si potrebbero fare ipotesi avventate perché questo indice risulta essere poco significativo dove, per una categoria vegetazionale, i parametri "uso." e "disp" sono molto bassi. Per tale motivo una giusta interpretazione dei dati prevede l'analisi sia dell'indice di preferenza che del parametro "uso", cioè la percentuale delle superfici interne ai buffer.

Inoltre per determinare l'habitat ottimale per la specie bisogna considerare con maggiore importanza i dati riferiti all'area acidofila, perché è dove c'è maggior densità di popolazione.

a) Rodoreto acidofilo con Mirtillo con rado strato arboreo:

Dalle tabelle risulta essere, in generale, la tipologia vegetazionale preferita dalla specie. Comprende una grossa fetta di percentuale di superficie dei buffer di entrambe le zone, soprattutto della zona acidofila. Entrambi gli indici di preferenza sono molto elevati. È tuttavia una risorsa scarsa nell'area alcalina perché corrisponde a solo l'1,3 % dell'area totale.

b) Cenosi a Lampone con rado strato di latifoglie / Rodoreto acidofilo con Mirtillo:

Sono le due tipologie vegetazionali più ricercate dal Fagiano di monte nella zona Sud anche se comprendono un'area limitata. Questi ambienti non sono presenti nell'area Nord.

c) Cenosi a Lampone:

E' un tipo di vegetazione selezionato ma comprende un'area esigua in entrambe le zone.

d) Pascolo con nuclei di rodoreto acidofilo e Mirtillo:

Ambiente molto ricercato nell'area acidofila. Comprende il 4,9 % dell'area acidofila (porzione abbastanza grande, 5° ambiente più esteso nella zona Sud), ma non è presente nell'area alcalina.

L'analisi del chi-quadrato (Capitolo 5.1.1 "Analisi vegetazionale") segnala una significativa disomogeneità di distribuzione di questo tipo di vegetazione nelle due zone.

e) Lariceto e Pascolo:

Sono le tipologie di vegetazione più frequentate dalla specie in entrambe le zone in termini assoluti. Nell'area acidofila l'indice di preferenza evidenzia che queste tipologie non sono selezionate dalla specie. Il motivo è che sia il lariceto che il pascolo si estendono per grandi superfici nell'intera area acidofila (rispettivamente 31,9 ha e 35,9 ha) mentre il Fagiano di monte tende a stare nella fascia più alta del lariceto, al confine col pascolo, e nella fascia più bassa del pascolo, al confine col lariceto.

Nell'area alcalina il pascolo ha indice di preferenza tendente allo zero, quindi indicherebbe un ambiente non selezionato. Tuttavia, visto che il pascolo occupa il 50,1 % dell'intera area, esso comprenderà una porzione di percentuale più o meno analoga nell'area all'interno dei buffer, infatti occupa il 42,62 %.

Il lariceto nell'area alcalina viene selezionato dal Tetraonide.

Se si guarda la carta della vegetazione (Figura 3.19) si può notare come la superficie di lariceto nella zona Nord comprenda solo la fascia di limite del bosco. Il fatto che il lariceto in questo caso sia stato selezionato positivamente conferma la teoria che il bosco di Larice è una risorsa molto importante per il Fagiano di monte, che però utilizza solo nella parte marginale.

f) Formazioni con rodoreto basifilo:

Sono selezionate, in generale, in maniera positiva nell'area alcalina e in maniera negativa nell'area acidofila.

Nell'area alcalina le formazioni con rodoreto basifilo sono praticamente le uniche formazioni di rododendro presenti (il rodoreto acidofilo è presente in minima parte) mentre nell'area acidofila sono presenti anche i rodoreti acidofili che si associano al Mirtillo, ambiente fortemente scelto dall'animale.

La diversa selezione dei rodoreti alcalini sta a indicare che il Fagiano di monte li tende ad occupare quando non sono presenti i rodo-vaccinieti.

Quando sono presenti entrambe le formazioni vegetazionali composte dal rododendro, la specie predilige quelle acidofile, dove è presente il Mirtillo.

g) Pecceta secondaria:

La pecceta è una formazione forestale presente in maniera consistente in entrambe le zone, comprende il 7,6 % della zona Nord e l'11,3 % della zona Sud.

Nell'area acidofila, dove la densità di popolazione del Fagiano di monte è più elevata, l'indice di preferenza mostra che questo ambiente è fortemente selezionato in maniera negativa dalla specie.

Viceversa nell'area alcalina la pecceta sembra essere selezionata. Il motivo è che nell'area alcalina, soprattutto nella zona del "Piana Brigata Cadore – Rifugio Bristot", è debole lo strato arbustivo che separa le formazioni forestali di Abete rosso dal pascolo a causa dell'antropizzazione generata dall'attività dello sci. Se il Gallo forcello intende posizionarsi al limite del bosco, in queste zone deve scegliere la pecceta. Infatti sono stati censiti dei maschi in canto proprio in queste zone.

Analizzando l' "uso" e l'indice di preferenza della pecceta dove la densità di popolazione è più elevata, quindi nella zona acidofila, si può affermare con certezza che la pecceta è l'ambiente maggiormente escluso dalla specie.

h) Strada silvo pastorale

Potrebbe sembrare paradossale che nella zona acidofila la strada silvo pastorale rappresenti un ambiente selezionato. Bisogna considerare però che nella zona Sud la strada passa per tutti gli ambienti favorevoli al Fagiano di monte, si veda la carta della vegetazione (Figura 3.19). Questo potrebbe indicare che, durante il periodo degli amori, la strada silvo pastorale non risulti un elemento di disturbo. Tale questione verrà approfondita nel paragrafo "disturbi".

i) Nitrofile:

Vengono evitate.

5.2.1.2 Conclusioni:

L'analisi vegetazionale ha dimostrato che la presenza del Fagiano di monte è fortemente legata ad un mosaico ben definito di categorie vegetazionali che sono presenti in maniera più consistente nell'area acidofila, dove sono stati censiti più galli.

Si può affermare, quindi, che la maggiore densità del Tetraonide nella zona Sud sia determinata da un habitat più idoneo alle esigenze ecologiche della specie.

La ragione della presenza delle categorie vegetazionali preferite è da attribuire in primo luogo alla tipologia di suolo. Il terreno decalcificato consente la crescita dei rodo – vaccinieti (Rhododendron ferrugineum e Vaccinium myrtillus) che sono fortemente selezionati dall'animale.

In secondo luogo l'area Sud presenta una situazione di avanzamento del bosco più accentuata rispetto all'area Nord. Infatti ci sono molti nuclei di rinnovazione, di Abete rosso e Larice, e buona parte della zona è popolata da rodoreti. Queste situazioni dinamiche offrono una pluralità di ambienti fortemente graditi alla specie.

In ultimo nella zona alcalina l'azione antropica ha avuto una marcata incidenza nella modifica del soprasuolo deframmentando l'area vocata per la specie (si veda paragrafo "Uso del suolo" 5.2.3).

5.2.2 Analisi paesaggistica

L'analisi paesaggistica per le aree interne ai buffer è finalizzata a determinare come siano selezionati i vari strati vegetazionali dal Fagiano di monte. Per compiere quest'analisi si utilizza, come per l'analisi vegetazionale, l'indice di Jacobs.

Tipo di vegetazione	Area alcalina			Area acidofila		
	Uso (%)	Disp (%)	Jacobs	Uso (%)	Disp (%)	Jacobs
Comunità erbacee	49,52	70,19	-0,17	39,28	46,12	-0,08
Comunità arbustive e prenemorali	13,47	4,92	0,47	30,07	9,20	0,53
Popolamenti arborei	34,37	18,25	0,31	28,77	43,36	-0,20
Ambienti antropizzati	2,63	6,64	-0,43	1,88	1,31	0,18
Totale	100,00	100,00		100,00	100,00	

Tabella 5.17: calcolo dell'indice di preferenza di Jacobs nei vari strati vegetazionali.

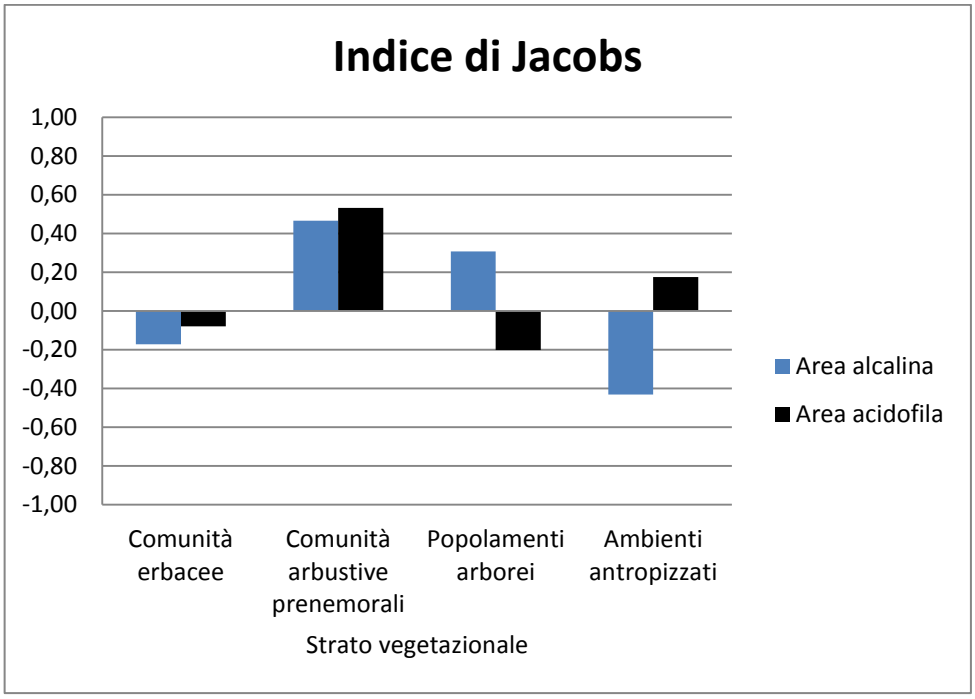

Figura 5.5: selezione degli strati vegetazionali nelle due aree.

5.2.2.1 Considerazioni

a) Comunità arbustive e prenemorali:

Come indicano entrambi gli Indici di preferenza le comunità arbustive e prenemorali sono le strutture vegetazionali maggiormente selezionate dal Tetraonide.

Queste formazioni sono presenti in misura maggiore nella zona acidofila, 9,2 % dell'intera area, mentre nell'area alcalina occupano una superficie nettamente inferiore, 4,92 % (Tabella 5.7).

b) Popolamenti arborei:

I popolamenti arborei sembrano selezionati positivamente solo nell'area alcalina. Qui va ribadito in concetto del paragrafo precedente (5.2.1 "Analisi vegetazionale") cioè che i territori boscati nell'area alcalina consistono esclusivamente nella fascia di margine del bosco, area preferita dall'animale, mentre nell'area acidofila vi sono estesi lariceti, soprattutto in Fossa Granda.

Va considerato anche che i maschi censiti nella zona Nord sono tutti maschi isolati. I maschi isolati sono più "timidi" quindi preferiscono stare nei territori di margine del bosco. Nella zona Sud, invece, sono state fatte spesso osservazioni di esemplari maschi in gruppo che si sfidavano a suon di rugolii nelle arene di canto. In questo caso gli esemplari sono più propensi a farsi vedere e occupano principalmente i territori sopra il limite de bosco perché hanno l'obiettivo di essere visti dagli altri maschi. Inoltre l'attività riproduttiva si concentra nell'area acidofila (paragrafo 4.2.1 "Censimenti primaverili") quindi è in questa area che i galli sono più coraggiosi, per cui non hanno la necessità di ripararsi nel bosco.

In sostanza si può assumere che la presenza dei maschi in territori boscati è inversamente proporzionale all'indice di eccitamento (figura 4.6)

c) Ambienti antropizzati:

Nell'area acidofila la strada silvo-pastorale è la principale componente della classe "Ambienti antropizzati". Come sta scritto nel capitolo 5.2.2 "Analisi vegetazionale", questa è selezionata perché è inserita in un contesto vegetazionale favorevole alla specie.

D'altro canto nell'area alcalina l'animale sembra risentire negativamente della presenza antropica. Questo aspetto verrà analizzato nel prossimo capitolo "5.2.3 Analisi dell'uso del suolo".

5.2.2.2 Conclusioni

L'indice di Jacobs evidenzia che lo strato vegetazionale preferito dal Fagiano di monte sono le "Comunità arbustive e prenemorali".

La carenza dello strato arbustivo nell'area alcalina è uno dei principali motivi della scarsa presenza dell'animale nell'intera area. Infatti nella zona Nord questa fascia copre 4,2 ha mentre nella zona Sud il valore è più che raddoppiato con 10,8 ha.

Questa mancanza dell'area alcalina va analizzata a livello globale considerando lo strato arbustivo la componente principale dell'ecotono di margine forestale.
Mancando l'ambiente di transizione tra il sistema bosco e il sistema pascolo, viene a mancare il mosaico di ambienti chiusi mescolati agli ambienti aperti che dona un habitat favorevole alla specie.



Figura 5.6: Foto esplicativa della colonizzazione del pascolo da parte dei rodoreti in Busa de Camp (Area acidofila). A sinistra "Pascolo con nuclei di rodoreto acidofilo e Mirtillo", a destra "rodoreto acidofilo con Mirtillo".

5.2.3 Analisi dell'uso del suolo

La frequenza dei vari livelli di disturbo all'interno dei buffer è espressa dalla tabella sotto riportata.

Livello di disturbo	Area alcalina			Area acidofila		
	Ha calpestati	% buff.	% A tot.	Ha calpestati	% buff.	% A tot.
0	2,27	32,60	19,97	31,70	59,50	56,51
0,5	0,22	3,19	5,35	3,85	7,22	6,01
1	3,08	44,28	38,30	17,03	31,96	27,63
1,5		0,00	1,45	0,22	0,41	0,61
2	1,32	18,97	18,99	0,49	0,91	7,30
2,5	0,05	0,78	0,38		0,00	0,00
3	0,01	0,18	13,04		0,00	0,89
3,5		0,00	0,00		0,00	0,00
4		0,00	2,52		0,00	1,05
totale	6,95	100,00	100,00	53,28	100,00	100,00

Tabella 5.18: suddivisione delle superfici in base all'indice di disturbo.

Si vuole di seguito evidenziare quali siano gli indici di preferenza scelti, e quelli evitati, dal Fagiano di monte.

Come per le altre analisi si utilizza l'indice di Jacobs.

Disturbo	Area alcalina			Area acidofila		
	Uso (%)	Disp (%)	Jacobs	Uso (%)	Disp (%)	Jacobs
0	32,60	19,97	0,24	59,50	56,51	0,03
0,5	3,19	5,35	-0,25	7,22	6,01	0,09
1	44,28	38,30	0,07	31,96	27,63	0,07
1,5	0,00	1,45	-1,00	0,41	0,61	-0,20
2	18,97	18,99	0,00	0,91	7,30	-0,78
2,5/3/3,5/4	4,50	0,00	64,21	74,68	-1,81	1,05

Tabella 5.19: indice di Jacobs relativo alle diverse classi di disturbo.

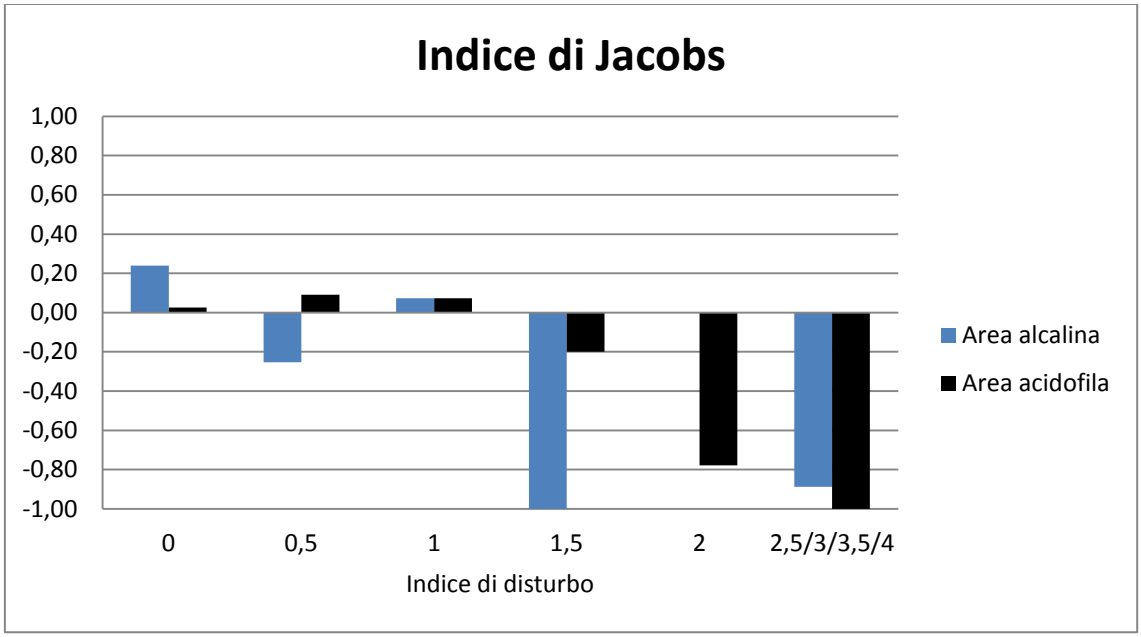

Figura 5.7: istogramma dell'indice di preferenza relazionato al disturbo antropico.

5.2.3.1 Considerazioni:

Nell'area alcalina l'indice di preferenza afferma che non vi sono marcate selezioni da parte dell'animale rispetto all'indice di disturbo, se non per le zone a massimo disturbo (valori di 3 e 4) che sono totalmente evitate.

Nell'area acidofila la Tabella 5.19 mostra che addirittura le zone di disturbo nullo non sono quelle preferite dalla specie. Questo significa che i punteggi di disturbo di 0; 0,5; 1 e 1,5, causati principalmente dalla strada silvo – pastorale, sono ininfluenti rispetto alla presenza dell'animale. Era infatti già stato reso noto nel paragrafo 5.2.1 "analisi vegetazione" (Tabella 5.16) che la strada silvo - pastorale fosse addirittura un ambiente selezionato dal Fagiano di monte.

Questa analisi indica, appunto, che la strada silvo – pastorale non rappresenta un elemento di disturbo nella zona acidofila durante il periodo primaverile mentre sembra essere, addirittura, un'ambiente selezionato. Tale considerazione non significa che i maschi di Gallo forcello scelgano di stare sulla strada, ma che essa venga selezionata positivamente perché immersa in un ambiente di rodoreti acidofili generalmente apprezzato dalla specie (si veda la Carta della vegetazione, Figura 3.19)

Tuttavia è evidente, nella zona acidofila, come le zone di disturbo aventi livello massimo pari a 2 e a 3, siano evitate.

5.2.3.2 Conclusioni:

Per giungere a delle conclusioni su quanto il disturbo antropico incida sulla presenza della specie bisogna partire dal presupposto che i dati presenti sono relativi al periodo degli amori, quindi raccolti in primavera. In questo lasso di tempo la fruizione nell'intera area di studio è debole perché la stagione sciistica si è appena conclusa e non è ancora iniziata la fruizione estiva.

Detto ciò bisogna in primo luogo considerare i calcoli eseguiti attraverso il test χ^2 (Tabella 5.11) che manifestano una marcata differenza di disturbo tra l'area alcalina e quella acidofila indicando nell'area alcalina il disturbo maggiore.

I dati dei censimenti (paragrafo "Dati censimenti primaverili" 4.2.1.2) spiegano che c'è un'evidente disomogeneità nella distribuzione dei maschi definendo nell'area acidofila una densità di popolazione maggiore.

La prima ipotesi che viene in mente è che questa distribuzione sia legata al disturbo, dato che l'area dove sono presenti più esemplari è l'area più disturbata.

Tuttavia analizzando la distribuzione del disturbo all'interno dei buffer (Tabella 5.19) si può asserire che l'ipotesi fatta sopra è vera solo in parte. O meglio può essere vera se viene definito meglio il termine "disturbo".

Infatti bisogna intendere il "disturbo" non solo come fruizione, dato che questa in primavera è limitata, ma anche, e soprattutto, come azione antropica di modifica del suolo.

L'antropizzazione della zona alcalina ha modificato una serie di parametri ambientali che non la rendono più un habitat ottimale per il Fagiano di monte.

Questo è vero soprattutto dove si concentrano le piste da sci, cioè in prossimità del "Piano Brigata Cadore – Rifugio Bristot", dove manca totalmente la componente arbustiva e, nel giro di pochi metri, si passa dalla pecceta al pascolo.

Quindi si può dire con certezza che nell'area alcalina la scarsa presenza di esemplari maschio di Fagiano di monte sia legata sia alla sottrazione di habitat idonei per la specie, soprattutto per la perdita degli ecotoni, sia al disturbo inteso come fruizione.

Un'ulteriore ipotesi potrebbe essere che vista l'elevata fruizione durante i periodi di alta stagione nelle zone soggette a disturbo, l'animale abbia capito di dover evitare determinate aree e non vi entra neppure nei periodi dove la fruizione è bassa.

5.3 Analisi descrittiva dell'habitat dei siti di cova

L'analisi dei fattori ambientali nelle zone dove sono state censite le covate non può che essere un'analisi descrittiva dato il numero esiguo dei dati.

Infatti, come sta scritto nel capitolo 4.2.2 "Censimenti estivi", nell'estate 2014 sono stati individuati 4 siti di cova: 3 nella zona acidofila e 1 nella zona alcalina.

Nel testo che segue si intende, per sito di cova o punto di covata, sempre la zona di allevamento della prole, non il nido. I censimenti estivi sono stati effettuati dal 10 agosto al 30 agosto, periodo nel quale la chioccia si occupa esclusivamente di consentire un giusto apporto trofico ai pulli (Capitolo 1.3 "Alimentazione").

Anche se non si possono analizzare i dati in maniera statistica, è pur sempre possibile avere delle indicazioni generali degli habitat preferiti dalle galline con covata.

Per fare ciò sono stati determinati dei buffer di forma icosagonale con raggio 70 m e area 1,5142 Ha.

Dato che i 4 buffer non sono in contatto non vi è motivo di pesare diversamente i vari buffer. Inoltre sarebbe sbagliato pesare le varie superfici in base al numero di pulli presenti nella covata perché la scelta della gallina di un determinato habitat per allevare la prole è indipendente dal numero di pulcini.

5.3.1 Analisi vegetazionale

L'aspetto più interessante di questo capitolo è che nell'area acidofila tutte e tre i siti di cova si collocano nella tipologia vegetazionale "Rodoreto acidofilo con Mirtillo con rado strato arboreo".

Per capire quanto si estende questa tipo di vegetazione in un'area circolare attorno ai tre punti si calcolano dei buffer che debbano avere come copertura vegetazionale il 100% di "Rodoreto acidofilo con Mirtillo con rado strato arboreo".

La tabella sottostante riporta questo calcolo.

Punto	Zona	Raggio buffer (m²)
●	Fossa granda - Palon Visentin	19,7
●	Fossa granda - Sopra la strada	36,6
●	Busa de camp	26,3

Tabella 5.20: distanza minima dal sito di cova di un altro tipo di vegetazione che non sia Rodoreto acidofilo con Mirtillo con rado strato arboreo.

Questo sta a significare che i punti di cova non sono casualmente inseriti in questa formazione ma la presenza dell'animale è conseguente ad una scelta perché inserito in un contesto vegetazionale uniforme.

Per avere informazioni di carattere più generale per quanto riguarda la zona di allevamento della prole si calcola l'area dei vari tipi di vegetazione presenti all'interno dei buffer di raggio 70 m.

Tipo di vegetazione	Area alcalina					
	Ha buff	% buff	Ha	% alc.	%buff/%acid	Ip
Lariceto	1,39	91,51	7,78	9,18	11,76	2,46
Pascolo	0,12	8,10	42,46	50,09	0,19	-1,66
Rodoreto basifilo con rado strato arboreo	0,01	0,39	1,84	2,17	0,21	-1,55

Tabella 5.21: calcolo dell'indice di preferenza delle tipologie vegetazionali interne ai buffer.

Tipo di vegetazione	Area acidofila					
	Ha buff	% buff	Ha	% acid.	%buff/%acid	Ip
Rodoreto acidofilo con Mirtillo con rado strato arboreo	2,80	61,66	7,49	6,39	9,64	2,27
Cenosi a Lampone	0,20	4,29	0,96	0,82	5,23	1,65
Strada silvo-pastorale	0,11	2,49	1,41	1,21	2,06	0,72
Pascolo con nuclei di rodoreto acidofilo e mirtillo	0,39	8,48	5,78	4,93	1,72	0,54
Nitrofile	0,04	0,79	1,62	1,38	0,57	-0,55
Pascolo	0,52	11,49	41,98	35,85	0,32	-1,14
Lariceto	0,42	9,22	37,34	31,89	0,29	-1,24
Pecceta secondaria	0,07	1,57	13,24	11,31	0,14	-1,97

Tabella 5.22 calcolo dell'indice di preferenza delle tipologie vegetazionali interne ai buffer.

5.3.1.1 Considerazioni:

a) Rodoreto acidofilo con Mirtillo con rado strato arboreo:

Questa tipologia vegetazionale è sicuramente la preferita dal Fagiano di monte per il periodo di cova. Essendo anche la maggiormente selezionata durante il periodo primaverile si dimostra essere di assoluta importanza per la presenza della specie.

b)Pecceta, lariceto e pascolo:

Nessuna delle 3 tipologie di vegetazione sembra essere scelta dal Tetraonide nell'area acidofila. Avendo nell'area di studio il pascolo e il bosco una relazione verticale (il pascolo si trova sopra il bosco, cioè dopo la fascia di margine del bosco), la non selezione della specie per nessuna di queste categorie indica che essa preferisce la fascia presente tra bosco e pascolo. Tuttavia nell'area alcalina l'unica covata censita è situata all'interno del lariceto.

5.3.2 Analisi paesaggistica

Di seguito vengono riportate le tabelle che descrivono gli strati vegetazionali presenti all'interno dei buffer dei siti di allevamento della prole.

Strato vegetazionale	Area alcalina					
	Ha buff	% buff	Ha	% alc.	%buff/%alc.	Ip
Comunità erbacee	0,12	8,10	59,49	70,19	0,12	-2,16
Comunità arbustive prenemorali	0,01	0,39	4,17	4,92	0,08	-2,54
Popolamenti arborei	1,39	91,51	15,47	18,25	5,01	1,61
Altri ambienti			5,63	6,64		
Totale	1,51	100	84,76	100		

Tabella 5.23: calcolo dell'indice di preferenza dei vari strati vegetazionali.

Strato vegetazionale	Area acidofila					
	Ha buff	% buff	Ha	% acid.	%buff/%acid	Ip
Comunità erbacee	0,94	20,77	54,01	46,12	0,45	-0,80
Comunità arbustive prenemorali	3,00	65,96	10,78	9,20	7,17	1,97
Popolamenti arborei	0,49	10,79	50,77	43,36	0,25	-1,39
Altri ambienti	0,11	2,49	1,54	1,31	1,89	0,64
Totale	4,54	100	117,10	100		

Tabella 5.24 Calcolo dell'indice di preferenza dei vari strati vegetazionali.

5.3.2.1 Considerazioni:

Dalla Tabella 5.24 viene confermato quanto ipotizzato nelle considerazioni del capitolo 5.3.1 "Analisi vegetazionale", infatti, tra tutti gli strati vegetazionali, nella zona acidofila vengono selezionate le comunità arbustive prenemorali.

5.3.4 Analisi dell'uso del suolo

Di seguito vengono mostrate le tabelle che indicano se l'indice di disturbo incida o meno rispetto al punto di cova.

Indice di disturbo	Area alcalina					
	Ha buff	% buff	Ha	% alc.	%buff/%alc.	Ip
0	1,21	79,73	16,93	19,97	3,99	1,38
0,5			4,53	5,35		
1	0,21	14,06	32,46	38,30	0,37	-1,00
1,5			1,23	1,45		
2	0,09	6,21	16,10	18,99	0,33	-1,12
2,5			0,32	0,38		
3			11,05	13,04		
3,5				0		
4			2,14	2,52		
Totale	1,51		84,76	100		

Tabella 5.25: suddivisione delle aree interne ai buffer a seconda dell'indice di disturbo.

Indice di disturbo	Area acidofila					
	Ha buff	% buff	Ha	% acid.	%buff/%alc.	Ip
0	2,70	59,41	66,18	56,51	1,05	0,05
0,5	0,26	5,64	7,04	6,01	0,94	-0,06
1	1,45	31,82	32,36	27,63	1,15	0,14
1,5			0,71	0,61		
2	0,14	3,14	8,55	7,30	0,43	-0,84
2,5				0,00		
3			1,04	0,89		
3,5				0,00		
4			1,22	1,05		
Totale	4,54		117,10	100,00		

Tabella 5.27: suddivisione delle aree interne ai buffer a seconda dell'indice di disturbo.

5.3.4.1 Considerazioni:

Le stazioni di cova sono tutte situate in un punto avente disturbo pari a zero, tuttavia, come si vede in Figura 5.8, le quattro stazioni hanno nelle vicinanze zone a disturbo maggiore di zero.

Per poter effettuare considerazioni più generali è stata calcolata la percentuale dei vari indici di disturbo interna ai buffer.

Le Tabelle 5.26 e 5.27 mostrano che nell'area alcalina sembra esserci una preferenza verso i luoghi non disturbati, mentre nell'area acidofila non risalta una selezione verso aree aventi indici di disturbo pari a zero. È però evidente che vengano scartate le zone con indice maggiore o uguale a 2.

Questo ragionamento trova maggiore conferma dando uno sguardo alla cartografia (Figura 5.8) piuttosto che alle tabelle.

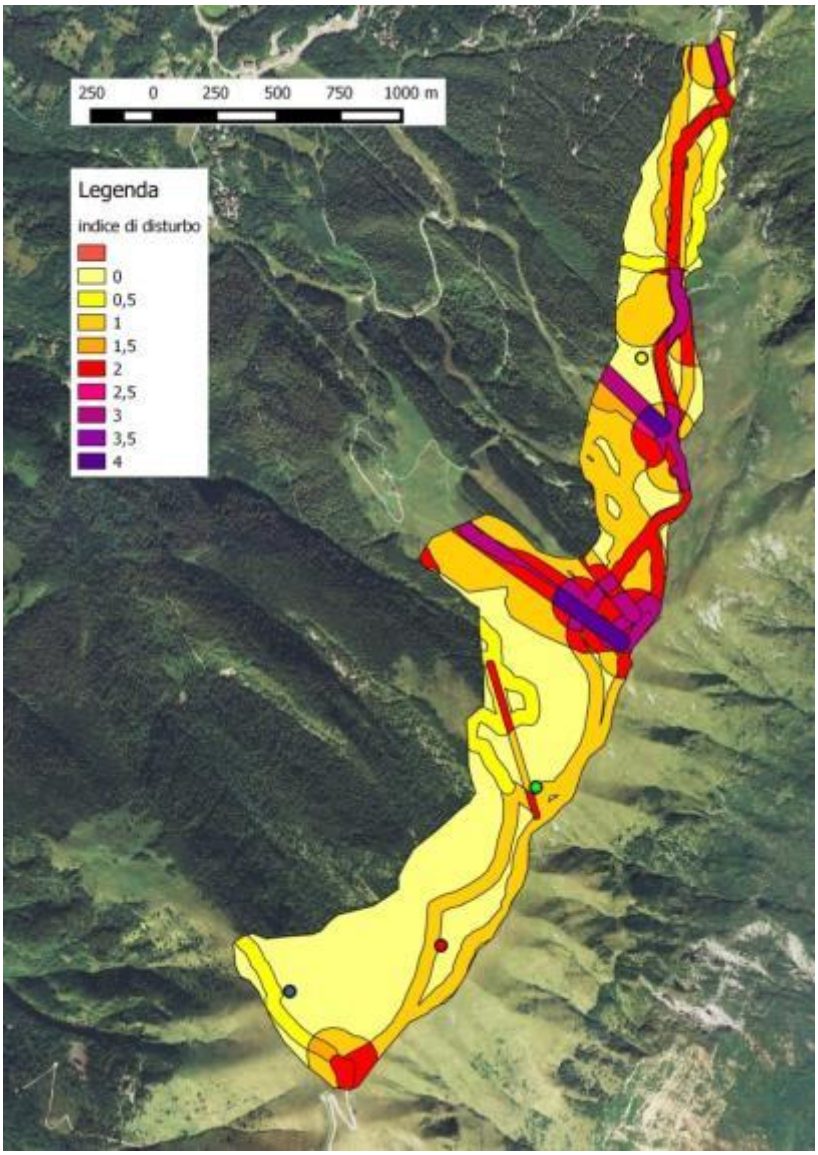

Figura 5.8: in figura sono messi in relazione i siti di allevamento della prole con la pressione antropica

Infatti dalla Figura 5.8 si può notare come i punti dell'area acidofila siano in prossimità del buffer costruito alla strada silvo-pastorale. Per questo motivo si può dire che il reticolo di strade e sentieri sia un fattore limitante che non penetra in profondità negli habitat del Fagiano di monte.

Più interessante è il posizionamento della covata nell'area alcalina, area dove è stato dimostrato esserci un disturbo maggiore (Capitolo 5.1.3 "Analisi dell'uso del suolo"). Infatti, tra tutte le zone antropizzate presenti nella zona Nord, è stato selezionato come ambiente per la cova l'area più ampia avente disturbo pari a zero.

In più il sito di cova si trova all'interno del giardino botanico, dove l'accesso è consentito solamente previa autorizzazione.

5.4 Miglioramenti ambientali

All'interno dell'area di studio sono presenti le condizioni vegetazionali idonee alla presenza del Fagiano di monte, lo dimostra la densità di popolazione che è pari a 7,43 MM/100 ha. (Cap 4.2.1.2 "Dati dei censimenti primaverili 2014").

Le condizioni vegetazionali sono in linea con quanto esplicato da Odasso (2002) in "Miglioramenti ambientali a fini faunistici" dove vengono elencati i rapporti proporzionali tra le categorie di vegetazione ideali per la specie:

- 40-60% prato o pascolo, in condizioni di assenza di infeltrimento;
- 20-30 % rodoreto o altri arbusti bassi, più o meno denso e alto;
- 20-30% bosco di conifere, latifoglie o misto con ontaneta/mugheta.

Se fosse un sistema stabile non si proporrebbero miglioramenti ambientali ma dato che la vegetazione all'interno dell'area di studio è in continuo mutamento (Capitolo 3.2 Suolo e soprasuolo), bisogna fare delle considerazioni a riguardo.

Infatti, essendo il territorio di riferimento al di sotto del limite massimo del bosco, in mancanza di gestione si assisterebbe ad una completa copertura boscata nel giro di qualche decina di anni, con conseguente scomparsa del Fagiano di monte per mancanza di habitat.

Per questo motivo gli interventi devono essere indirizzati, oltre che al recupero di ambienti idonei alla specie, anche e soprattutto verso azioni che permettano al sistema di automantenersi, come la bonifica delle porzioni di pascolo abbandonato.

Il pascolo, appunto, è una risorsa importantissima per il mantenimento dell'habitat del fagiano di monte perché limita l'avanzata dello strato arboreo – arbustivo garantendo la permanenza di superfici aperte.

Data la diversità di ambienti presenti nell'area alcalina e nell'area acidofila, si vuole trattare questa tematica in parti distinte per le due zone.

5.4.1 Area alcalina

È stato dimostrato con l'analisi statistica che l'area alcalina è la parte dell'area di studio dove il Tetraonide è presente con minor densità a causa di vari fattori limitanti quali:

- Il suolo sottile e calcificato consente le crescita di formazioni vegetazionali non perfettamente idonee alla specie (soprattutto perché mancano formazioni con il Mirtillo).
- L'uso del suolo è indirizzato verso il mantenimento delle piste da sci quindi lo strato arbustivo è poco presente.
- L'elevata antropizzazione determina un fattore di disturbo verso il Fagiano di monte.

Per aumentare la superficie idonea per la specie, in questa area devono assolutamente essere favorite le formazioni arbustive, soprattutto quelle dove è presente il rododendro, infatti la percentuale dello strato arbustivo nell'area alcalina è solamente del 4,92 %.
Per conseguire questo obiettivo bisogna in primo luogo evitare il disboscamento dello strato arbustivo a bordo pista e, secondariamente, evitare il passaggio del bestiame al pascolo laddove le comunità arbustive possano colonizzare porzioni di pascolo, come in prossimità del margine del bosco.
In ultimo si devono eliminare le formazioni erbacee di nitrofile sgradite sia al Fagiano di monte che agli animali che pascolano. Nell'area alcalina sono presenti molte aree degradate a *Deschampsia cespitosa* e del genere *Urtica*.

5.4.2 Area acidofila

Nell'area acidofila l'obiettivo è mantenere la composizione vegetazionale attuale e, dato che la vegetazione è in uno stato di transizione, per mantenerla devono essere fatti degli interventi.
Per fermare l'avanzata del bosco bisogna intervenire in primo luogo sugli arbusti. Infatti la presenza di un fitto strato arbustivo è indice di una futura colonizzazione da parte del bosco (Capitolo 3.2 "Suolo e soprasuolo").
Bisogna però centellinare gli interventi sulle comunità arbustive perché, come dimostra questa tesi, essi costituiscono lo strato vegetazionale maggiormente ricercato dal Fagiano di monte.
Una soluzione intelligente è quella di eseguire dei tagli a buche o a strisce sulle formazioni di rodoreto acidofilo più fitte, dove si giudichi più probabile una ripresa da parte del Mirtillo.

In questo modo, oltre a migliorare la disponibilità trofica per la specie, si garantisce un mosaico di spazi aperti e spazi chiusi perfettamente idoneo anche per i periodi di cova e di allevamento della prole. In ultimo questi tagli consentono al pascolo di penetrare all'interno del rodoreto evitando così che nel giro di poco tempo si possa tornare ad una formazione arbustiva chiusa.

Dalle analisi vegetazionali effettuate all'interno dell'area di studio, si identificano le due zone di "Palon del Visentin" e "Sopra la strada", entrambe in Fossa Granda, come le aree dove agire con priorità negli interventi. I tagli dovranno essere effettuati verso la fine di agosto per non disturbare troppo lo sviluppo dei nidiacei.

La seconda tipologia di intervento va effettuata sullo strato arboreo.

Come si può vedere dall'analisi statistica, i tipi di vegetazione aventi in un piano superiore un rado strato arboreo sono selezionati positivamente dalla specie. Per questo va garantita la presenza di alberi isolati e di nuclei arborei poco densi, evitando però che questa copertura possa infittirsi.

Nell'area di studio sono presenti formazioni arboree di Abete rosso, Larice e piccoli nuclei di latifoglie (principalmente *Fagus sylvatica, Sorbus aria, Sorbus aucuparia, Salix appendiculata*).

L'ecologia del Larice non permette alla specie di creare formazioni fitte quindi, anche dove sono presenti dei nuclei di rinnovazione, esso contribuisce positivamente alle esigenze ecologiche del Tetraonide. In ogni caso bisogna combattere l'aspetto pioniere della pianta per evitare che colonizzi le superfici marginali del pascolo eseguendo dei tagli dove la rinnovazione sta togliendo spazio alle zone di pascolo.

Il problema persiste in misura maggiore dove avanzano le formazioni di Abete rosso e di latifoglie. Queste piante, una volta colonizzato un territorio, tendono ad instaurarsi con una copertura fitta che è totalmente in disarmonia con le esigenze ambientali del Fagiano di monte.

Per questo vanno eseguiti dei tagli laddove l'abete rosso e i nuclei di latifoglie presentino un'estesa rinnovazione. In ogni caso il taglio deve mantenere in piedi alcune piante o alcuni nuclei di piante isolate perché gradite al Tetraonide.



Figura 5.9: zona di rinnovazione in busa de Camp dove si dovrebbe intervenire per fermare l'avanzata della pecceta. Foto dell'autore.

L'urgenza maggiore per questa tipologia di intervento è identificata in "Busa de Camp" dove la rinnovazione di Abete rosso sta colonizzando il rodoreto e il pascolo.
I tagli vanno eseguiti in autunno, prima della prima nevicata in modo che non si disturbi il Fagiano di monte nella stagione in cui è più vulnerabile e si evitano di disturbare le covate. In secondo luogo, agendo in autunno, si possono trarre degli assortimenti migliori perché la stagione vegetativa è ferma.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio il dottor Alberto Scariot per le indicazioni riguardanti la sfera vegetazionale e per le competenze trasmesse durante il periodo di tirocinio.

Ringrazio l'Ufficio Caccia e Pesca della Provincia di Belluno per le informazioni riguardanti la presenza della specie all'interno della provincia. In particolare ringrazio Stefano Vendrami e Franco De Bon.

Ringrazio Luigi Sebastiani per le fotografie.

Ringrazio tutti i cacciatori che ho avuto il piacere di accompagnare durante i censimenti al canto.

Ringrazio Osvaldo Palatini, Sandro De Menech, Riccardo Deon, Tommaso Zovi, Monica Bernard, Luca Reali, Giuseppe Zovi e Paolo Fontanella che mi hanno accompagnato durante i lavori in campo.

Ringrazio la mia famiglia per la confusione fatta per elaborare questa tesi.

BIBLIOGRAFIA

AA. VV. (1985) - Journée d'étude "Tretras-Lyre et ski". In: Champagny-en-Vanoise, 5-6 November, Ministère de l'Environnement, Office National de la Chasse, Parc National de la Vanoise.

ALPINI, Progetto GALLIFORMI (2007). "Programma-Program Alcotra 2007-2013.".

Ariaudo D. (2012) ALPINI, Progetto GALLIFORMI, and Projet LES GALLIFORMES ALPINS. "Programma-Program Alcotra 2007-2013." Progetto n. 88 GALLIFORMI ALPINI I galliformi alpini sulle alpi occidentali come indicatori ambientali Monitoraggio, conservazione e gestione delle specie. CENSIMENTO DEGLI IMPIANTI DI RISALITA PIEMONTESI E MONITORAGGIO DELLE COLLISIONI CON I CAVI SOSPESI DEI GALLIFORMI ALPINI.

Arpav 2014, http://www.arpa.veneto.it/dati-ambientali/open-data/clima/principali-variabili-meteorologiche

Baines D., Wilson I. A., Beeley G. (1996). Timing of breeding in Black Grouse *Tetrao tetrix* and Capercaillie *Tetrao urogallus* and distribution of insect food for chicks. Ibis, 138: 181-187.

Barbi A., Cagnati A., Cola G., Checchetto F., Chiaudani A., Crepaz A., Delillo I., Mariani L., Marigo G., Meneghin P., Parsi S. G., Rech F., Renon B., Robert-Luciani T.(2013). Atlante climatico del Veneto. Precipitazioni - Basi informative per l'analisi delle correlazioni tra cambiamenti climatici e dinamiche forestali nel Veneto. Regione del Veneto, Mestre. 87.

Bon M, F. Mezzavilla, F. Scarton (2013). Carta delle vocazioni faunistiche del Veneto. Regione del Veneto. Associazione Faunisti Veneti. 71-79.

Bottazzo, M., and P. F. De Franceschi (1996)."Selvicoltura e tetraonidi." Sherwood-Foreste e Alberi Oggi 10: 23-26.

Brichetti, Pierandrea, Paolo De Franceschi, and Nicola Baccetti (1992). Fauna d'Italia. Edizioni Calderini. Aves. I. Gaviidae-Phasianidae, Calderoni, Bologna. 29: 721-739.

BUWAL (1996) - Tourismus, Freizeitsport und Wildtiere in Schweizer Alpenraum. Bundesamt fur Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Schriftenreihe Umwelt, 262.

Caizergues, Alain, et al. (2003). "Population genetic structure of male black grouse (Tetrao tetrix L.) in fragmented vs. continuous landscapes." Molecular Ecology 12.9: 2297-2305.

Carraro G. (2014) http://www.gruppoprealpivenete.it/dove/

Cattadori I., Merler S., Hudson P., J. (2000). Searching for mechanism of synchrony in spatially structured gamebird populations. Journal of Animal Ecology, 69: 620-638.

Cramp, Stanley, et al. (1983). Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. The birds of the Western Palearctic: 3. Waders to gulls. Volume II, Hawks to Bustards: 416–428.

Crepaz G. (2014). Servizio neve e valanghe – Centro Valanghe di Arabba. Comunicazione personale.

Fowler, Jim, and Louis Cohen (2010). Statistica per ornitologi e naturalisti. Muzzio. 87-94.

Glutz Von Blotzheim U. N. (1985). "Tetraonidi." Rapporto della Stazione Ornitologica Svizzera, Sempach.

http://www.areeprotetteossola.it/ Luca Rotelli, Fagiano di monte e il Camoscio alpino l'ecologia e il monitoraggio. 3:49-51.

http://www.crittologia.eu/mate/chi_quadrato.html

Loneux, M., J. Lindsey, and J. C. Ruwet (1997). "Influence du climat sur l'evolution de la population de tétras lyre Tetrao tetrix dans les Hautes-Fagnes de Belgique de 1967 à 1996." Cahiers d'Ethologie 17: 345-386.

Lorch, J. (1995). Trendsportarten in den Alpen. CIPRA, Kleine Schriften, 12.

Ludwig T., Storch I., Wubbenhorst J (2008). How the Black Grouse was lost: historic reconstruction of its status and distribution in Lower Saxon (Germany). Ornithologen-Gesellschaft e.V.

Marti, C. (1986). Situation energetique du tetras-lyre en pèriode d'hinvernage. In: Actes des Journées d'ètude "Tetras-lyre et ski" 5-6 novembre 1985 Champagny-en Vanoise. B. M. Office National de la Chasse n.99: 12-14.

Mattedi Silvano, Tommaso Sitzia, and Antonio Borgo (2002). "Riserva Naturale Guidata Bosco della Scanuppia: analisi ambientale e proposte di gestione finalizzate alla conservazione del Gallo cedrone (*Tetrao urogallus L*.) e del Fagiano di monte (*Tetrao tetrix L*.)". 84.

Odasso, M., et al. (2002)."Miglioramenti ambientali a fini faunistici." *Provincia Autonoma di Trento, Assessorato all'Agricoltura e alla Montagna, Servizio Faunistico*.

Ramanzin, M. (2004)."Il Fagiano di monte." *Provincia di Belluno*.

Ramanzin M., Sommavilla G., (2009). Piano Faunistico Venatorio – Aggiornamento 2009 – 2014. Amministrazione provinciale di Belluno, Assessorato Caccia e Pesca, Belluno. 80-86.

Rizzoli B. (2008). Progetto n° 88 Galliformi Alpini. Program Alcotra 2007-2013. Monitoraggio delle attività turistiche e sportive e creazione di gruppi locali. 5:7.

Scherini, G. C. (1998). Tetraonidi. In:Simonetta AM, Dessì-Fulgheri F.(a cura di). Principi e tecniche di gestione faunistico-venatoria. Greentime SpA, Bologna. 177-194.

Veneto, Regione (2005). "Carta dei Suoli del Veneto alla scala 1: 250,000, 3 vols."ARPAV—Osservatorio Regionale Suolo, Castelfranco Veneto.

Veneto Regione (2008). Piano di gestione della Zona di Protezione Speciale (ZPS) IT3240024 “Dorsale prealpina tra Valdobbiadene e Serravalle”. 31.

Warren, Philip, and David Baines (2008). "Current status and recent trends in numbers and distribution of Black Grouse Tetrao tetrix in northern England: Capsule Surveys of Black Grouse in northern England in 1998, 2002 and 2006 show population recovery in the form of increases in both numbers and range." *Bird Study* 55.1: 94-99.

Yalden, D.W. (1986). The further decline of black grouse in the Peak District. Naturalist 111: 3–8.