

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO

Facoltà di Scienze Agrarie e Alimentari

Corso di Laurea triennale in Valorizzazione e Tutela dell'Ambiente e del  
Territorio Montano



VALORE NATURALISTICO ED AGRONOMICO DELLE  
PRATERIE DELLA MALGA LARGONE – ACQUANEGRA  
(VALMALENCO – SONDRIO)

Relatore: Chiar.mo Prof. Stefano Bocchi

Correlatore: Dr. Fausto Gusmeroli

Tesi di Laurea di:

Giuseppe Spini

Matr. N° 793651

Anno accademico 2013-2014

# INDICE

---

---

1.	PREMESSA.....	- 2 -
1.1	INTRODUZIONE.....	- 2 -
1.2	OBIETTIVI.....	- 6 -
2.	AREA DI STUDIO.....	- 7 -
2.1	INQUADRAMENTO STORICO E TERRITORIALE DELL'AREA.....	- 7 -
2.2	CENNI SULLA STORIA ECONOMICA DELLA VALMALENCO .....	- 10 -
2.3	CENNI SULLA GEOLOGIA E LA GEOMORFOLOGIA.....	- 12 -
2.4	CLIMA .....	- 14 -
2.5	FLORA E FAUNA DELL'ORIZZONTE ALPINO .....	- 15 -
2.6	LE TORBIERE DELL'ALTA VALMALENCO .....	- 16 -
2.7	DATI DELL'ALPEGGIO.....	- 19 -
2.8	LE STRUTTURE E LE INFRASTRUTTURE DELL'ALPEGGIO.....	- 20 -
2.9	LA GESTIONE ATTUALE.....	- 23 -
3.	MATERIALI E METODI .....	- 26 -
3.1	MONITORAGGIO DEGLI HABITAT.....	- 26 -
3.2	PROPOSTA DI PIANO DI PASCOLAMENTO .....	- 27 -
4.	RISULTATI.....	- 29 -
4.1	MONITORAGGIO DEGLI HABITAT.....	- 29 -
4.1.1	LA FLORA.....	- 29 -
4.1.2	AGGRUPPAMENTI VEGETAZIONALI E SINTASSONOMIA.....	- 32 -
4.1.3	PREROGATIVE COROLOGICHE, BIOLOGICHE E AGRONOMICHE .....	- 34 -
4.1.4	SINDINAMISMI ED ECOLOGIA.....	- 35 -
4.2	PROPOSTA DI PIANO DI PASCOLAMENTO .....	- 40 -
5.	CONCLUSIONI .....	- 43 -
6.	BIBLIOGRAFIA.....	- 45 -
7.	RINGRAZIAMENTI.....	- 48 -
8.	ALLEGATI.....	- 49 -
8.1	REPERTORIO FLORISTICO.....	- 49 -
8.2	GRUPPI TIPOLOGICI E LORO PREROGATIVE FLORISTICHE.....	- 57 -

# 1. PREMESSA

---

## 1.1 INTRODUZIONE

---

Le Alpi nella loro storia sono state caratterizzate da un' importantissima attività pascoliva; questa affinità tra montagna e pascoli si riscontra nell'etimologia del termine Alpi, che deriva da “*aulp*” (dal greco, pascolo); per cui Alpi altro non significa che “le montagne dei pascoli”.

Quando l'uomo si insediò nelle Alpi dovette creare condizioni vivibili sui versanti, ricoperti dai boschi, ed in seguito nei fondovalle paludosi; avviò perciò opere di disboscamento, dissodamento e bonifica affiancati ad interventi di stabilizzazione e manutenzione dei versanti resi precari dall'asportazione della biomassa legnosa.

Allora, soltanto le praterie naturali d'alta quota potevano essere dedicate nell'immediato all'utilizzo pascolivo ( Batzing W., 2005). Con quegli interventi fu possibile creare un gran numero di prati permanenti, che permisero la raccolta e l'accumulo del foraggio per superare i periodi climatici avversi che ciclicamente si susseguono nell'ambiente alpino, ed aumentare le aree pascolive nella fascia altimetrica immediatamente superiore.

I prati dei fondovalle, presenti soltanto grazie alle grandi opere di bonifica avviate dal XVII secolo, e dei versanti fino a 1000m, permettono un numero ripetuto di sfalci durante l'anno; ciò è consentito da un maggiore ricorso alle fertilizzazioni organiche e a un clima più favorevole; nei pascoli invece l'utilizzazione avviene direttamente e l'intervento dell'uomo sia in termini di lavoro che di materiali è molto minore (Batzing W., 2005).

Ad oggi, in termine di superficie, i pascoli sono molto più estesi dei prati, per cui si può affermare che il sistema agricolo alpino sia ancora nel complesso estensivo, nonostante la tendenza generale verso una zootecnia intensiva ( Gusmeroli F., 2002).

I pascoli sono il risultato di una profonda trasformazione nel corso dei secoli, effettuata dall'uomo con sensibilità ed attenzione all'ambiente e con un utilizzo equilibrato delle risorse (Gusmeroli F., 2012); data la loro origine i pascoli vengono definiti agroecosistemi seminaturali; per definizione, sono ecosistemi in cui la componente ecologica e la componente antropica sono concorrenti nel determinare la morfologia e la funzionalità degli stessi (Pignatti S., 1995).

La differenza fondamentale tra prati e pascoli sta nelle pratiche di gestione. Mentre nel prato il fattore stabilizzante è il taglio che asporta gran parte della parte epigea delle piante erbacee, nel

pascolo invece la stabilità è fornita dal pascolamento, con l'asportazione della massa da parte degli animali, il calpestio e la fertilizzazione organica (Vallentine J.F., 1990).

Rispetto al bosco, prati e pascoli hanno una minore capacità di fornire fibre, di intrappolare l'anidride carbonica, di trattenere l'acqua e di proteggere i versanti ma presentano il grande vantaggio di una maggiore ricchezza floristica e un effetto migliorativo sulla fertilità del suolo, oltre a quella fondamentale di produrre foraggio per il bestiame.

Le funzioni assolte dai cotici sono riassumibili in quattro gruppi: protettiva, produttiva, storico culturale ed ecologica. La funzione protettiva si esemplifica nella salvaguardia delle comunità biotiche del suolo, nel controllo dei rilasci di azoto e fosforo, nella riduzione dell'erosione superficiale, nel trattenimento della coltre nevosa e nella tutela della fauna selvatica. La funzione produttiva assume particolare rilevanza in quelle aree poco adatte alle colture agrarie dove è necessario avere una produzione stabile nel tempo e nella trasformazione della cellulosa, grazie all'azione dei ruminanti, in principi nutritivi ad alto valore biologico per la nutrizione umana (proteine del latte, della carne, etc.). La funzione storico culturale è importante per il mantenimento dell'identità alpina e di spazi aperti fruibili per la collettività e ancora per la costituzione del paesaggio culturale. Infine la funzione ecologica si esprime nel potenziamento della biodiversità ecosistemica e specifica, poiché in questi ambienti si osserva, rispetto agli ecosistemi originali, una superiore ricchezza di specie i cui agenti determinanti sono la fertilità del suolo e il regime dei prelievi che devono combinarsi con criteri di proporzionalità per non squilibrare il sistema (Gusmeroli F., 2013).

Nell'ambiente alpino la biodiversità è identificabile a livello intraspecifico, organismico ed ecologico e dev'essere sempre considerata come l'intreccio di due fattori: la ricchezza, ovvero la numerosità degli elementi e la struttura, correlata alla loro abbondanza relativa (Orloci L. et al, 2002).

Determinanti nella composizione della biodiversità vegetale sono i fattori abiotici. Innanzitutto un ruolo chiave è assunto dalle matrici litologiche presenti, principalmente differenziabili in 2 gruppi: di tipo sialico che caratterizzano il settore occidentale delle Alpi, e di tipo carbonatico tipiche del settore orientale (Cariplo, 1984).

Oltre a queste matrici, influenti sono le pendenze per l'azione della forza di gravità e dell'erosione, le esposizioni per la diversa influenza del calore e della luce sulla vegetazione e sul paesaggio, oltre all'effetto di altre componenti climatiche come vento e umidità. La verticalità

delle terre provoca differenze climatiche molto più evidenti rispetto a quelle riscontrabili con le variazioni latitudinali.

La variabilità delle pendenze caratterizza, con rilievi dolci e arrotondati, oppure con massicci acclivi e frastagliati, sia il clima alpino, sia le formazioni vegetali del territorio, sia la vita delle comunità animali e degli abitanti differenziandola; è proprio questa caratteristica a determinare buona parte della diversità biologica e culturale presente sulla catena alpina (Rahbek, 1995; Theurillat *et al.*, 2003).

Gli ecosistemi naturali e la loro biodiversità sono costanti nel tempo fino a che persistono dei fattori limitanti per le specie presenti. Nel momento in cui una delle risorse comincia a prevalere sulle altre si selezionano poche specie in grado di utilizzare in modo più efficiente quella determinata risorsa e in breve tempo sono in grado di prevalere all'interno dell'ambiente, a scapito della biodiversità.

Questo fenomeno rappresenta l'eutrofizzazione, che provoca evidenti alterazioni negli ecosistemi.

Dove si ha una concentrazione eccessiva delle deiezioni si sviluppa, per esempio, una flora nitrofila, dannosa sia per il bestiame che per l'uomo in quanto può ospitare parassiti; tra le specie più comuni ritroviamo: *Rumex alpinus*, *Senecio cordifolius*, *Urtica dioica*, *Aconitum napellus* e *Chenopodium bonus* (Covatta A., 1966).

A partire dagli anni '60, in seguito all'abbandono delle pratiche alpicolturali, si è verificato il progressivo imboschimento delle aree di prateria e di pascolo per cui, per la prima volta dopo il periodo medievale, il paesaggio alpino si sta rinaturalizzando (Zanatta e Gusmeroli, 1999).

L'abbandono delle pratiche agricole comporta il ritorno al bosco attraverso una fase intermedia con forte dominio degli arbusteti (rododendri, mirtillo, e altre specie colonizzatrici) e quindi a una forte riduzione della biodiversità. (Gusmeroli, 2002)

Con la migrazione verso i centri urbanizzati e il conseguente spopolamento della montagna, insieme al declino della pratica alpicolturale degli ultimi decenni, molte superfici prative e pascolive sono state abbandonate e stanno andando incontro a quella rinaturalizzazione che vede la ricostituzione di foreste, di arbusteti oppure, nella fascia alpica, a un arretramento del contingente floristico zoogeno a vantaggio di quello erbaceo naturale (Gusmeroli F., 2012).

In funzione del clima queste trasformazioni possono avvenire più o meno velocemente. Questo fenomeno è visibile chiaramente in molte vallate alpine, soprattutto nella fascia boreale (1000-

1500m) dove molti prati destinati all'approvvigionamento foraggero per le scorte invernali sono stati abbandonati e in poco tempo si è sviluppata la vegetazione arbustiva e poi arborea potenziale.

Ha ovviamente concorso, in questo processo, e il percorso evolutivo dell'economia mondiale, in seguito all'avvento della globalizzazione, e l'industrializzazione, con conseguente abbandono delle pratiche rurali e agricole nei territori marginali (Niedrist *et al.*, 2008).

Si assiste, tuttavia, ad una presa di coscienza da parte della popolazione; oggi le politiche agricole e territoriali tendono al recupero delle aree marginali e di fonti di reddito agricole (Engelmaier, 2010; Zenleser, 2010) e soprattutto si assiste al recupero di quell'identità che era stata tralasciata dal modello di sviluppo intensivo (Salsa, 2007).

Solo negli ultimi anni l'operato degli alpeggiatori viene considerato, sebbene in piccola misura, nei termini delle cosiddette "esternalità positive", in relazione al mantenimento e alla cura del paesaggio alpino e alla conservazione della biodiversità. Tutto ciò esula dalla produzione casearia (pur comprendendo una ...biodiversità alimentare, dei prodotti tipici), ma forse è ben più importante di quest'ultima, plasmando un territorio fin dalle sue radici; l'abbandono causerebbe inesorabilmente la scomparsa di tali paesaggi e di tale biodiversità, a tutti i suoi livelli (Fischer *et al.*, 2008).

Per questo motivo, la Politica Agricola Comune si è mossa nella direzione dell'estensivizzazione (a partire dal Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013) aumentando la dotazione finanziaria dei fondi per lo sviluppo rurale e riducendo quella che fu la concausa dell'intensivizzazione, ovvero la Politica dei prezzi e dei mercati ed il sussidio alla produzione (Engelmaier, 2010).

Questa importanza è emersa negli ultimi tempi grazie alle varie discipline che studiano le dinamiche ambientali e si è concretizzata proprio con le politiche comunitarie.

Le regioni dispongono di fondi europei cofinanziati dagli stati membri, anche per l'attuazione di misure a tutela e sviluppo dei pascoli alpini. Molti degli interventi eseguiti sui pascoli sono stati possibili e lo sono tutt'ora grazie a questi contributi economici.

In questo quadro, la Fondazione Fojanini di studi superiori di Sondrio ha attivato un progetto sull'alpeggio *Largone* e *Acquanegra* collocati nell'alta Valmalenco, sul versante orientale. La bellezza del paesaggio è sicuramente uno dei punti forti del luogo, percorso dall'itinerario escursionistico dell'alta via della Valmalenco, vicino alle altrettanto attrattive località di *Prabello* e *Campagneda*, dominate a sud-est dalla cima del *Pizzo Scalino* (3323m).

Questo progetto si inserisce in un contesto caratterizzato già da numerosi interventi migliorativi effettuati sull'alpeggio a partire dagli anni 80 sino ad oggi: miglioramento della viabilità, ristrutturazione e ammodernamento dei fabbricati, opere di mantenimento del pascolo con taglio di alberi e eliminazione della vegetazione infestante.

Nel corso del tirocinio è stato eseguito anche un censimento dei fabbricati presenti nelle tre aree con lo scopo di individuarne il patrimonio rurale e verificarne lo stato di conservazione.

I dati acquisiti servono, oltre che a fornire una conoscenza sul patrimonio storico rurale dell'area, ad individuare il luogo più opportuno per intervenire successivamente al fine di favorire uno sviluppo di tipo agriturismo.

Nei prossimi paragrafi vengono esposti dapprima un inquadramento generale dell'area di studio, in seguito, nella sezione materiali e metodi, le tipologie analitiche utilizzate ed infine i risultati.

## 1.2 OBIETTIVI

---

Il tirocinio si è svolto nel comprensorio dell' Alpe *Acquanegra* che comprende tre località: *Largone inferiore* (1775m), *Largone superiore* (2064m), *Acquanegra* (2117m), in collaborazione con il settore di foraggicoltura e alpicoltura della Fondazione Fojanini.

Il progetto preso a carico prevede un duplice obiettivo:

- caratterizzazione del pascolo da un punto di vista naturalistico e agronomico.
- migliorare la gestione del pascolo.

Nella sezione materiali e metodi sono esposte le tipologie d'indagine utilizzate per lo studio floristico e vegetazionale del sistema pastorale insieme ai criteri utilizzati per la proposta di piano di pascolamento elaborata ai fini dell'ottimizzazione dell'utilizzo delle risorse.

## 2. AREA DI STUDIO

---

### 2.1 INQUADRAMENTO STORICO E TERRITORIALE DELL'AREA

---

L'area di studio è collocata nella parte sud-orientale dell'alta Valmalenco.

La Valmalenco è una delle più importanti valli laterali della Valtellina ed è situata sulla destra orografica del fiume *Adda*. E' compresa tra i due gruppi montuosi del *Disgrazia* e del *Bernina* ed è percorsa dal torrente *Mallero* che sfocia nell'*Adda* con un'ampia conoide piatta su cui sorge Sondrio, il capoluogo della provincia. La Valmalenco ha una superficie di circa 315 km<sup>2</sup> e una lunghezza di quasi 25km (Bedognè F., Montrasio A., 1993).

Il ramo principale della Valmalenco, orientato all'incirca nord-sud, si sviluppa da *Sondrio* (307m) a *Chiareggio* (1612m); lungo l'asse della valle si trovano, da sud a nord, i centri abitati di *Spriana* (754m), *Torre di S. Maria* (772m), *Chiesa in Valmalenco* (960m), *Primolo* (1274m), *S. Giuseppe* (1433m) e *Chiareggio*. Il ramo secondario si stacca dal principale all'altezza di Chiesa, prendendo nome dal torrente *Lanterna* che lo percorre. Esso ospita i principali centri di *Lanzada* (983m), di *Caspoggio* (1098m) e di *Campo Franscia* (1521m) che sorgono o sul fondovalle o nelle rare spianate. La valle, di origine glaciale, è stata incisa dalle acque del *Mallero*, soprattutto nell'attraversamento di alcune soglie glaciali (Bedognè F., MontrasioA., 1993)

L'alpeggio dell'*Acquanegra* è collocato nel comune di *Lanzada*, che si trova immediatamente a est di quello di *Chiesa in Valmalenco*.

Da *Lanzada* si apre la val *Lanterna*, la più importante valle laterale, che dalle pendici del gruppo del *Bernina* scende verso *Chiesa in Valmalenco*, con direzione NE-SO. A *Campo Franscia* la Val *Lanterna* si biforca nelle valli dei torrenti *Cormor* e *Scerscen* (Bedognè, Montrasio, 1993); tra gli affluenti laterali del *Cormor* ci sono anche i torrenti *Largone* e *Acquanegra*, che percorrono il territorio studiato.

Seguendo la strada provinciale che da *Lanzada* giunge fino alle dighe di *Campo Moro* (1996m) e *Campo Gera* (2125m), dopo aver superato la località di *Campo Franscia* (1530m), nei pressi di un tornante, un ponte sul torrente *Largone* permette il passaggio, per i mezzi muniti di permesso, su una strada agrosilvopastorale che conduce al *Largone inferiore* (1775m) e giunge fin quasi al *Largone superiore*, coprendo un dislivello di circa 200m.

Da qui, seguendo le indicazioni, si raggiunge l'Alpe *Acquanegra* per mezzo di un sentiero che permette il passaggio anche di piccoli mezzi motorizzati adibiti al trasporto.

La superficie catastale totale dell'area studiata è di circa 465 ettari.



L'alpeggio appartiene storicamente alla quadra di San Giovanni Battista di Montagna in Valtellina. La quadra, che ha origine feudale, è l'insieme della comunità proprietaria dei pascoli e dei boschi frazionisti che si impegna nel mantenimento e nella gestione dei territori di proprietà. Essere membro significava avere il dovere di contribuire a tale gestione e il diritto di usufruire dei beni comuni presenti nel territorio ([www.quadrasangiorgio.org](http://www.quadrasangiorgio.org)).

L'alpe è sovrastato dal monte omonimo (*Acquanegra*, 2806m), ma la vetta più importante della zona è quella del *Pizzo Scalino* che si trova più a est.

In giornate limpide dall'alpe è possibile osservare la testata della Valmalenco con il *Pizzo Bernina* di fronte e ad ovest il *Monte Disgrazia*.

Il nome *Acquanegra* deriva dai piccoli corsi d'acqua che presentano un colore scuro dovuto alla presenza di torbiere, localizzate principalmente nella zona sommitale dell'alpeggio dove sono ubicate la gran parte delle aree pianeggianti. Nella prima parte del secolo scorso, fino alla seconda guerra mondiale, veniva estratta una grande quantità di torba, testimoniata dalla presenza di ruderi, terminali di teleferiche per il trasporto a valle del materiale e dalle evidenti depressioni del terreno ([www.paesidivaltellina.it](http://www.paesidivaltellina.it)).

La torba è lo stadio iniziale di formazione del carbone e si accumula in suoli ricchi di acqua e poveri di ossigeno. Nonostante l'importanza dal punto di vista ecologico e vegetazionale le torbiere non assolvono pressoché alcuna funzione nutrizionale per l'alimentazione del bestiame.

Una volta estratta ed essiccata, la torba veniva usata come combustibile nei forni dove veniva cotta la calce.

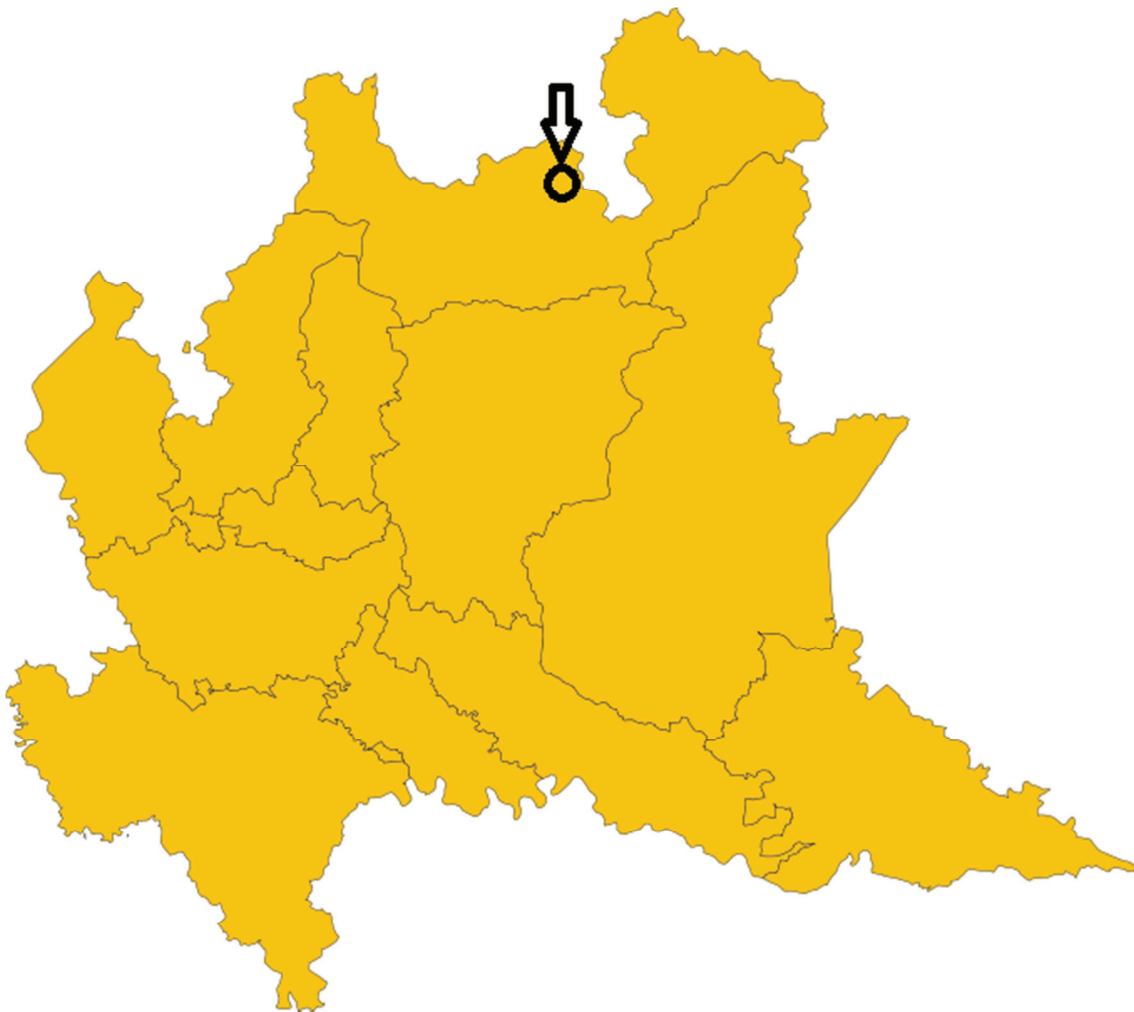
Il nome "Malenco" deriva da male e fa riferimento alle numerose calamità naturali come frane, terremoti e alluvioni che colpirono l'area nel corso dei secoli determinandone il suo aspetto morfologico (Cariplo, 1984).

Fra Leandro Alberti nella "Descrittione de la Italia" invitava la gente ad evitarne il passaggio " *più oltre ritrovatosi Malego fiume ove incomincia valle Malenco meritevolmente così nominata per esser diserta e intorniata d'alte, aspre e sassose rupi e da spaventose montagne prive d'alberi e d'ogni verdura che è spaventosa cosa passar per essa* " ( Cariplo, 1984).

Il frate però fu condizionato nel suo giudizio dalle condizioni in cui trovò la valle, che a metà del 1500 era stata sottoposta a calamità naturali di ogni tipo che avevano messo in ginocchio la popolazione e modificato la morfologia.

Tre secoli dopo Cesare Cantù nella "grande illustrazione del Lombardo-Veneto" raccomandava però: " *Nessuno visiti Sondrio senza dar una volta per quella val*" ( Cariplo,1984). Le risorse e le bellezze della valle nel frattempo erano state conosciute ed apprezzate.

Numerose inoltre sono le leggende tramandate nel corso dei secoli; una di queste spiega che i suoi monti e le sue valli sarebbero il risultato del miracoloso tramutarsi di uomini in elementi del paesaggio naturale. Pizzo Scalino e Valmalenco erano nella leggenda due creature che si sposarono ed ebbero cinque figli: Chiesa, Caspoggio, Lanzada, Torre, Spriana (i cinque attuali comuni). Chiesa sposò il Mallero e nacquero Primolo, un ragazzo viziato che mise casa per conto suo, e Chiareggio che andò a vivere coi nonni Disgrazia e Ventina. Vedendo questa famiglia così unita e armoniosa nei sentimenti e negli affetti Dio pensò di rendere eterne queste creature trasformandole in paesi, monti e valli (Cariplo, 1984).



*Figura 2.1 – localizzazione dell’area di studio in Lombardia*



***Figura 2.2 – evidenziazione della malga Largone-Acquanegra in Valmalenco (So)***

## 2.2 CENNI SULLA STORIA ECONOMICA DELLA VALMALENCO

In Valtellina, un territorio interamente montano ove gran parte delle terre presenta condizioni di pendenza e altitudini tali da impedire qualsiasi utilizzazione agricola che non sia il prato o il pascolo, fu in ogni tempo la pastorizia, dapprima quella ovi-caprina e successivamente quella bovina, a catalizzare gli interessi della famiglia contadina, lasciando solo marginalmente il tempo per altre attività agricole o artigianali, che contribuivano comunque ad integrare i guadagni, non sempre sufficienti, dell'allevamento (Gusmeroli F., Sozzani R., 1984).

Un caso particolare nel contesto valtellinese è quello della Valmalenco, dove la ricchezza geologica ha permesso la nascita e la crescita di attività artigianali ed industriali molto più redditizie e praticate, quali la lavorazione della pioda di serpentinoscisto, dei laveggi di pietra ollare, l'estrazione dell'amianto, del talco e del micascisto (Cariplo, 1984).

Alexander Langer, nella presentazione del volume di Batzing, inquadra bene il concetto di civiltà alpina: “ La variegata molteplicità delle lingue, dei costumi, delle forme di coltivazione e di pascolo, di edificazione, di costruzione dei masi esprime un'unica e vitale civiltà alpina.” E ancora: “ L'esperienza dell'arco alpino... dimostra l'immensa varietà dei possibili usi ecologici del territorio e dell'ambiente. Il processo millenario di adattamento dell'uomo al suo habitat naturale, e di intervento trasformatore su di esso non ha prodotto valori-standard indici di impatto

ambientale formalizzato e non è approdato alla definizione di norme o direttive, ma ha sviluppato ben più complessi criteri ed un senso di misura che si può esprimere in tante e diverse forme di uso”. (Batzing W., 1987)

Anche nella storia della Valmalenco si ritrovano peculiarità sue proprie che si sono sviluppate lungo i secoli per far fronte alla insufficienza delle risorse naturali.

Innumerevoli infatti sono state le attività svolte dai Malenchi oltre la tradizionale agricoltura.

Ancora nel 1861 il dottor Bartolomeo Besta negli studi medici “sulla condotta di Valmalenco in Valtellina” annotava: “ Purtroppo... la popolazione... non avrebbe di che vivere della pura rendita del suolo per cinque mesi all’anno”. (Cariplo, 1984)

L’attività di estrazione mineraria praticata nelle cave ha avuto inizio già dopo l’anno mille, e la sua importanza è sempre stata riconosciuta a tutti i livelli; durante le guerre mondiali una buona parte dei valligiani continuava nel lavoro di estrazione e non veniva inviata al fronte, anche perché il materiale estratto era importante per la produzione bellica (Cariplo, 1984).

L’attività estrattiva, quella artigiana e quella commerciale insieme all’emigrazione sono stati perciò i tradizionali puntelli del reddito locale (Cariplo, 1984). Vi era il cavatore modellatore di ardesie (*giuelè*), le sottili lastre di serpentino usate per la copertura dei tetti, il posatore di piode sui tetti (*teciàt*), il cavatore di pietra ollare e tornitore di lavecchi (*lavegiàt*), le pentole che conferiscono ai cibi cotti un sapore particolare, lo stagnino (*magnan*) che girava di casa in casa riparando pentole e stoviglie, l’arrotino (*muléta*) che si spingeva fin nel lodigiano o in Piemonte, il venditore di legna, i cavatori di amianto (Cariplo, 1984); inoltre vi erano conducenti di muli per il trasporto di vino, farina etc. nel confinante cantone svizzero dei Grigioni attraverso l’importante passo del Muretto.

Spesso il reddito in tali zone svantaggiate è stato sostituito da altre attività, slegate dalle tradizioni, come il turismo (Corti, 2004).

Anche questa vallata infatti ha visto lo sviluppo di una grande attività turistica sia invernale, grazie alle piste sciistiche del comprensorio del *Palù* e alle attività di scialpinismo molto praticato nel resto della valle, sia estiva grazie alla bellezza del paesaggio e alle numerose vette di prestigio presenti, come ad esempio il *Monte Disgrazia* (3678m) a Sud-Ovest, il *Pizzo Scalino* (3323m) a Sud-Est, e il *Pizzo Bernina* (4049m) a Nord, l’unico delle Alpi Orientali a superare i 4000m di altitudine.

La via dell'esplorazione alpinistica della Valmalenco venne aperta nell'estate del 1862 quando quattro alpinisti tra cui Leslie Stephen (padre di Virginia Woolf), in una giornata d'agosto, conquistarono la vetta del *Monte Disgrazia* (Cariplo, 1984).

Dai primi del '900 i *Malenchi* furono protagonisti nella costruzione dei bacini di *Campo Moro* e *Campo Gera* e nello scavo delle gallerie per il convogliamento delle acque nelle centrali idroelettriche.

Ora la Valmalenco, come tutta la montagna valtellinese, sta vivendo gli stessi problemi e le stesse contraddizioni inerenti l'abbandono dell'agricoltura e le modalità di sfruttamento delle risorse e sta affrontando le tematiche di uno sviluppo compatibile con l'ambiente.

### 2.3 CENNI SULLA GEOLOGIA E LA GEOMORFOLOGIA

La Valmalenco si inserisce nel contesto della catena alpina, nel dominio delle Alpi centro-occidentali, in ambiente principalmente collisionale; confina a ovest con la val Masino ed è limitata nella parte settentrionale ed orientale dal confine italo-svizzero.

Il limite meridionale è definito dal decorso della "linea del tonale" che corrisponde con buona approssimazione al solco vallivo valtellinese (Bonsignore G. et al., 1970).

Il motivo strutturale dominante in Valmalenco ( e questo vale per tutto l'arco alpino) è dato dalla sovrapposizione delle falde di ricoprimento, enormi corpi rocciosi tabulari spessi da centinaia a migliaia di metri ed estesi per decine o centinaia di kmq (Montrasio A., 1987).

Vi affiorano svariate formazioni metamorfiche, ignee e sedimentarie appartenenti alle unità tettoniche pennidiche e austro-alpine (Bonsignore G. et al, 1970).

La successione della storia geologica delle valli della provincia di Sondrio parte da un fenomeno di metamorfosi di antichissimi sedimenti con la creazione di un substrato scistoso costituito dai materiali primitivi ( anche gli gneiss derivano da metamorfosi di rocce magmatiche).

Durante il carbonifero si forma la prima ossatura delle montagne valtelinesi e valchiavennasche con il corrugamento ercinico costituente gli gneiss e i primi micascisti. Successivamente si ha l'intrusione e la formazione di rocce magmatiche granitoidi che a causa dello sgretolamento e dei fenomeni alluvionali originano conglomerati, argille e arenarie presenti nel premiano.

Nell'era mesozoica, sotto il mare, queste terre danno origine a dolomie e calcari marnosi; quando dai fondi marini il substrato inizia a piegarsi e a fratturarsi, il magma che fuoriesce si metamorfosa divenendo la tipica roccia serpentina della Valmalenco e della Valchiavenna.

La complessità della genesi geologica della Valmalenco è tale da presentare una fonte incredibile di minerali, testimoniata dai diversi itinerari mineralogici presenti in tutta la valle (val Torreggio,

val Sissone etc) (Cariplo,1984). Oltre che essere motivo di grande interesse per gli appassionati, questa grande diversità influenza poi la pedogenesi, e le diverse composizioni mineralogiche dei suoli selezionano poi la vegetazione.

Essendo la vegetazione l'alimento principale del bestiame in alpeggio, questa è in grado di influenzare, in modo più o meno marcato, le caratteristiche finali dei prodotti d'alpe.

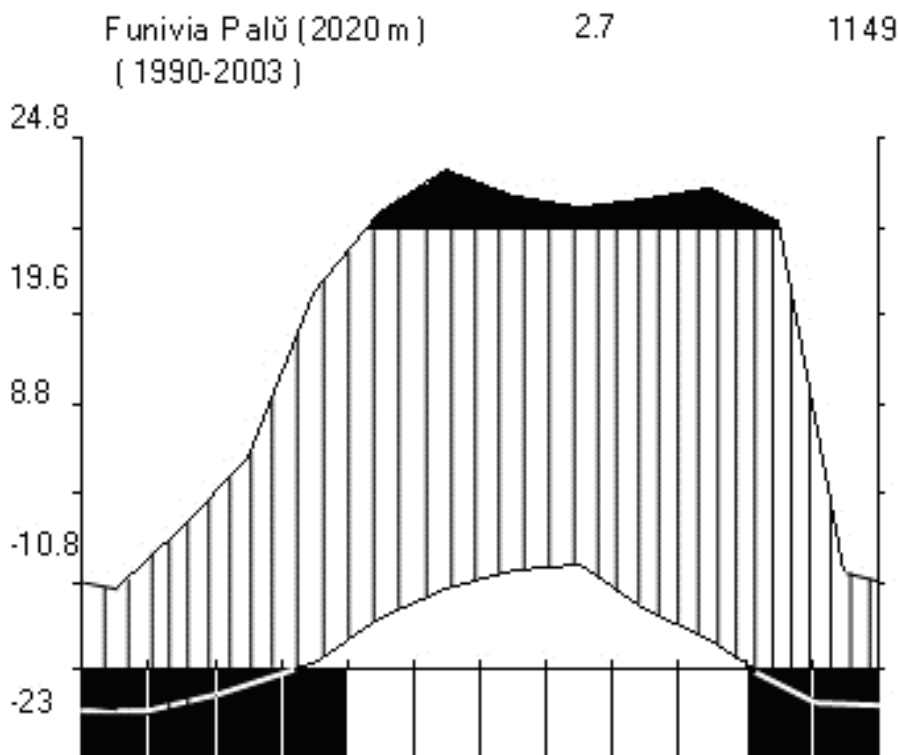
La Valmalenco, nel settore delle Alpi Italiane presenta evidenti tracce lasciate dalla "piccola glaciazione", la più recente e la più intensa delle fasi di avanzata glaciale oloceniche, iniziata secondo alcuni autori (Porter, 1986) già dal XIII secolo( Orombelli, 1986). Altrettanto evidenti sono le tracce lasciate dai più complessi apparati glaciali presenti nelle fasi finali dell'ultima glaciazione (il cosiddetto Tardiglaciale, circa 14.000 – 10.000 anni dal presente), quando il grande ghiacciaio del bacino dell'Adda si era ormai smembrato in ghiacciai minori nelle alte valli della Valtellina (Nangeroni, 1930; Staub, 1946; Venzo 1971).

La morfologia della valle è il risultato della presenza dei ghiacciai e dello scavo esercitato dai torrenti.

I ghiacciai che hanno agito maggiormente sulla morfologia della valle sono quello di *Fellaria*, il ghiacciaio del *Pizzo Scalino* ed infine quello della *Ventina*; nell'area di studio vistose sono le morene tardoglaciali. Si tratta di sistemi di morene terminali concentriche ben rilevate e spesso di grandi dimensioni (*Prabello, Acquanegra*). Si differenziano dalle morene oloceniche per distribuzione geografica, sviluppo dei suoli e della vegetazione (Orombelli, 1986).

## 2.4 CLIMA

Il clima dell'area di studio è quello continentale del settore endalpico. Come illustrato dal diagramma in figura 2.3, costruito utilizzando i dati rilevati dalla stazione meteorologica del *Palù* (2020m) su un arco di tempo di 13 anni, non si hanno ne periodi caldi ne siccitosi, in quanto alla stagione più calda corrispondono valori elevati delle precipitazioni. Il regime pluviometrico è costituito da minimi invernali e picchi nei mesi di giugno e luglio, e secondariamente settembre ottobre. La media annuale è pari a 1149mm. Le temperature sono piuttosto rigide; la media annuale infatti è di 2,7 °C. Dal grafico si evince inoltre che 6 mesi all'anno presentano media delle temperature minime inferiori a 0°C, per cui in questi periodi certe sono le gelate. Mentre altri 6 mesi non vedono il verificarsi di questi fenomeni. La temperatura massima assoluta registrata è di 24,8°C, mentre quella minima assoluta è -23°C. 19,6 e -10,8 rappresentano rispettivamente la temperatura media delle massime giornaliere nel mese più caldo e la temperatura media delle minime giornaliere del mese più freddo.



**Figura 2.3 – Diagramma di Walter e liech**

## 2.5 FLORA E FAUNA DELL'ORIZZONTE ALPINO

---

Flora e fauna non possono essere considerati come elementi a sé stanti, visti i rapporti che hanno fra loro e visti soprattutto gli elementi che le caratterizzano rispettando piani omogenei che di solito si identificano con precisi orizzonti ( Cariplo, 1984).

Nell'area di interesse, dal punto di vista vegetazionale, si trovano i pascoli alpini. Le specie botaniche dominanti nei pascoli alpini sono perenni o poliennali e si contraddistinguono per la rapidità della fase riproduttiva, forte sviluppo vegetativo, portamento basso e raccolto, accentuato sviluppo dell'apparato radicale, ricchezza in aromi e alta resistenza al calpestio degli animali.

Gran parte di esse appartengono alla famiglia delle graminacee, poi alle composite, alle leguminose, alle ombrellifere, alle chenopodiacee, etc. Per la sua appetibilità e l'equilibrio dei principi nutritivi, l'erba di pascolo rimane anche nei casi peggiori un alimento completo e insuperabile, stimolante la secrezione latte (Erba, Gusmeroli, 1986)

Accanto ai pascoli sono presenti cespuglieti a ginepro (*Juniperus montana*) e *Rhododendron ferrugineum* oltre che *Vaccinium uliginosum* e *Vaccinium myrtillus*.

E' presente poi la tipica Pecceta sub-alpina a *Larix decidua*, che date le caratteristiche eliofile della pianta forma boschi molto aperti con un fitto sottobosco che può trarre vantaggio dalla forte presenza di luce anche nello strato più vicino al suolo (Cariplo, 1984). Nella fascia più inferiore dell'alpeggio sono presenti anche abeti rossi (*Picea excelsa*).

L'ambiente alpino ospita una fauna assai caratterizzante. Esempio classico, presente in quasi tutta la provincia di Sondrio, è il camoscio (*Rupicapra rupicapra*) e la marmotta (*Marmota marmota*), che negli ultimi decenni ha incrementato la sua diffusione grazie proprio all' abbandono dei territori alpini da parte dell'uomo. Un altro grosso mammifero presente è il cervo (*Cervus elaphus*), in grado di vivere anche nell'orizzonte superiore, quello alpino-nivale.

La fauna erbivora è accompagnata da fauna carnivora di piccola taglia come volpe, ermellino, martora, faina, donnola (Cariplo, 1984).

Durante la stesura della tesi, il giorno 24 agosto 2014, un esemplare d'orso bruno (*Ursus arctos*) ha assalito un gruppo di asini nella vicina Val di Tegno, una valle laterale della Valmalenco, suscitando timore verso i pastori che nella stessa valle possiedono una mandria costituita da numerosi capi di bestiame asciutto improduttivo. C'è da chiedersi dunque se sia giusto che questa specie venga reintrodotta senza rendersi conto del bisogno di spazio dell'animale, non soddisfatto in seguito all'antropizzazione dell'ambiente alpino e con gravi rischi per il bestiame, nonostante l'orso sia un animale schivo e pacifico, dall'indole solitaria. Una possibilità sarebbe quella di



tenere informati gli agricoltori sulla posizione ed i movimenti del carnivoro di modo che ci si possa comportare di conseguenza, senza subire danni.

Gli uccelli caratteristici delle quote più elevate sono il gallo forcello (*Lyrurus tetrix*) la pernice bianca (*Lagopus mutus helveticus*), la coturnice (*Alectoris graeca saxatilis*) che può vivere anche ad ambienti più bassi. Un corvide molto presente è il gracchio alpino (*Pyrrhocorax graculus*) che si raccoglie in colonie numerose soprattutto nei pressi dei rifugi alpini (Cariplo, 1984). L'uccello di maggior interesse turistico è senza dubbio l'aquila reale (*Aquila chrysaetus*); notizia piuttosto recente risalente al 3 aprile 2013 è il ritrovamento di un esemplare morto sull'Alpe *Pirlo*, in Valmalenco, sono stati esclusi però atti di bracconaggio, più probabilmente la morte è avvenuta in seguito ad una ferita inferta da un altro esemplare (quotidiano "Il Giorno" 3-04-2013).

Tra gli anfibi c'è da ricordare il Tritone alpino (*Triturus alpestris*), nelle paludi e nei circhi glaciali delle zone più elevate, e la salamandra nera (*Salamandra atra*) che, unica specie tra gli anfibi, si riproduce senza mai entrare in acqua ma sviluppando i piccoli all'interno del corpo della madre e deponendoli solo al termine della metamorfosi (Cariplo, 1984). Nelle zone umide sono presenti esemplari di *Rana temporaria*.

Questi rappresentano alcuni degli animali principali che popolano l'orizzonte alpino e che sono presenti anche nei territori dell'*Acquanegra*.

Anche l'entomofauna, insieme alla pedofauna, svolge un ruolo fondamentale nell'ecosistema pascolo, poiché entrambe mediano macrofauna e flora mediante relazioni trofiche fondamentali per la macrofauna stessa (decomposizione sostanza organica, etc.).

## 2.6 LE TORBIERE DELL'ALTA VALMALENCO

---

Le torbiere montane rappresentano uno degli aspetti naturalistici più peculiari e, insieme, più fragili del paesaggio alpino e, in misura minore, appenninico; un secolare sfruttamento dei preziosi strati di torba ha portato al degrado o alla completa cancellazione di molte torbiere, lasciandone sopravvivere solo un piccolo campionario a cui vanno oggi indirizzate le più vigili misure di conservazione. (Minelli A., 2004).

Le torbiere sono ambienti umidi presenti in aree caratterizzate da eccesso di acqua, siano esse sponde di laghi e fiumi o superfici piane e versanti ove scorre un sottile velo d'acqua. La vegetazione è costituita in prevalenza da specie igrofile (sfagni, muschi, ciperacee e graminacee) che, con le loro parti vegetative morte, danno origine ad un deposito organico detto torba. Il termine usato per indicare la torbiera è strettamente legato alla parola torba e si riferisce quindi alle caratteristiche geologico-minerarie e non tiene conto della componente biologica che rende

interessantissimo questo ecosistema dal punto di vista naturalistico. (Bracco F., Venanzoni R., 2004)

In senso geologico la torbiera è definita come un ambiente ove l'accumulo di torba raggiunge uno spessore di almeno 30cm, che seccandosi perde circa il 75% di acqua e, escluse le sostanze minerali, contiene il 30-35% di carbonio puro (Bracco F., Venanzoni R., 2004).

Per l'alto contenuto in sostanza organica, una volta essicata ha un elevato potere calorifico (ca 3-5.000 Kcal/Kg).

Proprio per questa sua prerogativa, la torba è sempre stata raccolta ed utilizzata. Le torbiere presenti nelle Alpi, e nel territorio italiano in genere, sono classificabili come torbiere basse, la cui permanenza si deve esclusivamente alle acque di falda o di scorrimento superficiale. Questi ambienti sono destinati a trasformarsi in aree asciutte a mano a mano che i depositi torbosi tendono ad aumentare e a non essere più influenzati dall'acqua del substrato ([www.wvmm.org](http://www.wvmm.org)).

La torbiera viene considerata attiva se il processo di accumulo della torba è in atto e morta se tale processo è stato interrotto (Bracco F. et al,2004).

L'elemento chiave di una torbiera è il tappeto di muschi e sfagni il cui spessore può andare da pochi cm ad alcuni metri ed avere un età anche di centinaia di anni. La coltre di sfagni cresce sulla superficie, mentre la sua parte inferiore muore e rimane accumulata formando con il tempo la torba. Solitamente le parti morte in un suolo vengono decomposte dall'azione di funghi, batteri e altri microrganismi decompositori; lo strato di sfagni è però in grado di cambiare radicalmente le caratteristiche chimiche e fisiche dell'ambiente ove si sviluppa, causando una forte acidificazione. Lo sviluppo dei microrganismi decompositori è poi inibito anche dalla temperatura ridotta e dall'abbondante presenza di acqua ( Bracco F. et al, 2004).

Le torbiere si possono rivenire in corrispondenza di diverse morfologie del terreno che assicurano la presenza di acqua, dai fondovalle di valli alluvionali alle spianate sommitali e di altipiano.

Le torbiere alpine si trovano sul bordo dei laghi, specialmente su rive basse, poco ripide e ampiamente vegetate, in conche ex-lacustri in fase avanzata di interrimento, in piccoli pianori racchiusi da dossi rocciosi e cordoni morenici o anche su pendii a debole inclinazione, alimentati da acque sorgive o di scorrimento superficiale ([www.wvmm.org](http://www.wvmm.org)).

Per quanto riguarda le torbiere della Valmalenco se ne distinguono soprattutto quattro, sia per la loro maggiore estensione, sia per alcuni interessanti aspetti floristici e vegetazionali. In uno studio di Renato Gerdol: "Valutazione ambientale di torbiere della Valmalenco in base a parametri floristici e vegetazionali" (Valmalenco natura-2, 1987) sono state prese in considerazione le quattro principali aree torbose sviluppate nel bacino del *Mallero*. Sono le torbiere di *Acquanera*, di *Campagneda*, del *Lago Palù* e del *Lago d'Entova*.

Dalle indagini effettuate sono stati classificati sette tipi di vegetazione. Le principali caratteristiche fitosociologiche ed ecologiche possono essere sintetizzate in: *Caricetum rostratae*, *Caricetum limosae*, *Caricetum fuscae*, *Tomenthypno-Tricophoretum*, comunità a *Sphagnum warnstorffii* e *Sphagnum russowi*, *Sphagnetum magellanicum*, *Pino mugo-Sphagnetum*.

Tra i biotopi presenti, nelle torbiere di *Acquanegra* si possono individuare *Caricetum limosae*, *Caricetum fuscae* e comunità a *S. warnstorffii* e *S. russowi*.

L'analisi degli indici vede le torbiere di *Acquanegra* primeggiare per quanto riguarda la rarità floristica (IR) e ciò è dovuto alla presenza di numerose associazioni vegetali in rapporto all'estensione spaziale, mentre presenta il valore minimo per quanto riguarda la diversità ambientale (ID). La rarità floristica si calcola con un algoritmo che tiene conto del numero di specie presenti e di un fattore di conversione assegnato ai fini del calcolo che va da 1 (specie molto rara) a 5 (specie comune). La diversità ambientale è data invece dal numero dei tipi vegetazionali presenti in ogni biotopo, rapportato all'estensione del medesimo. La flora non è particolarmente ricca e l'ambiente è minacciato dall'eutrofizzazione indotta dal bestiame al pascolo (Gerdol R., 1987).

Nell'area di studio sono ancora in parte visibili gli scavi di sfruttamento delle torbiere che hanno dato il nome al luogo. In esse furono ritrovati tronchi di larice; prova che, quando il clima era più caldo, il limite del bosco era nettamente più elevato di oggi (Canetta N. et al, 1997).



***Figura 2.4 – torbiera di Acquanegra, sullo sfondo la cima del Pizzo Scalino  
(3323m)***

## ***2.7 DATI DELL'ALPEGGIO***

Lavorando sulle foto aeree utilizzando il software Arcgis, servendosi anche delle osservazioni in loco, dei rilievi effettuati e infine sulla ricerca dei toponimi per caratterizzare la conoscenza del territorio, sono stati ottenuti questi risultati per quanto riguarda le superfici di interesse silvo-pastorale.

***Tabella 2.1***

Tipo	Area umida (ha)	Bosco (ha)	Pascolo (ha)	Pascolo arborato (ha)	Vegetazione arbustiva (ha)
Area	12,27679	305,9441	84,8434	30,83763	76,17992

Nel 2014 il carico reale è stato di 70 capi tra giovani e adulti (24 lattifere e 45 capi asciutti) per un totale di 52 UBA.

## 2.8 LE STRUTTURE E LE INFRASTRUTTURE DELL'ALPEGGIO

---

Importanti sono le strutture rilevate sul territorio. Sono presenti infatti una sessantina di fabbricati, compresi i ruderi, che confermano una forte antropizzazione dell'area che veniva sfruttata in passato anche da più famiglie nello stesso periodo; sicuramente anche il carico di bestiame era superiore a quello attuale poiché anche la zona di studio ha subito l'abbandono che ha interessato tutta la zona alpina soprattutto dagli anni '60 in poi.

La tipologia delle costruzioni più antiche è in pietra a secco e ad un piano, generalmente il tetto in legno ricoperto di piode selvatiche in ardesia è a due falde. Si osservano anche molte costruzioni dove a pian terreno venivano ricoverati i maiali ed al primo piano alloggiavano le persone. Gli edifici ristrutturati di recente sono invece in muratura e calcestruzzo.

Collocata nella parte più alta del pascolo del *Largone inferiore* (1835m) si trova la *Casèra* principale dell'alpe costruita in muratura e calcestruzzo: a piano terra vi è un locale dove viene stoccata la maggior parte della produzione per la stagionatura, un locale adibito a cucina ed un bagno; al primo piano l'alloggio notturno degli alpeggiatori. La costruzione è dotata di pannelli fotovoltaici per la fornitura di corrente. Questa *Casèra* è stata costruita nel 1978 nell'ambito di un progetto di recupero finanziato dalla regione Lombardia, con la collaborazione di numerosi volontari legati all'attività dell'Alpe *Acquanegra*. La stessa baita è stata poi ristrutturata 19 anni dopo, nel 1997, grazie al contributo della Comunità Montana di Sondrio.

A un centinaio di metri a est della *Casèra* si trova una serie di cinque baite ormai inutilizzate che però testimoniano come in passato fossero numerose le famiglie che gestivano l'alpeggio; qua e là per il pascolo sono presenti altri ruderi ormai diroccati e popolati da vegetazione infestante. Il *Largone inferiore* si raggiunge attraversato il torrente omonimo con un ponte in cemento costruito nel 1995 e finanziato dai comuni di *Lanzada* e *Montagna in Valtellina*.

Durante l'alluvione del 1987, il ponte era stato travolto e distrutto dalla piena del torrente e sostituito con una struttura provvisoria con tronchi di grossa dimensione abbattuti in loco nell'anno medesimo. Da qui una strada agrosilvopastorale realizzata nel 2003 dalla Comunità Montana di Sondrio percorre tutta la parte bassa dell'alpeggio giungendo poco sotto al *Largone superiore*, a quota 2064m, coprendo un'escursione altimetrica di circa 200m.

Per raggiungere il *Largone superiore* e poi l'*Alpe Acquanegra* si sale lungo il sentiero sistemato nel 2000 con opere di regimazione delle acque che permettono anche l'accesso a piccoli mezzi motorizzati come ad esempio motocarriole. Dalla fine degli anni '70 fino al 2012 sono stati compiuti numerosi interventi manutentivi sul territorio che hanno riguardato sia il mantenimento dei pascoli che il contenimento dei boschi e degli arbusti, la sistemazione di piccole frane, opere di drenaggio, sistemazione di sentieri.

Grazie a questi lavori costanti negli anni la situazione generale dell'alpeggio permette una gestione sufficientemente adeguata alle esigenze lavorative del nostro tempo; il particolare territorio delle Alpi necessita però sempre di una cura continua di mantenimento e miglioramento. Durante la stesura della tesi, il giorno 5-09-2014, sono iniziati i lavori di allargamento della mulattiera che porta fino al *Largone superiore*, in modo da facilitarne il transito con i mezzi motorizzati.

Dal *Largone superiore* seguendo il sentiero verso sud-est ed, attraversata una zona di torbiere, si giunge in *Acquanegra* a quota 2117m, dove sono presenti numerose costruzioni rustiche, molte delle quali ormai ruderi che dimostrano l'antica gestione collettiva dei pascoli che qui raggiungono la maggiore estensione. In *Acquanegra* attualmente sono due le strutture ristrutturate ed utilizzate: il ricovero per i pastori e adiacente ad esso un baitone adibito a sala mungitura; poco distante si trova la baita per la caseificazione e stoccaggio temporaneo del formaggio.



***Figura 2.5 – Largone inferiore (1775m)***



*Figura 2.6 – Largone superiore (2064m)*



*Figura 2.7 – Alpe Acquanegra (2117m)*

## 2.9 LA GESTIONE ATTUALE

---

Come già accennato, l'alpeggio dell'*Acquanegra* veniva gestito contemporaneamente da numerosi gruppi familiari a differenza di altri che venivano caricati individualmente. Oggi è rimasta un'unica famiglia caricante, originaria del Comune di Montagna in Valtellina, la quale possiede un'azienda agricola a Sondrio.

Il periodo di monticazione, da fine giugno a fine agosto, viene scandito dai tempi di permanenza ai vari livelli di quota: mano a mano che i pascoli vengono pascolati si sale verso l'alto e si scende sfruttando la crescita dell'erba avvenuta nel frattempo. La maggior parte del tempo viene trascorsa, data la maggior estensione delle aree pascolive, in *Acquanegra* (2117m).

Attualmente il carico di bestiame consiste in 24 di vacche da latte di razza Bruna Alpina, Frisona e Pezzata Rossa e 45 tra vitelli, manze e vacche da carne. Tradizionalmente la Bruna Alpina è stata la razza più presente in Valtellina e Valchiavenna: grazie alla spiccata attitudine al lavoro e alla produzione lattifera e di carne ma soprattutto alla grande rusticità e adattabilità, questa razza, si è diffusa in tutto il mondo alle più svariate latitudini e climi (Succi G., 1995).

E' presente anche un mulo che serve al trasporto di materiale e prodotti data la mancanza di strada carrozzabile nella parte alta dell'alpeggio. In totale nell'alpeggio sono presenti circa 70 capi di bestiame.

Il pascolamento è libero data l'estensione del territorio e numero ridotto di animali rispetto alla capacità del pascolo.

Lo sfruttamento poco razionale del pascolo, che si verifica applicando un sistema gestionale libero determina un graduale deterioramento della composizione pabulare e uno spreco della superficie utile perché gli animali tendono a circolare liberamente sull'intera area alla ricerca delle specie più appetite e tralasciando la flora indesiderata o scadente. La continua recisione di queste specie ne pregiudica il ricaccio e la moltiplicazione che, al contrario, viene favorita nelle erbe mediocri e nelle infestanti, consumate in modo parziale dal bestiame solo all'esaurimento delle piante più appetite (Gusmeroli F., 1988).

Il tutto porta a un peggioramento del quadro floristico con regressione delle buone foraggiere ed espansione della flora infestante. Solitamente l'erba che cresce nelle aree marginali viene tralasciata e arriva a uno stadio di maturazione che risulta scarsamente appetibile dagli animali: durante l'inverno quest'erba residuale si piega a terra causando la formazione di uno strato continuo e compatto che rende difficoltoso il ricaccio primaverile delle specie pregiate (Andrighetto I., 1986).



Durante la stagione sono presenti stabilmente marito e moglie aiutati saltuariamente e nel bisogno dai due figli. La mungitura viene effettuata con mungitrice meccanica azionata da un generatore a benzina.

Nella parte inferiore dell'alpeggio è stato costruito un acquedotto che fornisce l'acqua alla *Casèra*, mentre nella parte superiore è stato installato un semplice impianto che assicuri il rifornimento dell'acqua di sorgente per l'uso quotidiano e per la pulizia degli utensili necessari alla caseificazione.

La caseificazione avviene sul posto ai due livelli principali (Largone inferiore e Acquanegra) e consiste nella produzione di vari tipi di formaggio: grasso, semigrasso, burro, ricotta, formaggio con erbe del pascolo, raclette; parte del latte ogni 3 giorni viene portato nell'azienda di fondovalle a Sondrio dove viene trasformato in yogurt.

Il bestiame si alimenta autonomamente al pascolo senza aggiunta di mangimi, rinunciando alla quantità di latte per puntare a una superiore qualità del prodotto.



***Figura 2.8 – mucca al pascolo, sullo sfondo la cima del Monte Disgrazia (3678m)***



*Figura 2.9– mucche al pascolo*

### 3. MATERIALI E METODI

---

#### 3.1 MONITORAGGIO DEGLI HABITAT

---

Lo studio si è basato su 49 rilievi fitosociologici, eseguiti nell'estate dell'anno 2013 con una serie di uscite sul territorio nei mesi di Luglio ed Agosto in siti campione scelti con criterio preferenziale; durante le uscite ho collaborato ai rilievi floristici, necessari alla caratterizzazione del pascolo, alla valutazione del valore foraggero e all'indagine della biodiversità e dell'ecologia, compilando le schede di campo. Attraverso i rilievi sono state studiate anche le zone umide, particolarità dell'area di *Acquanegra*. Le specie non classificabili in campo venivano raccolte e analizzate presso l'istituto Fojanini di Sondrio (Dott. Fausto Gusmeroli).

E' stato utilizzato il metodo sigmatista della Scuola di Zurigo-Montpellier (Braun-Blanquet, 1928), operando in aree di saggio di 100 m<sup>2</sup>, stimando il ricoprimento delle specie cormofite con percentuali a vista. Ogni sito di rilevamento è stato referenziato con le coordinate geografiche satellitari quotate, inclinazione ed esposizione; per ogni rilevazione è stata stimata, insieme alla copertura vegetale, la presenza % di rocce affioranti, sassi, acqua, alberi ed arbusti. I dati rilevati dal GPS sono stati inseriti nel software ArcGIS-Esri insieme alle ortofoto georeferenziate dell'area, in modo da identificare la posizione dei rilievi (fig. 4.1).

La flora è stata identificata e caratterizzata nella corologia, nella forma biologica secondo Raunkiaer (1934), nella tassonomia, nella fenologia e nella frequenza nella catena alpina italiana con riferimento alle indicazioni della Flora d'Italia (Pignatti, 1982).

E' stato effettuato uno studio delle forme biologiche delle specie presenti impostando la classificazione sull'adattamento al clima, espresso dalla posizione delle gemme rispetto al suolo, ossia osservando la strategia seguita dalla pianta per proteggere le gemme durante la stagione critica. Sono state dunque distinte le specie in:

- Fanerofite (P): gemme portate ad altezza superiore ai 30 cm dal suolo;
- Camefite (Ch): gemme portate vicino al suolo, ad altezza inferiore a 30 cm;
- Emicriptofite (H): gemme portate a livello della superficie del suolo;
- Geofite (G): gemme portate su organi ipogei (rizomi, bulbi, tuberi, radici);
- Terofite (T): gemma mancante e superamento della stagione avversa allo stadio di seme.

Per ogni rilievo o popolamento si sono ricavati gli spettri biologici e si sono determinati due indici di biodiversità specifica: l'indice di Shannon ( $H = - \sum p_i \log_2 p_i$ , con  $p_i$  ricoprimento dell' $i_{esima}$  specie) (Shannon, 1948), la ricchezza floristica (RF = numero di specie). La ricchezza floristica

fornisce semplicemente una misura quantitativa della diversità. L'indice di Shannon dipende sia dalla ricchezza che dalla struttura.

Attraverso procedure di calibrazione sono stati definiti i parametri ecologici e il valore foraggero, utilizzando per i primi i valori indice proposti da Landolt (1977), indici ecologici che descrivono su una scala da 1 a 5 le esigenze ecologiche delle specie in termini di umidità del suolo (U), reazione del suolo (pH), nitrofilia (N), Humus (H), Tessitura (G), intensità luminosa(L), temperatura (T), continentalità (K); l'indice foraggero descrive invece in una scala da - 1 a 8 la pabularità delle specie: - 1 è attribuito alle specie dannose al bestiame, 0 a quelle prive di interesse pastorale valori da 1 a 8 a pabularità crescenti; i valori indice utilizzati sono quelli di Klapp-Stählin (Archivio Werner e Paulissen, 1987), adattati per alcune specie alla realtà locale e stimati ex-novo per quelle non considerate dai due autori. È stato adottato il metodo delle medie ponderate sulle percentuali di ricoprimento delle specie.

I rilievi sono stati classificati per mezzo della cluster analysis agglomerativa, con la distanza euclidea come misura di somiglianza/dissomiglianza e il legame completo di gruppo come algoritmo di fusione. La classificazione è stata confermata con l'ordinamento dei rilievi lungo i primi due assi dell'analisi delle componenti principali, riferita alla matrice di correlazione. I cluster così individuati sono stati classificati principalmente in base ai codici fitosociologici di Oberdorfer (1970).

Lo studio ecologico è stato attuato per via indiretta *in sensu* Whittaker (1967), correlando gli assi delle componenti principali con i dati stazionali e gli indici di Landolt.

Le elaborazioni multivariate sono state eseguite con il *package* Syn-tax 2000 (Podani, 2001).

Infine, nel corso del tirocinio e durante la stesura della tesi, ho ricercato le fonti bibliografiche necessarie alla redazione dell'elaborato finale.

### ***3.2 PROPOSTA DI PIANO DI PASCOLAMENTO***

---

Per il miglioramento della gestione del pascolo, partendo dai risultati ottenuti con l'analisi della vegetazione delle aree dei pascoli indagate, è stato proposto un piano di pascolamento. Il metodo per la caratterizzazione produttiva dei pascoli seguito stima la biomassa a partire dai rilievi floristici, con il riconoscimento delle principali associazioni e delle relative specie caratteristiche.

Sono state considerate le aree campione di grandezza 10x10 m, analizzate con i rilievi fitosociologici, caratterizzate da una vegetazione sufficientemente uniforme e da condizioni ecologiche omogenee, rappresentative delle principali ecofacies; il rilievo consiste nella stima a vista della copertura delle specie presenti all'interno di ogni associazione, a cui è stata attribuita

una percentuale di ricoprimento, fino ad arrivare al 100% della copertura totale. Per avere un dato valido ai fini del calcolo del valore pastorale sarebbe sufficiente una copertura del 70%.

Per l'attribuzione degli indici specifici. Si è deciso di scegliere la scala della scuola tedesca proposta da Knapp-Stählin (Archivio Werner e Paulissen, 1987, mod. da Fondazione Fojanini), in cui i coefficienti variano da -1 a 8 con il valore negativo attribuito sempre alle specie dannose, zero a quelle prive d'interesse pastorale e valori positivi per la palularità. Questa scelta ha comportato la modifica della formula per il calcolo del valore pastorale adottata da Daget e Poissonet, in quanto la loro scala ha valori da 0 a 5. Essa può essere applicata anche a indici foraggeri diversi da quelli proposti da Daget e Poissonet (De Vries, Klapp, Knapp, Stählin, etc.), modificando il coefficiente moltiplicatore per portare a 100 il valore, come è stato fatto in questo caso.

La formula del valore pastorale è dunque la seguente:

$$VP = 0,125 \times \sum [ CSi \times ISi ]$$

in cui:

CSi = Copertura specifica iesima specie.

ISi = Indice specifico iesima specie.

0,125 = coefficiente moltiplicatore per riportare a 100 il valore pastorale in funzione della lista Knapp-Stählin per la determinazione degli indici specifici.

Una volta ottenuto il valore pastorale è stato applicato il coefficiente *kVP* (Daget – Poissonet, 1969), che rappresenta un coefficiente di resa foraggera in relazione alla fascia altimetrica delle aree considerate.

Così è stato possibile calcolare le unità foraggera latte (UFL) apportate dalle diverse associazioni individuate, utilizzando la formula:

$$UFL = VP * KVP \text{ (Gusmeroli F., 2009)}$$

In mancanza di più precise informazioni locali, il coefficiente si può fissare in 66 UFL/ha nella fascia montana, 55 nella subalpina inferiore, 44 nella subalpina superiore, 33 nell'alpina inferiore e 15 nell'alpina superiore (Gusmeroli F., 2009).

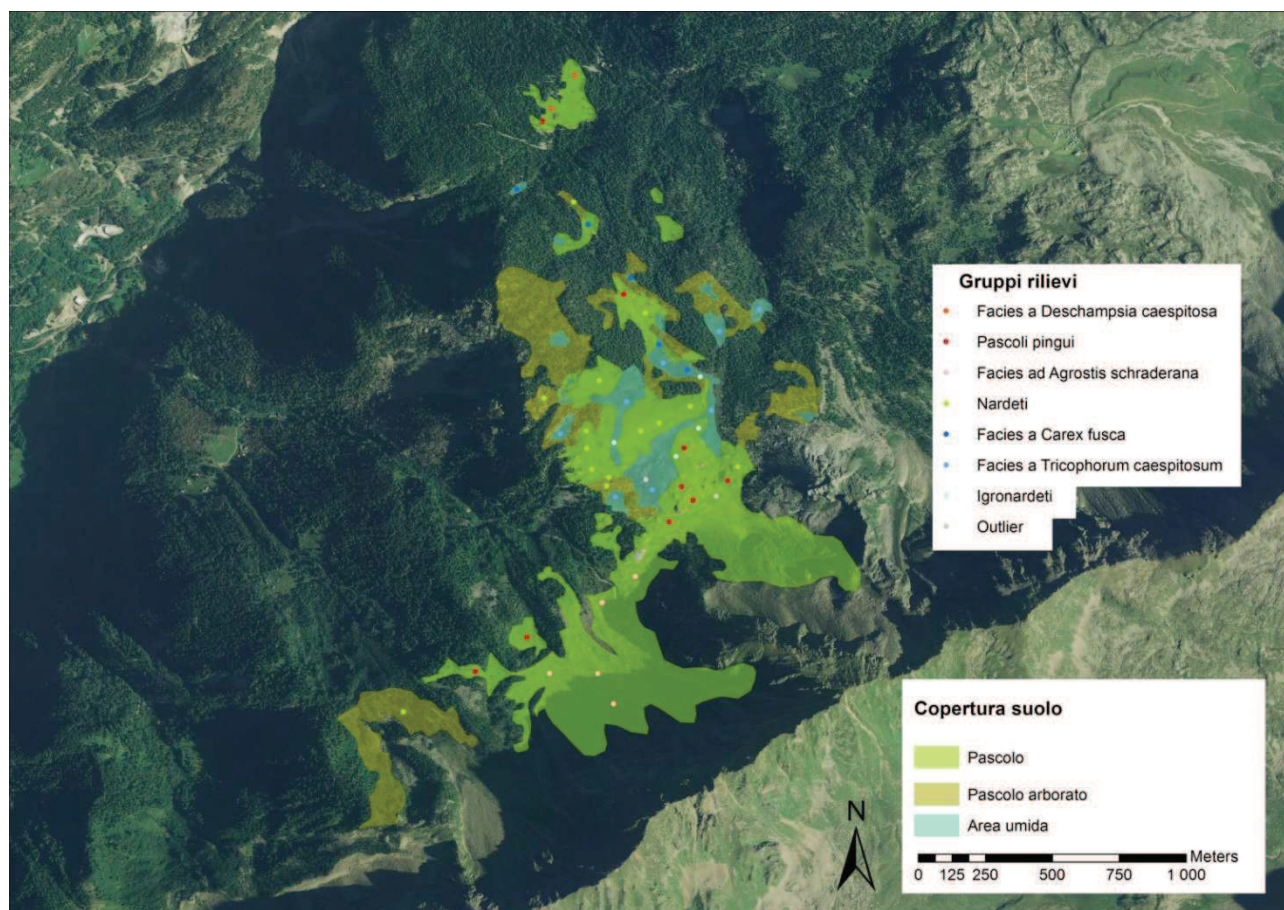
Tramite elaborazioni eseguite con l'uso del software Arcgis è stato possibile valutare le superfici pascolabili nette, ottenute decurtando le superfici totali delle tare individuate durante l'esecuzione dei rilievi fitosociologici.

Avendo a disposizione a questo punto anche le superfici è stato possibile calcolare, considerando un IUP (indice di utilizzazione pascolo) del 55%, gli UBA/ha (Unità bovino adulto ad ettaro) totali che nell'arco della stagione di alpeggio (70 giorni) possono sfruttare le differenti aree di pascolo (vedi Tab. 4.3).

## 4. RISULTATI

### 4.1 MONITORAGGIO DEGLI HABITAT

#### 4.1.1 LA FLORA

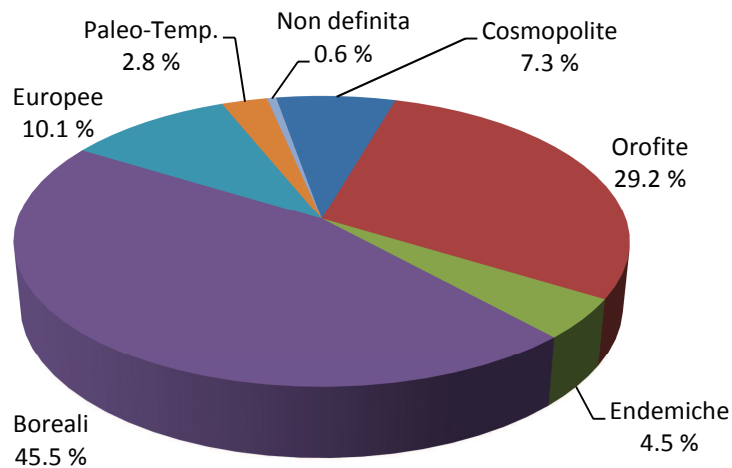


*Figura 4.1 – ortofoto dell'area con i rilievi effettuati*

La flora censita nei 49 rilievi comprende 183 specie di piante vascolari, per cinque di queste si è potuto definire soltanto il genere. Sebbene la finalità dello studio non contemplasse la ricognizione floristica completa, il campione va ritenuto numericamente sufficiente per formulare considerazioni di validità più generale in merito alla corologia e alla biologia della flora dei pascoli del comprensorio.

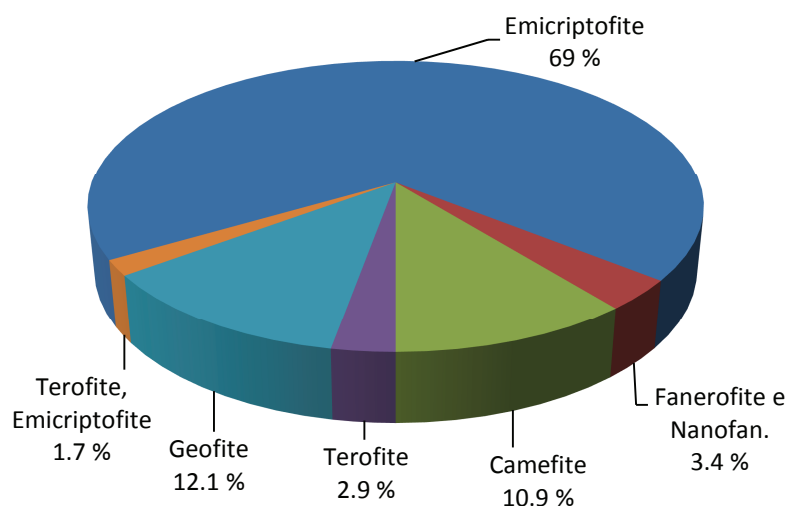
La struttura corologica evidenzia una predominanza di specie Boreali (45.5%), nelle quali sono stati inclusi gli elementi circumboreali, artico-alpini ed eurosiberiani il cui areale gravita attorno alle zone fredde e temperato fredde dell'Europa, Asia e Nord-America e alle alte montagne della fascia temperata. Con una percentuale consistente (29%) seguono le specie Orofite, tipiche dei rilievi montani e alpini dell'Europa. Il contingente europeo (10%), raccoglie specie che hanno un

areale, a baricentro europeo, con estremi dal Nord America al Caucaso. Il gruppo delle cosmopolite (7%) accomuna le specie ad ampia diffusione sul globo terrestre. Le specie endemiche coprono una porzione apprezzabile (4.5%) anche se si tratta, per la maggior parte, di entità distribuite su tutta la catena alpina (endemiche alpine), non limitate a nicchie più ristrette o al territorio in esame. Da ultimo (3%) le specie paleo-temperate, tipiche della fascia tropicale.



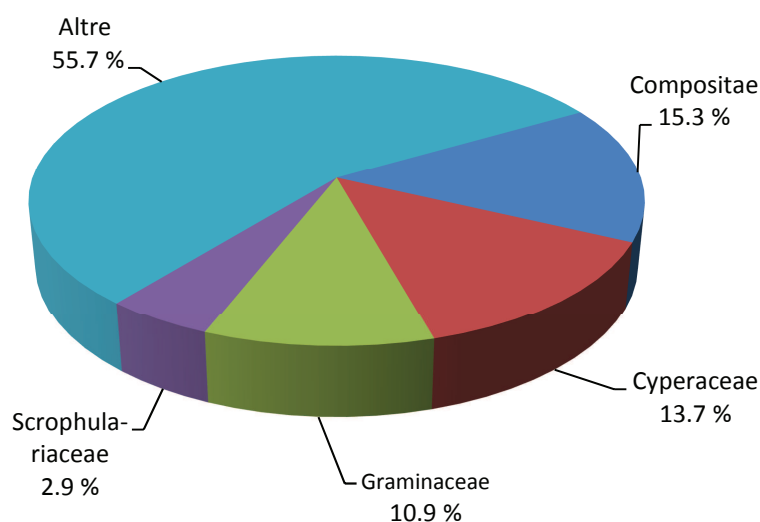
***Figura 4.2 - Spettro corologico***

Le forme biologiche di Raunkiaer, espressione delle strategie adottate dalle piante per superare la stagione avversa, segnalano la netta prevalenza delle emicriptofite (69%), specie perenni con le gemme a livello del suolo, tipiche delle zone temperate e temperato-fredde. Discretamente diffuse sono le camefite (piante perenni con gemme svernanti a meno di 20-30 cm dal suolo) e le geofite (piante perenni con gemme portate da organi ipogei) rispettivamente 11 e 12%, mentre le altre forme sono scarsamente rappresentate.



**Figura 4.3 - Spettro biologico**

In merito alla ripartizione familiare, le specie si distribuiscono in 44 famiglie, le più numerose delle quali sono, nell'ordine, le Compositae (15.3%), le Cyperaceae (13.7%), le Graminaceae (10.4%) e le Scrophulariaceae (2.9%). In ordine, infine, alla rarità riferita all'arco alpino, una specie (*Polygala serpyllifolia*,) è ritenuta rarissima e 26 rare, mentre 45 figurano in una sola stazione di rilevamento. Il repertorio floristico, con i riferimenti alla biologia, fenologia, corologia e diffusione in Italia, è riportato in Allegato 8.1.



**Figura 4.4 - Spettro familiare**



---

## 4.1.2 AGGRUPPAMENTI VEGETAZIONALI E SINTASSONOMIA

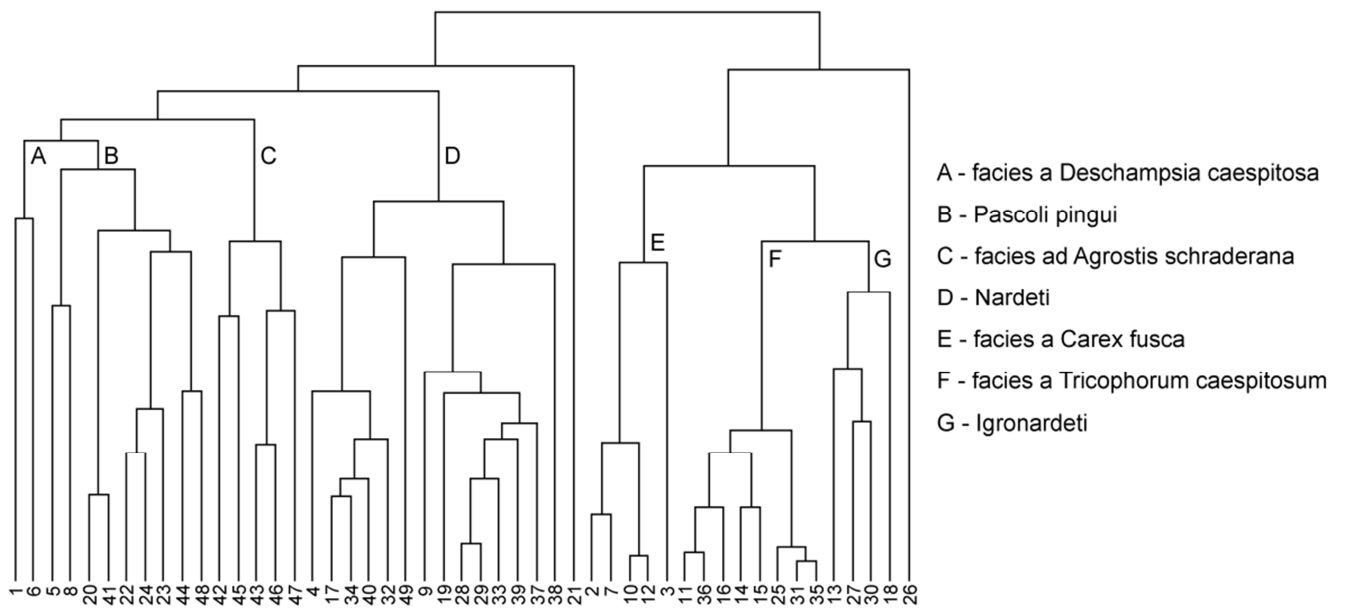
---

La cluster analysis dei 49 rilievi separa anzitutto i pascoli dalle formazioni umide, i primi a determinismo prevalentemente antropico aggregati nel cluster di sinistra del dendrogramma, le seconde più naturali in quello di destra. La separazione si ritrova anche nell'ordinamento ottenuto all'analisi delle Corrispondenze, ma in questo caso vengono mascherate, soprattutto per i pascoli, le strutture più profonde della variabilità. Queste sono invece evidenziate negli ordinamenti separati delle due sottomatrici (Fig. 4.8-4.9), ordinamenti dai quali sono esclusi i rilievi 21 e 26, che manifestano un comportamento da *outlier*. Nell'insieme si vengono così a identificare quattro compagini di pascolo (cluster A, B, C, e D del dendrogramma) e tre di prateria igrofila (E, F e G), più i due *outliers*.

Le composizioni floristiche dei rilievi con i relativi dati stazionali sono riportate in Allegato 8.2. I cluster A e B sono contraddistinti da un maggior contingente di elementi della classe fitosociologica di *Molinio-Arrhenatheretea*, anche se buona rimane la rappresentanza di specie di *Nardo-Callunetea*. A si segnala per l'abbondanza di *Deschampsia caespitosa* e *Trollius europaeus*, B è più ricco di graminacee, quali *Anthoxanthum alpinum*, *Phleum alpinum* e *Poa alpina*, e talvolta anche di trifogli. Sono facies che si possono ricondurre all'ordine di *Arrhenatheretalia*, alleanza del *Poion alpinae*, avendo tra le componenti caratteristiche *Crepis aurea*, *Phleum alpinum*, *Poa alpina* e *T. pratense ssp. Nivale*. Sono però riconoscibili anche tratti dell'ordine di *Nardetalia*. Questi divengono più evidenti nel cluster C e soprattutto nel D. C raggruppa le formazioni ad *Agrostis schardnerana* e altre entità nivali, come *Ligusticum mutellina*, *Ranunculus Pyrenaicus* e *Salix retusa*. Comuni sono anche *Cirsium spinosissimum*, *Leontodon halveticus*, *Lotus alpinus*, *Ranunculus montanus* e *Trifolium pratense ssp. nivale*. Nel cluster D confluiscono le praterie a *Nardus stricta* più o meno inarbastite. Agli esponenti di *Nardetalia* si aggiungono qui quelli di *Vaccinio-Piceetalia* (Classe *Vaccinio-Piceetea*), in particolare *Rhododendron ferrugineum* e *Vaccinium uliginosum*, unitamente ad altre specie legnose quali *Juniperus nana*, *Vaccinium myrtillus* e *Larix decidua*. Tra le specie di *Nardetalia* le più frequenti, con *Nardus stricta*, sono: *Campanula barbata*, *Geum montanum*, *Gentiana kochiana* e *Luzula sudetica*.

Gli aggruppamenti igrofilici E, F e G sono ascrivibili alla classe *Scheuchzerio-Cariceta nigrae*. La frequenza e abbondanza di *Carex fusca* e *Eriophorum scheuchzeri* consente di collocare E nell'ordine di *Caricetalia nigrae*, mentre per l'aggregato F l'inquadramento sintassonomico appare più problematico, data la dominanza di *Trichophorum caespitosum* e la ricorrenza di esponenti di *Tofieldetalia*, quali *Bartsia alpina* e *Carex flava*. Il profilo fitosociologico risulta

ancor più complicato nella compagine G, arricchita di elementi della classe di *Nardo-Callunetea* e dell'ordine del *Poion alpinae* che, nell'insieme, definiscono degli igronardeti. Le situazioni più singolari sono per altro quelle dei rilievi 21 e 26. Il 21 è un popolamento a *Carex fusca* caratterizzato da una forte copertura di *Alchemilla vulgaris* e *Poa supina*; il 26 è una cenosi igrofila a *Carex rostrata*, completata da un solo altro elemento: *Tricophorum caespitosum*.



**Figura 4.5 – Dendrogramma rilievi floristici e aggruppamenti**

---

### 4.1.3 PREROGATIVE COROLOGICHE, BIOLOGICHE E AGRONOMICHE

---

Le prerogative corologiche, biologiche e pastorali dei tipi vegetazionali sono descritte in tabella 4.1.

La struttura corologica evidenzia una larga prevalenza degli elementi orofiti e boreali sia nei popolamenti pascolivi che nelle praterie igrofile, dove vengono a rappresentare in media oltre il 70% del totale. La componente boreale assume buona rilevanza in particolare nelle praterie igrofile, dove arriva ad un'incidenza del 65%. La componente orofita, tipica della zona alpina, presenta la massima percentuale nella facies ad *Agrostis schraderana*, in cui rappresenta quasi il 50%.

Lo spettro biologico secondo Raunkiaer vede prevalere largamente, con poche eccezioni, le emicriptofite. I contributi percentuali delle altre forme sono meno consistenti, fatta eccezione per le geofite che assumono rilevanza nelle praterie igrofile fino ad una massima percentuale nella facies a *Carex fusca* (60%).

In termini di biodiversità specifica, i pascoli presentano i valori maggiori di ricchezza floristica, che decade nettamente nelle praterie igrofile. Le praterie inarbustite, presenti nell'aggruppamento dei nardeti, denunciano un valore medio dell'indice di Shannon inferiore alle cotiche pingui, causa l'aggressività delle poche specie legnose che tendono a soffocare la componente erbacea. Le cenosi dotate di minore complessità floristica sono quelle a popolamenti di *Carex fusca* e *Tricophorum caespitosum* in ragione di situazioni ecologiche estreme, identificabili nelle componenti edafiche ed idropiche. In queste ultime due compagini si rivela molto più marcata la propensione alla dominanza assoluta da parte di poche piante specializzate.

Il valore foraggero delle cotiche dipende naturalmente dall'abbondanza delle specie pabulari. La graduatoria dei popolamenti propone pertanto ai vertici le facies a *Deschampsia caespitosa*, i pascoli pingui e le facies ad *Agrostis schraderana*, che si mostrano migliori dei nardeti e questi delle praterie igrofile, fatta eccezione per gli igronardeti che presentano un indice analogo. Le comunità inarbustite e igrofile sono le meno pregiate in assoluto. Appare palese come un utilizzo zootecnico equilibrato rappresenti la condizione indispensabile per assicurare significato foraggero al pascolo: una pressione troppo blanda non è in grado di modificare apprezzabilmente il quadro floristico primario, né di controllare le specie di scarso o nullo interesse pastorale; una pressione eccessiva promuove l'espansione di specie nitrofile, o di altre, altrettanto scadenti dal punto di vista agronomico.

**Tabella 4.1**

Spettri corologici e biologici, indici di biodiversità specifica e indice foraggero degli aggruppamenti

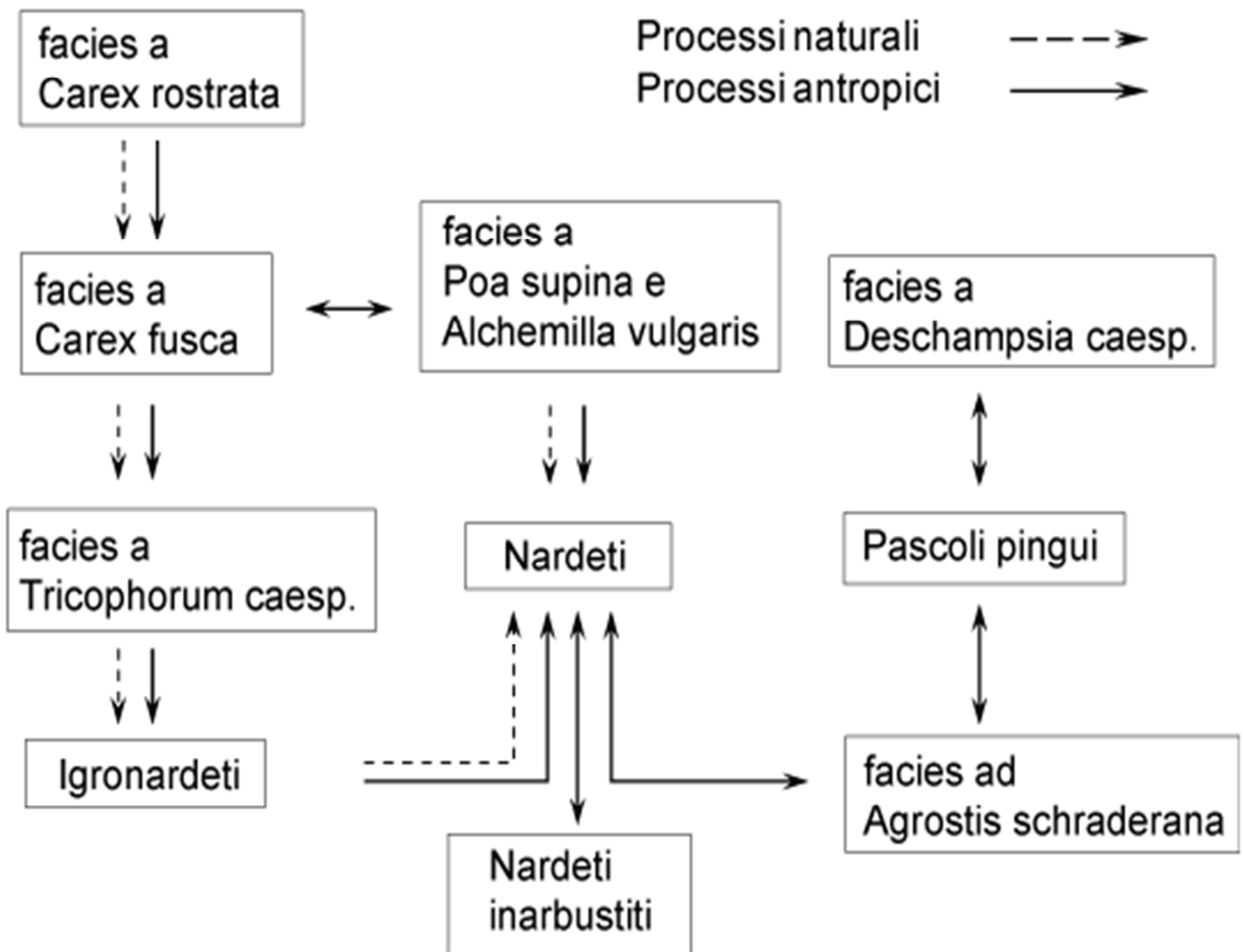
<b>Aggruppamento</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>
<b>Spettro corologico (%)</b>							
Cosmopolite (inc. subcosm.)	7,9	7,9	9,2	9,5	15,8	12,5	9,3
Orofila	22,2	32,7	46,2	35,2	15,8	9,4	16,3
Endemiche Alpi	6,3	5,9	4,6	3,8	5,3	0,0	2,3
Boreali	41,3	39,6	30,8	38,1	50,0	65,6	60,5
Europee	15,9	10,9	6,2	9,5	10,5	12,5	9,3
Paleo-Temperate	4,8	2,0	1,5	2,9	0,0	0,0	0,0
non definite	1,6	1,0	1,5	1,0	2,6	0,0	2,3
<b>Spettro biologico (%)</b>							
Fanerofita	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0
Nanofanerofita	0,0	0,0	1,0	9,0	0,0	0,0	0,0
Camefita	0,0	11,0	3,0	22,0	0,0	0,0	0,0
Emicriptofita	88,0	83,0	94,0	61,0	39,0	78,0	82,0
Geofita	5,0	1,0	0,0	1,0	60,0	21,0	15,0
Terofita	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0
Terofita, Emicriptofita	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Indici di biodiversità</b>							
Ricchezza floristica	40	33,8	34,2	34	12,2	11,4	21,5
coeff. di variazione (%)	20,0	14,4	12,5	22,2	47,9	33,2	12,1
Indice di Shannon	4,62	3,92	3,96	3,70	2,28	2,15	3,42
coeff. di variazione (%)	7,7	7,3	8,6	15,1	27,8	32,9	8,0
<b>Indice foraggero</b>							
coeff. di variazione (%)	3,1	4,6	4,0	2,0	1,3	1,2	2,1
	19,0	25,7	9,4	82,1	39,2	89,1	34,0

#### 4.1.4 SINDINAMISMI ED ECOLOGIA

Uno schema interpretativo sintetico delle relazioni dinamiche tra le tipologie vegetazionali è delineato in figura 4.6. Nella parte sinistra è rappresentata la successione igrofila che dai popolamenti più umidi a *Carex rostrata* conduce ai più xerici nardeti, passando dalle facies a *Carex fusca* e a *Trichophorum caespitosum* e dagli igronardeti. La successione avviene spontaneamente per deposizioni di torba e innalzamento del fondo del terreno, ma può essere accelerata dal pascolamento attraverso le deiezioni degli animali. Laddove il disturbo antropozoogeno è dovuto soprattutto al calpestio, i cariceti possono evolvere in popolamenti a dominanza di *Alchemilla vulgaris* e *Poa supina*, suscettibili anch'essi di trasformarsi in nardeti.

I nardeti rappresentano il punto di congiunzione con le successioni xeriche dei pascoli. Nei siti pianeggianti e di compluvio, dove i terreni tendono ad essere più fertili e profondi, si possono costituire i pascoli pingui, che in stazioni particolari possono degenerare nella facies a

*Deschampsia caespitosa*. Nella zone nivali i nardeti entrano invece in contesa con le comunità degli agrostidi, mentre nelle stazioni più basse e a clima più favorevole la contesa è con le formazioni arbustive e forestali. Gli equilibri tra queste comunità sono fissati da complesse interazioni tra condizioni pedoclimatiche e modalità di pascolamento. In linea di massima le comunità più naturali degli agrostidi e dei nardeti inarbustiti sono favorite da un disturbo non troppo intenso, mentre nardeti e cenosi pingui traggono beneficio da pressioni più elevate.



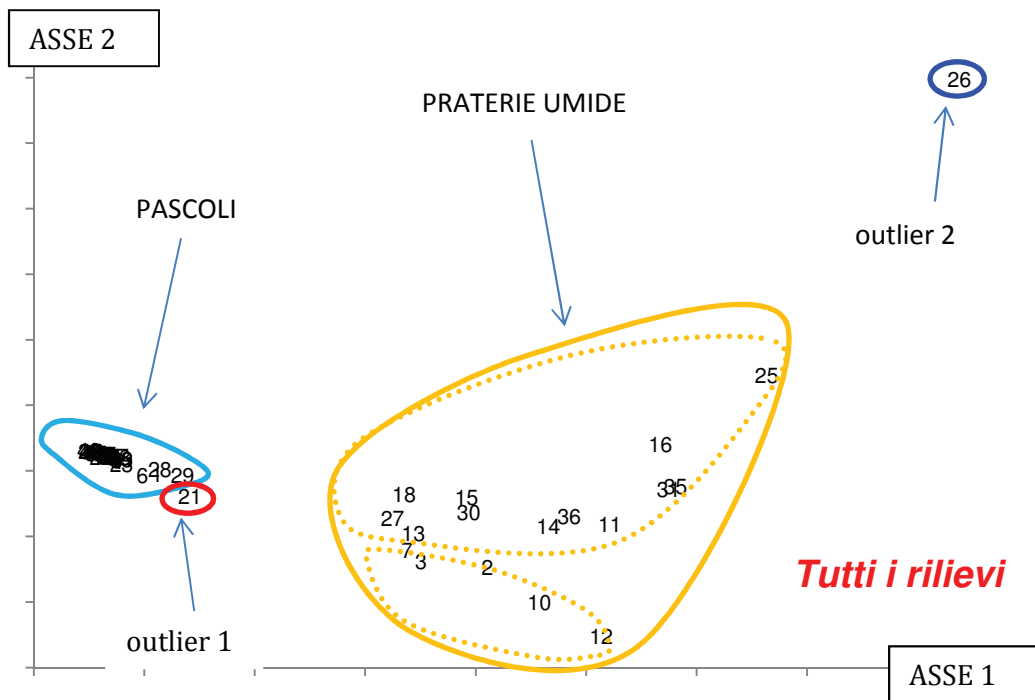
**Figura 4.6 –schema dinamico degli habitat**

La buona coerenza tra gli esiti del clustering e l'ordinamento dei rilievi sugli assi di corrispondenza permette la ricerca nell'ambito dei dati stazionali (variabili ambientali primarie) e degli indici ecologici di Landolt (variabili ambientali secondarie) dei fattori ecologici che sostengono questa struttura dinamica (tab. 4.2). Nel complesso dei rilievi, i primi due assi di ordinamento, oltre a identificare i due *outliers*, separano i pascoli dalle praterie umide. L'analisi di correlazione individua nel fattore stazionale giacitura, nei fattori edafici tenore azotato, tenore in

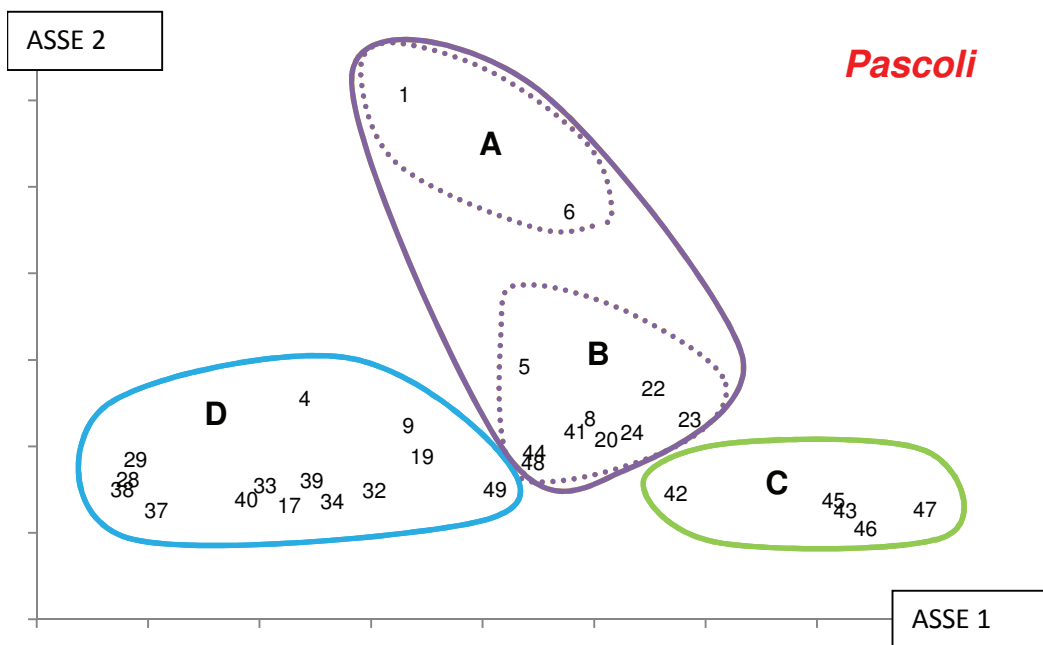
humus, umidità e granulometria e nei fattori climatici luce e temperatura le variabili ecologiche discriminanti.

Le comunità igrofile s'impostano nei luoghi più pianeggianti, illuminati e caldi, su matrici pedologiche umide e pesanti. L'elevata umidità rallenta il biochimismo e i processi di ossidazione, favorendo l'accumulo di sostanza organica più o meno indecomposta e ostacolando la mineralizzazione dell'azoto. L'ecologia che sottende gli aggruppamenti non è ben espressa, in coerenza con il quadro sintassonomico piuttosto complesso già segnalato. Si individua senz'altro un gradiente decrescente di umidità, secondo successioni note, passando dalle comunità del *Carex rostrata*, a quelle del *Carex fusca*, del *Trichophorum caespitosum* e degli igronardeti. Gli altri indicatori ecologici, in particolare gli indici Nutrienti, Humus e Granulometria, contraddicono in parte il gradiente di umidità, proponendo valori per le cenosi del *Trichophorum caespitosum* mediamente superiori a quelle del *Carex fusca*. A spiegazioni delle apparenti anomalie si potrebbe forse richiamare il disturbo legato allo sfruttamento della torba, che venne escavata fino almeno agli anni 40 del secolo scorso.

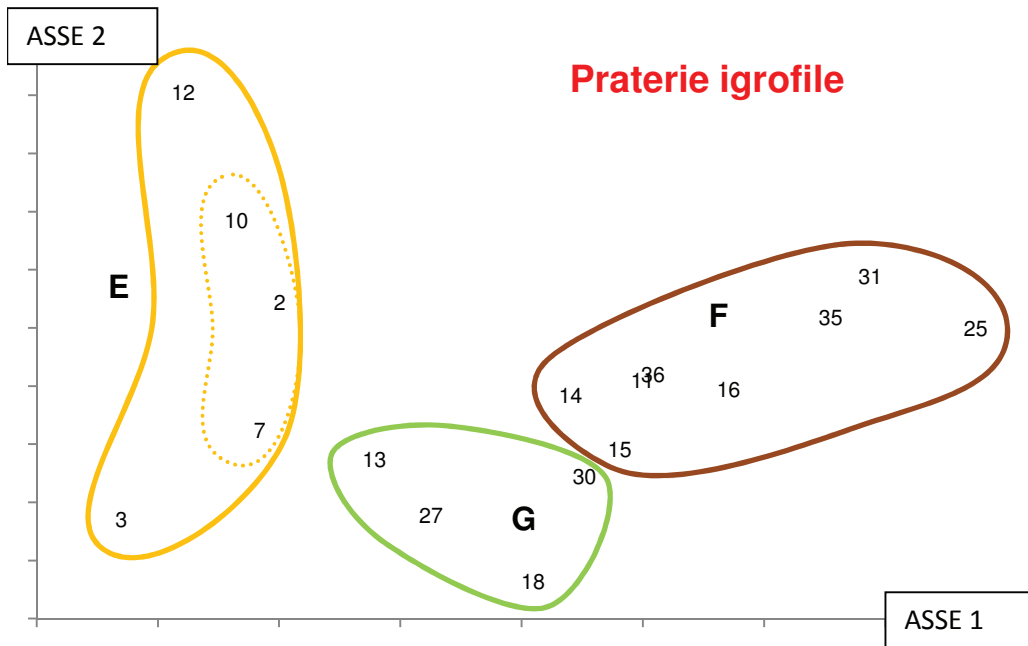
I pascoli si ritrovano nelle aree più in declivio, meno illuminate, meno calde e meno soggette a ristagni idrici. I suoli sono più attivi da un punto di vista biochimico, ciò che incrementa le disponibilità di nutrienti per la vegetazione. L'analisi di corrispondenza della sottomatrice separa i gruppi tipologici soprattutto lungo il primo asse di ordinamento, posizionando agli estremi i nardeti e gli agrostidieti e al centro i pascoli pingui. Procedendo lungo l'asse, lo spazio ecologico evidenzia una migliore illuminazione, maggiore acclività dei versanti e un incremento di pH e di fertilità chimica dei suoli, che divengono meno pesanti e organici, meno idratati e caldi. I nardeti, dunque, tendono ad essere dislocati nelle zone ecologicamente più prossime a quelle delle comunità igrofile, mentre pascoli pingui e agrostidieti nelle zone più discoste. Va tuttavia sottolineato come l'analisi di gradiente prenda in considerazione solamente fattori edafici e climatici, mentre, come già detto, il determinismo delle cenosi pascolive dipende molto dalla pratica pastorale, qui non indagata. L'erbivoria (frequenze e modalità di prelievo, calpestio e restituzioni organiche) agisce sui cotici sia per via diretta, modificando la copertura vegetale, sia indirettamente interferendo su alcuni parametri pedologici, in particolare quelli di fertilità chimica e organica e l'acidità, rivelatisi, non casualmente, tra i fattori maggiormente coinvolti nel determinismo.



**Figura 4.7 - Ordinamento dei rilievi sugli assi dell'analisi di corrispondenza – matrice intera**



**Figura 4.8 - Ordinamento dei rilievi sugli assi dell'analisi di corrispondenza – matrice pascoli**



**Figura 4.9 - Ordinamento dei rilievi sugli assi dell'analisi di corrispondenza – matrice zone umide**

**Tabella 4.2**

Correlazioni tra gli assi di corrispondenza e le variabili ambientali  
(livelli di probabilità: \*=0.05; \*\*=0.01; \*\*\*= 0.001)

		Matrice intera		Matrice pascoli		Matrice praterie igrofile	
		Asse 1	Asse 2	Asse 1	Asse 2	Asse 1	Asse 2
Indici stazionali	Quota				-0,859 ***	0,624 ***	
	Inclinazione	-0,607 ***		0,800 ***		-0,424 **	-0,569 ***
Indici di Landolt	Umidità	0,902 ***		-0,307 *			0,786 ***
	Luce	0,636 ***		0,484			0,770 ***
	Temp.	0,805 ***		-0,365 **	0,359 *	0,801 ***	
	Cont.				0,386 **	0,364 **	0,438 **
	pH		0,314 *	0,788 ***	0,396 **		
	Nutrienti	-0,464 ***		0,701 ***	0,392 **	-0,550 ***	-0,703 ***
	Humus	0,876 ***		-0,567 ***		0,549 ***	0,684 ***
	Granul.	0,876 ***		-0,503 ***		0,344 *	0,629 ***



## 4.2 PROPOSTA DI PIANO DI PASCOLAMENTO

In tabella 4.3 sono riassunti i risultati ottenuti dalla valutazione delle aree pascolabili. In totale risultano 68 gli UBA sostenibili dal sistema pastorale di *Largone* e *Acquanegra*, contro i 52 UBA che attualmente vengono caricati. Circa il 70% delle superfici nette pascolabili è costituito dai pascoli pingui e dalle facies ad *Agrostis schraderana*. Con la gestione attuale l'IUP sicuramente non arriva ai livelli indicati in tabella, ma l'obiettivo è quello di alzare il tasso con uno sfruttamento più razionale delle aree a disposizione. Il periodo di monticazione considerato è di 70 giorni.

**Tabella 4.3 – calcolo carico teorico**

tipologia pascolo	Ind for	VP	KVP	UFL/ha/anno	Superf. netta Tot (ha)	UFL/ha tot	IUP	UBA tot
facies Dechampsia c.	3,1	38,75	55	2131	2,0953	4466	55	3,5
pascolo pingue	4,6	57,50	44	2530	10,0943	25539	55	20,1
facies Agrostis s.	4	50,00	33	1650	20,4942	33815	55	26,6
Nardeto	2	25,00	44	1100	8,9993	9899	55	7,8
pascolo arborato	2	25,00	44	1100	8,3053	9136	55	7,2
pascolo inarbustito	2	25,00	44	1100	3,0992	3409	55	2,7
								<b>= 67,8</b>

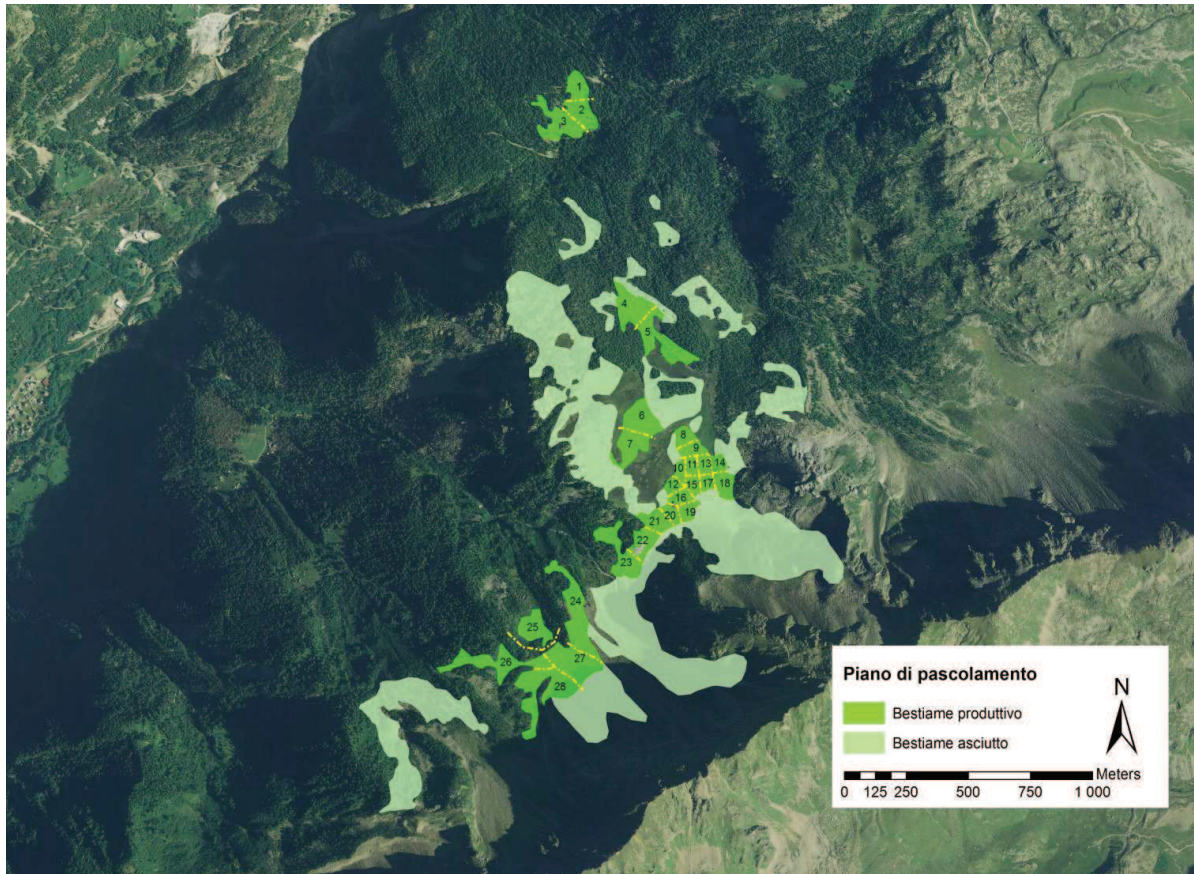
La prima prerogativa per un utilizzo coerente è quella di suddividere il bestiame produttivo dal bestiame asciutto, azione che già viene effettuata, cercando di destinare alle bovine lattifere le zone di pascolo a più alto valore foraggero.

Oltretutto questo permette di ridurre il carico lavorativo, dedicando i tempi di gestione dei lotti alle sole vacche da latte, limitandosi ad un controllo più saltuario per quanto riguarda il bestiame asciutto.

### ➤ ORGANIZZAZIONE DELLA MANDRIA

Il frazionamento delle aree pascolabili, delimitate da evidenti confini fisici, di per sé facilita la gestione della malga. In figura 4.10 si possono individuare 4 principali aree in cui possono essere confinati i capi improduttivi, per periodi di tempo che vanno dai 10 ai 15 giorni, con l'ausilio di recinti di contenimento tutt'al più integrati con piccole recinzioni laddove possano sopraggiungere pericoli per il bestiame a causa dell'impervietà del territorio. Lo sfruttamento delle parti di pascolo più distali da parte dei capi asciutti è importante anche perché frena l'inarbustimento dei pascoli e permette nel tempo, grazie anche alla fertilizzazione, il miglioramento dei cotici; per questo è molto importante svolgere a fine stagione la distruzione delle mete, che permette una

fertilizzazione omogenea e non danneggia l'ecosistema del cotico che in caso di presenza delle mete essiccate va incontro ad asfissia e non subisce gli effetti benefici della fertilizzazione organica.



**Figura 4.10 – lotti di pascolamento malga Largone e Acquanegra**

Come anticipato, il periodo di monticazione è di 70 giorni. Durante questo periodo il bestiame produttivo, che nel 2014 è risultato essere di 24 capi, viene lasciato liberamente al pascolo, senza restrizioni. Per uno sfruttamento più efficiente dei pascoli in figura 4.10 sono stati proposti 28 lotti di pascolamento, con permanenza di 2 giorni per ciascun lotto; i lotti 1-2-3 sono collocati nel *Largone inferiore*, 4-5 invece appartengono al *Largone superiore*, per cui, durante l'abbassamento della malga a fine stagione, in essi verrà sfruttato il ricaccio vegetativo delle specie pabulari presenti. Il resto dei lotti è collocato sull'Alpe *Acquanegra* ed è formato dai pascoli più appetibili, ad esclusione dei nardeti che hanno un indice foraggero più basso. Un'osservazione importante a questo proposito è quella relativa alla dinamica naturale dei pascoli, sintetizzata precedentemente in fig. 4.6, che evidenzia come nel tempo i Nardeti possano evolvere a facies con maggior valore

foraggero, per cui un carico adeguato ed uno sfruttamento omogeneo di queste aree non può che portare a un'evoluzione positiva delle superfici; in particolare nei pascoli studiati la situazione evolverebbe positivamente verso la comparsa della facies ad *Agrostis schraderana* ed in seguito a pascoli pingui. Bisogna considerare che in questa parte dell'alpeggio le vacche trascorreranno all'incirca 45 giorni, per cui l'organizzazione dei lotti deve essere funzionale agli spostamenti e considerare, anche attraverso l'esperienza degli alpeggiatori e le osservazioni del pascolo, le differenti maturazioni delle specie floristiche, in modo da sfruttare i pascoli nei momenti migliori. A sostegno di questa esigenza sono stati proposti una ventina di lotti, con permanenza sempre di 2 giorni; l'obiettivo è quello di alzare l'IUP, dato che le zone più distanti dai fabbricati presentano i tipici segnali di sottopasciamento ( inarbustimento, imboschimento).

Chiaramente sono state escluse dalle aree pascolabili tutte le aree umide e torbose, superfici tutt'altro che trascurabili nelle zone del *Largone superiore* e di *Acquanegra*, poiché queste assolvono un'importante valenza ecologica e naturalistica, oltre che presentare scarso valore dal punto di vista foraggero e quindi avere scarsa utilità dal lato produttivo e quindi economico. E' importante mantenere i pascoli ad alto valore foraggero che sono presenti attualmente nei pressi dei fabbricati con un adeguato IUP e come accennato puntare ad uno sfruttamento razionale anche dei nardeti. La creazione dei lotti di pascolamento è importante anche perché razionalizza gli spostamenti del bestiame e limita perciò il dispendio energetico, facendo in modo che la maggior parte dell'energia venga destinata alla produzione di latte.

Data la scarsa viabilità interna, infatti, è presente un unico punto di mungitura e le vacche devono già spostarsi sempre fino al fabbricato centrale per essere munte, e ciò implica una perdita di energia che potrebbe essere destinabile alla produzione di latte.

Nell'ottica di miglioramento delle aree a disposizione, per favorire l'azione benefica del bestiame asciutto, è necessario intervenire annualmente tagliando gli arbusti. Anche il taglio delle piante è importante per frenare l'avanzata del bosco; la legna viene poi sfruttata per il riscaldamento dei locali dove alloggiano gli alpeggiatori.

## 5. CONCLUSIONI

---

L'abbandono dei territori alpini in atto ormai da mezzo secolo ha comportato, anche nell'area di studio, una diminuzione sia del carico di bestiame che delle superfici pascolive, oltre che delle pratiche manutentive. Con il definirsi nella società di nuove sensibilità economiche, ambientali e culturali è sorto il problema, recepito dalle politiche agricole nazionali e comunitarie, del recupero e mantenimento di questi territori in degrado.

La conoscenza scientifica del territorio è il presupposto per interventi mirati ed efficaci., che vanno però affrontate ognuna in modo specifico, con l'adozione di criteri generalmente validi. L'indagine effettuata evidenzia situazioni comuni a quelle riscontrabili nell'arco alpino. Lo studio dell'aspetto floristico e vegetazionale conferma il legame degli ecosistemi con le condizioni pedoclimatiche e il disturbo antropico-zoogeno.

Una peculiarità del comprensorio è il valore naturalistico delle zone torbose, la cui salvaguardia presuppone l'astensione da pratiche pascolive per evitarne l'eutrofizzazione. Insieme a queste sono presenti zone a pascolo dal valore agronomico più o meno elevato: i nardeti rappresentano il punto di congiunzione tra le praterie igrofile ed i pascoli pingui, con un interesse agronomico crescente. Il piano di pascolamento, elaborato a partire dalla caratterizzazione delle praterie, considera anche uno sfruttamento delle zone marginali in via di rinaturalizzazione; il confinamento del bestiame asciutto in queste aree piuttosto vaste, non necessita di spostamenti frequenti e quindi è meno oneroso per i pastori. Dall'analisi degli UBA sostenibili, si rileva come il carico di bestiame ideale sia costituito da una trentina di bovine lattifere ed una sessantina di capi asciutti.

Un pascolamento equilibrato delle aree a migliore attitudine pascoliva favorisce il permanere di una cenosi caratterizzata da biodiversità e stabilità, tipica ad esempio dei pascoli pingui; un pascolamento eccessivo porta alla formazione delle praterie nitrofile che si verifica soprattutto in prossimità dei luoghi di mungitura meccanica, dove il bestiame transita frequentemente. Una soluzione parziale a questo problema sarebbe un miglioramento della viabilità interna, per consentire un più frequente spostamento del carro di mungitura.

Per contenere la rinaturalizzazione è necessario intervenire annualmente con tagli di alberi e arbusti così da limitare la perdita di superfici pascolive ed insieme migliorarle dal punto di vista agronomico e della biodiversità.

Questo studio mi ha permesso di conoscere le problematiche nella gestione degli alpeggi; la conoscenza della vegetazione e delle sue dinamiche di sviluppo permette di organizzare interventi razionali e rendere economicamente e ambientalmente sostenibili le attività agricole montane. I 49

rilievi effettuati sono stati considerati sufficienti per le considerazioni sviluppate, anche riguardo al piano di pascolamento.

Naturalmente, nell'ottica di uno sviluppo più generale, i criteri sopra descritti contribuiscono al miglioramento del paesaggio e ad un incremento quindi del turismo che può trovare una sua specificità in uno sviluppo agrituristico. Il tirocinio mi ha permesso di conoscere ed osservare luoghi che hanno grandi potenzialità proprio anche da questi punti di vista.

## 6. BIBLIOGRAFIA

---

- ANDRIGHETTO I., 1988. *“l'alimentazione dei bovini in zone montane”*, in Galli A. (editore) *“Convegno zootecnia e montagna: esperienze e prospettive”*, ed comm. , Bergamo.
- ARZUFFI L., CANETTA N., MONTRASIO A., 1997, *“Lanzada – dal Bernina allo Scalino*, Lyasis, Sondrio.
- Atti ufficiali del convegno *“Valmalenco natura – 1, mineralogia e petrografia; risorse minerarie, geologia applicata”*, 26-27-28 settembre 1986, Comunità Montana Valtellina di Sondrio, Dipartimento di scienze della terra dell'università degli studi di Milano, Azienda Autonoma Soggiorno e Turismo della Valmalenco.
- Atti ufficiali del convegno *“Valmalenco natura – 2, flora e vegetazione. La copertura vegetale, risorsa economica e funzione idrogeologica per la protezione ambientale”*, 2-3-4 ottobre 1987, Comunità Montana Valtellina di Sondrio, Università degli studi di Pavia – Istituto di botanica, azienda di promozione turistica della provincia di Sondrio.
- BATZING W., 1987, *“l'ambiente alpino: trasformazione-distruzione-conservazione”*, Melograno.
- BATZING W., 2005, *“Le Alpi. Una regione unica al centro dell'Europa”*, Bollati Boringhieri, Torino.
- BEDOGNE' F., MONTRASIO A., SCIESA E., 1993, *“I minerali della Provincia di Sondrio – Valmalenco”*, Bettini, Sondrio.
- BONSIGNORE, BRAVI, NANGERONI, RAGNI, 1970, *“La geologia del territorio della provincia di Sondrio, edizione Amministrazione provinciale di Sondrio”*. Amministrazione provinciale di Sondrio.
- BRAUN-BLANQUET J., 1928. *Pflanzensoziologie*. Springer, Verl Wien.
- CORTI M., 2004. *“Valorizzazione delle razze caprine autoctone della Lombardia in funzione zootecnica e ambientale”*. Regione Lombardia, D.G. Agricoltura.
- DAGET PH., POISSONET T., 1969, *“Analyse phytologique des Praisies”*. INRA, Montpellier Document, 48, 66 p.
- ENGHELMAIER G., 2010. *“La montagna, le zone svantaggiate e la riforma della PAC”*. Quaderno SoZooAlp, 6: 23-29.

- ERBA G., GUSMEROLI F., RIZZI I., 1986, “*Alpeggi e pascoli in Valtellina*”, supplemento a Rezia agricola e zootecnica.
- FISCHER M., RUDMANN-MAURER K., WEYLAND A., STÖCKLIN J., 2008. “*Agricultural Land Use and Biodiversity in the Alps; How Cultural Tradition and Socioeconomically Motivated Changes Are Shaping Grassland Biodiversity in the Swiss Alps*”. Mountain Research and Development Vol 28 No 2 May 2008.
- GUSMEROLI F. 2002. “*Il processo di abbandono dell’attività pastorale nelle malghe alpine e i suoi effetti sul sistema vegetazionale*” 37° Simposio Internazionale di Zootecnica in “*Zootecnica di montagna, valorizzazione della Agricoltura Biologica del Territorio*” Madonna di Campiglio (TN), 19 aprile, 31-45;
- GUSMEROLI F., 2013. Appunti delle lezioni del corso di Alpicoltura.
- GUSMEROLI F., 2012, “*Prati, pascoli e paesaggio alpino*”, SoZooAlp editor, Trento.
- GUSMEROLI F. 1988. “*Fondamenti per una moderna apicoltura nelle malghe alpine*”. Supplemento a Rezia Agricola e Zootecnica, 5-6, 61;
- GUSMEROLI F., SOZZANI R., 1984, “*La valtellina e i suoi formaggi*”, Banca Popolare di Sondrio.
- GUICHONNET P., 1986, “*Storia e civiltà delle alpi*”, Jaca book spa, Milano.
- LANDOLT E., 1977. “*Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora*”. Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Eidg. Techn. Hochschule Stiftung Rübel, Heft 64, Zürich.
- LEGENDRE L. e LEGENDRE P., 1979, “*Écologie numérique. Le traitement multiple des données écologiques*”. Masson, Paris.
- MINELLI A., BRACCO F., VENANZONI R., 2004, “*le torbiere montane*”, quaderni di habitat.
- NIEDRIST G., TASSER E., LÜTH C., DALLA VIA J., TAPPEINER U., 2008. “*Plant diversity declines with recent land use changes in European Alps*”. Springer Science+Business Media B.V.
- NANGERONI G., 1930, “*Morene stadiarie nella Valmalenco*”, Milano.
- OBERDORFER E., 1970. “*Pflanzensoziologische Excursionflora*” Detschland. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- ORLOCI L., RAO C.R., STITELER W.M., 1979. “*Multivariate methods in ecological work*”. International Cooperative Publ. House, Burtonsville, Maryland.
- PIGNATTI S., 1982. “*Flora d’Italia*”. Edagricole, Bologna, I- II e III.
- PIGNATI S., 1995, “*Ecologia vegetale*”, Utet.

- RAHBK C., 1995. “*The elevational gradient of species richness – a uniform pattern?*” Ecography.
- SPINI G., BENETTI D., MONTEFORTE F., SCARAMELLINI G. ET AL., 1984, “*Valtellina nostalgia delle origini*”, Cariplo editore. Sondrio
- SUCCI G., 1995, “*Zootecnia speciale*”, Città studi edizioni.
- STAUB R., 1946, “*Geologische Karte der Bernina-Gruppe und ihrer umgebung im Oberengadin, Bergell, Valmalenco, Puschlav und Livigno, 1:50.000*”.
- THEURILLAT, J.-P., SCHÜLSSEL, A., GEISSLER, P., GUISAN, A., VELLUTI, C., WIGET, L., 2003. “*Vascular plant and bryophyte diversity along elevational gradients in the Alps*”. In: NAGY, L., GRABHERR, G., KÖRNER, C., THOMPSON, D.B.A. (Eds.), *Alpine Biodiversity in Europe*. Springer Verlag, Berlin.
- VALLENTINE J.F., 1990, “*Grazing management*”, Academic Press Inc., San Diego.
- VENZO S., 1971, “*Gli stadi tardo-wurmiani e post wurmiani nelle Alpi Insubriche valtelinesi*”, Milano.
- WERNER W. e PAULISSEN D., 1987. “*Archivio Programma VegBase*”. Istituto di Fisiologia Vegetale, Dipartimento di Geobotanica Università di Dusseldorf.
- Whittaker R.H., 1967. “*Gradient analysis of vegetation*”. Biological reviews of the Cambridge Philosophical Society
- Zanatta G., Gusmeroli F., 1999. “*Utilizzazione e funzione agroambientale dei pascoli alpini*”. Linee guida per la redazione del piano di gestione del pascolo ai sensi del Regolamento CEE 2078/92. Centro Istruzione Professionale Agricola - Assistenza tecnica (CIPA.AT) e Confederazione Italiana Agricoltori Lombardia (CIA).

#### SITI CONSULTATI :

- [www.wvmm.org](http://www.wvmm.org)
- [www.valmalencofree.com](http://www.valmalencofree.com)
- [www.quadrasangiovanni.org](http://www.quadrasangiovanni.org)
- [www.agneda.it](http://www.agneda.it)
- [www.paesidivaltellina.it](http://www.paesidivaltellina.it)



- ⇒ Ortofoto tratte da Geoportale Regione Lombardia ([www.cartografia.regione.lombardia.it](http://www.cartografia.regione.lombardia.it)), Volo IT2000, 2007.
- ⇒ La fig. 2.2 è stata realizzata con il software Google Earth.
- ⇒ Tutte le fotografie sono state scattate durante il tirocinio e in altre escursioni.
- ⇒ Le fig. 4.1 e 4.10 sono state elaborate con l'utilizzo del software ArcGIS – Esri.
- ⇒ Le fig. 4.2, 4.3, 4.4, 4.7, 4.8, 4.9 derivano da elaborazioni dei dati con foglio di calcolo Excell.

## **7. RINGRAZIAMENTI**

---

Un sentito ringraziamento va al Dott. Fausto Gusmeroli (Fondazione Fojanini di Sondrio) per gli insegnamenti e la disponibilità dimostrata sia nel corso del tirocinio sia durante la stesura della tesi, con le rielaborazioni statistiche ed i consigli forniti per la scrittura dell'elaborato.

Insieme a lui ringrazio anche Gianpaolo Della Marianna che grazie alle conoscenze sull'utilizzo del software Arcgis esri mi ha aiutato a proporre il piano di pascolamento, oltre alle rielaborazioni dei risultati sui fogli elettronici da lui effettuate.

Un ringraziamento al Prof. Stefano Bocchi, il quale mi ha indirizzato verso questo tirocinio ed è sempre stato disponibile e fiducioso del lavoro svolto.

Infine ringrazio tutti coloro che mi hanno supportato durante questo percorso, in particolare i miei genitori che hanno creduto nelle mie capacità e mi hanno sempre sostenuto durante questi anni.

## 8. ALLEGATI

### 8.1 REPERTORIO FLORISTICO

*I riferimenti alla biologia, fenologia, corologia e diffusione nell'arco alpino sono presi dalla Flora d'Italia di Sandro Pignatti, 1982.*

<b>Famiglia</b>	Forma	Fioritura	Corologia	Rarità
<i>Taxon</i>	biologica			
<b>Lycopodiaceae</b>				
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh.	Ch erb		Subcosmopolita	C
<b>Selaginellaceae</b>				
<i>Selaginella selaginoides</i> (L.) Link	Ch erb	VII..VIII	Circum-Artico-alpica	C
<b>Equisetaceae</b>				
<i>Equisetum palustre</i> L.	G	V..VIII	Circumboreale	C
<b>Cryptogrammaceae</b>				
<i>Cryptogramma crispa</i> (L.) R. Br.	H	VII..IX	Circumboreale	C
<b>Athyriaceae</b>				
<i>Athyrium filix-foemina</i> (L.) Roth	H	VII..IX	Subcosmopolita	C
<b>Aspidiaceae</b>				
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H. P. Fuchs	H	VII..IX	Circumboreale	R
<i>D. filix-mas</i> (L.) Schott	H	VII..IX	Subcosmopolita	C
<b>Pinaceae</b>				
<i>Larix decidua</i> Miller	P	IV..VI	Orofila centroeuropea	C
<i>Picea excelsa</i> (Lam.) Link	P s	IV..V	Eurosiberiana	CC
<b>Cupressaceae</b>				
<i>Juniperus nana</i> Willd.	NP s	V..VII	Artico-Alpica (Eurasatica)	C
<b>Salicaceae</b>				
<i>Salix herbacea</i> L.	H	VI..VIII	(Circum.) Artico-alpica	C
<i>S. retusa</i> L.	Ch legn	V..VIII	Orofila-Europea	C
<b>Betulaceae</b>				
<i>Alnus viridis</i> (Chaix) DC.	NP	V..VI	(Circumboreale) Artico-alpica	C

<i>Betula pendula</i> Roth	P	IV..V	Eurosiberiana	C
<b>Santalaceae</b>				
<i>Thesium alpinum</i> L.	H	VI..VIII	Artico-Alpica (Europeo-W-Asiatica)	C
<b>Polygonaceae</b>				
<i>Polygonum bistorta</i> L.	H	VII..IX	Circumboreale	C
<i>P. viviparum</i> L.	H	II..VI	(Circumboreale) Artico-Alpica	C
<i>Rumex acetosa</i> L.	H	V..VIII	Circumboreale	C
<b>Caryophyllaceae</b>				
<i>Cerastium alpinum</i> L.	Ch erb	VII..VIII	Circum.-Artico-Alpica	R
<i>C. holosteoides</i> Fries ampl. Hylander	Ch erb	IX..X	Eurasiatica divenuta Cosmopolita	C
<i>Silene acaulis</i> (L.) Jacq.	Ch erb	VII..VIII	(Circum)Artico-Alpina	R
<i>S. rupestris</i> L.	H	VI..VIII	Artico-Alpica (Europea)	C
<i>S. vulgaris</i> (Moench) Garcke	H	III..VIII	Paleotemperata	C
<b>Ranunculaceae</b>				
<i>Pulsatilla alpina</i> (L.) Delarbre	H	VI..VII	Orofila S-Europea	C
ssp. <i>apiifolia</i> (Scop.) Nyman				
<i>Ranunculus acris</i> L.	H	V..VIII	Subcosmopolita	CC
<i>R. montanus</i> Willd.	H	VI..VIII	Endemica Alpica	C
<i>R. pyrenaicus</i> L.	H	V..VI	Orofila SW-Europea	C
<i>Thalictrum minus</i> L.	H	V..VII	Eurasiatica	C
<i>Trollius europaeus</i> L.	H	VI..VIII	Artico-Alpica (Euro-Americana)	C
<b>Cruciferae</b>				
<i>Biscutella laevigata</i> L.	H	IV..VIII	Orofila S-Europea	C
<i>Cardamine resedifolia</i> L.	H	VII..VIII	Orofila S-Europea	C
<i>Thlaspi montanum</i> L.	Ch erb	V-VI	Orofila SE-Europea	
<b>Crassulaceae</b>				
<i>Sedum alpestre</i> Vill.	Ch erb	VII..VIII	Orofila-S-Europea	C
<i>Sempervivum montanum</i> L.	Ch erb	VII..VIII	Orofila-S-Europea	C
<b>Saxifragaceae</b>				
<i>Parnassia palustris</i> L.	H	VI..VIII	Eurosiberiana	C
<i>Saxifraga bryoides</i> L.	Ch erb	VII-VIII	Orofila S-Europea	R
<b>Rosaceae</b>				

<i>Alchemilla vulgaris</i> (gruppo)	H			
<i>Geum montanum</i> L.	H	VI..VII	Orofila S-Europea	C
<i>Potentilla aurea</i> L.	H	VI..VII	Orofila S-Europea	C
<i>P. erecta</i> (L.) Rauschel	H	V..VIII	Eurasiatica	C
<i>Sibbaldia procumbens</i> L.	H	VIII	Artico-Alpica (Europea)	C, ma loc.
<b>Leguminosae</b>				
<i>Lotus alpinus</i> (DC.) Schleicher	H	VII..VIII	Orofila-S Europea	C
<i>Trifolium alpinum</i> L.	H	VII..VIII	Orofila S-Europea (baricentro occidentale)	C
<i>T. badium</i> Schreber	H	VII..VIII	Orofila S-Europea	C
<i>T. pratense</i> L. ssp. <i>nivale</i> (Sieber) Asch. et Gr.	H	VII..VIII	Eurosiberiana diven. Subcosmopolita	R
<i>T. repens</i> L.	H	IV..X	Paleotemperata diven. Subcosmopolita	CC
<i>T. thalii</i> Vill.	H	VII..VIII	Orofila SW-Europea	C
<b>Geraniaceae</b>				
<i>Geranium sylvaticum</i> L.	H	VI..VIII	Eurasiatica	C
<b>Polygalaceae</b>				
<i>Polygala alpestris</i> Rchb.	H	VI..VIII	Orofila S-Europea	C
<i>P. serpyllifolia</i> Hose	Ch erb	V..IX	Centro-Europea (Subatlantica)	RR
<i>P. vulgaris</i> L.	H	V-VII	Eurasiatica	C
<b>Thymeleaceae</b>				
<i>Daphne striata</i> Tratt.	Ch legn	VI..VIII	Endemica-Alpica	C
<b>Violaceae</b>				
<i>Viola biflora</i> L.	H	IV..VIII	Circumboreale	C
<i>V. tricolor</i> L.	T, H	V-VII	Eurasiatica?	C
<i>Viola</i> sp.				
<b>Umbelliferae</b>				
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.		VI-VII	Paleo-Temperata	R
<i>Astrantia minor</i> L.	H	VII..VIII	Orofila SW-Europea	C
<i>Carum carvi</i> L.	T, H	VI-VIII	Paleotemperata	C
<i>Ligusticum mutellina</i> (L.) Crantz	H	VII..VIII	Orofila-S-Europea	C
<b>Pyrolaceae</b>				
<i>Pyrola media</i> Swartz	H	VI-VII	Eurasiatico(baricentro Sett.)	R

**Ericaceae**

<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	Ch legn	VIII..XI	Circumboreale Euro-Americ. (Anfiatlantica)	C
<i>Loiseleuria procumbens</i> (L.) Desv.	Ch legn	VII	Circumboreale-Artico-Alpica	R
<i>Rhododendron ferrugineum</i> L.	NP s	VI..VII	Orofila Alpina-Piernaica	C
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Ch legn	VI..VII	Circumboreale	C
<i>V. uliginosum</i> L.	Ch legn	VI..VII	Circumboreale	C
<i>V. vitis idaea</i> L.	Ch legn	VI..VII	Circumboreale	C

**Primulaceae**

<i>Soldanella alpina</i> L.	H	V-VII	Orofila S-Europea	C
<i>Soldanella</i> sp.				

**Gentianaceae**

<i>Gentiana kochiana</i> Perr. et Song.	H	VII	Orofila S-Europea	C
<i>G. nivalis</i> L.	T	VI..IX	Artico-alpica Euro-Americana	C
<i>G. verna</i> L.	H	IV..VI	Orofila Eurasiatica	C

**Menyanthaceae**

<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	G	V-VI	Circumboreale	R
---------------------------------	---	------	---------------	---

**Rubiaceae**

<i>Galium anisophyllum</i> Vill.	H	VII..VIII	Orofila Centro e S-Europea	C
<i>G. pumilum</i> Murray	H	VI..VIII	Subatlantica-Centroeuropa	R

**Boraginaceae**

<i>Myosotis alpestris</i> F. W. Schmidt	H	VII..VIII	Orofila S-Europea	C
---	---	-----------	-------------------	---

**Labiatae**

<i>Ajuga pyramidalis</i> L.	H	V..VII	Europeo-Caucasica (Subatlantica)	C
<i>Prunella vulgaris</i> L.	H	IV-X	Circumboreale	CC
<i>Thymus serpyllum</i> L. s.s.	Ch legn		N-Centro-Europeo	

**Scrophulariaceae**

<i>Bartsia alpina</i> L.	G	VI-VIII	Artico-Alpina(Euro-Americana)	C
<i>Euphrasia alpina</i> Lam.	T	VI..X	Orofila SW Europea	R
<i>E. minima</i> Jacq. ex DC.	T	VII..IX	Orofila Centro e S-Europea	C
<i>Melampyrum sylvaticum</i> L.	T	VI-VIII	Europea	C
<i>Rhinanthus minor</i> L.	T	V-IX	Circumboreale Euro-Americ. (Anfiatlantica)	R
<i>Veronica alpina</i> L.	G	VI-VIII	Artico-Alpica-Eurasiatica	R

<i>V. bellidioides</i> L.	H	VI..VII	Orofila Centro e S-Europea	C
<i>V. chamaedrys</i> L.	G	IV-VI	Euro-Siberiana	C
<i>V. serpyllifolia</i> L.	G	V-X	Circumboreale diven. Subcosmopolita	C
<b><i>Lentibulariaceae</i></b>				
<i>Pinguicula alpina</i> L.	H	(V)VI-VII	Artico-Alpica	C
<i>P. leptoceras</i> Rchb.	H	VI-VII	Endemica-Alpica	R
<i>P. vulgaris</i> L.	H	V..VII	Europea	C
<i>Pinguicula</i> sp.				
<b><i>Plantaginaceae</i></b>				
<i>Plantago media</i> L.	H	V-VIII	Eurasiatica	C
<b><i>Valerianaceae</i></b>				
<i>Valeriana montana</i> L.	G	V-VIII	Orofila S-Europea	C
<b><i>Campanulaceae</i></b>				
<i>Campanula barbata</i> L.	H	VII..VIII	Alpica	C
<i>C. scheuchzeri</i> Vill.	H	VII..VIII	Orofila S-Europea	C
<i>Phyteuma betonicifolium</i> Vill.	H	VI..VIII	Endemica alpica	C
<i>P. hemisphaericum</i> L.	H	VII-VIII	Orofila SW-Europea	C
<i>P. orbiculare</i> L.	H	VI-VIII	Orofila S-Europea	C
<b><i>Compositae</i></b>				
<i>Achillea millefolium</i> L.	H	V..IX	Eurosiberiana	C
<i>A. moschata</i> Wulfen	H	VII..VIII	endemica alpica	R
<i>A. nana</i> L.	H	VII-IX	Endemica-W-Alpica	R
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertner	Ch erb	VI..VIII	Circumboreale	C
<i>Arnica montana</i> L.	H	VI..VIII	Orofila Centro-Europea	C
<i>Aster alpinus</i> L.	H	VII..VIII	Orofila Circumboreale	C
<i>A. bellidiastrum</i> (L.) Scop.	H	VI..VII	Orofila SE-Europea	C
<i>Bellis perennis</i> L.	H	I..XII	Europeo-Caucasica div. Circumboreale	CCC
<i>Carduus defloratus</i> L.	H	VI..VIII	Endemica Alpica	R
<i>Carlina acaulis</i> L.	H	VI..IX	Centro-Europea	C
<i>Cirsium acaule</i> (L.) Scop.	H	V-VIII	Europeo-W-Asiatica(Subatlantica)	C
<i>C. spinosissimum</i> (L.) Scop.	H	VII..VIII	Orofila S-Europea	C
<i>Crepis aurea</i> (L.) Cass.	H	VI..VIII	Orofila SE-Europea	C

<i>Erigeron uniflorus</i> L.	H	VIII..IX	(Circum.) Artico-Alpica	R
<i>Gnaphalium supinum</i> L.	H	VII..VIII	(Circumboreale) Artico-Alpica	R
<i>Hieracium auricula</i> Lam. et DC.	H	VI..VII	Euro-Siberiana	C
<i>H. pilosella</i> L.	H	V..X	Europeo-Caucasica (Subatlantica)	C
<i>H. sylvaticum</i> (L.) L.	H	V..VIII	Euro-Siberiana	C
<i>Homogyne alpina</i> (L.) Cass.	H	V..VII	Orofila Centro-Europea	C
<i>Leontodon helveticus</i> Merat	H	VII..VIII	Orofila SW-Europea	C
<i>L. hispidus</i> L.	H	VI..X	Europeo-Caucasica	CC
<i>Leucanthemopsis alpina</i> (L.) Heyw.	H	VII..IX	Orofila SW-Europea	C
<i>Petasites albus</i> (L.) Gaertn.	G	IV-V	Orofila Centro-Europea-W-Asiatica	C
<i>Senecio doronicum</i> L.	H	VII..VIII	Orofila S-Europea	R
<i>Solidago virgaurea</i> L.	H	VII..X	Circumboreale	C
<i>Taraxacum alpestre</i> DC. (aggr.)		VI-VII	Endemica Alpica	R
<i>T. officinale</i> Weber (aggr.)	H	II..V (I..XII)	Circumboreale	CC
<i>T. palustre</i> (Lyons) Symons (aggr.)	H	III-IV	Eurasiatica-Temperata	C
<b>Liliaceae</b>				
<i>Majanthemum bifolium</i> (L.) Schmidt	G	VI..VII	Circumboreale	C
<i>Tofieldia calyculata</i> (L.) Wahlenb.	H	VI-VIII	Centro-Europea	C
<i>Veratrum album</i> L.	H	VI-VIII	Eurasiatica Temperata	C
<b>Iridaceae</b>				
<i>Crocus albiflorus</i> Kit.	G	IV..VI	Orofila SE-Europea	C
<b>Juncaceae</b>				
<i>Juncus alpino-articulatus</i> Chaix		VI-VIII	Circumboreale	C
<i>J. filiformis</i> L.	G	VI..VIII	Circumboreale-Artico-Alpica	C
<i>Luzula alpino-pilosa</i> (Chaix) Breistr.	H	VII..VIII	Orofila-S-Europea	C
<i>L. campestris</i> (L.) DC.	H	IV..VII	Europeo-Caucasica	C
<i>L. lutea</i> (All.) Lam. et DC.	H	VII..VIII	Orofila SW-Europea (Alpico-Pirenaica)	R
<i>L. sudetica</i> (Willd.) DC.	H	VII..VIII	Artico-Alpica (Europea)	C
<b>Graminaceae</b>				
<i>Agrostis alpina</i> Scop.	H	VII..VIII	Orofila SW-Europea	C
<i>A. rupestris</i> All.	H	VII..VIII	Orofila S-Europea	C

<i>A. schraderana</i> Becherer	H	VII..VIII	Orofila Alpico-Pirenaica	C
<i>A. stolonifera</i> L.	H	V..VIII	Circumboreale	C
<i>A. tenuis</i> Sibth.	H	VII..VIII	Circumboreale	C
<i>Anthoxanthum alpinum</i> Love et Love	H	VII..VIII	Artico-alpica (Eurasiatca)	C
<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Parl.	H	VI..VIII	Subcosmopolita-temperata	C
<i>Avenula versicolor</i> (Vill.) Lainz	H	VII..VIII	Orofila S-Europea	C
<i>Dactylis glomerata</i> L.	H	V-VII	Paleotemperata	CC
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv.	H	VI..VIII	Subcosmopolita temperata	C
<i>Festuca nigrescens</i> Lam.	H	VI-VIII	Circumboreale?	C
<i>F. ovina</i> L.	H	V-VII	Centro- e Nordeuropea	
<i>F. rubra</i> L.	H	V..X	Circumb. in divenire Subcosmopolita	C
<i>Nardus stricta</i> L.	H	VI..VIII	Eurosiberiana	C
<i>Phleum alpinum</i> L.	H	VI..VIII	Orofila S-Europea	C
<i>Poa alpina</i> L.	H	V..VIII	Circumboreale	C
<i>P. annua</i> L.	T, H	I-XII	Cosmopolita	CC
<i>P. pratensis</i> L.	H	V..IX	Circumboreale	C
<i>P. supina</i> Schrader	H	VII..VIII (IV..V)	Circumboreale-Artico-Alpica	C

### **Cyperaceae**

<i>Blysmus compressus</i> (L.) Panzer	G	VI-VIII	Eurosiberiana	C
<i>Carex atrata</i> L.	H	VII..VIII	Artico-Alpica (Europea)	C
<i>C. canescens</i> L.	H	V..VII	Cosmopolita Temperata	C
<i>C. capillaris</i> L.	H	VI..VII	Circum-Artico-Alpica	C
<i>C. caryophylla</i> La Tourr.	H	III..V	Eurasiatca	C
<i>C. davalliana</i> Sm.	H	IV..VI	Centroeuropea	C
<i>C. digitata</i> L.	H	IV..VI	Eurasiatca	C
<i>C. flava</i> L.	H	V..VII	Euroamericana (Anfiatlantica)	C
<i>C. foetida</i> All.	H	VII..IX	Orofila SW-Europea	R
<i>C. fusca</i> All.	G	V..VII	Subcosmopolita	C
<i>C. irrigua</i> (Wahlenb.) Sm.	G	VI..VII	Eurosiberiana	R
<i>C. leporina</i> L.	H	V..VII	Eurosiberiana	C
<i>C. limosa</i> L.	G	VI..VII	Circumboreale	R
<i>C. ornithopoda</i> Willd.	H	V..VII	Europeo-Caucasica	C



<i>C. pallescens</i> L.	H	VI..VII	Circumboreale	C
<i>C. panicea</i> L.	H	IV..VII	Eurosiberiana	C
<i>C. pilulifera</i> L.	H	V..VII	Europea	C
<i>C. rostrata</i> Stokes	G	V..VII	Circumboreale	C
<i>C. sempervirens</i> Vill.	H	VI..VII	Orofila Sudeuropea	C
<i>C. stellulata</i> Good.	H	V..VII	Euroamericana (anfiatlantica)	C
<i>Eriophorum angustifolium</i> Honckeny	G	VI..VIII	Circumboreale	R
<i>E. scheuchzeri</i> Hoppe	G	VII..VIII	Circumboreale-Artico-alpica	C
<i>Trichophorum caespitosum</i> (L.) Hartman	H	VI..VIII	Circumboreale	C
<i>Carex</i> sp.				
<i>Eleocharis</i> sp.				

### **Orchidaceae**

<i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm.	G	VI..VIII	Circumboreale	C
<i>Nigritella nigra</i> (L.) Rchb. f.	G	VII..VIII	Artico-Alpica (Europea)	C
<i>Orchis maculata</i> L.	G	V-VII	Paleotemperata	C

Legende:FORMA BIOLOGICA: P = Fanerofita verde d'estate; P s = Fanerofita sempreverde; NP = Nanofanerofita verde d'estate; NP s = Nanofanerofita sempreverde; Ch legn = Camefita legnosa; Ch erb = Camefita erbacea; H = Emicriptofita; G = Geofita; T = Terofita RARITÀ: C = comune; R = rara.

## 8.2 GRUPPI TIPOLOGICI E LORO PREROGATIVE FLORISTICHE

### ❖ Facies a *Deschampsia caespitosa* (gruppo A)

Altitudine (m s.l.m.)	1776	1818
Inclinazione (°)	35	40
Esposizione (°)	360	35
Terra nuda (%)	1	1
Rocce affioranti (%)	12	8
Sassi (%)	3	.
Acqua (%)	.	1
Alberi (%)	1	.
Arbusti (%)	2	.

Specie / Rilievo	1	6	pres.	freq. %	media
<i>Alchemilla vulgaris</i> (gruppo)	0,3	8	2	100	4,2
<i>Carex sempervirens</i>	3	2	2	100	2,5
<i>Carum carvi</i>	0,3	3	2	100	1,7
<i>Crepis aurea</i>	1	2	2	100	1,5
<i>Crocus albiflorus</i>	1	1	2	100	1,0
<i>Deschampsia caespitosa</i>	7	11	2	100	9,0
<i>Festuca ovina</i>	4	2	2	100	3,0
<i>Galium pumilum</i>	1	0,3	2	100	0,7
<i>Homogyne alpina</i>	1	0,3	2	100	0,7
<i>Nardus stricta</i>	9	0,3	2	100	4,7
<i>Phleum alpinum</i>	2	6	2	100	4,0
<i>Poa alpina</i>	3	7	2	100	5,0
<i>Polygala alpestris</i>	2	1	2	100	1,5
<i>Trifolium pratense</i> ssp. <i>nivale</i>	1	3	2	100	2,0
<i>Trollius europaeus</i>	5	16	2	100	10,5
<i>Veratrum album</i>	2	1	2	100	1,5
Specie sporadiche	32	16			

**Rilievo 1:** *Ajuga pyramidalis* 2, *Bartsia alpina* 1, *Bellis perennis* 4, *Campanula scheuchzeri* 0.3, *Carex capillaris* 9, *Carex flava* 1, *Carex fusca* 1, *Carex ornithopoda* 3, *Carex stellulata* 2, *Carlina acaulis* 0.3, *Cirsium spinosissimum* 0.3, *Coeloglossum viride* 0.3, *Festuca nigrescens* 4, *Hieracium pilosella* 1, *Leontodon hispidus* 2, *Lotus alpinus* 4, *Orchis maculata* 0.3, *Petasites albus* 2, *Picea excelsa* 0.3, *Pinguicula leptoceras* 0.3, *Plantago media* 0.3, *Poa pratensis* 1, *Polygonum viviparum* 1, *Potentilla aurea* 1, *Potentilla erecta* 5, *Prunella vulgaris* 1, *Ranunculus montanus* 1, *Selaginella selaginoides* 0.3, *Solidago virgaurea* 1, *Taraxacum alpestre* 2, *Thymus serpyllum* 5, *Soldanella* sp. 1

**Rilievo 6:** *Achillea millefolium* 7, *Aster bellidiastrum* 1, *Carduus defloratus* 1, *Carex digitata* 2, *Carex pallescens* 3, *Festuca rubra* 2, *Geranium sylvaticum* 1, *Leontodon helveticus* 2, *Ranunculus acris* 4, *Rumex acetosa* 1, *Silene vulgaris* 0.3, *Taraxacum officinale* 1, *Trifolium repens* 7, *Valeriana montana* 0.3, *Veronica chamaedrys* 3, *Viola biflora* 0.3.

❖ *Pascoli pingui* (gruppo B)

Altitudine (m s.l.m.)	1838	2058	2143	2111	2123	2107	2122	2057	2103
Inclinazione (°)	50	45	60	30	50	20	35	20	10
Esposizione (°)	40	360	170	260	135	345	350	320	285
Terra nuda (%)	.	1	.	.	.	1	.	.	.
Rocce affioranti (%)	25	.	3	8	2	12	1	8	8
Sassi (%)	10	5	1	.	.	1	.	1	1
Acqua (%)	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alberi (%)	5	.	.	.	.	.	.	1	.
Arbusti (%)	10	3	.	2	.	1	.	2	4

Specie / Rilievo	5	8	20	41	22	24	23	44	48	pres.	freq. %	med
<i>Galium pumilum</i>	0,3	4	2	2	3	4	4	0,3	1	9	100	2,3
<i>Lotus alpinus</i>	1	0,3	1	5	2	1	1	7	10	9	100	3,1
<i>Phleum alpinum</i>	1	1	1	4	5	7	7	8	15	9	100	5,4
<i>Poa alpina</i>	10	8	11	13	18	16	26	18	5	9	100	13,9
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	8	4	1	8	.	5	3	1	3	8	89	3,7
<i>Leontodon helveticus</i>	8	15	0,3	1	.	4	2	1	6	8	89	4,1
<i>Potentilla aurea</i>	7	.	1	0,3	0,3	1	1	3	8	8	89	2,4
<i>Thymus serpyllum</i>	3	11	24	22	11	4	2	.	0,3	8	89	8,6
<i>Trifolium pratense ssp. nivale</i>	0,3	10	8	1	1	0,3	1	5	.	8	89	3,0
<i>Hieracium auricula</i>	.	.	20	22	5	4	1	9	2	7	78	7,0
<i>Myosotis alpestris</i>	.	1	1	1	1	0,3	1	1	.	7	78	0,7
<i>Nardus stricta</i>	1	1	1	5	.	2	.	6	11	7	78	3,0
<i>Ranunculus montanus</i>	1	1	0,3	0,3	0,3	1	3	.	.	7	78	0,8
<i>Trifolium repens</i>	.	.	1	1	26	20	9	3	5	7	78	7,2
<i>Alchemilla vulgaris</i> (gruppo)	0,3	3	1	.	7	3	14	.	.	6	67	3,1
<i>Campanula scheuchzeri</i>	.	0,3	0,3	.	.	0,3	0,3	0,3	1	6	67	0,3
<i>Crepis aurea</i>	2	6	.	0,3	.	0,3	0,3	2	.	6	67	1,2
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1	.	.	0,3	.	0,3	0,3	6	3	6	67	1,2
<i>Festuca nigrescens</i>	.	.	0,3	0,3	2	.	4	14	15	6	67	4,0
<i>Hieracium pilosella</i>	5	1	1	.	1	.	1	.	1	6	67	1,1
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	.	.	5	1	1	5	3	.	2	6	67	1,9
<i>Geum montanum</i>	.	.	7	2	.	0,3	.	0,3	4	5	56	1,5
<i>Vaccinium myrtillus</i>	10	0,3	.	.	.	0,3	.	0,3	1	5	56	1,3
<i>Agrostis rupestris</i>	.	.	.	3	1	3	3	.	.	4	44	1,1
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	2	.	8	2	4	.	.	4	44	1,8
<i>Campanula barbata</i>	0,3	0,3	3	.	0,3	.	.	.	.	4	44	0,4
<i>Carex sempervirens</i>	1	1	.	2	.	.	.	2	.	4	44	0,7
<i>Cerastium holosteoides</i>	0,3	.	.	0,3	0,3	.	0,3	.	.	4	44	0,1
<i>Ligusticum mutellina</i>	.	.	.	0,3	.	1	2	1	.	4	44	0,5
<i>Silene rupestris</i>	0,3	.	1	3	2	.	.	.	.	4	44	0,7
<i>Veronica alpina</i>	.	.	.	.	2	0,3	.	0,3	0,3	4	44	0,3
<i>Cerastium alpinum</i>	.	2	0,3	.	.	.	1	.	.	3	33	0,4
<i>Crocus albiflorus</i>	2	0,3	.	.	.	.	1	.	.	3	33	0,4
<i>Festuca ovina</i>	2	3	.	.	.	10	.	.	.	3	33	1,7
<i>Homogyne alpina</i>	1	3	.	.	.	.	.	1	.	3	33	0,6
<i>Luzula lutea</i>	.	.	0,3	.	.	0,3	1	.	.	3	33	0,2
<i>Polygonum viviparum</i>	.	0,3	.	.	.	.	0,3	1	.	3	33	0,2

Ranunculus acris	.	0,3	.	.	0,3	.	.	.	0,3	3	33	0,1
Selaginella selaginoides	0,3	1	.	.	.	0,3	.	.	.	3	33	0,2
Sempervivum montanum	.	.	.	.	.	0,3	.	0,3	0,3	3	33	0,1
Silene vulgaris	0,3	.	0,3	.	.	.	.	2	.	3	33	0,3
Solidago virgaurea	0,3	.	.	.	.	0,3	.	.	1	3	33	0,2
Taraxacum alpestre	.	.	.	.	0,3	1	1	.	.	3	33	0,3
Vaccinium uliginosum	.	2	.	.	.	.	.	0,3	0,3	3	33	0,3
Achillea millefolium	.	.	.	0,3	.	.	.	0,3	.	2	22	0,1
Ajuga pyramidalis	1	.	.	.	.	.	.	0,3	.	2	22	0,1
Carduus defloratus	0,3	0,3	.	.	.	.	.	.	.	2	22	0,1
Erigeron uniflorus	.	.	0,3	.	0,3	.	.	.	.	2	22	0,1
Festuca rubra	15	5	.	.	.	.	.	.	.	2	22	2,2
Gentiana kochiana	0,3	.	.	0,3	.	.	.	.	.	2	22	0,1
Huperzia selago	.	.	.	.	.	0,3	.	0,3	.	2	22	0,1
Larix decidua	3	0,3	.	.	.	.	.	.	.	2	22	0,4
Luzula sudetica	.	.	.	.	.	0,3	0,3	.	.	2	22	0,1
Sibbaldia procumbens	.	.	.	.	.	0,3	0,3	.	.	2	22	0,1
Veronica serpyllifolia	.	.	0,3	.	.	.	0,3	.	.	2	22	0,1
Specie sporadiche	12	9	2	3	4	3	4	5	6			

**Rilievo 5:** *Bellis perennis* 2, *Cardamine resedifolia* 0.3, *Carex digitata* 1, *Cirsium spinosissimum* 0.3, *Dryopteris carthusiana* 0.3, *Melampyrum sylvaticum* 1, *Polygala vulgaris* 3, *Polygonum bistorta* 0.3, *Trollius europaeus* 1, *Vaccinium vitis-idaea* 1, *Veratrum album* 0.3, *Viola biflora* 3,

**Rilievo 8:** *Avenella flexuosa* 2, *Biscutella laevigata* 0.3, *Carex ornithopoda* 9, *C. pilulifera* 1, *Geranium sylvaticum* 0.3, *Polygala serpyllifolia* 1, *Rhododendron ferrugineum* 0.3, *Silene acaulis* 0.3, *Soldanella sp.* 0.3,

**Rilievo 20:** *Carex pallescens* 5, *Gentiana verna* 0.3

**Rilievo 41:** *Daphne striata* 0.3, *Veronica chamaedrys* 1, *Carex sp.* 0.3

**Rilievo 22:** *Carex caryophyllea* 1, *Leontodon hispidus* 0.3, *Trifolium alpinum* 0.3, *Trifolium badium* 0.3

**Rilievo 24:** *Leucanthemopsis alpina* 1, *Majanthemum bifolium* 0.3, *Soldanella alpina* 0.3

**Rilievo 23:** *Achillea moschata* 0.3, *Euphrasia minima* 0.3, *Gentiana nivalis* 0.3, *Poa supina* 0.3

**Rilievo 44:** *Agrostis stolonifera* 5, *Arnica montana* 0.3, *Cirsium acaule* 0.3, *Phyteuma betonicifolium* 0.3, *Salix retusa* 0.3

**Rilievo 48:** *Agrostis schraderana* 3, *Anthriscus sylvestris* 0.3, *Carex foetida* 0.3, *C. leporina* 0.3, *Phyteuma orbiculare* 0.3, *Thesium alpinum* 0.3

❖ Facies ad *Agrostis schraderana* (gruppo C)

Altitudine (m s.l.m.)	2082	2115	2087	2219	2171
Inclinazione (°)	30	40	50	90	75
Esposizione (°)	300	350	330	290	300
Terra nuda (%)	.	1	1	1	1
Rocce affioranti (%)	30	15	20	3	5
Sassi (%)	2	15	20	12	20
Acqua (%)	.	.	.	.	.
Alberi (%)	1	.	2	.	1
Arbusti (%)	10	1	20	.	1

Specie / Rilievo	42	45	43	46	47	pres.	freq. %	media
<i>Agrostis tenella</i>	8	2	20	30	8	5	100	13,6
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	1	1	10	2	3	5	100	3,4
<i>Campanula scheuchzeri</i>	0,3	0,3	3	2	3	5	100	1,7
<i>Cirsium spinosissimum</i>	1	3	2	1	1	5	100	1,6
<i>Galium pumilum</i>	3	0,3	1	2	0,3	5	100	1,3
<i>Leontodon helveticus</i>	4	12	2	0,3	3	5	100	4,3
<i>Ligusticum mutellina</i>	10	17	3	1	4	5	100	7,0
<i>Lotus alpinus</i>	1	12	2	10	13	5	100	7,6
<i>Myosotis alpestris</i>	1	7	0,3	0,3	1	5	100	1,9
<i>Phleum alpinum</i>	2	1	0,3	1	0,3	5	100	0,9
<i>Potentilla aurea</i>	0,3	8	0,3	0,3	1	5	100	2,0
<i>Ranunculus montanus</i>	9	8	4	10	9	5	100	8,0
<i>Ranunculus pyrenaicus</i>	3	0,3	0,3	1	1	5	100	1,1
<i>Trifolium pratense</i> ssp. <i>nivale</i>	8	1	15	15	8	5	100	9,4
<i>Cerastium alpinum</i>	.	0,3	0,3	1	0,3	4	80	0,4
<i>Festuca nigrescens</i>	0,3	.	0,3	10	1	4	80	2,3
<i>Poa alpina</i>	6	12	.	1	4	4	80	4,6
<i>Polygonum viviparum</i>	.	1	0,3	0,3	0,3	4	80	0,4
<i>Salix retusa</i>	.	0,3	2	0,3	0,3	4	80	0,6
<i>Viola biflora</i>	.	1	5	0,3	0,3	4	80	1,3
<i>Achillea nana</i>	.	.	1	0,3	0,3	3	60	0,3
<i>Agrostis rupestris</i>	0,3	.	5	.	2	3	60	1,5
<i>Crepis aurea</i>	2	.	4	.	1	3	60	1,4
<i>Festuca ovina</i>	.	.	2	1	12	3	60	3,0
<i>Homogyne alpina</i>	10	0,3	.	.	0,3	3	60	2,1
<i>Luzula alpino-pilosa</i>	.	.	0,3	2	1	3	60	0,7
<i>Sibbaldia procumbens</i>	6	1	0,3	.	.	3	60	1,5
<i>Trifolium thalii</i>	.	7	.	4	10	3	60	4,2
<i>Achillea moschata</i>	.	.	.	1	8	2	40	1,8
<i>Alchemilla vulgaris</i> (gruppo)	.	1	0,3	.	.	2	40	0,3
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1	2	.	.	.	2	40	0,6
<i>Gentiana nivalis</i>	.	.	0,3	.	0,3	2	40	0,1
<i>Leucanthemopsis alpina</i>	1	.	.	.	0,3	2	40	0,3
<i>Luzula sudetica</i>	0,3	.	.	.	1	2	40	0,3
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	1	.	.	.	0,3	2	40	0,3
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	0,3	.	3	.	.	2	40	0,7
<i>Sedum alpestre</i>	0,3	0,3	.	.	.	2	40	0,1

Sempervivum montanum	.	0,3	0,3	.	.	2	40	0,1
Silene acaulis	0,3	0,3	.	.	.	2	40	0,1
Silene rupestris	0,3	.	.	.	0,3	2	40	0,1
Silene vulgaris	.	.	.	0,3	0,3	2	40	0,1
Solidago virgaurea	0,3	.	1	.	.	2	40	0,3
Trifolium repens	6	.	10	.	.	2	40	3,2
Specie sporadiche	10	1	4	5	3			

Rilievo 42: *Achillea millefolium* 0.3, *Astrantia minor* 0.3, *Euphrasia minima* 0.3, *Geum montanum* 2, *Hieracium pilosella* 1, *Nardus stricta* 2, *Thymus serpyllum* 0.3, *Vaccinium myrtillus* 2, *V. uliginosum* 5, *Veronica bellidioides* 0.3

Rilievo 45: *Athyrium filix-foemina* 0.3

Rilievo 43: *Saxifraga bryoides* 0.3, *Veronica alpina* 0.3, *Cryptogramma crista* 0.3, *Dryopteris filix-mas* 0.3

Rilievo 46: *Cerastium holosteoides* 0.3, *Gentiana kochiana* 0.3, *Majanthemum bifolium* 0.3, *Trifolium badium* 1, *Soldanella sp.* 0.3

Rilievo 47: *Gnaphalium supinum* 0.3, *Euphrasia alpina* 0.3, *Gentiana verna* 0.3

### ❖ *Nardeti* (gruppo D)

Altitudine (m s.l.m.)	1976	2097	2130	2124	2119	2059	2064	2126	2109	2113	2129	2130	2111	2114
Inclinazione (°)	15	12	15	15	30	35	5	30	10	5	15	22	15	0
Esposizione (°)	345	70	35	90	40	285	15	360	120	130	100	130	90	.
Terra nuda (%)	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Rocce affioranti (%)	20	5	15	25	20	15	5	5	5	1	10	10	5	40
Sassi (%)	.	10	.	.	.	.	5	3	.	.	.	.	.	.
Acqua (%)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alberi (%)	10	.	1	3	15	3	.	.	.	.	.	1	1	5
Arbusti (%)	45	70	50	60	70	50	5	15	30	1	15	10	40	20

Specie / Rilievo	4	17	34	40	32	49	9	19	28	29	33	39	37	38	pres.	freq. %	media
<i>Nardus stricta</i>	3	6	10	12	1	1	24	24	45	60	28	23	22	15	14	100	19,6
<i>Poa alpina</i>	1	3	3	1	3	3	13	3	2	1	2	4	2	0,3	14	100	3,0
<i>Vaccinium uliginosum</i>	16	30	20	25	20	1	4	4	15	3	16	5	22	10	14	100	13,6
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	3	4	4	3	7	6	3	10	0,3	.	12	5	1	1	13	92,9	4,2
<i>Festuca nigrescens</i>	.	3	4	2	1	3	.	0,3	7	4	7	9	5	2	12	85,7	3,4
<i>Luzula sudetica</i>	.	1	2	1	1	0,3	0,3	1	3	7	10	0,3	0,3	.	12	85,7	1,9
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	3	10	10	13	8	17	.	2	4	.	3	1	3	1	12	85,7	5,4
<i>Arnica montana</i>	.	1	1	8	.	.	0,3	.	0,3	0,3	1	8	8	1	10	71,4	2,1
<i>Campanula barbata</i>	.	3	4	1	2	1	.	2	0,3	.	2	0,3	0,3	.	10	71,4	1,1
<i>Deschampsia caespitosa</i>	3	0,3	0,3	.	0,3	.	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	.	.	0,3	10	71,4	0,4
<i>Geum montanum</i>	.	3	3	0,3	3	3	8	1	.	.	1	0,3	1	.	10	71,4	1,7
<i>Leontodon helveticus</i>	3	2	1	0,3	3	7	0,3	9	.	2	.	.	.	1	10	71,4	2,0
<i>Lotus alpinus</i>	.	1	4	2	4	2	2	1	.	.	3	0,3	1	.	10	71,4	1,5
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	.	1	0,3	0,3	0,3	1	.	5	1	0,3	1	.	.	0,3	10	71,4	0,8

<i>Vaccinium myrtillus</i>	9	19	11	8	15	16	2	.	1	.	1	.	5	.	10	71,4	6,2
<i>Gentiana kochiana</i>	1	.	0,3	1	0,3	.	0,3	0,3	1	.	.	0,3	.	0,3	9	64,3	0,3
<i>Homogyne alpina</i>	1	0,3	1	0,3	4	0,3	0,3	1	.	1	.	.	.	.	9	64,3	0,7
<i>Potentilla aurea</i>	1	0,3	1	.	0,3	3	4	0,3	.	.	0,3	0,3	.	.	9	64,3	0,8
<i>Solidago virgaurea</i>	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	1	.	.	0,3	.	.	.	0,3	0,3	9	64,3	0,2
<i>Thymus serpyllum</i>	.	0,3	0,3	.	0,3	.	3	1	.	.	0,3	0,3	0,3	0,3	9	64,3	0,4
<i>Antennaria dioica</i>	.	0,3	0,3	.	1	.	.	.	1	.	0,3	0,3	2	1	8	57,1	0,4
<i>Carex sempervirens</i>	.	.	.	.	.	0,3	0,3	0,3	5	.	1	2	2	26	8	57,1	2,6
<i>Juniperus nana</i>	11	3	.	9	.	1	.	.	0,3	.	.	1	12	15	8	57,1	3,7
<i>Larix decidua</i>	9	0,3	0,3	1	15	1	.	0,3	.	.	0,3	.	.	.	8	57,1	1,9
<i>Phleum alpinum</i>	.	0,3	0,3	.	1	12	6	2	.	.	1	0,3	.	.	8	57,1	1,6
<i>Potentilla erecta</i>	1	.	.	2	.	.	.	.	10	12	1	2	2	2	8	57,1	2,3
<i>Campanula scheuchzeri</i>	0,3	.	0,3	0,3	0,3	1	.	.	.	.	.	1	.	1	7	50	0,3
<i>Hieracium auricula</i>	.	1	.	.	0,3	.	.	4	1	1	1	.	0,3	.	7	50	0,6
<i>Hieracium pilosella</i>	1	.	1	1	0,3	.	2	.	.	.	.	7	1	.	7	50	1,0
<i>Ranunculus montanus</i>	5	.	0,3	.	0,3	1	.	7	0,3	0,3	.	.	.	.	7	50	1,0
<i>Trifolium repens</i>	.	0,3	.	.	0,3	2	0,3	1	.	.	0,3	0,3	.	.	7	50	0,3
<i>Daphne striata</i>	.	0,3	0,3	.	1	.	0,3	.	.	.	.	4	.	5	6	42,9	0,8
<i>Galium anisophyllum</i>	.	.	2	.	1	.	0,3	.	.	.	2	0,3	0,3	.	6	42,9	0,4
<i>Myosotis alpestris</i>	.	1	0,3	0,3	1	0,3	0,3	.	.	.	.	.	.	.	6	42,9	0,2
<i>Pulsatilla alpina ssp. apiifolia</i>	.	.	0,3	0,3	0,3	3	.	.	.	.	0,3	.	.	0,3	6	42,9	0,3
<i>Avenula versicolor</i>	.	.	4	2	0,3	.	.	.	.	.	.	0,3	.	4	5	35,7	0,8
<i>Carex ornithopoda</i>	.	.	0,3	0,3	0,3	.	1	0,3	.	.	.	.	.	.	5	35,7	0,2
<i>Crocus albiflorus</i>	1	.	.	0,3	.	.	1	.	.	.	0,3	1	.	.	5	35,7	0,3
<i>Galium pumilum</i>	.	1	.	0,3	.	0,3	3	3	.	.	.	.	.	.	5	35,7	0,5
<i>Phyteuma betonicifolium</i>	.	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	5	4	.	5	35,7	1,0
<i>Sempervivum montanum</i>	.	0,3	.	0,3	0,3	0,3	.	.	.	.	.	0,3	.	.	5	35,7	0,1
<i>Trifolium pratense ssp. nivale</i>	.	.	.	.	0,3	1	.	0,3	.	.	.	6	0,3	.	5	35,7	0,6
<i>Alchemilla vulgaris (gruppo)</i>	0,3	.	0,3	.	.	0,3	4	.	.	.	.	.	.	.	4	28,6	0,4
<i>Carex pallescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	0,3	.	.	0,3	4	28,6	0,5
<i>Nigritella nigra</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	5	3	.	4	28,6	0,7
<i>Veronica bellidioides</i>	.	0,3	0,3	.	.	.	.	.	0,3	.	0,3	.	.	.	4	28,6	0,1
<i>Ajuga pyramidalis</i>	.	.	0,3	0,3	.	.	0,3	.	.	.	.	.	.	.	3	21,4	0,1
<i>Astrantia minor</i>	.	.	0,3	.	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	3	21,4	0,1
<i>Avenella flexuosa</i>	.	.	0,3	.	1	.	.	0,3	.	.	.	.	.	.	3	21,4	0,1
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	.	.	.	0,3	1	.	.	.	.	0,3	.	3	21,4	0,1
<i>Coeloglossum viride</i>	.	.	.	0,3	0,3	.	.	0,3	.	.	.	.	.	.	3	21,4	0,1
<i>Crepis aurea</i>	.	0,3	1	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	3	21,4	0,7
<i>Euphrasia minima</i>	.	.	.	.	0,3	.	.	1	.	.	.	.	.	0,3	3	21,4	0,1
<i>Ligusticum mutellina</i>	.	.	.	.	0,3	1	.	1	.	.	.	.	.	.	3	21,4	0,2
<i>Selaginella selaginoides</i>	0,3	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.	0,3	3	21,4	0,1
<i>Silene rupestris</i>	.	.	0,3	.	.	.	.	.	.	.	0,3	1	.	.	3	21,4	0,1
<i>Silene vulgaris</i>	.	.	.	0,3	.	2	0,3	.	.	.	.	.	.	.	3	21,4	0,2
<i>Trifolium alpinum</i>	.	.	0,3	1	.	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	3	21,4	0,1
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	2	14,3	0,3
<i>Agrostis tenella</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	0,3	2	14,3	0,1
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	.	3	.	.	.	2	14,3	0,2
<i>Carex fusca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	2	.	.	.	.	2	14,3	0,2
<i>Cirsium spinosissimum</i>	0,3	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	14,3	0,1
<i>Festuca rubra</i>	5	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	2	14,3	1,2
<i>Hieracium sylvaticum</i>	2	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	14,3	0,2
<i>Loiseleuria procumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	3	2	14,3	0,2
<i>Luzula lutea</i>	.	.	1	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	2	14,3	0,4

Ranunculus acris	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	0,3	.	.	2	14,3	0,1
Salix herbacea	.	.	0,3	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.	.	2	14,3	0,0
Soldanella alpina	.	.	.	.	0,3	.	.	0,3	.	.	.	.	.	.	2	14,3	0,0
Thesium alpinum	.	.	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	2	14,3	0,0
Vaccinium vitis-idaea	1	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.	.	.	2	14,3	0,1
Veronica alpina	.	.	.	.	.	.	0,3	1	.	.	.	.	.	.	2	14,3	0,1
Viola biflora	3	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	14,3	0,2
Soldanella sp.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	0,3	2	14,3	0,1
Specie sporadiche	9	2	3	0	0	3	2	2	0	1	0	5	1	4			

Rilievo 4: *Alnus viridis* 5, *Aster bellidiastrum* 0.3, *Carex digitata* 3, *Carum carvi* 1, *Melampyrum sylvaticum* 2, *Picea excelsa* 1, *Polygala alpestris* 1, *Pyrola media* 2, *Trollius europaeus* 0.3

Rilievo 17: *Huperzia selago* 0.3, *Senecio doronicum* 0.3

Rilievo 34: *Luzula alpino-pilosa* 0.3, *Polygonum viviparum* 2, *Thlaspi montanum* 0.3

Rilievo 49: *Agrostis rupestris* 0.3, *Cirsium acaule* 0.3, *Dryopteris filix-mas* 0.3

Rilievo 9: *Carex pilulifera* 0.3, *Taraxacum alpestre* 0.3

Rilievo 19: *Erigeron uniflorus* 0.3, *Rhinanthus minor* 0.3

Rilievo 29: *Festuca ovina* 0.3

Rilievo 39: *Achillea millefolium* 1, *Carlina acaulis* 0.3, *Cerastium alpinum* 0.3, *Dactylis glomerata* 0.3, *Majanthemum bifolium* 0.3

Rilievo 37: *Carex canescens* 0.3

Rilievo 38: *Agrostis alpina* 5, *Aster alpinus* 0.3, *Calluna vulgaris* 2, *Pinguicula sp.* 1

#### ❖ Facies a *Carex fusca* (gruppo E)

Altitudine (m s.l.m.)	1945	2036	2069	2075	1984
Inclinazione (°)	5	8	0	0	10
Esposizione (°)	55	20	.	.	90
Terra nuda (%)	1	.	.	.	.
Rocce affioranti (%)	.	1	.	.	1
Sassi (%)	.	.	.	.	.
Acqua (%)	20	.	3	.	5
Alberi (%)	1	.	.	.	.
Arbusti (%)	1	.	.	.	.

<b>Specie / Rilievo</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	pres.	freq. %	media
Carex fusca	54	34	55	50	17	5	100	42



Potentilla erecta	10	18	4	.	26	4	80	11,6
Viola biflora	5	5	2	.	15	4	80	5,4
Carex flava	12	6	5	.	.	3	60	4,6
Carex stellulata	.	1	3	.	5	3	60	1,8
Deschampsia caespitosa	.	2	1	.	10	3	60	2,6
Eriophorum angustifolium	3	.	28	40	.	3	60	14,2
Alchemilla vulgaris (gruppo)	.	0,3	0,3	.	.	2	40	0,12
Carex davalliana	.	1	.	.	25	2	40	5,2
Luzula campestris	1	.	.	.	0,3	2	40	0,26
Phleum alpinum	1	3	.	.	.	2	40	0,8
Trollius europaeus	.	0,3	.	.	0,3	2	40	0,12
Specie sporadiche	11	9	2	1	3			

**Rilievo 2:** *Betula nana* 0.3, *Homogyne alpina* 0.3, *Nardus stricta* 1, *Pinguicula alpina* 1, *Poa annua* 1, *Thalictrum minus* 0.3, *Trichophorum caespitosum* 7, *Trifolium repens* 2, *Vaccinium myrtillus* 0.3, *V. uliginosum* 0.3, *Veratrum album* 0.3

**Rilievo 7:** *Blysmus compressus* 8, *Carex sempervirens* 2, *Crepis aurea* 6, *Gentiana nivalis* 4, *Poa alpina* 1, *Juncus filiformis* 0.3, *Leontodon helveticus* 3, *Ranunculus acris* 4, *Trifolium pratense ssp. nivale* 1

**Rilievo 10:** *Polygonum viviparum* 0.3, *Ranunculus montanus* 1

**Rilievo 12:** *Menyanthes trifoliata* 10

**Rilievo 3:** *Bartsia alpina* 0.3, *Taraxacum alpestre* 0.3, *Polygala alpestris* 1

### ❖ Facies a *Trichophorum caespitosum* (gruppo F)

Altitudine (m s.l.m.)	2075	2102	2087	2056	2017	2107	2116	2122
Inclinazione (°)	0	10	5	5	0	0	0	0
Esposizione (°)	.	20	15	360	.	.	.	.
Terra nuda (%)	.	.	.	.	.	.	.	.
Rocce affioranti (%)	.	.	.	.	.	.	.	.
Sassi (%)	.	.	.	.	.	.	.	.
Acqua (%)	.	2	2	.	.	15	10	5
Alberi (%)	.	.	.	.	.	.	.	.
Arbusti (%)	.	1	.	.	15	.	.	.

Specie / Rilievo	11	36	16	14	15	25	31	35	pres.	freq. %	media
Eriophorum angustifolium	0,3	4	0,3	3	1	1	10	0,3	8	100	2,5
Trichophorum caespitosum	32	40	34	29	31	70	69	81	8	100	48,3
Carex fusca	15	15	5	20	5	.	1	10	7	87,5	8,9
Potentilla erecta	12	3	13	20	22	.	1	7	7	87,5	9,8
Bartsia alpina	5	6	1	10	1	3	.	.	6	75	3,3
Carex flava	28	27	20	4	8	.	.	.	5	62,5	10,9
Carex stellulata	.	.	4	3	.	1	8	.	4	50	2,0
Leontodon helveticus	.	1	.	0,3	1	.	0,3	.	4	50	0,3
Pinguicula sp.	5	.	0,3	.	.	3	.	0,3	4	50	1,1

Carex panicea	.	.	6	8	8	.	.	.	3	37,5	2,8
Nardus stricta	.	0,3	.	.	2	.	.	1	3	37,5	0,4
Anthoxanthum alpinum	.	.	.	0,3	10	.	.	.	2	25	1,3
Carex limosa	2	.	.	.	.	2	.	.	2	25	0,5
Carex rostrata	.	.	15	.	.	20	.	.	2	25	4,4
Deschampsia caespitosa	.	.	.	1	4	.	.	.	2	25	0,6
Juniperus nana	.	0,3	.	.	0,3	.	.	.	2	25	0,1
Luzula sudetica	.	0,3	.	.	1	.	.	.	2	25	0,2
Parnassia palustris	.	1	.	.	.	.	.	0,3	2	25	0,2
Poa alpina	.	1	.	.	2	.	.	.	2	25	0,4
Viola biflora	.	.	0,3	.	0,3	.	.	.	2	25	0,1
Specie sporadiche	2	3	2	2	3	0	2	0			

Rilievo 11: Taraxacum palustre 0.3, Viola sp. 0.3

Rilievo 36: Agrostis stolonifera 0.3, Blymus compressus 0.3, Pinguicula vulgaris 0.3

Rilievo 16: Menyanthes trifoliata 1, Tofieldia calyculata 0.3

Rilievo 14: Crepis aurea 0.3, Eriophorum scheuchzeri 1

Rilievo 15: Carex sempervirens 1, Cerastium holosteoides 0.3, Vaccinium uliginosum 2

Rilievo 31: Carex irrigua 10, Huperzia selago 0.3

### ❖ *Igronardeti* (gruppo G)

Altitudine (m s.l.m.)	2078	2105	2117	2097
Inclinazione (°)	15	5	5	8
Esposizione (°)	320	310	20	95
Terra nuda (%)	.	.	.	.
Rocce affioranti (%)	2	.	.	.
Sassi (%)	.	.	.	.
Acqua (%)	.	.	.	.
Alberi (%)	.	.	.	.
Arbusti (%)	.	.	.	.

Specie / Rilievo	13	27	30	18	pres.	freq. %	media
Carex flava	3	10	18	30	4	100	13,0
Crepis aurea	1	15	6	8	4	100	6,8
Luzula sudetica	0,3	7	1	8	4	100	4,1
Nardus stricta	8	3	11	5	4	100	6,2
Poa alpina	1	1	1	3	4	100	2,0
Potentilla erecta	17	23	25	15	4	100	16,8
Alchemilla vulgaris (gruppo)	0,3	5	.	1	3	75	1,9
Carex fusca	18	8	2	.	3	75	6,2
Carex stellulata	4	10	2	.	3	75	3,8
Deschampsia caespitosa	2	1	.	0,3	3	75	1,3

Eriophorum angustifolium	1	1	2	.	3	75	1,4
Phleum alpinum	4	0,3	.	1	3	75	1,7
Trichophorum caespitosum	6	3	17	.	3	75	5,8
Bartsia alpina	8	4	.	.	2	50	2,8
Carex leporina	1	0,3	.	.	2	50	0,7
Festuca rubra	5	.	1	.	2	50	1,6
Gentiana nivalis	1	1	.	.	2	50	0,8
Hieracium auricula	.	0,3	.	0,3	2	50	0,5
Parnassia palustris	.	1	3	.	2	50	1,2
Taraxacum palustre	.	.	0,3	2	2	50	0,9
Pinguicula sp.	1	0,3	.	.	2	50	0,7
Specie sporadiche	5	4	4	12			

**Rilievo 13:** *Homogyne alpina* 0.3, *Juncus alpino-articulatus* 7, *Juncus filiformis* 7, *Eleocharis sp.* 3, *Soldanella sp.* 1

**Rilievo 27:** *Agrostis tenuis* 3, *Blysmus compressus* 0.3, *Carex atrata* 2, *Ranunculus montanus* 0.3

**Rilievo 30:** *Carex sempervirens* 1, *Eriophorum scheuchzeri* 4, *Leontodon helveticus* 5, *Viola tricolor* 0.3

**Rilievo 18:** *Carex limosa* 1, *Carex panicea* 20, *Carex rostrata* 0.3, *Cerastium holosteoides* 0.3, *Crocus albiflorus* 1, *Festuca ovina* 0.3, *Galium pumilum* 0.3, *Poa annua* 1, *Polygonum viviparum* 0.3, *Potentilla aurea* 1, *Viola biflora* 1, *Equisetum palustre* 0.3

### ❖ *Outlier*

<b>Rilievo</b>	<b>21</b>	<b>26</b>
Altitudine (m s.l.m.)	2127	2106
Inclinazione (°)	18	0
Esposizione (°)	250	.
Terra nuda (%)	1	.
Rocce affioranti (%)	10	.
Sassi (%)	.	.
Acqua (%)	.	60
Alberi (%)	.	.
Arbusti (%)	.	.

<b>Specie / Rilievo</b>	<b>26</b>
<i>Carex rostrata</i>	85
<i>Trichophorum caespitosum</i>	15

<b>Specie / Rilievo</b>	<b>21</b>
<i>Alchemilla vulgaris</i> (gruppo)	36
<i>Carex fusca</i>	12
<i>Cerastium alpinum</i>	1
<i>Deschampsia caespitosa</i>	5
<i>Galium pumilum</i>	0,3
<i>Leontodon helveticus</i>	1
<i>Ligusticum mutellina</i>	2
<i>Lotus alpinus</i>	0,3
<i>Luzula sudetica</i>	0,3
<i>Nardus stricta</i>	4
<i>Phleum alpinum</i>	1
<i>Poa alpina</i>	6
<i>Poa supina</i>	23
<i>Potentilla aurea</i>	2
<i>Ranunculus acris</i>	1
<i>Soldanella alpina</i>	0,3
<i>Taraxacum alpestre</i>	0,3
<i>Thesium alpinum</i>	0,3
<i>Vaccinium uliginosum</i>	0,3
<i>Veronica serpyllifolia</i>	4