



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI SCIENZE AGRARIE E ALIMENTARI
CORSO DI LAUREA IN
VALORIZZAZIONE E TUTELA DELL'AMBIENTE E
DEL TERRITORIO MONTANO

I PASCOLI DELL'ALTA VIA DEL SILTER: ANALISI DI
ALCUNE AREE PASCOLIVE DELL'ALTA VALCAMONICA

Relatore: Prof. Alberto Tamburini

Elaborato Finale di:

Cominelli Luca

Matricola: 855723

Anno Accademico 2018-2019

Sommario

Riassunto.....	3
1.0 Introduzione.....	6
1.1 L'Alta Valcamonica.....	6
1.2 Zootecnia montana in Valcamonica.....	7
1.3 L'Alta Via del Silter.....	8
2.0 Scopo dell'elaborato.....	10
3.0 Materiale e metodi.....	11
3.1 Operazioni in campo	11
3.2 Calcolo della biodiversità.....	11
3.3 Calcolo del valore pastorale.....	12
3.4 Calcolo del carico animale potenziale a partire dal VPC.....	13
4.0 Risultati.....	14
4.1 Val di Canè.....	14
4.2 Malga Coleazzo.....	20
4.3 Malga Prisigai	24
4.4 Malga Somalbosco.....	28
4.5 S. Apollonia.....	32
4.6 Case di Viso	36
4.7 Rif. Bozzi	40
4.8 Passo del Tonale.....	45
4.9 Confronto fra le aree oggetto di studio.....	50
5.0 Conclusioni.....	55
6.0 Appendice.....	57
7.0 Bibliografia e sitografia.....	61
8.0 Ringraziamenti.....	63

Riassunto

L'Alta Via del Silter è un itinerario sentieristico che dall'Aprica porta al Passo del Tonale percorrendo il versante meridionale del gruppo Ortles-Cevedale, per poi tornare in Aprica sul versante opposto, andando a chiudere il percorso ad "anello". Il sentiero, percorrendo l'alta Valle Camonica nella sua interezza, offre una vasta gamma di paesaggi: dai centri abitati alle rupi e praterie di alta montagna, passando per boschi e pascoli. L'oggetto di studio di questo elaborato è costituito proprio dai principali pascoli attraversati dal sentiero: in particolare sono stati presi in esame i pascoli presenti nel tratto compreso fra la Val di Canè ed il Passo del Tonale. I pascoli oggetto di studio sono sfruttati nella stagione estiva dagli allevatori che caricano le malghe con il bestiame, continuando l'antica tradizione dell'alpeggio che per secoli ha caratterizzato il profilo economico, sociale e paesaggistico delle vallate alpine.

L'alpeggio è dunque un'attività prettamente estiva che consiste nella produzione, e solitamente lavorazione, di latte presso l'alpe, nonché la permanenza del bestiame e del personale durante tutto il periodo estivo. L'importanza dell'alpeggio risiede nel fatto che spesso è l'unica funzione economica che le aree marginali sono in grado di svolgere. Questo stretto legame col territorio conferisce ai prodotti caseari di qualità, ottenuti presso le malghe, una tipicità che negli anni si rivela essere sempre più apprezzata dai turisti. La promozione di questi prodotti può quindi rappresentare la chiave per un rilancio economico di zone rurali, come quelle trattate nell'elaborato, poco conosciute altrove se non per itinerari sentieristici o comprensori sciistici. Nonostante ciò, a causa del cambio di stili di vita e delle forme di allevamento, le aree marginali hanno conosciuto un progressivo abbandono, che è alla radice di problemi quali perdita di superficie pascoliva e perdita di biodiversità, con conseguente banalizzazione della cotica erbosa.

L'obiettivo principale di questo elaborato è stato quello di offrire gli strumenti e le conoscenze necessarie per svolgere al meglio l'attività di alpeggio nelle zone trattate, così da poter garantire la qualità dei prodotti destinati alla vendita, ottimizzando la produttività e mantenendo le risorse pascolive nel lungo periodo.

I dati sono stati raccolti nei periodi estivi 2016 e 2017 durante l'attività di tirocinio per i rilievi lungo l'Alta Via del Silter ogni 100 m circa, registrando coordinate,

altitudine e percentuali di copertura delle diverse specie vegetali presenti nei punti di rilievo. Per questo elaborato sono stati considerati solamente i rilievi effettuati presso 8 aree pascolive in cui la copertura arborea risultava pressoché nulla e quella erbacea dominante: Val di Canè, malga Coleazzo, malga Prisigai, malga Somalbosco, S. Apollonia, Case di Viso, rif. Bozzi e passo del Tonale. I dati raccolti relativi alle percentuali di copertura hanno permesso di effettuare per ogni area un'analisi floristica finalizzata alla determinazione della ricchezza floristica, della biodiversità, del Valore Pastorale e del carico potenziale di bestiame. La biodiversità delle fitocenosi è stata calcolata mediante gli indici di Shannon e di equiripartizione; fra gli 8 pascoli analizzati si era rivelata essere minore nella zona di malga Prisigai, una delle più impervie fra le aree studiate e di conseguenza una delle meno sfruttate e meno caricate. La biodiversità e la ricchezza floristica maggiori sono state registrate presso la Val di Canè che di media per ogni rilievo presentava 42 specie, contro le 25,6 di malga Prisigai che risultava essere la più povera anche dal punto di vista floristico.

Il calcolo del Valore Pastorale è stato eseguito su due fronti in quanto sono stati impiegati gli indici foraggeri di Cavallero relativi ai bovini, e di Gusmeroli, relativo ai caprini. La differenziazione è data dalla diversa pabularità delle varie specie erbacee nei confronti di bovini o caprini. Gli indici di Cavallero sono generalmente inferiori agli indici di Gusmeroli; pertanto fra i due valori pastorali relativi ad una stessa area risultava sempre maggiore quello ottenuto con gli indici di Gusmeroli. I valori pastorali più elevati risultavano essere quelli presso Case di Viso (VPC=38,47;VPG=68,14), mentre i più bassi si erano registrati presso malga Somalbosco (VPC=22,2; VPG=41,5), la quale risultava povera anche dal punto di vista floristico.

Una volta ottenuto il Valore Pastorale di Cavallero si è potuto procedere al calcolo del carico potenziale annuo di bestiame che ogni area oggetto di studio era in grado di sostenere, espresso in UBA/ha e in kg p.v/ha. Essendoci dipendenza lineare fra valore pastorale e carico potenziale, l'area che poteva sopportare un carico potenziale maggiore è risultata Case di Viso (CP=0,77 UBA/ha); mentre malga Somalbosco è risultata essere l'area meno caricabile (CP=0,44 UBA/ha).

I dati ottenuti dimostrano che in generale le aree più facilmente raggiungibili, meno impervie e che negli anni hanno continuato ad essere state caricate presentavano

valori migliori in riferimento sia alla biodiversità e ricchezza floristica, sia ai valori pastorali e carichi potenziali. Ciò è dovuto al fatto che il disturbo arrecato al cotico erboso, causato da un adeguato pascolamento e calpestio del bestiame, contribuisce a preservare la biodiversità impedendo fenomeni di dominanza di alcune specie su altre, con conseguente banalizzazione della fitocenosi.

I dati raccolti all'interno di questo elaborato possono rappresentare un valido supporto per un'accurata gestione dei pascoli trattati, così da consentire a coloro che già sfruttano queste aree di continuare a svolgere una funzione produttiva con importanti risvolti sull'ambiente.

1.0 Introduzione

1.1 Alta Val Camonica

La Valle Camonica è annoverata fra i 700 luoghi più belli al mondo (Giornale della Valcamonica, 3/08/2018): grazie alla vasta gamma di meravigliosi paesaggi che offre, dal Ghiacciaio Presena al lago d'Iseo, passando per parchi naturali, innumerevoli siti storici e archeologici.

La valle ha avuto origine fra 25 e 30 mila anni fa, quando il ghiacciaio dell'Oglio ha raggiunto il picco di espansione e durante la sua azione erosiva ha determinato la conformazione territoriale che perdura oggi (Rete MA net, 2012). Oltre alla tipica forma ad U delle valli glaciali, l'erosione è responsabile anche dei tratti Est-Ovest dal Tonale fino a Edolo, e Nord-Sud da Edolo al Sebino. Col termine Alta Valle Camonica si fa riferimento al tratto di valle che va dal Passo dell'Aprica a Edolo e prosegue fino al Passo del Tonale, raggiungendo il punto più settentrionale in corrispondenza del Passo Gavia.

L'alta valle risulta incastonata fra 3 grandi massicci: a Nord si trova il gruppo Ortles-Cevedale, spartito fra Lombardia e Trentino, che annovera fra le sue vette più alte l'Ortles, il Cevedale, Gran Zebrù e San Matteo, alcune delle quali sfiorano i 4000 m.s.l.m; a Sud le Orobie bergamasche vanno a delimitare la zona occidentale della Valcamonica, mentre il lato orientale è dominato dal Gruppo Adamello-Presanella (De Agostini, Conoscere la Valle Camonica, 1990).

Questo tratto della Valle, proprio in virtù dell'andamento Est-Ovest, è caratterizzato da un'esposizione diversa rispetto a media e bassa Valle (Nord-Sud), pertanto gli insediamenti umani non sono presenti su entrambi i versanti della valle, ma solo su quello esposto a Sud; così come la principale attività di sostentamento, da sempre rappresentata dall'allevamento e dallo sfruttamento dei pascoli naturali e secondari (oggi preceduta da quella turistica), risulta concentrata sul versante solivo (Tognali, 2004).

1.2 Zootecnica montana in Valcamonica

Con il termine zootecnica montana si intende la “Disciplina che si occupa di prodotti e allevamenti animali in un contesto montano” (Corti, 2013). In Valcamonica, che ha avuto da sempre una vocazione zootecnica soprattutto per i bovini da latte, il settore zootecnico è ricoperto da piccole-medie aziende, spesso a conduzione familiare. Data la ridotta superficie disponibile per azienda, l’attività di allevamento è sempre stata strettamente collegata all’alpeggio, che con i suoi pascoli naturali ha rappresentato la principale fonte foraggera nei mesi estivi. L’alpeggio ha inizio nei mesi primaverili con la “monticazione”, ovvero quando le mandrie vengono portate ai pascoli in quota, e termina in autunno alle prime nevicate quando con la “demoncicazione” il bestiame tornava alle rispettive aziende sul fondovalle (in passato, e tuttora in alcune zone, gli spostamenti del bestiame da alpe a fondovalle e viceversa avvenivano con la transumanza, ovvero la marcia delle mandrie condotte attraverso sentieri e strade; oggi gli spostamenti delle mandrie avvengono per lo più tramite autotrasporti) (Corti, 2013).

L’ alpeggio è dunque un’attività prettamente estiva che consiste nella produzione, e solitamente lavorazione, di latte presso l’alpe, nonché la ivi permanenza del bestiame e del personale durante tutto il periodo estivo. Ciò ha caratterizzato profondamente la morfologia delle vallate montane: tramite lo sfruttamento di pascoli naturali e seminaturali (i primi di naturale origine, gli altri frutto di importanti interventi antropici che hanno asportato la vegetazione naturalmente presente lasciando posto a nuovi pascoli) l’allevamento ha contribuito e tuttora contribuisce a preservare molte zone non solo della Valcamonica, ma di molte vallate alpine (Corti, 2013)

Questo stretto legame col territorio ha conferito una tipicità ai prodotti di qualità legati al territorio che, se adeguatamente valorizzati, considerando la continua espansione del turismo gastronomico (incremento del 48% dal 2017 al 2018 secondo il Rapporto sul turismo gastronomico stilato da Roberta Garibaldi, Garibaldi, 2019), possono fungere da volano per l’economia delle piccole realtà locali.

Non esiste un “modello” di alpeggio: i più piccoli solitamente prevedevano un’unica struttura (alpeggio di tipo unitario) in cui si concentravano tutte le attività ad ovvia eccezione del pascolo che avveniva nelle aree circostanti; altri alpeggi più grandi negli

anni hanno visto sorgere sempre più strutture, andando a costituire dei piccoli villaggi. Ad esempio Case di Viso in territorio comunale di Ponte di Legno è un tipico esempio di alpeggio a villaggio (www.zonalpi.it,2014).

Come molte altre zone, anche la Valcamonica dagli anni '80 in poi ha conosciuto un progressivo abbandono del settore zootecnico, causato soprattutto dallo spopolamento delle aree più marginali, come si può vedere dalla tabella 1.1.

Anno	1982	1990	2000	2010
Numero allevamenti	146828	100622	58973	45021
Numero capi bovini	1422555	1353765	1089945	1018064

Tabella 1.1 - Andamento del numero di aziende e di capi allevati nella zona montana italiana (Fonte ISTAT)

1.3 Alta Via del Silter

L'Alta Via del Silter è un sentiero "ad anello" che percorre i versanti Nord e Sud dell'alta Valcamonica. Parte dall'Aprica e, percorrendo il lato meridionale del gruppo Ortles-Cevedale, giunge al Passo del Tonale per poi tornare verso l'Aprica sul versante opposto (il sentiero è evidenziato in rosa in Fig. 1.1). Attraversa i comuni di Corteno Golgi, Edolo, Monno, Incudine, Vezza d'Oglio, Temù e Ponte di Legno, entrando anche in territori facenti parte del Parco Naturale dell'Adamello e dello Stelvio.

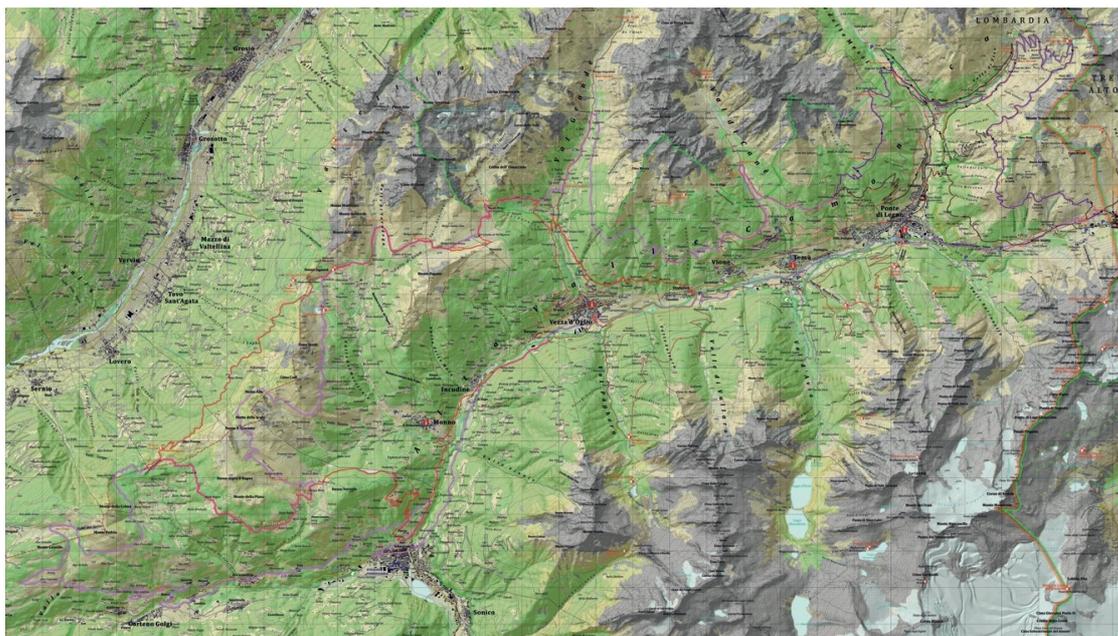


Figura. 1.1 – Alta Valcamonica e Alta via del Silter

Il sentiero offre paesaggi mozzafiato, con un'alternanza di tratti in mezzo a boschi, alta montagna e grandi pascoli naturali e secondari; e proprio le aree pascolive sono oggetto di studio di questo elaborato.

L'attività di tirocinio svolta ha permesso di raccogliere dati sulla biodiversità floristica riscontrata e osservare i tratti del sentiero più "selvaggi", che necessiterebbero di un intervento di manutenzione e ripristino a livello di fondo e di segnaletica, o quelli percorribili anche dagli escursionisti alle prime armi. L'Alta Via del Silter ha enormi potenzialità a livello turistico: oltre a offrire panorami di naturale bellezza, lungo il suo tragitto incontra numerose strutture ricettive (Rif. Mortirolo, Agriturismo Cortebona, Osteria Pietra Rossa, Rif. Bozzi) che permettono di percorrere il sentiero nella sua interezza anche in più giorni (un po' come già avviene per il sentiero N° 1 dell'Adamello); senza contare il fatto che l'offerta gastronomica proposta da queste piccole realtà imprenditoriali di montagna annovera prodotti e ricette tipiche che, in termini economici, potrebbero dare i loro frutti se fatti conoscere al pubblico.

E' in questo senso che la creazione di un Itinerario dell'Alta Via del Silter potrebbe contribuire allo sviluppo del turismo in alta Valle.

2.0 Scopo dell' elaborato

Il lavoro svolto ha avuto lo scopo principale di offrire un'analisi floristica dei pascoli attraversati dall'Alta Via del Silter, ponendo attenzione su biodiversità e valore pastorale.

L'analisi condotta dal punto di vista della biodiversità può essere utile anche a fini divulgativi, in quanto viene evidenziata la composizione floristica delle zone oggetto di studio.

L'analisi sul Valore Pastorale della cotica erbosa, invece, offre uno strumento che può essere utile, a coloro che già sfruttano queste aree, a valutare quale sia la gestione migliore per ottimizzare la produttività nel breve periodo e per il mantenimento delle risorse pascolive nel lungo periodo. Partendo dal presupposto che in Italia solamente il 10% dei pascoli risulta essere utilizzato in modo ottimale, il 25% è soggetto a sovraccarico e il restante 65% è sottoutilizzato (Talamucci 1991), è chiaro che offrire un supporto in fase decisionale per la gestione dei pascoli alpini sia fondamentale. Innanzitutto lo sfruttamento dei pascoli alpini è spesso l'unica funzione produttiva possibile che questi territori possono svolgere in quanto le limitazioni di carattere geomorfologico (altitudine, pendenza, condizioni climatiche, mancanza di infrastrutture) non lasciano spazio ad altro; inoltre un utilizzo oculato dei terreni agro-pastorali è l'unica opzione sostenibile che permette di contrastare la perdita di biodiversità riscontrabile in tutte quelle aree marginali che negli anni sono state progressivamente abbandonate (Biondi e Balelli, 1995).

D'altro canto un'ottimizzazione delle risorse pascolive comporta anche una maggiore qualità dei prodotti di origine animale. Questi ultimi, risultando particolarmente apprezzati dai consumatori, possono contribuire allo sviluppo di un turismo gastronomico che per aree rurali come quelle oggetto di studio dell'elaborato, poco conosciute altrove se non per la presenza di itinerari escursionistici o comprensori sciistici, rappresenta una delle poche realtà economiche possibili.

3.0 Materiale e Metodi

3.1 Operazioni in campo

Il lavoro svolto si è basato su un'analisi floristica finalizzata alla determinazione della biodiversità, del valore pastorale e del carico potenziale delle aree pascolive attraversate dall'Alta Via del Silter.

Lo studio è stato effettuato con rilevamenti diretti nei periodi estivi 2016 e 2017 lungo il sentiero. I rilevamenti sono stati effettuati con una distanza tra un rilievo e quello successivo di circa 100 m, o ogni qualvolta la vegetazione o la morfologia territoriale cambiavano sensibilmente. Per ogni rilevamento sono state registrate le coordinate GPS, l'altitudine, e una breve descrizione del luogo; si è provveduto poi ad una stima su base oculare delle percentuali di copertura arborea e erbacea della zona. Successivamente sono state classificate le singole specie e ad ognuna è stato attribuito un valore percentuale di copertura.

Dei 430 rilevamenti effettuati lungo l'Alta via del Silter sono stati presi in esame solo gli 82 inerenti alle principali aree adibite al pascolo, escludendo così le zone boscate ed i centri abitati. In particolare i pascoli scelti come oggetto di studio sono quelli siti nelle località Val di Canè, Malga Coleazzo, Malga Prisigai, Malga Somalbosco, S. Apollonia, Case di Viso, la salita al rifugio Bozzi, e Passo del Tonale.

Per ogni pascolo sono state calcolate le percentuali di copertura di ogni specie e famiglia erbacea.

3.2 Calcolo della biodiversità

La Biodiversità, definita come una delle principali caratteristiche di una fitocenosi (Ubaldi, 2003), sostanzialmente rappresenta l'eterogeneità di una comunità e si rivela massima quando la probabilità che due individui estratti a caso siano della stessa specie è minima. Viene espressa attraverso indici che sono stati calcolati per ogni rilievo, ovvero l'indice di ricchezza floristica, l'indice di Shannon e l'indice di equiripartizione. Per il riferimento all'intero pascolo è stata calcolata la media degli indici di ogni singolo rilievo. L'indice di ricchezza floristica (RF) rappresenta

semplicemente il numero di specie registrate per ogni campionamento. L'indice di Shannon è un parametro che misura il disordine termodinamico sia dal punto di vista della ricchezza, sia dal punto di vista della struttura e quindi tenendo conto delle abbondanze (Gusmeroli, 2012): più è elevato, più l'ambiente è biodiverso. Si calcola attraverso la seguente formula:

$$H = -\sum p_i \ln p_i$$

Dove:

H= indice di Shannon

P_i = rapporto tra il numero di individui della specie i-esima e il totale degli individui di tutte le specie

L'indice di equiripartizione assume valori tra 0 e 1 e indica la diversità delle comunità floristiche incontrate (vicino a 0 se la comunità è omogenea con poche specie che predominano, vicino a 1 se la comunità si presenta ricca e variegata). Il caso teorico in cui l'indice assuma valore pari a 1 rispecchia la situazione in cui ogni specie incontrata si presenti con la medesima frequenza. Si calcola attraverso la seguente formula:

$$J = H/H_{\max}$$

Dove:

H=indice di Shannon

H_{\max} =massima diversità specifica

3.3 Calcolo del valore pastorale

Il valore pastorale è un numero compreso tra 0 e 100 che tiene in considerazione le caratteristiche qualitative e produttive di un cotico erboso. Pertanto può essere

impiegato per una valutazione delle possibilità produttive di un pascolo, per il confronto tra pascoli, per effettuare ipotesi di gestione di pascoli naturali e per calcolare il carico potenziale di bestiame. E' strettamente dipendente dalla composizione floristica e dall'effettiva possibilità di caricare bestiame nell'area interessata (Roggero et al., 2002).

Per la determinazione del valore pastorale è stata calcolata la media dei Valori Pastorali di ogni singolo rilievo, andando a specificare anche il contributo percentuale delle Graminacee, delle Leguminose e delle altre famiglie registrate.

Il Valore Pastorale è stato calcolato per ogni rilievo tramite la seguente formula:

$$VP=0,2 \times \sum CSP \times I_s \text{ (oppure } I_f)$$

dove:

0,2= coefficiente che tiene conto di altitudine, esposizione, pendenza e fattori limitanti

CSP= Contributo specifico di presenza, ovvero la percentuale di copertura di ogni specie

I_s= Indice Specifico di Cavallero per bovini e equini

I_f= Indice foraggero di Gusmeroli per caprini

Sostanzialmente per ogni pascolo sono stati calcolati due Valori Pastorali (VPC e VPG) facenti riferimento rispettivamente agli indici proposti da Cavallero e da Gusmeroli.

La differenziazione è necessaria in quanto il bestiame caprino presenta una maggiore attitudine a ingerire specie erbacee che risultano invece poco appetibili ad altro genere di bestiame; ad esempio *Nardus stricta* (Nardo) risulta essere poco appetibile per i bovini e Cavallero attribuisce un valore di I_s pari a 0, mentre i caprini, specie nelle prime fasi fenologiche dello sviluppo della pianta, dimostrano maggiore apprezzamento e perciò Gusmeroli attribuisce un valore di I_f pari a 2.

3.4 Calcolo del carico animale potenziale a partire dal VPC

Il carico animale indica la presenza di animali, in termini numerici o di peso vivo, su una determinata superficie per un determinato lasso temporale. Viene solitamente espressa in UBA ovvero unità bovino adulto, e il riferimento è dato da una vacca da latte di 600 kg che produce almeno 3 tonnellate di latte in un anno. Trattandosi di bovini, per l'analisi del carico potenziale è stato tralasciato il VP ottenuto dagli indici di Gusmeroli (VPG) ed è stato considerato solo il VP dato dagli indici di Cavallero (VPC). Il carico potenziale corrisponde al carico animale per ettaro mantenibile per un anno e si calcola con le formule:

$$\text{CARICO POTENZIALE (UBA/ha x anno)} = 0,02 \times \text{VPC}$$

Oppure:

$$\text{CARICO POTENZIALE (kg p.v./ha x anno)} = 12 \times \text{VPC}$$

4.0 Risultati

4.1 Val di Canè

La Val di Canè è una piccola valle che si estende a Nord dell'abitato di Canè ed è incastonata fra la Val Grande a Ovest, e la Valle delle Messi a Est, le quali si congiungono in prossimità della Punta di Pietra Rossa (3228 m s.l.m.) dove la Val di Canè termina. L'Alta via del Silter non la percorre tutta, ma solo fino alla località Cortebona in corrispondenza dell'omonimo agriturismo a 1760 m s.l.m. Ai fini dello studio sono stati presi in considerazione 9 rilievi.

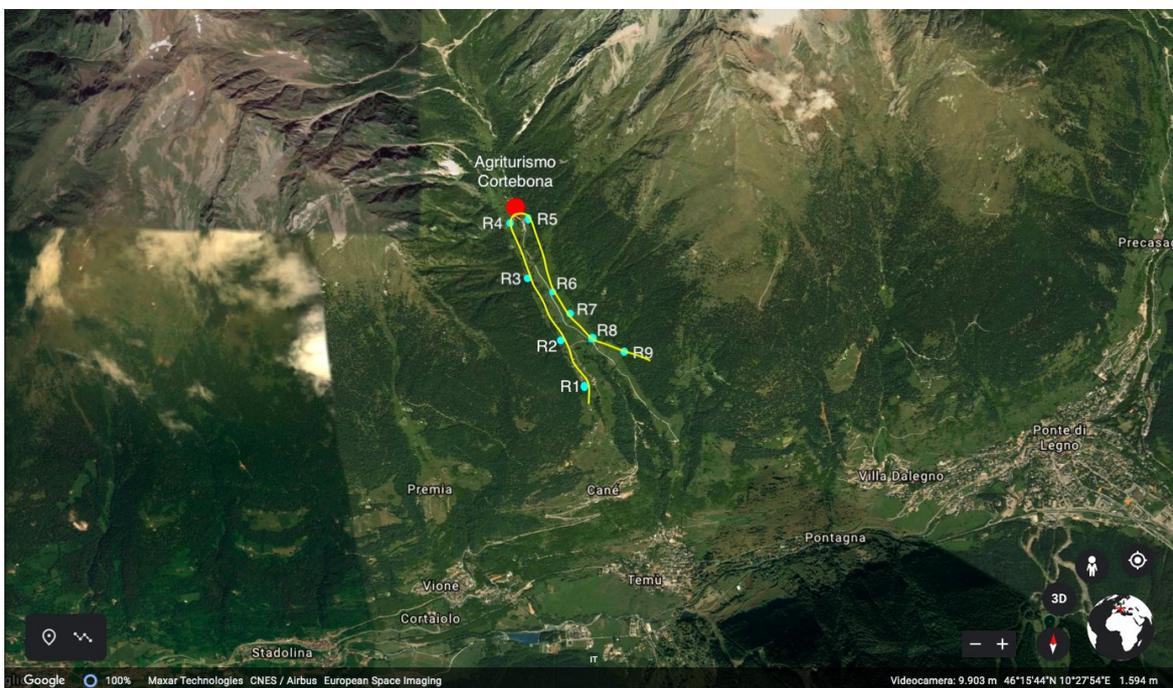


Figura 4.1.1 - Imbocco della Val di Canè a Nord dell' omonimo abitato. Visibili il tragitto, l'agriturismo Cortebona ed i punti in cui sono stati effettuati i rilievi (Google Earth)

Famiglia	N° specie	% copertura	Famiglia	N° specie	% Copertura
<i>Amaryllidaceae</i>	1	0,22%	<i>Hypericaceae</i>	1	0,22%
<i>Apiaceae</i>	3	2,56%	<i>Iridaceae</i>	1	0,11%
<i>Artemisieae</i>	1	1,33%	<i>Juncaceae</i>	2	1,00%
<i>Asparagaceae</i>	1	0,11%	<i>Labiatae</i>	1	1,44%
<i>Asteraceae</i>	9	5,33%	<i>Lamiaceae</i>	4	3,00%
<i>Berberidaceae</i>	1	0,22%	<i>Lamioideae</i>	1	0,22%
<i>Brassicaceae</i>	1	1,62%	<i>Leguminosae</i>	2	3,22%
<i>Campanulaceae</i>	2	0,44%	<i>Liliaceae</i>	1	0,89%
<i>Caprifoliaceae</i>	2	0,22%	<i>Onagraceae</i>	2	0,89%
<i>Caryophyllaceae.</i>	5	3,33%	<i>Orchidaceae</i>	1	0,22%
<i>Centaureeae</i>	1	0,56%	<i>Orobanchaceae</i>	1	0,78%
<i>Chenopodiaceae</i>	1	0,22%	<i>Oxalidaceae</i>	1	0,44%
<i>Colchicaceae</i>	1	0,89%	<i>Plantaginaceae</i>	3	1,89%
<i>Compositae</i>	2	2,73%	<i>Poaceae</i>	11	37,67%
<i>Crassulaceae</i>	1	0,33%	<i>Polygonaceae</i>	3	1,56%
<i>Dispacaceae</i>	1	0,22%	<i>Polypodiaceae</i>	1	0,44%
<i>Dryopteridaceae</i>	2	1,00%	<i>Ranunculaceae</i>	3	1,53%
<i>Ericaceae</i>	2	0,78%	<i>Rosaceae</i>	6	3,56%
<i>Fabaceae</i>	6	2,56%	<i>Rubiaceae</i>	2	0,44%
<i>Gentianaceae</i>	1	0,78%	<i>Umbrelliferae</i>	1	2,22%
<i>Geraniaceae</i>	1	0,44%	<i>Urticaceae</i>	1	3,22%
<i>Graminaceae</i>	4	7,11%	<i>Woodsiaceae</i>	2	1,67%
<i>Grossulariaceae</i>	1	0,33%			

Tabella 4.1.1 - percentuali di copertura delle famiglie vegetali nei 9 rilievi nella Val di Canè

Specie	% Copertura	Specie	% Copertura
<i>Allium carinatum</i>	0,22%	<i>Dryopteris dilatata</i>	0,11%
<i>Heracleum sphondylium</i>	0,89%	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	0,22%
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	0,67%	<i>Vaccinium myrtillus</i>	0,56%
<i>Daucus carota</i>	1%	<i>Lotus corniculatus</i>	0,89%
<i>Artemisia verlotiorum</i>	1,33%	<i>Trifolium hybridum</i>	0,56%
<i>Polygonatum verticillatum</i>	0,11%	<i>Vicia hirsuta</i>	0,22%
<i>Senecio gr. nemorensis</i>	0,56%	<i>Lathyrus pratensis</i>	0,22%
<i>Taraxacum officinale</i>	0,78%	<i>Vicia cracca</i>	0,33%
<i>Cichorium intybus</i>	0,56%	<i>Medicago lupulina</i>	0,33%
<i>Cirsium palustre</i>	0,33%	<i>Gentiana sp.</i>	0,78%
<i>Leontodon autumnalis</i>	1,22%	<i>Geranium sylvaticum</i>	0,44%
<i>Artemisia absinthium</i>	0,67%	<i>Dactylis glomerata</i>	2,33%
<i>Hieracium murorum</i>	0,44%	<i>Festuca varia</i>	1,67%
<i>Solidago virgaurea</i>	0,22%	<i>Nardus stricta</i>	1,33%
<i>Crepis paludosa</i>	0,56%	<i>Phleum alpinum</i>	1,78%
<i>Berberis vulgaris</i>	0,22%	<i>Ribes alpinum</i>	0,33%
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1,62%	<i>Hipericum perforatum</i>	0,22%
<i>Phyteuma betonicifolium</i>	0,22%	<i>Crocus albiflorus</i>	0,11%
<i>Campanula barbata</i>	0,22%	<i>Juncus conglomeratus</i>	0,44%
<i>Lonicera caerulea</i>	0,11%	<i>Juncus bufonius</i>	0,56%
<i>Valeriana gr. officinalis</i>	0,11%	<i>Thymus sp.</i>	1,44%
<i>Stellaria media</i>	0,33%	<i>Lamium album</i>	0,89%
<i>Silene alba</i>	0,33%	<i>Prunella vulgaris</i>	1,11%
<i>Stellaria holostea</i>	0,11%	<i>Galeopsis pubescens</i>	0,67%
<i>Silene rupestris</i>	0,56%	<i>Clinopodium vulgare</i>	0,33%
<i>Silene dioica</i>	2%	<i>Galeopsis sp.</i>	0,22%
<i>Centaurea nigrescens</i>	0,56%	<i>Lotus corniculatus</i>	0,78%
<i>Chenopodium bonus henricus</i>	0,22%	<i>Trifolium pratense</i>	2,44%
<i>Colchicum autumnale</i>	0,89%	<i>Veratrum album</i>	0,89%
<i>Achillea millefolium</i>	1,96%	<i>Epilobium anagallidifolium</i>	0,44%
<i>Carlina acaulis</i>	0,78%	<i>Epilobium montanum</i>	0,44%
<i>Sedum dasyphyllum</i>	0,33%	<i>Dactylorhiza maculata</i>	0,22%
<i>Knautia sp.</i>	0,22%	<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	0,78%
<i>Dryopteris filix-mas</i>	0,89%	<i>Oxalis acetosella</i>	0,44%
<i>Plantago major</i>	1,22%	<i>Polypodium vulgare</i>	0,44%
<i>Plantago media</i>	0,33%	<i>Thalictrum minus</i>	0,22%
<i>Plantago lanceolata</i>	0,33%	<i>Ranunculus lanoginosus</i>	0,11%
<i>Festuca pratensis</i>	3,22%	<i>Ranunculus acris</i>	1,2%
<i>Festuca scabriculmis</i>	15,11%	<i>Fragaria vesca</i>	0,11%
<i>Festuca heterophilla</i>	1%	<i>Rubus idaeus</i>	1,89%
<i>Agrostis capillaris</i>	6,33%	<i>Alchemilla vulgaris</i>	0,67%
<i>Lolium perenne</i>	4,11%	<i>Potentilla erecta</i>	0,33%
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,67%	<i>Filipendula ulmaria</i>	0,33%
<i>Thiphoides arundinacea</i>	0,22%	<i>Geum rivale</i>	0,22%
<i>Poa annua</i>	1,11%	<i>Galium anisophyllum</i>	0,33%
<i>Bromus willdenowi</i>	0,22%	<i>Galium aparine</i>	0,11%

<i>Festuca tenuifolia</i>	0,44%	<i>Angelica silvestris</i>	2,22%
<i>Deschampsia cespitosa</i>	5,22%	<i>Urtica dioica</i>	3,22%
<i>Rumex alpestris</i>	0,78%	<i>Athyrium filix-femina</i>	1,22%
<i>Polygonum persicaria</i>	0,33%	<i>Cystopteris fragilis</i>	0,44%
<i>Polygonum aviculare</i>	0,44%		

Tabella 4.1.2 – percentuali di copertura delle specie vegetali nei 9 rilievi nella Val di Canè

Le Tabelle 4.1.1 e 4.1.2 riportano le percentuali di copertura delle 45 famiglie e delle 101 specie rilevate. In Val di Canè le Poacee sono risultate la famiglia maggiormente presente con il 37% circa di copertura e 11 specie differenti delle quali le più presenti sono state *Festuca scabriculumis*, *Lolium perenne*, *Agrostis capillaris* e *Deschampsia cespitosa*. A seguire le Graminacee con 4 specie e copertura del 7% circa. Le Asteracee sono la terza famiglia maggiormente presente con 9 specie (di cui *Leontodon autumnalis* la più frequente) e il 5,33% di copertura.

	RF	Shannon	Equiripartizione
Rilievo 1	38	4,87	0,93
Rilievo 2	50	5,19	0,92
Rilievo 3	46	5,13	0,93
Rilievo 4	45	5,06	0,92
Rilievo 5	47	4,88	0,88
Rilievo 6	42	4,71	0,87
Rilievo 7	40	4,78	0,9
Rilievo 8	31	4	0,81
Rilievo 9	39	4,68	0,89
Media	42	4,81	0,89

Tabella 4.1.3 - indici di ricchezza floristica, di Shannon e di equiripartizione nei 9 rilievi della Val di Canè e media di essi

La tabella 4.1.3 riporta ricchezza floristica e indici di biodiversità e ci indica che nei 9 rilievi presi in considerazione si è registrata una media di specie riscontrate pari a 42, con un massimo di 50 specie al secondo rilievo e un minimo di 31 in corrispondenza dell'ottavo. La media degli indici di Shannon dei vari rilievi è risultata pari a 4,81, mentre l'equiripartizione media è risultata pari a 0,89.

	VPC (Cavallero)	VPG (Gusmeroli)
Valore Pastorale totale	36	63
Contributo % graminacee	13,42%	13,43%
Contributo % leguminose	6,87%	7,24%
Contributo % altre famiglie	79,71%	79,32%

Tabella 4.4 - valori pastorali calcolati per il pascolo e contributo percentuale di graminacee, leguminose ed altre famiglie

Dalla Tabella 4.4 che riporta i valori pastorali calcolati emerge che il VPG è molto maggiore del VPC. Le graminacee e le leguminose, data la presenza relativamente bassa sul totale, insieme contribuiscono per poco più del 20%; quasi l'80% del contributo è dato invece dalle altre 43 famiglie, in gran parte da Poacee e Asteracee.

4.2 Malga Coleazzo

Proseguendo l'Alta Via del Silter verso Est si sale di quota, fino a giungere ai bellissimi pascoli e lariceti nei pressi di malga Coleazzo a 2137 m s.l.m. Per l'analisi dei pascoli, che godono di un'ottima esposizione a Sud, sono stati presi in considerazione 5 rilievi.



Figura 4.2.1 - Malga Coleazzo, visibili anche tragitto e rilievi effettuati (Google Earth)

Famiglia	N° specie	% Copertura	Famiglia	N° specie	% Copertura
Apiaceae	4	2,8%	Labiatae	2	1,4%
Asteraceae	15	8%	Lamiaceae	2	0,6%
Brassicaceae	1	0,6%	Leguminosae	3	4,8%
Campanulaceae	4	2,8%	Orobanchaceae	1	1%
Caryophyllaceae.	3	1,6%	Plantaginaceae	2	1,2%
Compositae	1	0,8%	Poaceae	7	31,6%
Coniferae	1	3%	Polygonaceae	5	3,8%
Cyperaceae	2	2,2%	Ranunculaceae	3	1,8%
Dryopteridaceae	1	0,4%	Rosaceae	2	1,4%
Ericaceae	5	7%	Rubiaceae	1	0,8%
Fabaceae	3	2,4%	Scrophulariaceae	2	1%
Gentianaceae	2	1%	Umbrelliferae	1	0,6%
Graminaceae	5	14,2%	Woodsiaceae	1	0,4%
Juncaceae	3	2,8%			

Tabella 4.2.1 - percentuali di copertura delle famiglie vegetali nei 5 rilievi nei pressi di malga Coleazzo

Specie	% Copertura	Specie	% Copertura
<i>Laserpitium halleri</i>	0,8%	<i>Gentianella campestris</i>	0,2%
<i>Astrantia minor</i>	0,8%	<i>Dactylis glomerata</i>	0,4%
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	0,4%	<i>Nardus stricta</i>	9,8%
<i>Bupleurum stellatum</i>	0,8%	<i>Phleum alpinum</i>	2%
<i>Leucanthemum vulgare</i>	0,4%	<i>Phleum pratense</i>	1%
<i>Calendula officinalis</i>	0,4%	<i>Poa alpina</i>	1%
<i>Bellidiastrum michelii</i>	0,4%	<i>Luzula nivea</i>	0,2%
<i>Taraxacum officinale</i>	1%	<i>Juncus trifidus</i>	1,8%
<i>Matricaria discoidea</i>	0,2%	<i>Luzula sylvatica</i>	0,8%
<i>Cirsium eristhales</i>	0,8%	<i>Lamium album</i>	1%
<i>Carduus carlinaefolius</i>	0,4%	<i>Thymus sp.</i>	0,4%
<i>Leontodon autumnalis</i>	0,6%	<i>Lamium album</i>	0,2%
<i>Artemisia absinthium</i>	0,2%	<i>Prunella vulgaris</i>	0,4%
<i>Hieracium murorum</i>	0,8%	<i>Lotus corniculatus</i>	1%
<i>Leontodon helveticus</i>	0,6%	<i>Trifolium alpinum</i>	2,4%
<i>Homogyne alpina</i>	0,4%	<i>Trifolium pratense</i>	1,4%
<i>Antennaria dioica</i>	0,4%	<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	1%
<i>Cirsium spinosissimum</i>	1,2%	<i>Plantago major</i>	0,6%
<i>Hieracium pilosella</i>	0,2%	<i>Veronica alpina</i>	0,6%
<i>Biscutella laevigata</i>	0,6%	<i>Festuca scabriculum</i>	19%
<i>Campanula rotundifolia</i>	1,6%	<i>Festuca heterophylla</i>	1%
<i>Phyteuma betonicifolium</i>	0,2%	<i>Agrostis capillaris</i>	1%
<i>Campanula barbata</i>	0,8%	<i>Sesleria caerulea</i>	2,4%
<i>Campanula cochleariifolia</i>	0,2%	<i>Poa annua</i>	1,2%
<i>Silene vulgaris</i>	0,4%	<i>Festuca tenuifolia</i>	0,8%
<i>Stellaria media</i>	0,4%	<i>Deschampsia cespitosa</i>	6,2%
<i>Silene dioica</i>	0,8%	<i>Polygonum bistorta</i>	0,8%
<i>Carlina acaulis</i>	0,8%	<i>Rumex alpinus</i>	0,8%
<i>Juniperus communis</i>	3%	<i>Rumex scutatus</i>	1,2%
<i>Carex sempervirens</i>	1,4%	<i>Polygonum bistorta</i>	0,4%
<i>Carex curvula</i>	0,8%	<i>Polygonum viviparum</i>	0,6%
<i>Dryopteris filix-mas</i>	0,4%	<i>Pulsatilla alpina</i>	0,6%
<i>Calluna vulgaris</i>	0,6%	<i>Ranunculus lanuginosus</i>	0,2%
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	3%	<i>Ranunculus acris</i>	1%
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2,4%	<i>Rubus idaeus</i>	0,8%
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	0,2%	<i>Potentilla erecta</i>	0,6%
<i>Vaccinium gaultherioides</i>	0,8%	<i>Galium anisophyllum</i>	0,8%
<i>Lotus corniculatus</i>	0,4%	<i>Verbascum sp.</i>	0,4%
<i>Trifolium hybridum</i>	1%	<i>Linaria alpina</i>	0,6%
<i>Trifolium badium</i>	1%	<i>Angelica silvestris</i>	0,6%
<i>Gentiana sp.</i>	0,8%	<i>Athyrium filix-femina</i>	0,4%

Tabella 4.2.2 - percentuali di copertura delle specie vegetali nei 5 rilievi nei pressi di malga Coleazzo

Dalle tabelle 4.2.1 e 4.2.2 emerge che sono state trovate 82 specie erbacee afferenti a 27 famiglie. La più presente risultava essere la famiglia delle Poacee, con una copertura del 31% e 7 specie di cui le più registrate sono *Festuca scabriculmis* (19%), *Nardus stricta* (9,8%) e *Deschampsia cespitosa* (6,2%). A seguire le graminacee con 14% circa di copertura e 5 specie; le Asteracee con 15 specie e 8% di copertura, e le leguminose con 3 specie e copertura del 4,8%.

	RF	Shannon	Equiripartizione
Rilievo 1	26	3,99	0,85
Rilievo 2	28	3,39	0,71
Rilievo 3	48	5,29	0,95
Rilievo 4	44	4,74	0,87
Rilievo 5	41	4,93	0,92
Media	37,4	4,47	0,86

Tabella 4.2.3 - indici di ricchezza floristica, di Shannon e di equiripartizione nei 5 rilievi nei pressi di malga Coleazzo e media di essi

La tabella 4.2.3 riporta che la ricchezza floristica media riscontrata nei 5 rilievi è stata di 37,4 specie a rilievo, con un massimo al terzo rilievo di 48 specie e un minimo di 26 specie al primo. Gli indici di biodiversità medi ovvero l'indice di Shannon e l'indice di equiripartizione sono risultati rispettivamente pari a 4,47 e 0,86.

	VPC (Cavallero)	VPG (Gusmeroli)
Valore Pastorale totale	27,5	53,54
Contributo % graminacee	17,30%	22,63%
Contributo % leguminose	12,59%	12,41%
Contributo % altre famiglie	70,11%	64,96%

Tabella 4.2.4 - valori pastorali calcolati per il pascolo e contributo percentuale di graminacee, leguminose ed altre famiglie

La tabella 4.2.4 mostra che il VPC si attesta a 27,5, mentre il VPG è risultato maggiore con un valore di 53,5. Come nel caso della Val di Canè, anche in questo caso il grosso del contributo non è dato da graminacee e leguminose, bensì dalle altre famiglie, nello specifico le Poacee. Nel VPC le Graminacee hanno contribuito per il 17,3%, le

leguminose per il 12,6% e le famiglie restanti per il 70,1%. Nel VPG è aumentato leggermente il contributo delle graminacee che è arrivato al 22,6%, è rimasto intorno al 12% il contributo delle leguminose, ed è calato quello delle altre famiglie al 65,0%.

4.3 Malga Prisigai

Proseguendo l'Alta via del Silter verso Est, dopo malga Coleazzo, si arriva a malga Prisigai, 2159 m s.l.m. L'esposizione è a Sud/Sud-Est e per l'analisi del pascolo sono stati presi in considerazione 5 rilievi.



Figura 4.3.1 - Malga Prisigai sopra l'abitato di Ponte di Legno, visibili i rilievi e il tragitto (Google Earth)

Famiglia	N° specie	% Copertura	Famiglia	N° specie	% Copertura
Apiaceae	4	2,6%	Juncaceae	2	2,2%
Asteraceae	7	5,6%	Labiatae	1	2,4%
Brassicaceae	1	1%	Lamiaceae	1	1,2%
Campanulaceae	2	0,6%	Leguminosae	3	3,6%
Caryophyllaceae	3	2,2%	Liliaceae	1	0,8%
Chenopodiaceae	1	0,2%	Plantaginaceae	2	1,2%
Coniferae	1	1,8%	Poaceae	7	44,6%
Crassulaceae	2	0,6%	Polygonaceae	3	4%
Cyperaceae	2	1%	Ranunculaceae	2	0,8%
Dispacaceae	1	0,4%	Rosaceae	1	0,4%
Ericaceae	4	5,6%	Rubiaceae	1	0,6%
Fabaceae	4	1,6%	Salicaceae	1	0,2%
Gentianaceae	1	0,8%	Saxifragaceae	2	0,4%
Graminaceae	3	13,4%	Scrophulariaceae	1	0,2%

Tabella 4.3.1 - percentuali di copertura delle famiglie vegetali nei 5 rilievi nei pressi di malga Prisigai

Specie	% Copertura	Specie	% Copertura
<i>Laserpitium halleri</i>	1,2%	<i>Gentianella campestris</i>	0,8%
<i>Chaerophyllum sp.</i>	0,8%	<i>Dactylis glomerata</i>	0,6%
<i>Heracleum sphondylium</i>	0,4%	<i>Nardus stricta</i>	12%
<i>Daucus carota</i>	0,2%	<i>Phleum alpinum</i>	0,8%
<i>Bellidiastrum michelii</i>	0,2%	<i>Luzula nivea</i>	0,6%
<i>Cirsium eristhales</i>	0,2%	<i>Juncus trifidus</i>	1,6%
<i>Leontodon autumnalis</i>	3,6%	<i>Thymus sp.</i>	2,4%
<i>Hieracium murorum</i>	0,2%	<i>Prunella vulgaris</i>	1,2%
<i>Achillea moscata</i>	0,4%	<i>Lotus corniculatus</i>	1,4%
<i>Leontodon helveticus</i>	0,2%	<i>Trifolium alpinum</i>	1,8%
<i>Antennaria dioica</i>	0,8%	<i>Trifolium pratense</i>	0,4%
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1%	<i>Veratrum album</i>	0,8%
<i>Campanula rotundifolia</i>	0,4%	<i>Plantago major</i>	1%
<i>Phyteuma betonicifolium</i>	0,2%	<i>Plantago lanceolata</i>	0,2%
<i>Stellaria media</i>	1,2%	<i>Festuca scabriculumis</i>	18,2%
<i>Silene alba</i>	0,8%	<i>Festuca heterophilla</i>	7,2%
<i>Silene rupestris</i>	0,2%	<i>Agrostis capillaris</i>	3,4%
<i>Chenopodium bonus henricus</i>	0,2%	<i>Lolium perenne</i>	1%
<i>Juniperus communis</i>	1,8%	<i>Sesleria caerulea</i>	0,4%
<i>Sempervivum montanum</i>	0,4%	<i>Poa annua</i>	2%
<i>Sedum Acre</i>	0,2%	<i>Deschampsia cespitosa</i>	12,4%
<i>Carex sempervirens</i>	0,4%	<i>Polygonum bistorta</i>	0,4%
<i>Carex curvula</i>	0,6%	<i>Rumex alpinus</i>	3,4%
<i>Knautia sp.</i>	0,4%	<i>Rumex scutatus</i>	0,2%

<i>Calluna vulgaris</i>	0,6%	<i>Ranunculus lanoginosus</i>	0,2%
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	3,2%	<i>Ranunculus acris</i>	0,6%
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1,6%	<i>Filipendula ulmaria</i>	0,4%
<i>Vaccinium vitis-idoea</i>	0,2%	<i>Galium anisophyllum</i>	0,6%
<i>Lotus corniculatus</i>	0,2%	<i>Salix retusa</i>	0,2%
<i>Trifolium hybridum</i>	0,8%	<i>Saxifraga paniculata</i>	0,2%
<i>Hippocrepis crotolaria</i>	0,4%	<i>Saxifraga bryoides</i>	0,2%
<i>Trifolium pratense</i>	0,2%	<i>Linaria alpina</i>	0,2%

Tabella 4.3.2 - percentuali di copertura delle specie vegetali nei 5 rilievi nei pressi di malga Prisigai

Dalle tabelle 4.3.1 e 4.3.2 emerge che sono state trovate 64 specie erbacee afferenti a 28 famiglie. La più presente risultava essere la famiglia delle Poacee, con una copertura del 44,6% e 7 specie di cui le più registrate sono *Festuca scabriculum* (18,2%), *Nardus stricta* (12%) e *Deschampsia cespitosa* (12,4%). A seguire le Graminacee con 13,4% circa di copertura e 3 specie; le Asteracee con 7 specie e 5,6% di copertura, le Ericacee con 4 specie e copertura del 5,6%, e infine le Leguminose con 3 specie e 3,6% di copertura.

	RF	Shannon	Equiripartizione
Rilievo 1	21	3,61	0,82
Rilievo 2	28	4,2	0,87
Rilievo 3	28	4,16	0,87
Rilievo 4	17	2,75	0,67
Rilievo 5	34	3,91	0,77
Media	25,6	3,73	0,8

Tabella 4.3.3 - indici di ricchezza floristica, di Shannon e di equiripartizione nei 5 rilievi nei pressi di malga Prisigai e media di essi

La tabella 4.3.3 riporta che la ricchezza floristica media riscontrata nei 5 rilievi è stata di 25,6 specie a rilievo, con un massimo al quinto rilievo di 34 specie e un minimo di 17 specie al quarto. Gli indici di biodiversità medi ovvero l'indice di Shannon e l'indice di equiripartizione sono risultati rispettivamente 3,73 e 0,8.

	VPC (Cavallero)	VPG (Gusmeroli)
Valore Pastorale totale	29,06	54,42
Contributo % graminacee	4,83%	13,43%
Contributo % leguminose	9,55%	9,53%
Contributo % altre famiglie	85,63%	77,03%

Tabella 4.3.4 - valori pastorali calcolati per l'area di studio e contributo percentuale di graminacee, leguminose ed altre famiglie

La tabella 4.3.4 mostra che il VPC si è attestato a 29,1, mentre il VPG è risultato maggiore con un valore di 54,4. Il grosso del contributo non è dato da graminacee e leguminose, bensì dalle altre famiglie, nello specifico le Poacee. Nel VPC le graminacee hanno contribuito per il 4,83%, le leguminose per il 9,55% e le famiglie restanti per l'85,63%. Nel VPG è aumentato leggermente il contributo delle graminacee che è arrivato al 13,4%, il contributo delle leguminose è rimasto stabile a 9,53%, ed è calato quello delle altre famiglie al 77,0%.

4.4 Malga Somalbosco

Superata la malga Prisigai, l'Alta Via del Silter comincia a scendere verso S.Apolonia. Prima di arrivare sul fondovalle incontra i pascoli nei pressi della malga Somalbosco a 1954 m s.l.m. Rispetto ai vicini pascoli Prisigai e Coleazzo, l'esposizione cambia a sfavore risultando verso Nord-Est. Ai fini dell'analisi sono stati presi in considerazione 9 rilievi.

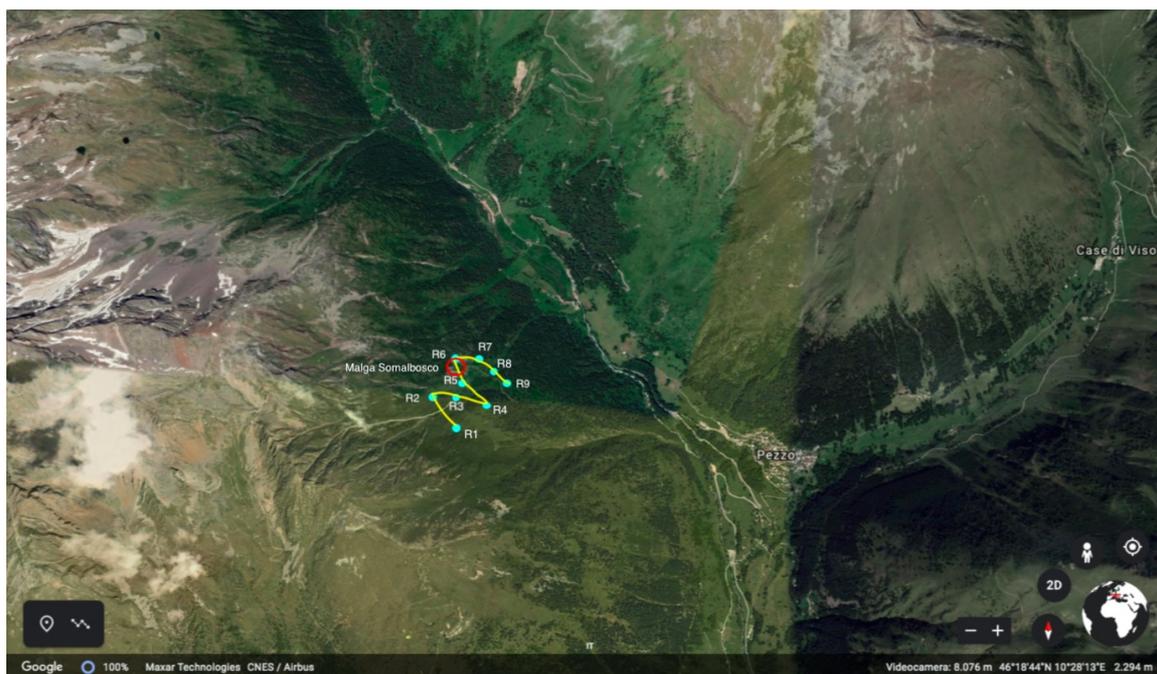


Figura 4.4.1 - Malga somalbosco sopra l'abitato di Pezzo. Evidenziati i punti dove sono stati effettuati i rilievi e il tragitto (Google Earth)

Famiglia	N° specie	% Copertura	Famiglia	N° specie	% Copertura
Apiaceae	5	3,33%	Lamiaceae	4	2,00%
Asteraceae	8	8,48%	Leguminosae	2	0,67%
Brassicaceae	1	0,89%	Liliaceae	1	0,22%
Campanulaceae	1	0,56%	Onagraceae	1	0,11%
Caryophyllaceae.	2	1,11%	Orobanchaceae	1	0,78%
Centaureeae	1	1,00%	Oxalidaceae	1	1,22%
Compositae	1	0,22%	Plantaginaceae	3	1,26%
Crassulaceae	1	0,33%	Poaceae	11	34,79%
Cyperaceae	1	1,11%	Polygonaceae	2	1,22%
Dispacaceae	1	0,59%	Polypodiaceae	1	0,89%
Ericaceae	3	15,00%	Ranunculaceae	1	0,78%
Fabaceae	5	2,22%	Rosacee	4	2,11%
Gentianaceae	1	0,22%	Rubiaceae	2	0,78%
Geraniaceae	1	0,11%	Umbrelliferae	1	0,56%
Graminaceae	5	15,44%	Violaceae	1	0,67%
Hypericaceae	1	0,44%	Woodsiaceae	1	0,89%

Tabella 4.4.1 - percentuali di copertura delle famiglia vegetali nei 5 rilievi nei pressi di malga Somalbosco

Specie	% Copertura	Specie	% Copertura
<i>Laserpitium halleri</i>	1,00%	<i>Lotus corniculatus</i>	0,56%
<i>Astrantia major</i>	0,11%	<i>Trifolium hybridum</i>	0,22%
<i>Astrantia minor</i>	0,56%	<i>Lathyrus pratensis</i>	0,11%
<i>Heracleum sphondylium</i>	0,56%	<i>Vicia cracca</i>	0,11%
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	1,11%	<i>Hippocrepis cromosa</i>	1,22%
<i>Senecio gr. nemorensis</i>	3,03%	<i>Gentianella campestris</i>	0,22%
<i>Taraxacum officinale</i>	0,67%	<i>Geranium sylvaticum</i>	0,11%
<i>Crepis</i>	0,56%	<i>Dactylis glomerata</i>	2,33%
<i>Cirsium eristhales</i>	0,78%	<i>Festuca varia</i>	2,11%
<i>Carduus carlinaefolius</i>	0,56%	<i>Nardus stricta</i>	8,11%
<i>Leontodon autumnalis</i>	2,33%	<i>Phleum alpinum</i>	2,33%
<i>Hieracium murorum</i>	0,33%	<i>Poa alpina</i>	0,56%
<i>Solidago virgaurea</i>	0,22%	<i>Hipericum perforatum</i>	0,44%
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0,89%	<i>Lamium album</i>	0,89%
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	0,56%	<i>Prunella vulgaris</i>	0,67%
<i>Stellaria media</i>	0,44%	<i>Galeopsis pubescens</i>	0,22%
<i>Silene alba</i>	0,67%	<i>Clinopodium vulgare</i>	0,22%
<i>Centaurea nigrescens</i>	1,00%	<i>Trifolium alpinum</i>	0,11%
<i>Achillea millefolium</i>	0,22%	<i>Trifolium pratense</i>	0,56%
<i>Sedum dasyphyllum</i>	0,33%	<i>Veratrum album</i>	0,22%
<i>Carex sempervirens</i>	1,11%	<i>Epilobium montanum</i>	0,11%
<i>Knautia sp.</i>	0,59%	<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	0,78%
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	1,11%	<i>Oxalis acetosella</i>	1,22%
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	11,11%	<i>Plantago major</i>	0,67%
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2,78%	<i>Plantago media</i>	0,37%
<i>Plantago lanceolata</i>	0,22%	<i>Rumex alpestris</i>	0,56%
<i>Festuca pratensis</i>	1,78%	<i>Polypodium vulgare</i>	0,89%
<i>Festuca scabriculumis</i>	4,82%	<i>Ranunculus acris</i>	0,78%
<i>Festuca heterophilla</i>	16,56%	<i>Fragaria vesca</i>	0,56%
<i>Agrostis capillaris</i>	2,67%	<i>Alchemilla vulgaris</i>	0,89%
<i>Lolium perenne</i>	1,78%	<i>Potentilla erecta</i>	0,44%
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,44%	<i>Filipendula ulmaria</i>	0,22%
<i>Sesleria caerulea</i>	0,56%	<i>Galium verum</i>	0,33%
<i>Poa annua</i>	1,00%	<i>Galium anisophyllum</i>	0,44%
<i>Bromus willdenowi</i>	0,22%	<i>Angelica silvestris</i>	0,56%
<i>Festuca tenuifolia</i>	1,44%	<i>Viola tricolor</i>	0,67%
<i>Deschampsia cespitosa</i>	3,52%	<i>Cystopteris fragilis</i>	0,89%
<i>Rumex alpinus</i>	0,67%		

Tabella 4.4.2 - percentuali di copertura delle specie vegetali nei 9 rilievi nei pressi di malga Somalbosco

Dalle tabelle 4.4.1 e 4.4.2 emerge che sono state trovate 75 specie erbacee afferenti a 32 famiglie. La più presente risultava essere la famiglia delle poacee, con una copertura del 34,8% e 11 specie di cui le più registrate sono state *Festuca heterophilla*

(16,56%), *Nardus stricta* (8,11%) e *Festuca scabriculmis* (4,82%). A seguire le Graminacee con 15,4% circa di copertura e 5 specie; le Asteracee con 8 specie e 8,48% di copertura, e le Ericacee con 3 specie e il 15% di copertura (11% dato da *Rhododendron ferrugineum*).

	RF	Shannon	Equiripartizione
Rilievo 1	25	4,12	0,89
Rilievo 2	23	3,69	0,82
Rilievo 3	28	4,28	0,89
Rilievo 4	30	4,4	0,9
Rilievo 5	30	4,47	0,91
Rilievo 6	27	4,22	0,89
Rilievo 7	27	4,07	0,86
Rilievo 8	30	4,42	0,9
Rilievo 9	26	4,01	0,85
Media	27,3	4,19	0,88

Tabella 4.4.3 - indici di ricchezza floristica, di Shannon e di equiripartizione nei 9 rilievi nei pressi di malga Somalbosco e media di essi

La tabella 4.4.3 riporta che la ricchezza floristica media riscontrata nei 9 rilievi è stata pari a 27,3 specie a rilievo, con massimi al quarto, quinto e ottavo rilievo di 30 specie e un minimo di 23 specie al secondo rilievo. Gli indici di biodiversità medi ovvero l'indice di Shannon e l'indice di equiripartizione sono risultati rispettivamente pari a 4,19 e 0,88.

	VPC (Cavallero)	VPG (Gusmeroli)
Valore Pastorale totale	22,19	41,5
Contributo % graminacee	27,48%	32,48%
Contributo % leguminose	1,67%	1,57%
Contributo % altre famiglie	70,85%	65,95%

Tabella 4.4.4 - valori pastorali calcolati per l'area di studio e contributo percentuale di graminacee, leguminose ed altre famiglie

La tabella 4.4.4 mostra che il VPC si è attestato a 22,19, mentre il VPG è risultato maggiore ed ha valore di 41,5. La maggior parte del contributo è stato a carico non da Graminacee e Leguminose, bensì dalle altre famiglie, soprattutto dalle Poacee. Nel

VPC le Graminacee hanno contribuito per il 27,3%, le Leguminose per l' 1,67% e le famiglie restanti per il 70,9%. Nel VPG è aumentato il contributo delle Graminacee che è arrivato al 32,5%, intorno a 1,57% il contributo delle leguminose, ed è calato quello delle altre famiglie al 66,0%.

4.5 Sant'Apollonia

Scendendo da malga Somalbosco, attraversando i lariceti si arriva in località Sant'Apollonia, in territorio comunale di Ponte di Legno, a 1580 m s.l.m. E' una località relativamente conosciuta in quanto, oltre che essere punto di passaggio obbligato per chi prende il Passo Gavia, ospita una fonte di acqua minerale ricca in ferro.

Ai fini dello studio, sono stati presi in considerazione 9 rilievi effettuati in prossimità dell'osteria Pietra Rossa e nel primo tratto di strada che conduce verso Pezzo.

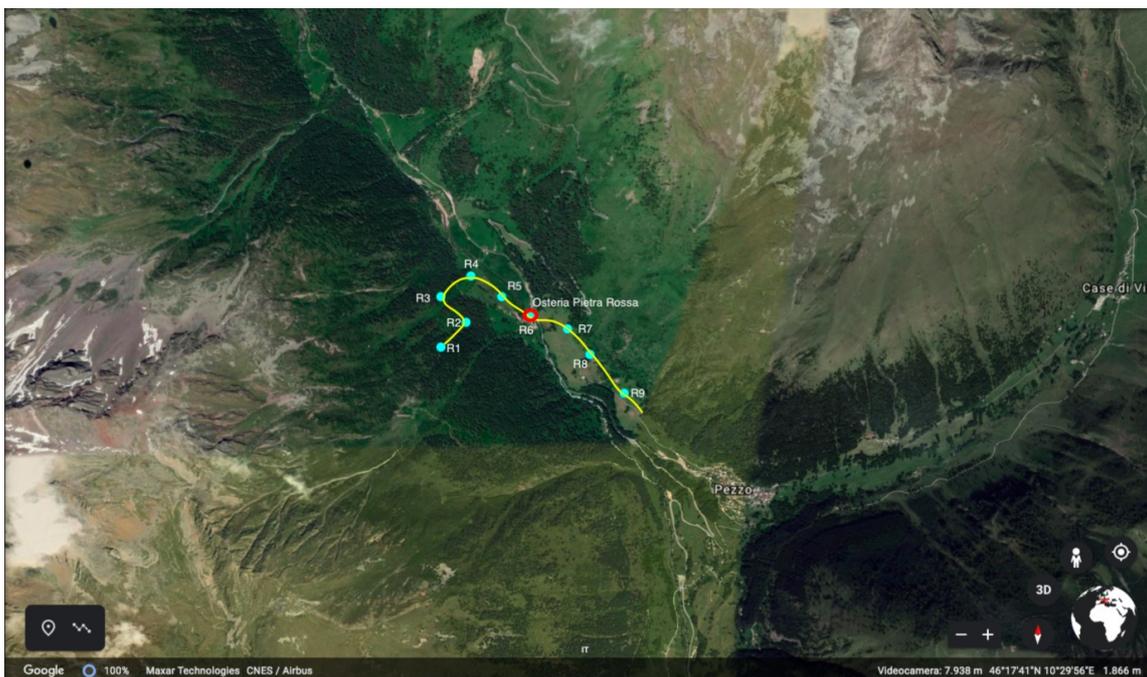


Figura 4.5.1 - Visibili i punti in cui sono stati eseguiti i rilievi, l' Osteria Pietra Rossa e la strada che sale verso il Gavia (Google Earth)

Famiglia	N° specie	% Copertura	Famiglia	N° specie	% Copertura
Apiaceae	5	3,89%	Leguminosae	1	3,37%
Artemisiaeae	1	0,67%	Liliaceae	1	0,33%
Asteraceae	8	6,27%	Oenotheraceae	1	0,33%
Berberidaceae	1	0,33%	Onagraceae	2	0,33%
Brassicaceae	2	0,78%	Orchidaceae	1	0,22%
Campanulaceae	1	0,44%	Orobanchaceae	1	0,89%
Caryophyllaceae	3	1,22%	Oxalidaceae	1	0,89%
Centaureeae	1	1,22%	Plantaginaceae	3	2,00%
Chenopodiaceae	1	0,22%	Poaceae	9	37,00%
Compositae	2	2,00%	Polygonaceae	5	3,00%
Crassulaceae	1	0,33%	Polypodiaceae	1	0,44%
Dispacaceae	1	0,44%	Ranunculaceae	1	1,00%
Dryopteridaceae	1	1,33%	Rosaceae	5	5,22%
Fabaceae	3	1,67%	Rubiaceae	1	0,22%
Gentianaceae	1	0,44%	Scrophulariaceae	1	0,37%
Geraniaceae	1	0,11%	Umbrelliferae	1	2,00%
Graminaceae	5	13,56%	Urticaceae	1	1,44%
Labiatae	1	0,78%	Violaceae	1	0,44%
Lamiaceae	4	2,89%	Woodsiaceae	2	1,89%

Tabella 4.5.1 - percentuali di copertura delle famiglie vegetali nei 9 rilievi a S. Apollonia

Specie	% Copertura	Specie	% Copertura
<i>Laserpitium halleri</i>	2,56%	<i>Galeopsis pubescens</i>	0,56%
<i>Astrantia minor</i>	0,33%	<i>Clinopodium vulgare</i>	0,33%
<i>Heracleum sphondylium</i>	0,33%	<i>Trifolium pratense</i>	3,37%
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	0,22%	<i>Veratrum album</i>	0,33%
<i>Daucus carota</i>	0,44%	<i>Epilobium angustifolium</i>	0,33%
<i>Artemisia verlotiorum</i>	0,67%	<i>Epilobium anagallidifolium</i>	0,22%
<i>Senecio gr. nemorensis</i>	1,22%	<i>Epilobium montanum</i>	0,11%
<i>Bellidiastrum michelii</i>	0,11%	<i>Dactylorhiza maculata</i>	0,22%
<i>Taraxacum officinale</i>	1,44%	<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	0,89%
<i>Cirsium eristhales</i>	0,89%	<i>Oxalis acetosella</i>	0,89%
<i>Carduus carlinaefolius</i>	0,93%	<i>Plantago major</i>	1,56%
<i>Leontodon autumnalis</i>	0,89%	<i>Plantago media</i>	0,22%
<i>Artemisia absinthium</i>	0,22%	<i>Plantago lanceolata</i>	0,22%
<i>Hieracium murorum</i>	0,56%	<i>Festuca pratensis</i>	9,33%
<i>Berberis vulgaris</i>	0,33%	<i>Festuca scabriculum</i>	7,56%

<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0,44%	<i>Festuca heterophilla</i>	8,44%
<i>Biscutella laevigata</i>	0,33%	<i>Agrostis capillaris</i>	2,22%
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	0,44%	<i>Lolium perenne</i>	3,56%
<i>Silene vulgaris</i>	0,56%	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,44%
<i>Stellaria media</i>	0,11%	<i>Poa annua</i>	1,78%
<i>Silene alba</i>	0,56%	<i>Festuca tenuifolia</i>	0,33%
<i>Centaurea nigrescens</i>	1,22%	<i>Deschampsia cespitosa</i>	3,33%
<i>Chenopodium bonus henricus</i>	0,22%	<i>Rumex alpinus</i>	0,56%
<i>Achillea millefolium</i>	0,78%	<i>Rumex scutatus</i>	2,00%
<i>Carlina acaulis</i>	1,22%	<i>Rumex alpestris</i>	0,11%
<i>Sedum dasyphyllum</i>	0,33%	<i>Polygonum persicaria</i>	0,22%
<i>Knautia sp.</i>	0,44%	<i>Polygonum aviculare</i>	0,11%
<i>Dryopteris filix-mas</i>	1,33%	<i>Polypodium vulgare</i>	0,44%
<i>Trifolium hybridum</i>	0,22%	<i>Ranunculus acris</i>	1,00%
<i>Medicago lupulina</i>	1,00%	<i>Fragaria vesca</i>	0,67%
<i>Hippocrepis cromosa</i>	0,44%	<i>Rubus idaeus</i>	2,22%
<i>Gentianella campestris</i>	0,44%	<i>Alchemilla vulgaris</i>	1,44%
<i>Geranium sylvaticum</i>	0,11%	<i>Potentilla erecta</i>	0,33%
<i>Dactylis glomerata</i>	2,44%	<i>Filipendula ulmaria</i>	0,56%
<i>Festuca varia</i>	0,22%	<i>Galium verum</i>	0,22%
<i>Nardus stricta</i>	8,22%	<i>Verbascum sp.</i>	0,37%
<i>Phleum alpinum</i>	1,78%	<i>Angelica silvestris</i>	2,00%
<i>Poa alpina</i>	0,89%	<i>Urtica dioica</i>	1,44%
<i>Thymus sp.</i>	0,78%	<i>Viola tricolor</i>	0,44%
<i>Lamium album</i>	0,67%	<i>Athyrium filix-femina</i>	1,44%
<i>Prunella vulgaris</i>	1,33%	<i>Cystopteris fragilis</i>	0,44%

Tabella 4.5.2 - percentuali di copertura delle specie vegetali nei 9 rilievi a S.

Apollonia

Dalle tabelle 4.5.1 e 4.5.2 emerge che sono state trovate 82 specie erbacee afferenti a 38 famiglie. La più presente risultava essere la famiglia delle Poacee, con una copertura del 37% e 9 specie di cui le più registrate sono *Festuca pratensis* (9,33%), *Festuca heterophilla* (8,44%), *Festuca scabriculmis* (7,56%), *Lolium perenne* (3,56%) e *Deschampsia cespitosa* (3,3%). A seguire le graminacee con 13,6% di copertura e 5 specie; le Asteracee con 8 specie e 6,27% di copertura, e le Leguminose, rappresentate solamente da *Trifolium pratense*, con copertura del 3,37%.

	RF	Shannon	Equiripartizione
Rilievo 1	33	4,58	0,91
Rilievo 2	34	4,56	0,9
Rilievo 3	30	4,09	0,83
Rilievo 4	30	4,33	0,88
Rilievo 5	33	4,51	0,89
Rilievo 6	32	4,56	0,91
Rilievo 7	33	4,6	0,91
Rilievo 8	33	4,62	0,92
Rilievo 9	32	4,67	0,93
Media	32,22	4,5	0,9

Tabella 4.5.3 - indici di ricchezza floristica, di Shannon e di equiripartizione nei 9 rilievi a S. Apollonia e media di essi

La tabella 4.5.3 riporta che la ricchezza floristica media riscontrata nei 9 rilievi è stata di 32,2 specie a rilievo, con un massimo al seconda rilievo di 34 specie e un minimo di 30 specie al quarto. Gli indici di biodiversità medi ovvero l'indice di Shannon e l'indice di equiripartizione sono risultate rispettivamente 4,5 e 0,9.

	VPC (Cavallero)	VPG (Gusmeroli)
Valore Pastorale totale	33,18	58,74
Contributo % graminacee	15,85%	19,91%
Contributo % leguminose	8,16%	8,06%
Contributo % altre famiglie	75,99%	72,03%

Tabella 4.5.4 - valori pastorali calcolati per l'area di studio e contributo percentuale di graminacee, leguminose ed altre famiglie

La tabella 4.5.4 mostra che il VPC si è attestato a 33,2, mentre il VPG è risultato maggiore con un valore di 58,7. Come in molti dei pascoli già trattati, anche in questo caso il grosso del contributo non è dato da graminacee e leguminose, bensì dalle altre famiglie, nello specifico da parte delle Poacee (37%). Nel VPC le graminacee hanno contribuito per il 15,9%, le leguminose per l'8,16% e le famiglie restanti per il 76%.

Nel VPG è aumentato il contributo delle graminacee che è arrivato al 19,9%, mentre è calato dello 0,1% il contributo delle leguminose (8,06%), e quello delle altre famiglie al 72,0%.

4.6 Case di Viso

Da S. Apollonia l'Alta Via del Silter procede verso Pezzo per poi giungere a Case di Viso. Bellissimo borgo alpino a 1753 m s.l.m. raggiungibile anche in auto, da cui partono i sentieri CAI per il rifugio Bozzi e quello diretto ai laghi di Ercavallo. Ai fini dell'analisi dei pascoli sul fondovalle, fino al parcheggio da cui poi partono i sentieri già citati, sono stati presi in considerazione 6 rilievi.

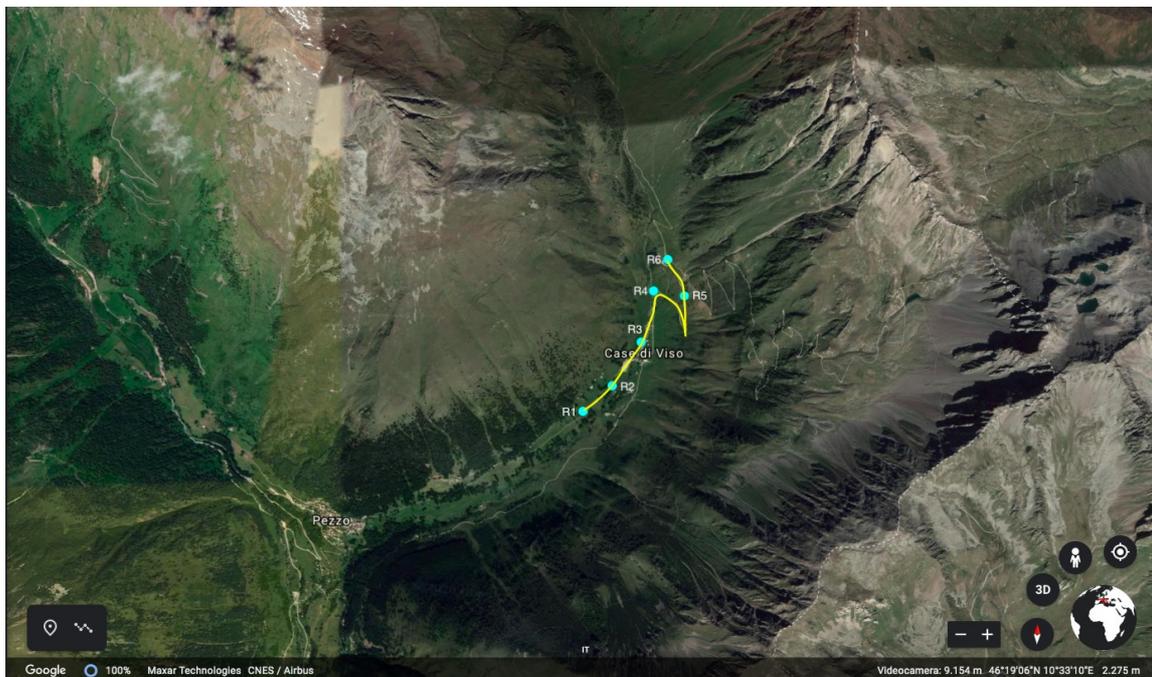


Figura 4.5.1 - Case di Viso con evidenziati i punti di rilievo e il percorso, visibili anche l'abitato di Pezzo ed i sentieri per il rif. Bozzi e per i laghi di Ercavallo (Google Earth)

Famiglia	N° specie	% Copertura	Famiglia	N° specie	% Copertura
Apiaceae	4	1,50%	Labiatae	2	0,50%
Artemisieae	1	0,67%	Lamiaceae	3	2,67%
Asteraceae	12	8,00%	Leguminosae	2	2,50%
Berberidaceae	1	0,33%	Liliaceae	1	0,83%
Brassicaceae	1	0,33%	Oenotheraceae	1	0,33%
Campanulaceae	1	0,67%	Onagraceae	1	0,33%
Caryophyllaceae	1	0,83%	Orchidaceae	1	0,67%
Centaureae	1	0,67%	Orobanchaceae	2	1,67%
Compositae	2	3,33%	Plantaginaceae	2	1,50%
Crassulaceae	1	0,17%	Poaceae	8	41,17%
Dispacaceae	1	0,33%	Polygonaceae	5	4,50%
Ericaceae	3	1,67%	Ranunculaceae	1	0,33%
Fabaceae	6	3,00%	Rosaceae	5	4,33%
Gentianaceae	1	0,17%	Scrophulariaceae	1	0,50%
Graminaceae	5	12,00%	Thymelaeaceae	1	0,83%
Grossulariaceae	1	0,17%	Umbrelliferae	1	1,33%
Juncaceae	1	0,67%	Urticaceae	1	1,50%

Tabella 4.6.1 - percentuali di copertura delle famiglie vegetali nei 6 rilievi a Case di Viso

Specie	% Copertura	Specie	% Copertura
<i>Laserpitium halleri</i>	0,67%	<i>Ribes alpinum</i>	0,17%
<i>Astrantia minor</i>	0,33%	<i>Luzula nivea</i>	0,67%
<i>Heracleum sphondylium</i>	0,33%	<i>Lamium album</i>	0,33%
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	0,17%	<i>Thymus sp.</i>	0,17%
<i>Artemisia verlotiorum</i>	0,67%	<i>Mentha longifolia</i>	0,50%
<i>Senecio gr. nemorensis</i>	1,00%	<i>Lamium album</i>	1,00%
<i>Taraxacum officinale</i>	1,33%	<i>Prunella vulgaris</i>	1,17%
<i>Cirsium eristhales</i>	0,83%	<i>Trifolium alpinum</i>	0,83%
<i>Cirsium palustre</i>	0,17%	<i>Trifolium pratense</i>	1,67%
<i>Carduus carlinaefolius</i>	0,17%	<i>Veratrum album</i>	0,83%
<i>Leontodon autumnalis</i>	1,17%	<i>Epilobium angustifolium</i>	0,33%
<i>Artemisia absinthium</i>	0,33%	<i>Epilobium anagallidifolium</i>	0,33%
<i>Hieracium murorum</i>	0,67%	<i>Dactylorhiza maculata</i>	0,67%
<i>Crepis paludosa</i>	0,17%	<i>Euphrasia sp.</i>	0,67%
<i>Leontodon helveticus</i>	0,83%	<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	1,00%
<i>Antennaria dioica</i>	0,83%	<i>Plantago major</i>	1,17%
<i>Cirsium spinosissimum</i>	0,50%	<i>Plantago media</i>	0,33%
<i>Berberis vulgaris</i>	0,33%	<i>Festuca pratensis</i>	3,00%
<i>Biscutella laevigata</i>	0,33%	<i>Festuca scabriculum</i>	24,50%
<i>Campanula barbata</i>	0,67%	<i>Agrostis capillaris</i>	2,33%
<i>Stellaria media</i>	0,83%	<i>Lolium perenne</i>	2,17%
<i>Centaurea nigrescens</i>	0,67%	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,50%

<i>Achillea millefolium</i>	1,83%	<i>Poa annua</i>	1,00%
<i>Carlina acaulis</i>	1,50%	<i>Festuca tenuifolia</i>	0,33%
<i>Sedum dasyphyllum</i>	0,17%	<i>Deschampsia cespitosa</i>	7,33%
<i>Knautia sp.</i>	0,33%	<i>Polygonum bistorta</i>	1,17%
<i>Calluna vulgaris</i>	0,33%	<i>Rumex alpinus</i>	1,33%
<i>Vaccinium myrtillus</i>	0,83%	<i>Rumex scutatus</i>	0,83%
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	0,50%	<i>Polygonum persicaria</i>	0,67%
<i>Trifolium hybridum</i>	1,00%	<i>Polygonum aviculare</i>	0,50%
<i>Vicia hirsuta</i>	0,17%	<i>Ranunculus acris</i>	0,33%
<i>Lathyrus pratensis</i>	0,17%	<i>Fragaria vesca</i>	0,67%
<i>Vicia cracca</i>	0,17%	<i>Rubus idaeus</i>	1,33%
<i>Medicago lupulina</i>	1,00%	<i>Alchemilla vulgaris</i>	1,00%
<i>Hippocrepis cromosa</i>	0,50%	<i>Potentilla erecta</i>	0,83%
<i>Gentianella campestris</i>	0,17%	<i>Filipendula ulmaria</i>	0,50%
<i>Dactylis glomerata</i>	1,00%	<i>Linaria alpina</i>	0,50%
<i>Nardus stricta</i>	4,50%	<i>Daphne mezereum</i>	0,83%
<i>Phleum alpinum</i>	2,83%	<i>Angelica silvestris</i>	1,33%
<i>Phleum pratense</i>	1,50%	<i>Urtica dioica</i>	1,50%
<i>Poa alpina</i>	2,17%		

Tabella 4.6.2 - percentuali di copertura delle specie vegetali nei 6 rilievi a Case di Viso

Dalle tabelle 4.6.1 e 4.6.2 emerge che sono state trovate 81 specie erbacee afferenti a 34 famiglie. La più presente risultava essere la famiglia delle Poacee, con una copertura del 41,2% e 8 specie di cui le più registrate sono *Festuca scabriculum* (24,50%), *Nardus stricta* (4,50%), *Deschampsia cespitosa* (7,33%), *Phleum alpinum* (2,83%) e *Phleum pratense* (1,50%). A seguire le Graminacee con 12% di copertura e 5 specie; le Asteracee con 12 specie e 8% di copertura, e le Leguminose con 2 specie e copertura del 2,50%. Più frequenti delle Leguminose si sono rivelate le Polygonacee con 5 specie e 4,50% di copertura, le composite con 3,33% di copertura data dalle sole due specie *Achillea millefolium* e *Carlina acaulis*, le Fabacee con il 3% e 6 specie, e le Lamiacee con 3 specie (*Mentha longifolia*, *Lamium album* e *Prunella vulgaris*) e il 2,67% di copertura.

	RF	Shannon	Equiripartizione
Rilievo 1	35	4,39	0,86
Rilievo 2	32	4,31	0,86
Rilievo 3	40	4,82	0,91
Rilievo 4	36	3,98	0,77
Rilievo 5	42	4,53	0,84
Rilievo 6	40	4,74	0,89
Media	37,5	4,46	0,85

Tabella 4.6.3 - indici di ricchezza floristica, di Shannon e di equiripartizione nei 6 rilievi a Case di Viso e media di essi

La tabella 4.6.3 riporta che la ricchezza floristica media riscontrata nei 6 rilievi è stata pari a 37,5 specie a rilievo, con un massimo al quinto rilievo di 42 specie e un minimo di 32 specie al secondo. Gli indici di biodiversità medi, ovvero l'indice di Shannon e l'indice di equiripartizione sono risultati rispettivamente 4,46 e 0,85.

	VPC (Cavallero)	VPG (Gusmeroli)
Valore Pastorale totale	38,47	68,14
Contributo % graminacee	17,97%	19,89%
Contributo % leguminose	5,42%	5,32%
Contributo % altre famiglie	76,61%	74,79%

Tabella 4.6.4 - valori pastorali calcolati per l'area di studio e contributo percentuale di graminacee, leguminose ed altre famiglie

La tabella 4.6.4 mostra che il VPC si è attestato a 38,5, mentre il VPG è risultato maggiore con un valore di 68,1. Data la grossa presenza di Poacee, il grosso del contributo al valore pastorale non è dato da leguminose e graminacee. Nel VPC le graminacee contribuiscono per il 18%, le leguminose per il 5,42% e le famiglie restanti per il 76,6%. Nel VPG il contributo delle graminacee è arrivato al 19,9%, rimane basso a 5,32% il contributo delle leguminose, e cala quello delle altre famiglie al 74,8%.

4.7 Rifugio Bozzi

Dal parcheggio di Case di Viso, l'Alta Via del Silter procede verso il rifugio Bozzi a 2466 m s.l.m. per poi proseguire verso il Passo del Tonale tramite il sentiero CAI n°2. Per l'analisi sono stati presi in considerazione 23 rilievi, di cui 14 effettuati lungo la salita al rifugio, e 9 nel tratto di sentiero che dal rifugio conduce al passo del Tonale.



Figura 4.7.1 - Rifugio Bozzi sopra Case di Viso, evidenziati i punti di rilievo e il percorso (Google Earth)

Famiglia	N° specie	% Copertura	Famiglia	N° specie	% Copertura
Apiaceae	6	2,35%	Leguminosae	3	2,22%
Artemisiaeae	1	0,13%	Oenotheraceae	1	0,26%
Asteraceae	19	10,17%	Orchidaceae	2	0,74%
Boraginaceae	1	0,22%	Orobanchaceae	1	0,30%
Brassicaceae	2	0,39%	Plantaginaceae	4	1,22%
Campanulaceae	5	2,65%	Poaceae	9	39,74%
Caryophyllaceae.	6	3,13%	Polygonaceae	6	2,52%
Compositae	2	1,57%	Ranunculaceae	3	2,52%
Coniferae	1	1,26%	Rosaceae	2	1,70%
Crassulaceae	1	0,39%	Rubiaceae	1	0,35%
Cyperaceae	2	2,48%	Salicaceae	1	0,35%
Dryopteridaceae	1	0,35%	Saxifragaceae	3	0,48%
Ericaceae	6	6,04%	Scrophulariaceae	2	0,91%
Fabaceae	4	1,39%	Selaginellaceae	1	0,43%
Gentianaceae	2	0,61%	Thymelaeaceae	1	0,09%
Graminaceae	5	6,17%	Umbrelliferae	1	0,09%
Juncaceae	4	3,96%	Urticaceae	1	0,39%
Labiatae	2	1,52%	Violaceae	2	0,30%
Lamiaceae	2	0,35%	Woodsiaceae	1	0,26%

Tabella 4.7.1 - percentuali di copertura delle famiglie vegetali nei 23 rilievi nei pressi del rifugio Bozzi

Specie	% Copertura	Specie	% Copertura
<i>Laserpitium halleri</i>	0,43%	<i>Dactylis glomerata</i>	0,78%
<i>Astrantia major</i>	0,39%	<i>Nardus stricta</i>	2,09%
<i>Astrantia minor</i>	0,70%	<i>Phleum alpinum</i>	1,70%
<i>Chaerophyllum sp.</i>	0,30%	<i>Phleum pratense</i>	0,52%
<i>Heracleum sphondylium</i>	0,13%	<i>Poa alpina</i>	1,09%
<i>Bupleurum stellatum</i>	0,39%	<i>Juncus conglomeratus</i>	0,30%
<i>Artemisia verlotiorum</i>	0,13%	<i>Luzula nivea</i>	0,70%
<i>Senecio gr. nemorensis</i>	1,13%	<i>Juncus trifidus</i>	2,70%
<i>Leucanthemum vulgare</i>	0,09%	<i>Luzula sylvatica</i>	0,26%
<i>Calendula officinalis</i>	0,09%	<i>Lamium album</i>	0,30%
<i>Bellidiastrum michelii</i>	0,43%	<i>Thymus sp.</i>	1,22%
<i>Taraxacum officinale</i>	0,74%	<i>Lamium album</i>	0,09%
<i>Cichorium intybus</i>	0,09%	<i>Prunella vulgaris</i>	0,26%
<i>Hypochoeris</i>	0,04%	<i>Lotus corniculatus</i>	0,26%
<i>Matricaria discoidea</i>	0,61%	<i>Trifolium alpinum</i>	1,04%
<i>Cirsium eristhales</i>	0,43%	<i>Trifolium pratense</i>	0,91%
<i>Carduus carlinaefolius</i>	0,91%	<i>Epilobium angustifolium</i>	0,26%
<i>Leontodon autumnalis</i>	1,13%	<i>Gymnadenia conopsea</i>	0,26%
<i>Hieracium murorum</i>	0,17%	<i>Dactylorhiza maculata</i>	0,48%

<i>Achillea moscata</i>	0,52%	<i>Euphrasia sp.</i>	0,30%
<i>Leucanthemopsis alpina</i>	0,30%	<i>Plantago major</i>	0,52%
<i>Leontodon helveticus</i>	0,91%	<i>Plantago media</i>	0,13%
<i>Homogyne alpina</i>	0,26%	<i>Veronica alpina</i>	0,48%
<i>Antennaria dioica</i>	0,78%	<i>Plantago lanceolata</i>	0,09%
<i>Cirsium spinosissimum</i>	1,04%	<i>Festuca scabriculumis</i>	30,13%
<i>Hieracium pilosella</i>	0,48%	<i>Agrostis capillaris</i>	0,39%
<i>Myosotis alpestris</i>	0,22%	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,17%
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0,13%	<i>Sesleria caerulea</i>	0,30%
<i>Biscutella laevigata</i>	0,26%	<i>Thiphoides arundinacea</i>	0,13%
<i>Campanula rotundifolia</i>	1,17%	<i>Poa annua</i>	0,17%
<i>Phyteuma betonicifolium</i>	0,30%	<i>Festuca tenuifolia</i>	0,22%
<i>Campanula barbata</i>	0,30%	<i>Deschampsia cespitosa</i>	7,83%
<i>Campanula cochleariifolia</i>	0,48%	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	0,39%
<i>Campanula scheuchzeri</i>	0,39%	<i>Polygonum bistorta</i>	0,39%
<i>Silene vulgaris</i>	0,91%	<i>Rumex alpinus</i>	0,65%
<i>Stellaria media</i>	0,26%	<i>Rumex scutatus</i>	1,13%
<i>Silene rupestris</i>	0,91%	<i>Polygonum persicaria</i>	0,09%
<i>Silene acaulis</i>	0,39%	<i>Polygonum aviculare</i>	0,04%
<i>Cerastium holostoides</i>	0,48%	<i>Polygonum viviparum</i>	0,22%
<i>Silene dioica</i>	0,17%	<i>Pulsatilla alpina</i>	0,39%
<i>Achillea millefolium</i>	0,26%	<i>Ranunculus lanoginosus</i>	0,22%
<i>Carlina acaulis</i>	1,30%	<i>Ranunculus acris</i>	1,91%
<i>Juniperus communis</i>	1,26%	<i>Rubus idaeus</i>	1,00%
<i>Sempervivum montanum</i>	0,39%	<i>Alchemilla vulgaris</i>	0,70%
<i>Kobresia myosuroides</i>	0,61%	<i>Galium anisophyllum</i>	0,35%
<i>Carex curvula</i>	1,87%	<i>Salix retusa</i>	0,35%
<i>Dryopteris filix-mas</i>	0,35%	<i>Saxifraga paniculata</i>	0,17%
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	0,26%	<i>Saxifraga bryoides</i>	0,22%
<i>Calluna vulgaris</i>	0,74%	<i>Saxifraga aizoides</i>	0,09%
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	3,61%	<i>Verbascum sp.</i>	0,09%
<i>Vaccinium myrtillus</i>	0,65%	<i>Linaria alpina</i>	0,83%
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	0,22%	<i>Selaginella selaginoides</i>	0,43%
<i>Vaccinium gaultherioides</i>	0,57%	<i>Daphne mezereum</i>	0,09%
<i>Lotus corniculatus</i>	0,26%	<i>Angelica silvestris</i>	0,09%
<i>Medicago lupulina</i>	0,17%	<i>Urtica dioica</i>	0,39%
<i>Hippocrepis cromosa</i>	0,17%	<i>Viola tricolor</i>	0,04%
<i>Trifolium badium</i>	0,78%	<i>Viola biflora</i>	0,26%
<i>Gentiana sp.</i>	0,26%	<i>Athyrium filix-femina</i>	0,26%
<i>Gentianella campestris</i>	0,35%		

Tabella 4.7.2 - percentuali di copertura delle specie vegetali nei 23 rilievi nei pressi del rifugio Bozzi

Dalle tabelle 4.7.1 e 4.7.2 emerge che sono state trovate 117 specie erbacee afferenti a 38 famiglie. La più presente risultava essere la famiglia delle Poacee, con una copertura del 39,7% e 9 specie di cui le più registrate sono state *Festuca scabriculum* (30,1%), *Nardus stricta* (2,09%) e *Deschampsia cespitosa* (7,83%). A seguire le Graminacee con 6,17% di copertura e 5 specie, le Asteracee con 19 specie e il 10,17% di copertura, le Ericacee con copertura del 6,04% e 6 specie (*Rhododendron ferrugineum* 3,61%), le Caryophyllacee con 6 specie e 3,13% di copertura, le leguminose con sole 3 specie (*Lotus corniculatus*, *Trifolium alpinum*, *Trifolium pratense*) e 2,22% di copertura.

	RF	Shannon	Equiripartizione
Rilievo 1	31	4,11	0,83
Rilievo 2	27	3,86	0,81
Rilievo 3	28	3,68	0,77
Rilievo 4	33	3,84	0,76
Rilievo 5	29	3,32	0,68
Rilievo 6	34	3,92	0,77
Rilievo 7	30	3,82	0,78
Rilievo 8	35	4,13	0,8
Rilievo 9	32	3,82	0,76
Rilievo 10	32	4,02	0,8
Rilievo 11	25	3,05	0,66
Rilievo 12	27	3,47	0,73
Rilievo 13	30	3,86	0,79
Rilievo 14	18	2,91	0,7
Rilievo 15	43	4,87	0,9
Rilievo 16	50	5,22	0,92
Rilievo 17	53	5,42	0,95
Rilievo 18	54	5,37	0,93
Rilievo 19	47	5,17	0,93
Rilievo 20	48	4,95	0,89
Rilievo 21	43	5,02	0,93
Rilievo 22	35	4,46	0,87
Rilievo 23	34	3,87	0,76
Media	35,6	4,18	0,81

Tabella 4.7.3 - indici di ricchezza floristica, di Shannon e di equiripartizione nei 23 rilievi nei pressi del rifugio Bozzi

La tabella 4.7.3 riporta che la ricchezza floristica media riscontrata nei 23 rilievi è di 35,6 specie a rilievo, con un massimo al diciottesimo rilievo di 54 specie e un minimo di 18 specie al quattordicesimo (in corrispondenza dei ghiaioni vicino al rifugio). Gli indici di biodiversità medi ovvero l'indice di Shannon e l'indice di equiripartizione risultano rispettivamente 4,18 e 0,81.

	VPC (Cavallero)	VPG (Gusmeroli)
Valore Pastorale totale	31,32	55,75
Contributo % graminacee	12,07%	13,02%
Contributo % leguminose	5,69%	5,65%
Contributo % altre famiglie	82,25%	81,33%

Tabella 4.7.4 - valori pastorali calcolati per l'area di studio e contributo percentuale di graminacee, leguminose ed altre famiglie

La tabella 4.7.4 mostra che il VPC si è attestato a 31,3, mentre il VPG è risultato maggiore con un valore di 55,8. Nel VPC le graminacee contribuiscono per il 12,1%, le leguminose per il 5,69% e le famiglie restanti per l' 82,25%. Nel VPG è aumentato leggermente il contributo delle graminacee che arriva al 13,0%, rimangono pressoché invariati il contributo delle leguminose e quello delle altre famiglie che si attestano rispettivamente a 5,65% e 81,3%.

4.8 Passo del Tonale

Proseguendo l'Alta via del Silter ci si lascia alle spalle la valle di Viso e si giunge sul versante meridionale del monte Serodine; la Via passa per il rifugio Nigritella e poi scende fino al Passo del Tonale a 1884 m s.l.m. passando per la pista sciistica "Serodine". Ai fini dell'analisi sono stati presi in considerazione 16 rilievi.

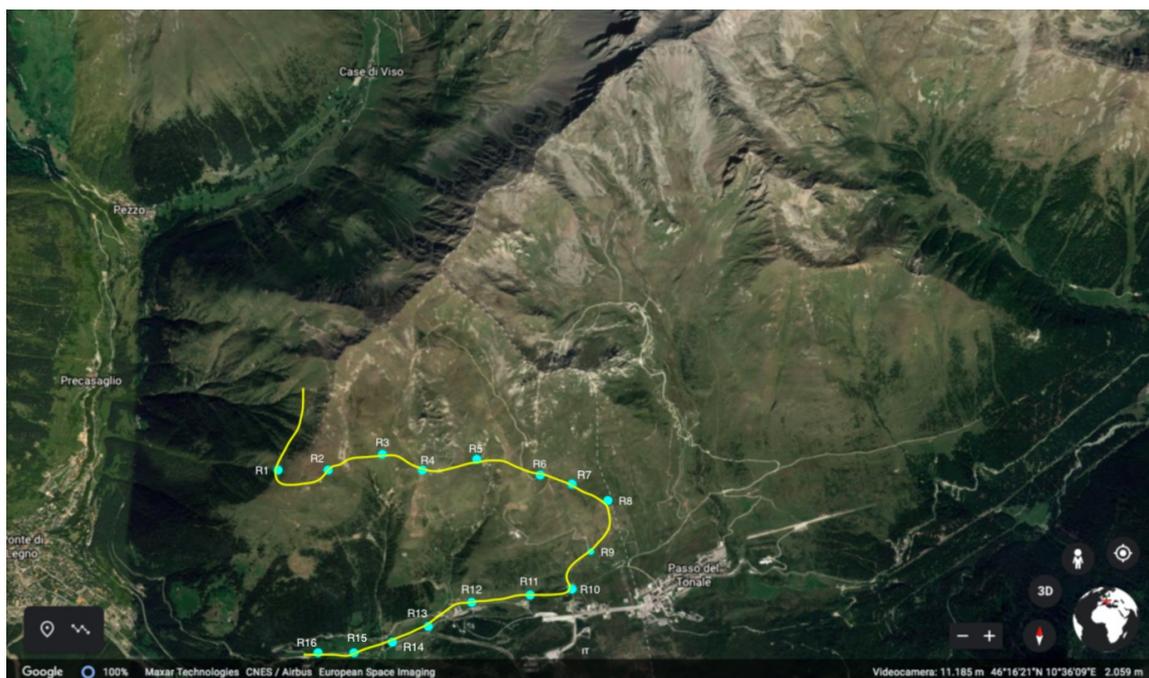


Figura 4.8.1 - Passo del Tonale con punti di rilievo e percorso evidenziati, visibili anche Ponte di Legno, Precasaglio, Pezzo e Case di Viso (Google Earth)

Famiglia	N° specie	% Copertura	Famiglia	N° specie	% Copertura
Apiaceae	6	2,38%	Juncaceae	3	1,19%
Artemisiaeae	1	0,44%	Labiatae	1	1,13%
Asteraceae	16	6,63%	Lamiaceae	4	2,63%
Berberidaceae	1	0,06%	Leguminosae	3	2,50%
Boraginaceae	1	0,25%	Liliaceae	1	0,75%
Brassicaceae	2	1,06%	Oenotheraceae	1	0,50%
Campanulaceae	5	1,13%	Orobanchaceae	1	0,44%
Caryophyllaceae.	7	1,38%	Oxalidaceae	1	0,31%
Centaureeae	1	0,31%	Plantaginaceae	4	2,19%
Chenopodiaceae	1	0,06%	Poaceae	7	46,94%
Colchicaceae	1	0,25%	Polygonaceae	5	3,38%
Compositae	2	1,31%	Polypodiaceae	1	0,19%
Coniferae	1	0,63%	Ranunculaceae	2	0,69%
Crassulaceae	2	0,50%	Rosaceae	7	1,88%
Cyperaceae	2	0,75%	Rubiaceae	1	0,13%
Dispacaceae	1	0,44%	Salicaceae	1	0,13%
Dryopteridaceae	1	0,13%	Saxifragaceae	3	0,44%
Equisetaceae	1	0,13%	Scrophulariaceae	1	0,31%
Ericaceae	6	2,94%	Selaginellaceae	1	0,19%
Fabaceae	4	1,69%	Thymelaeaceae	1	0,25%
Gentianaceae	1	0,19%	Umbrelliferae	1	0,94%

Geraniaceae	2	0,25%	Urticaceae	1	0,50%
Graminaceae	5	8,38%	Violaceae	2	0,69%
Grossulariaceae	1	0,13%	Woodsiaceae	2	0,31%
Iridaceae	1	0,06%			

Tabella 4.8.1 - percentuali di copertura delle famiglie vegetali nei 16 rilievi al passo del Tonale

Specie	% Copertura	Specie	% Copertura
<i>Laserpitium halleri</i>	0,75%	<i>Geranium sylvaticum</i>	0,13%
<i>Astrantia minor</i>	0,38%	<i>Dactylis glomerata</i>	0,44%
<i>Heracleum sphondylium</i>	0,25%	<i>Nardus stricta</i>	3,75%
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	0,50%	<i>Phleum alpinum</i>	1,25%
<i>Daucus carota</i>	0,25%	<i>Phleum pratense</i>	0,63%
<i>Bupleurum stellatum</i>	0,25%	<i>Poa alpina</i>	2,31%
<i>Artemisia verlotiorum</i>	0,44%	<i>Ribes alpinum</i>	0,13%
<i>Senecio gr. nemorensis</i>	0,06%	<i>Crocus albiflorus</i>	0,06%
<i>Leucanthemum vulgare</i>	0,25%	<i>Juncus conglomeratus</i>	0,06%
<i>Bellidiastrum michelii</i>	0,19%	<i>Juncus bufonius</i>	0,06%
<i>Taraxacum officinale</i>	0,81%	<i>Juncus trifidus</i>	1,06%
<i>Hypochoeris</i>	0,06%	<i>Thymus sp.</i>	1,13%
<i>Matricaria discoidea</i>	0,25%	<i>Mentha longifolia</i>	0,25%
<i>Cirsium eristhales</i>	0,44%	<i>Lamium album</i>	0,69%
<i>Carduus carlinaefolius</i>	0,75%	<i>Prunella vulgaris</i>	1,63%
<i>Leontodon autumnalis</i>	1,31%	<i>Galeopsis pubescens</i>	0,06%
<i>Artemisia absinthium</i>	0,31%	<i>Lotus corniculatus</i>	0,13%
<i>Solidago virgaurea</i>	0,13%	<i>Trifolium alpinum</i>	0,63%
<i>Achillea moscata</i>	0,31%	<i>Trifolium pratense</i>	1,75%
<i>Leucanthemopsis alpina</i>	0,25%	<i>Veratrum album</i>	0,75%
<i>Leontodon helveticus</i>	1,13%	<i>Epilobium angustifolium</i>	0,50%
<i>Antennaria dioica</i>	0,13%	<i>Euphrasia sp.</i>	0,44%
<i>Cirsium spinosissimum</i>	0,25%	<i>Oxalis acetosella</i>	0,31%
<i>Berberis vulgaris</i>	0,06%	<i>Plantago major</i>	1,06%
<i>Myosotis alpestris</i>	0,25%	<i>Plantago media</i>	0,44%
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0,44%	<i>Veronica alpina</i>	0,44%
<i>Biscutella laevigata</i>	0,63%	<i>Plantago lanceolata</i>	0,25%
<i>Campanula rotundifolia</i>	0,19%	<i>Festuca scabriculumis</i>	28,56%
<i>Phyteuma betonicifolium</i>	0,50%	<i>Agrostis capillaris</i>	1,38%
<i>Campanula barbata</i>	0,06%	<i>Lolium perenne</i>	1,25%
<i>Campanula cochleariifolia</i>	0,13%	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,25%
<i>Campanula scheuchzeri</i>	0,25%	<i>Poa annua</i>	0,31%
<i>Stellaria media</i>	0,44%	<i>Festuca tenuifolia</i>	0,19%
<i>Silene alba</i>	0,25%	<i>Deschampsia cespitosa</i>	15,00%
<i>Stellaria holostea</i>	0,19%	<i>Polygonum bistorta</i>	0,38%
<i>Silene rupestris</i>	0,06%	<i>Rumex alpinus</i>	0,94%
<i>Silene acaulis</i>	0,06%	<i>Rumex scutatus</i>	1,63%

<i>Cerastium holostoides</i>	0,13%	<i>Rumex alpestris</i>	0,25%
<i>Silene dioica</i>	0,25%	<i>Polygonum persicaria</i>	0,19%
<i>Centaurea nigrescens</i>	0,31%	<i>Polypodium vulgare</i>	0,19%
<i>Chenopodium bonus henricus</i>	0,06%	<i>Ranunculus lanoginosus</i>	0,13%
<i>Colchicum autumnale</i>	0,25%	<i>Ranunculus acris</i>	0,56%
<i>Achillea millefolium</i>	0,69%	<i>Filipendula ulmaria</i>	0,06%
<i>Carlina acaulis</i>	0,63%	<i>Fragaria vesca</i>	0,13%
<i>Juniperus communis</i>	0,63%	<i>Rubus idaeus</i>	0,06%
<i>Sempervivum montanum</i>	0,13%	<i>Alchemilla xanthochlora</i>	0,25%
<i>Sedum dasyphyllum</i>	0,38%	<i>Alchemilla vulgaris</i>	1,06%
<i>Kobresia myosuroides</i>	0,50%	<i>Potentilla erecta</i>	0,13%
<i>Carex curvula</i>	0,25%	<i>Filipendula ulmaria</i>	0,19%
<i>Knautia sp.</i>	0,44%	<i>Galium verum</i>	0,13%
<i>Dryopteris filix-mas</i>	0,13%	<i>Salix retusa</i>	0,13%
<i>Equisetum arvense</i>	0,13%	<i>Saxifraga paniculata</i>	0,13%
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	0,19%	<i>Saxifraga bryoides</i>	0,19%
<i>Calluna vulgaris</i>	0,56%	<i>Saxifraga aizoides</i>	0,13%
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	0,13%	<i>Linaria alpina</i>	0,31%
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1,19%	<i>Selaginella selaginoides</i>	0,19%
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	0,44%	<i>Daphne mezereum</i>	0,25%
<i>Vaccinium gaultherioides</i>	0,44%	<i>Angelica silvestris</i>	0,94%
<i>Lotus corniculatus</i>	0,06%	<i>Urtica dioica</i>	0,50%
<i>Trifolium hybridum</i>	0,38%	<i>Viola tricolor</i>	0,50%
<i>Medicago lupulina</i>	0,75%	<i>Viola biflora</i>	0,19%
<i>Trifolium badium</i>	0,50%	<i>Athyrium filix-femina</i>	0,13%
<i>Gentianella campestris</i>	0,19%	<i>Cystopteris fragilis</i>	0,19%
<i>Geranium colombinum</i>	0,13%		

Tabella 4.8.2 - percentuali di copertura delle specie vegetali nei 16 rilievi al passo del Tonale

Dalle tabelle 4.8.1 e 4.8.2 emerge che sono state trovate 127 specie erbacee afferenti a 49 famiglie. La più presente risultava essere la famiglia delle Poacee, con una copertura del 46,9% e 7 specie di cui le più registrate sono state *Festuca scabriculumis* (28,6%), *Deschampsia cespitosa* (15%) e *Nardus stricta* (3,75%). A seguire le graminacee con 8,38% di copertura e 5 specie; le Asteracee con 16 specie e 6,63% di copertura, le ericacee con 6 specie e il 2,94% di copertura, le lamiacee con 4 specie e il 2,63% di copertura, e le leguminose con 3 specie e copertura del 2,5%.

	RF	Shannon	Equiripartizione
Rilievo 1	36	4,30	0,83
Rilievo 2	32	4,02	0,8
Rilievo 3	29	3,97	0,82
Rilievo 4	28	3,75	0,78
Rilievo 5	27	3,61	0,76
Rilievo 6	43	4,89	0,9
Rilievo 7	36	4,01	0,78
Rilievo 8	47	4,92	0,89
Rilievo 9	38	4,42	0,84
Rilievo 10	27	3,41	0,72
Rilievo 11	36	4,18	0,81
Rilievo 12	32	3,79	0,76
Rilievo 13	32	3,53	0,71
Rilievo 14	35	4,15	0,81
Rilievo 15	35	3,83	0,75
Rilievo 16	37	4,18	0,8
Media	34,38	4,06	0,8

Tabella 4.8.3 - indici di ricchezza floristica, di Shannon e di equiripartizione nei 16 rilievi al passo del Tonale e media di essi

La tabella 4.8.3 riporta che la ricchezza floristica media riscontrata nei 16 rilievi è risultata pari a 34,4 specie a rilievo, con un massimo all'ottavo rilievo di 47 specie e minimi di 27 specie registrate al quinto e decimo rilievo. Gli indici di biodiversità medi ovvero l'indice di Shannon e l'indice di equiripartizione risultano rispettivamente 4,06 e 0,8.

	VPC (Cavallero)	VPG (Gusmeroli)
Valore Pastorale totale	35,78	62,17
Contributo % graminacee	12,24%	14,18%
Contributo % leguminose	5,48%	5,57%
Contributo % altre famiglie	82,27%	80,25%

Tabella 4.8.4 - valori pastorali calcolati per l'area di studio e contributo percentuale di graminacee, leguminose ed altre famiglie

La tabella 4.8.4 mostra che il VPC si attesta a 35,8 mentre il VPG risulta maggiore ed ha mostrato valore di 62,2. Nel VPC le graminacee contribuiscono per il 12,2%, le

leguminose per il 5,48% e le famiglie restanti per l' 82,27%. Nel VPG il contributo delle graminacee arriva al 14,18%, si attesta a 5,57% il contributo delle leguminose, e cala di 2 punti percentuali quello delle altre famiglie che arriva all' 80,3%.

4.9 Confronto fra le aree oggetto di studio

	Ricchezza Floristica	Shannon	Equiripartizione	VPC	VPG	CP (UBA/ha)	CP (kg p.v./ha)
Canè	42	4,81	0,89	36	63	0,72	432,00
Coleazzo	37,4	4,47	0,86	27,5	53,54	0,55	330,00
Prisigai	25,6	3,73	0,8	29,06	54,42	0,58	348,72
Somalbosc o	27,33	4,19	0,88	22,19	41,5	0,44	266,28
S. Apollonia	32,22	4,5	0,9	33,18	58,74	0,66	398,16
Case di Viso	37,5	4,46	0,85	38,47	68,14	0,77	461,64
Rif. Bozzi	35,57	4,18	0,81	31,32	55,75	0,63	375,84
Tonale	34,38	4,06	0,8	35,78	62,17	0,72	429,36

Tabella 4.9.1 - parametri medi calcolati per ogni pascolo oggetto di studio

La tabella 4.9.1 evidenzia tutti i parametri medi che sono stati calcolati per ogni pascolo trattato. Il pascolo che presentava ricchezza floristica maggiore si è rivelato essere quello in Val di Canè con 42 specie registrate in media per ogni rilievo. Ciò si rivela perfettamente in linea con la biodiversità: infatti la Val di Canè è quella che ha presentato l'indice di Shannon più elevato (4,81) accompagnato anche da un alto valore di equiripartizione (0,89).

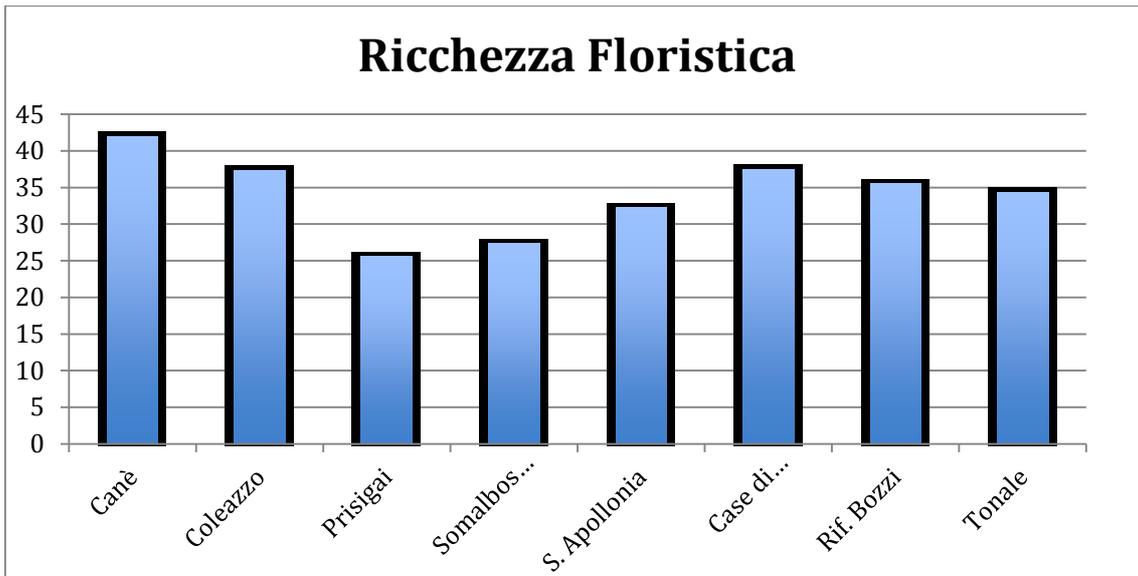


Grafico 4.9.1 - valori medi di ricchezza floristica calcolati per ogni pascolo oggetto di studio

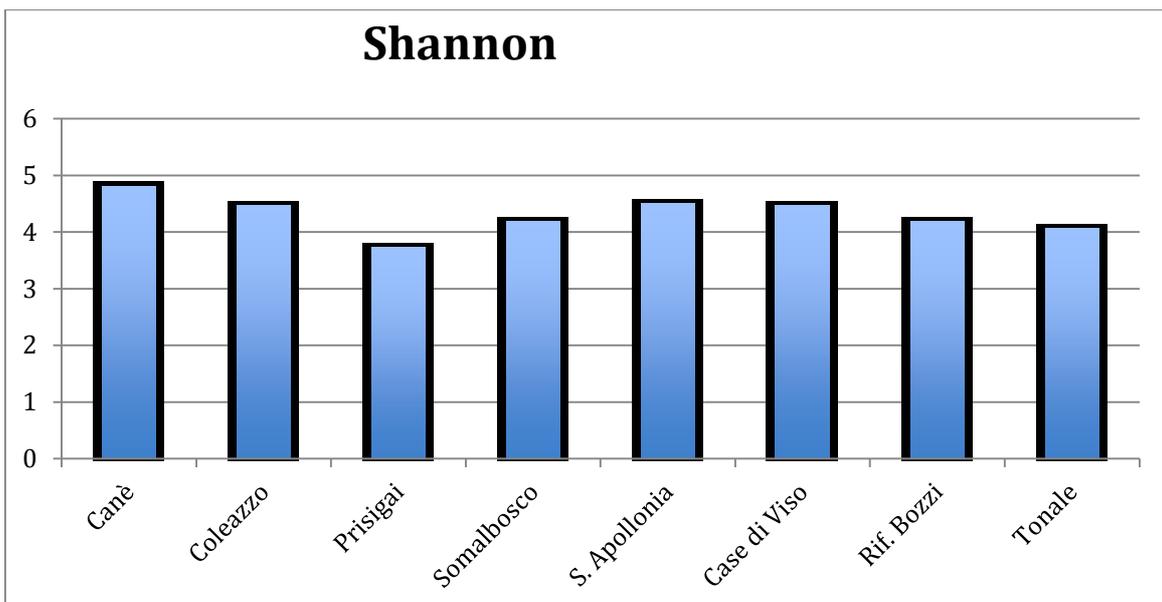


Grafico 4.9.2 - riportante i valori medi dell'indice di Shannon calcolati per ogni pascolo oggetto di studio

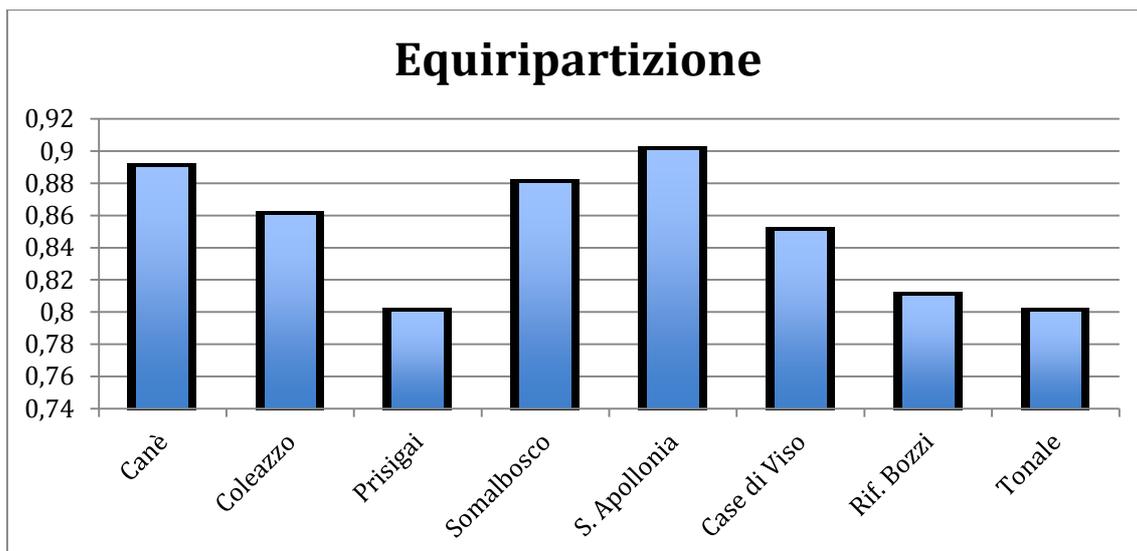


Grafico 4.9.3 - valori medi dell'indice di equiripartizione per ogni pascolo oggetto di studio

Per quanto riguarda l'indice di equiripartizione risulta particolarmente elevato, ciò vuol dire che le comunità floreali apparivano abbastanza eterogenee in tutte le aree prese in esame. Il valore maggiore di equiripartizione si è riscontrato nei pressi di S. Apollonia (0,9), risultato perfettamente in linea con l'elevato indice di Shannon calcolato (4,5). Le comunità più omogenee si hanno invece nei pressi di malga Prisigai e del Passo Tonale. Nel caso di malga Prisigai non c'è da stupirsi in quanto è risultata essere l'area meno ricca dal punto di vista floristico (grafico 4.9.1) in cui quasi la metà (44,6%) della copertura è data dalle Poacee che predominano l'ambiente. Nel caso del Tonale, nonostante fosse la zona con maggior numero di specie e famiglie rilevate (Capitolo 4.8), l'equiripartizione non si avvicina troppo al valore massimo in quanto anche in questo caso la comunità risultava essere relativamente omogenea data la grossa presenza di Poacee (soprattutto *Festuca scabriculum* e *Deschampsia cespitosa*) che come nel caso di Malga Prisigai ricoprivano quasi la metà del terreno (46,9%).

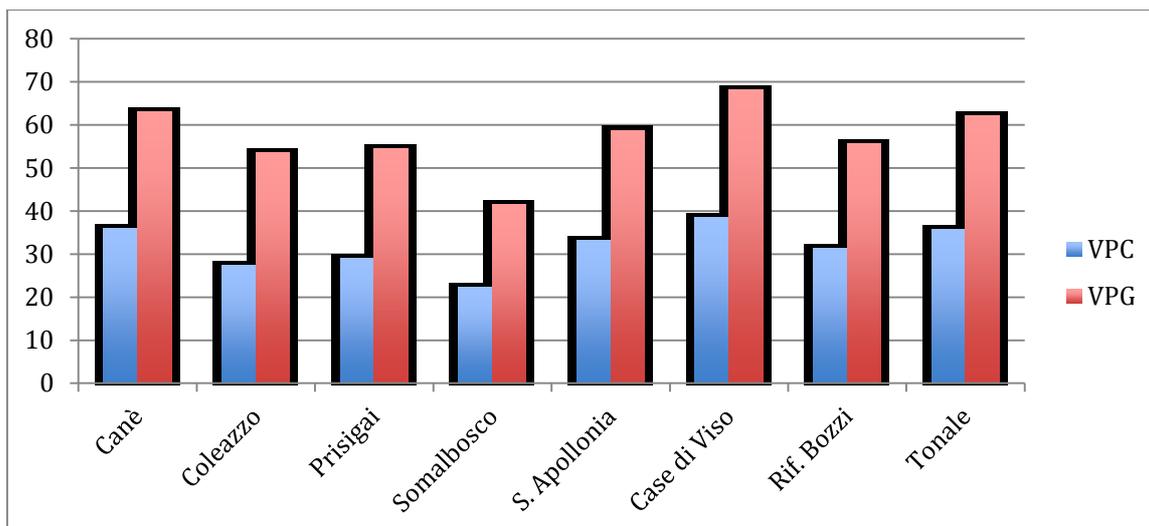


Grafico 4.9.4 - Valori pastorali calcolati con gli indici di Cavallero (VPC) e Gusmeroli (VPG)

Per quanto riguarda i Valori Pastorali ciò che risulta evidente per il grafico 4.9.4 è la disparità fra VPC e VPG. La spiegazione di questo fenomeno risiede nel fatto che gli indici impiegati per il calcolo dei VP, facendo riferimento alla pabularità delle varie specie incontrate nei confronti di bovini (Cavallero) e caprini (Gusmeroli), assumono valori talvolta profondamente diversi (vedi tabella 6.0.1). Portando ad esempio alcune delle specie più frequentemente rilevate abbiamo *Festuca scabriculumis* a cui Gusmeroli attribuisce un valore pari a 8 e Cavallero un valore pari a 5, a *Deschampsia cespitosa* Gusmeroli attribuisce un indice pari a 3 e Cavallero un indice pari a 1,825, o ancora *Nardus stricta* che risulta per niente apprezzato dai bovini (Indice di Cavallero pari a 0) e più appetibile per i caprini (Indice di Gusmeroli pari a 2). La disparità presentata dagli indici utilizzati si traduce perciò in una disparità dei Valori Pastorali calcolati.

A livello generale dal grafico 4.9.4 si può dire che tutti i pascoli trattati presentavano un'attitudine maggiore per l'alimentazione del bestiame caprino rispetto a quello bovino.

Un'altra considerazione che si può fare è quella che VP e biodiversità non vanno necessariamente di pari passo: la Val di Canè è quella che ha presentato l'indice di Shannon più alto fra le zone prese in esame, ma non il VP maggiore. Questo è spiegabile col fatto che pur presentando una buona ricchezza floristica, non tutte le specie riscontrate possedevano elevati indici foraggeri o, addirittura, ne erano prive.

E' il caso, ad esempio, di *Urtica dioica* alla quale non sono attribuiti indici e che in Val di Canè ricopriva il 3,2% del suolo (Tabella 4.1.2); o di *Rubus idaeus*, a cui sono attribuiti indici foraggeri pari a 0 da Cavallero e 1 da Gusmeroli, che ricopriva circa il 2% del terreno.

Si può perciò affermare che biodiversità e valore pastorale non dipendono strettamente l'una dall'altro; basti pensare a una monocoltura di *Festuca scabriculum* ad esempio: il VP risulterebbe elevato in quanto si tratta di una buona foraggera sia per bovini che per caprini, ma la biodiversità sarebbe pressoché nulla. Situazione ipotetica che si avvicina alla realtà riscontrata al Passo del Tonale ad esempio, che pur presentando indici di biodiversità fra i più bassi, si è rivelato avere buoni valori pastorali, data la grande presenza di Poacee che ricoprivano la gran parte della cotica erbosa.

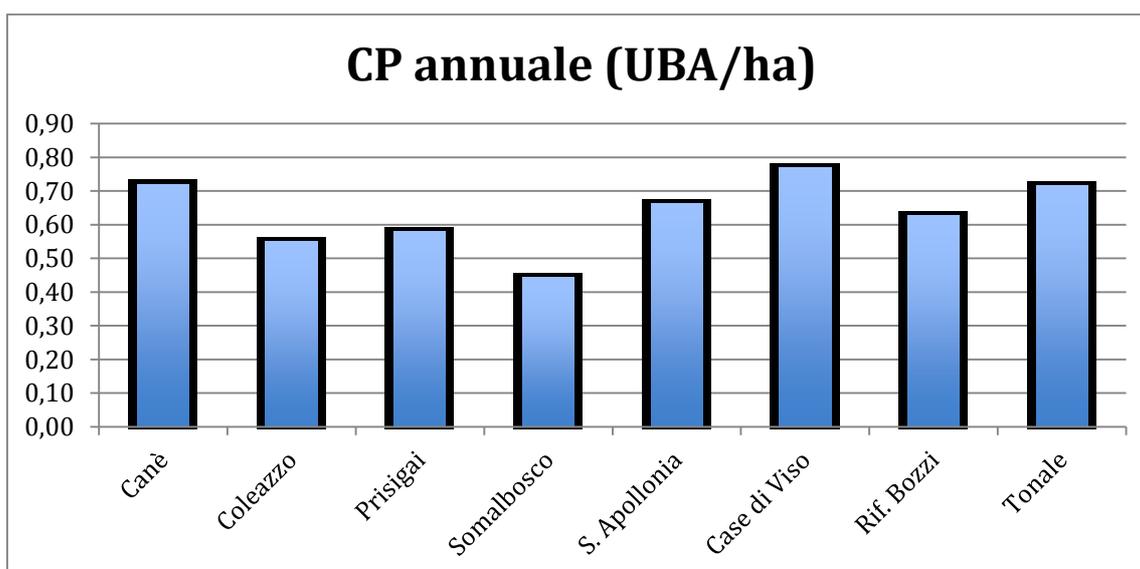


Grafico 4.9.5 - carichi potenziali, espressi in UBA all'anno all'ettaro, calcolati per ogni area di studio

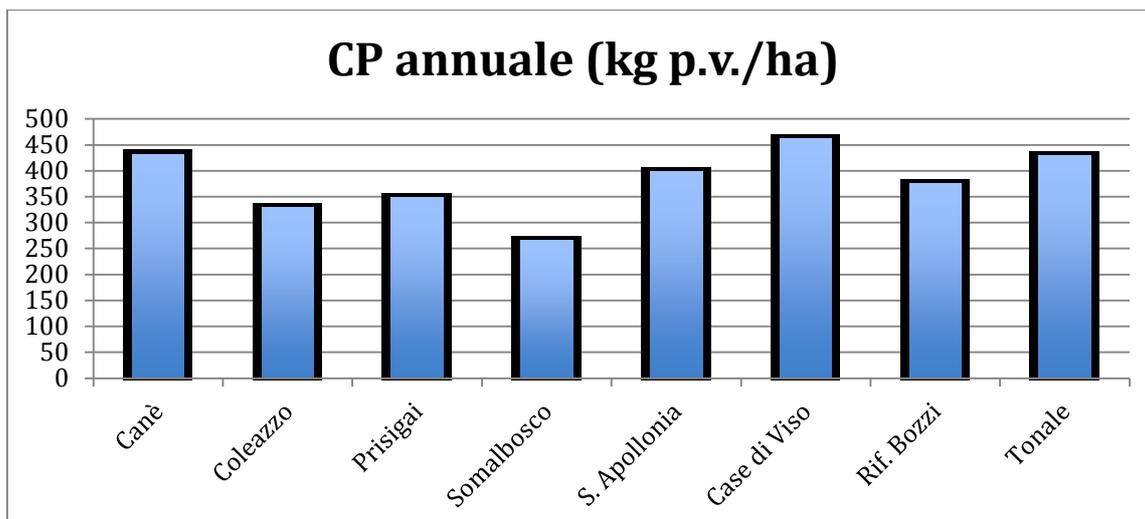


Grafico 4.9.6 - riportante i carichi potenziali, espressi in kg di peso vivo annui all'ettaro, calcolati per ogni area di studio.

Dai grafici 4.9.5 e 4.9.6 si nota come i valori di carico potenziale calcolati per ogni area, siano perfettamente in linea con i rispettivi valori pastorali (VPC). Ciò è dovuto al fatto che il rapporto tra VP e CP è direttamente proporzionale: al crescere di uno cresce anche l'altro. Infatti, in condizioni di pressione di pascolo costante, esiste una relazione lineare tra valore pastorale e carico potenziale medio annuale di bovini (Roggero et al., 2002). Pertanto l'area che risultava essere in grado di ospitare il carico maggiore è risultata quella di Case di Viso (0,77 UBA/ha); mentre la zona nei pressi di malga Somalbosco si è rivelata essere quella che si può prestare meno al carico del bestiame (con solo 0,44 UBA/ha).

5.0 Conclusioni

I pascoli hanno da sempre rappresentato una delle più grandi ricchezze delle comunità alpine in quanto oltre ad essere elemento profondamente caratterizzante del territorio, spesso il loro utilizzo da parte del bestiame domestico è stato ed è l'unica funzione economica che le zone più marginali o impervie possono ricoprire. Detto ciò è chiaro il motivo per cui si è sempre prestata molta attenzione alle modalità di sfruttamento e mantenimento dei suddetti. In tempi recenti, tuttavia, pur continuando a ricoprire una funzione economica, paesaggistica e sociale, molte aree dell'arco alpino hanno conosciuto un progressivo e inesorabile abbandono conseguente al cambiamento dello stile di vita e dei nuovi sistemi di allevamento.

Questo parziale e progressivo abbandono è alla radice di problemi quali la riduzione di superficie pascoliva ed un suo peggioramento qualitativo: le aree pascolive più impervie o ai margini del bosco sono state le prime ad essere abbandonate, così come le aree più pianeggianti e facilmente accessibili sono state negli anni sovraccaricate e sovrasfruttate. Tutto ciò si è tradotto in una perdita di ricchezza floristica e nel calo del Valore Pastorale dei pascoli alpini.

I dati ricavati dalle aree oggetto di studio dell'elaborato confermano quanto appena esposto. Le aree che mostrano valori di biodiversità e valori pastorali maggiori coincidono con le aree che negli anni hanno continuato ad essere sfruttate dal bestiame: è il caso della Val di Canè che fra le aree studiate ha presentato i massimi valori di ricchezza floristica (42) e indice di Shannon (4,81), fra i più alti valori di equiripartizione (0,89), Valori Pastorali (VPC pari a 36 e VPG pari a 63) e di conseguenza anche capacità di carico annuale (0,72 UBA/ha e 432 kg p.v./ha).

Discorso analogo per le aree di Sant'Apollonia, Case di Viso e Passo del Tonale che durante la bella stagione vengono sempre caricate, preservando biodiversità e fattori produttivi. Il ragionamento può essere applicato anche al contrario, ovvero, i livelli minimi di biodiversità e valori pastorali sono stati registrati nelle aree più impervie e che negli anni sono state maggiormente tralasciate. *In primis* le zone di malga Prisigai e Somalbosco che sono quelle caratterizzate dalla minore ricchezza floristica (rispettivamente 25,6 e 27,3), dai più bassi valori di biodiversità (3,73 e 4,19 l'indice di Shannon; 0,8 e 0,88 l'indice di equiripartizione) e nel caso di malga Somalbosco dal

più basso Valore Pastorale (VPC=22,2; VPG=41,5) e di conseguenza dalla minore capacità di carico (0,44 UBA/ha).

Lo scarso pascolamento di queste zone ha determinato l'instaurarsi delle condizioni ideali affinché poche specie, le più competitive, prendessero il sopravvento sulle altre, andando a ricoprire la maggior parte del suolo, portando ad una perdita di biodiversità e ad una banalizzazione della cotica erbosa. Nello specifico, nel caso di malga Prisigai, che fra le aree studiate si è rivelata avere la minore biodiversità, il 44,6% di copertura è dato dalle sole Poacee, e il restante 56% è spartito fra le altre 27 famiglie, ognuna con percentuali estremamente basse al confronto.

Tenendo conto del fatto che le percentuali di copertura sono relative alla media dei vari rilevamenti, va precisato che la morfologia del territorio non è sempre così eterogenea: ad esempio il 44,6% di copertura delle Poacee nei pressi di malga Prisigai in realtà si traduce con dei tratti in cui le Poacee dominano la quasi totalità del terreno, e tratti in cui per le più svariate cause (cambio esposizione, quota ecc.) comparivano altre specie; ad esempio *Rhododendron ferrugineum* che si presentava in "macchie" di arbusteti che ricoprivano in modo importante l'area, ma sul totale, la percentuale di copertura restava irrisoria (3,2% nel caso di malga Prisigai).

6.0 Appendice

Per una comprensione migliore dell'elaborato sono di seguito inserite una tabella riportante gli indici foraggeri proposti da Cavallero e Gusmeroli impiegati per il calcolo dei valori pastorali e le schede botaniche di alcune fra le specie più rilevate durante l'attività di tirocinio.

Specie	I Gusmeroli	I Cavallero	Specie	I Gusmeroli	I Cavallero
<i>Laserpitium halleri</i>	0	0	<i>Phleum alpinum</i>	8	4
<i>Astrantia major</i>	1	0,625	<i>Phleum pratense</i>	8	5
<i>Astrantia minor</i>	1	0,625	<i>Poa alpina</i>	8	5
<i>Chaerophyllum sp.</i>	0	0	<i>Poa trivialis</i>	8	5
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	1	0	<i>Hipericum perforatum</i>	1	0,625
<i>Daucus carota</i>	3	2	<i>Crocus albiflorus</i>	0	0
<i>Bupleurum stellatum</i>	0	0	<i>Luzula nivea</i>	2	1,25
<i>Senecio gr. nemorensis</i>	0	0	<i>Luzula sylvatica</i>	2	1,25
<i>Leucanthemum vulgare</i>	0	0	<i>Thymus sp.</i>	1	0
<i>Taraxacum officinale</i>	3,2	2	<i>Thymus serpyllum</i>	1	0
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	<i>Prunella vulgaris</i>	2	1
<i>Crepis</i>	4	1	<i>Lotus corniculatus</i>	7	3
<i>Cirsium eristhales</i>	0	0	<i>Trifolium alpinum</i>	7	4
<i>Cirsium palustre</i>	0	0	<i>Trifolium pratense</i>	7	4
<i>Carduus carlinaefolius</i>	0	0	<i>Trifolium repens</i>	8	4
<i>Centaurea jacea</i>	3	1,875	<i>Veratrum album</i>	0	0
<i>Leontodon autumnalis</i>	5	3,125	<i>Euphrasia sp.</i>	0	0
<i>Hieracium murorum</i>	1,6	1	<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	0	0
<i>Solidago virgaurea</i>	2	1,25	<i>Plantago major</i>	1	2
<i>Crepis paludosa</i>	0	0	<i>Plantago media</i>	2	1,25
<i>Achillea moscata</i>	5	2	<i>Veronica alpina</i>	0	0
<i>Leucanthemopsis alpina</i>	0	0	<i>Plantago lanceolata</i>	6	3
<i>Leontodon helveticus</i>	5	3,125	<i>Festuca pratensis</i>	8	5
<i>Homogyne alpina</i>	1	0,625	<i>Festuca scabriculmis</i>	5	3
<i>Cirsium spinosissimum</i>	0	0	<i>Agrostis capillaris</i>	5	3
<i>Hieracium pilosella</i>	1,6	1	<i>Lolium perenne</i>	8	5
<i>Campanula barbata</i>	3	0	<i>Anthoxanthum</i>	3,2	2

			<i>odoratum</i>		
<i>Campanula rotundifolia</i>	3	0	<i>Sesleria caerulea</i>	2	1,25
<i>Campanula cochleariifolia</i>	3	0	<i>Poa annua</i>	8	5
<i>Campanula scheuchzeri</i>	3	0	<i>Bromus willdenowi</i>	3,2	2
<i>Silene vulgaris</i>	3	1	<i>Festuca tenuifolia</i>	5	3
<i>Stellaria media</i>	2	1,25	<i>Deschampsia cespitosa</i>	3	1,875
<i>Silene alba</i>	3	1	<i>Polygonum bistorta</i>	4	0
<i>Silene rupestris</i>	3	1	<i>Polygonum bistorta</i>	4	0
<i>Silene acaulis</i>	3	1	<i>Rumex alpestris</i>	2	0
<i>Cerastium holostoides</i>	3	1	<i>Thalictrum minus</i>	-1	0
<i>Silene dioica</i>	3	1	<i>Aconitum napellus</i>	-1	-0,625
<i>Centaurea nigrescens</i>	3	0	<i>Trollius europaeus</i>	-1	0
<i>Achillea millefolium</i>	5	2	<i>Pulsatilla alpina</i>	0	0
<i>Carlina acaulis</i>	0	0	<i>Ranunculus lanuginosus</i>	-1	0
<i>Cirsium eriophorum</i>	0	0	<i>Ranunculus acris</i>	-1	0
<i>Hieracium pilosella</i>	1,6	1	<i>Rosa canina</i>	0	0
<i>Senecio abrotanifolius</i>	0	0	<i>Rubus</i>	1	0
<i>Solidago virgaurea</i>	2	1,25	<i>Rubus idaeus</i>	1	0
<i>Juniperus communis</i>	0	0	<i>Alchemilla xanthochlora</i>	1,6	1
<i>Carex sempervirens</i>	1,6	1	<i>Alchemilla vulgaris</i>	1,6	1
<i>Carex curvula</i>	1,6	1	<i>Potentilla erecta</i>	2	0
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	0	0	<i>Galium verum</i>	3	1
<i>Lotus corniculatus</i>	7	3	<i>Galium anisophyllum</i>	3	1
<i>Lathyrus pratensis</i>	7	2	<i>Galium aparine</i>	3	1
<i>Gentiana sp.</i>	0	0	<i>Salix retusa</i>	0	0
<i>Agropyrum repens</i>	6	3,75	<i>Parnassia palustris</i>	1	1,625
<i>Arrhenatherum elatius</i>	7	4	<i>Daphne mezereum</i>	0	0
<i>Brachipodium alpinum</i>	3,2	2	<i>Viola bicolor</i>	0	0
<i>Bromus hordeaceus</i>	3,2	2	<i>Viola tricolor</i>	0	0
<i>Dactylis glomerata</i>	7	5	<i>Viola biflora</i>	0	0
<i>Festuca varia</i>	5	3	<i>Athyrium filix-femina</i>	0	0
<i>Nardus stricta</i>	2	0			

Tabella 6.0.1 - riportante gli Indici specifici forniti da Gusmeroli e Cavallero

SCHEDA 1: *Deschampsia cespitosa*

Nome italiano: Migliarino maggiore

Famiglia: Poacee

Forma biologica: H caesp, emicriptofite cespitose. Pianta perennante per mezzo di gemme poste a livello del terreno e con aspetto di ciuffi serrati.

Descrizione: Si trova generalmente in prati umidi, paludi, sponde, da 0 a 2600m.s.l.m.

Antesi: giugno, luglio, agosto

Particolarità: Non molto appetita dal bestiame domestico, soprattutto bovino, troppo ruvida e dura; indicatrice di zone pascolate irregolarmente.

SCHEDA 2: *Festuca scabriculumis*

Nome italiano: Festuca a fusto scabro

Famiglia: Poacee

Forma biologica: H caesp, emicriptofite cespitose. Piante perennanti per mezzo di gemme poste a livello del terreno e con aspetto di ciuffi serrati.

Descrizione: Pianta con fusti sottili, slanciati, spesso scabri in alto, foglie inferiori con lamina lunga 0,8-1,7mm, foglie con una sola costola. Spighette verdi che cascano a maturità. Tipicamente presente su pendii erbosi con svariati substrati, da 1600 a 2700m.s.l.m.

Antesi: giugno, luglio, agosto

SCHEDA 3: *Nardus stricta*

Nome italiano: Nardo rigido o Cervino

Famiglia: Poacee

Forma biologica: H caesp, emicriptofite cespitose. Piante perennanti per mezzo di gemme poste a livello del terreno e con aspetto di ciuffi serrati.

Descrizione: Pianta formante alla base cespugli densissimi con culmi eretti e rigidi e foglie prima erette poi divergenti a 90°. Le foglie inferiori sono ridotte a guaine squamiformi giallastre, le superiori verdi, glabre e lucenti con apice acuto e pungente.

Spiga unilaterale, dritta lunga 5/10cm, spighe lineari di 5/10mm, appressate al rachide. Solitamente diffusa in pascoli montani su terreno acido, da 1200 a 2600m.s.l.m.

Antesi: giugno, luglio, agosto

Particolarità: Pianta caratteristica di superfici eccessivamente sfruttate per decenni, dove il carico di bestiame pascolante è stato superiore alla capacità di rigenerazione della cotica erbosa. Presenta notevole resistenza al calpestio e al compattamento del suolo. Assunta dai bovini solamente prima dell'emissione della spiga. La quantità di fibra è alta già ad inizio stagione, ma la variazione risulta inferiore rispetto a quella di altre specie col proseguire della stagione vegetativa. L'appetibilità cala comunque, risultando avvantaggiata rispetto alle altre specie e finisce per diventare dominante. Le foglie morte del nardo inoltre formano un tappeto difficilmente penetrabile che non lascia spazio ad altre specie, dando luogo a una fitocenosi naturale che prende il nome di *nardeto*.

SCHEDA 4: *Chaerophyllum hirsutum*

Nome Italiano: Cerfoglio irsuto o selvatico

Famiglia: Apiacee

Forma biologica: H scap, emicriptofite scapose. Piante perennanti per mezzo di gemme poste a livello del terreno e con asse fiorale allungato, spesso privo di foglie.

Descrizione: Pianta con fusto eretto e ramificato da 40 a 120cm, ricoperto di peli. Le foglie basali sono glabre o con pochi peli, picciolate, pennatosette, a lobi irregolari. L'infiorescenza è un'ombrella a 8/12 raggi con fiori da bianchi a rosa. Il frutto è una capsula bruna di 6/8mm, affusolata. Solitamente diffuso in cespuglieti alpini, radure, forre umide, sponde di ruscelli, dai 200 ai 2400m.s.l.m.

Antesi: giugno, luglio, agosto

Particolarità: Specie officinale tossica, contenente un alcaloide volatile e tossico (cherofillina) che può provocare avvelenamenti.

7.0 Bibliografia e sitografia

Biondi E., Balelli S. (1995) Le Praterie del Monte Coscerno e monte Civitella. Fitosociologia. 91-121

Gusmeroli F. (2012a) Gli agroecosistemi seminaturali alpini. In: appunti delle lezioni di agronomia, parte II, 38-90

Gusmeroli F. (2012b) Prati pascoli e paesaggio alpino, edizione SoZooAlp, San Michele all'Adige (TN)

Gusmeroli F., Della Marianna G. (2005) Conseguenze della riduzione e della sospensione del pascolo sul profilo floristico e sull'erosione superficiale in un nardeto alpino. Quaderni Sozooalp 2, 97-103

Rete MA_net, (2012). Archeologia della Lombardia orientale, i Musei della rete MA_net e il loro territorio. Edizioni Insegna del Giglio

Roggero P., Bagella S., Farina R. (2002) un archivio dati di indici per la valutazione integrata dal valore pastorale. Rivista di agronomia , 36 (2), 149-156

Talamucci P. (1991) Pascolo e Bosco. Prolusione tenuta all'inaugurazione del 40° anno accademico dell'Accademia Italiana di Scienze forestali. Firenze 1991

Tognali D.M. (2004) La mia terra, la mia gente: storia, tradizioni e linguaggio dell'alta Valle Camonica.

Ubaldi D. (2003) Flora fitocenosi e ambiente, elementi di geobotanica e fitosociologia, CLUEB, Bologna, 209-245

Dispense dei corsi universitari

Corti M. (2013) Zootecnia montana

Tamburini A. (2015) Produzioni Zootecniche

Giupponi L. (2016) Ecologia ambientale

Sitografia

earth.google.com

www.zonalpi.it

8.0 Ringraziamenti

Ci tengo a ringraziare la mia famiglia per avermi dato la possibilità di affrontare l'esperienza universitaria e per avermi sostenuto.

Ringrazio il professor Tamburini dei consigli, della professionalità, della pazienza e dell'aiuto nella stesura di questo elaborato.

Ringrazio i miei compagni di tirocinio con i quali ho lavorato raccogliendo i dati necessari alla stesura di questo elaborato.

Infine ringrazio tutti i miei amici, da quelli conosciuti fra i banchi a quelli che ci sono da sempre, per aver condiviso gioie, per aver sdrammatizzato nei momenti di sconforto e per aver saputo ascoltare nei momenti difficili... Senza di voi non sarebbe stato lo stesso. G R A Z I E !