

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PARMA

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PARMA
Dottorato di ricerca in Biologia vegetale

Ciclo XXI

**CARTA DELLA VEGETAZIONE DELLA VAL VIOLA
BORMINA (PROVINCIA DI SONDRIO)**

Coordinatore:
Chiar.mo Prof. Marcello Tomaselli

Tutore:
Chiar.mo Prof. Marcello Tomaselli

Co-Tutore:
Chiar.mo Prof. Graziano Rossi

Dottoranda: Federica Gironi

RIASSUNTO

La presente tesi di Dottorato vuole essere un contributo alla conoscenza ed interpretazione delle tipologie di vegetazione presenti in Val Viola, per la maggior parte interessata dalla presenza di un Sito di Importanza Comunitaria, denominato IT2040012 - Val Viola Bormina - Ghiacciaio di Cima dei Piazzzi.

A tal scopo è stata realizzata una carta fitosociologica della vegetazione con restituzione a scala 1:10.000, basata sull'integrazione tra fotointerpretazione e rilievi di campo.

L'area di studio è rappresentata dalla Val Viola Bormina (1700-3400 m s.l.m.), inserita nel gruppo delle Alpi Retiche, in provincia di Sondrio.

La metodologia adottata ha previsto la realizzazione di un apposito GIS, comprendente 6 carte tematiche di base (in formato vettoriale), redatte ex novo: carta fitosociologica della vegetazione (scala, 1: 10.000), carta dei lineamenti morfologici (1: 10.000), carta delle fasce altimetriche (1: 10.000), carta dell'acclività (1:10.000), carta dell'esposizione (1: 10.000) e carta della radiazione solare annua incidente (1:10.000).

Tali tematismi, sono stati successivamente gestiti in ambiente GIS per l'interpretazione della distribuzione e delle caratteristiche ecologiche della vegetazione rilevata su campo. Sono stati effettuati circa 300 rilievi fitosociologici, che hanno permesso l'individuazione e la descrizione di 53 tipi vegetazionali (associazioni, varianti e aggruppamenti), ascrivibili alle seguenti classi fitosociologiche: *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939, *Loiseleurio-Vaccinietae* Egger 1952, *Mulgedio-Aconitetea* Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944, *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970, *Caricetea curvulae* Br.-Bl. 1948, *Salicetea herbaceae* Br.-Bl. 1948, *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* R. Tx. 1937 nom. mut. propos., *Montio-Cardaminetea* Br.-Bl. Et R. Tx. Ex Klika et Hadač 1944 em. Zechmeister 1993, *Littorelletea* R. Tx. 1947, *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948, *Asplenieta trichomanis* (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977.

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	2
1.1 Premessa.....	2
1.2 Scopi e limiti della ricerca.....	2
2. CARATTERISTICHE GENERALI DEL TERRITORIO.....	5
2.1 Inquadramento geografico.....	5
2.2 Inquadramento geologico e geomorfologico.....	8
2.2.1 Inquadramento geologico	8
2.2.2 Inquadramento geomorfologico	12
2.3 Inquadramento climatico.....	16
2.3.1 Clima regionale, locale e fitoclima	16
2.3.2 Il clima della Val Viola Bormina	18
2.4. Inquadramento vegetazionale.....	23
2.4.1 Successione altitudinale	23
2.4.2 Vegetazione potenziale	25
2.5 Inquadramento socio-economico	30
3. MATERIALI E METODI.....	32
3.1 Censimento floristico	34
3.2 Mappatura della vegetazione.....	35
3.3 Rilevamento e analisi della vegetazione	37
3.4 Carta dei lineamenti morfologici.....	40
3.5 Carte di esposizione e pendenza.....	41
3.6 Carta della Radiazione Solare Annuale Incidente (RSAI).....	43
3.7 Analisi delle correlazioni	44
4. RISULTATI	45
4.1 Flora	45
4.2 Descrizione delle cenosi rilevate.....	49
1. Vaccinio-Piceetea.....	49
2. Loiseleurio-Vaccinietea	52
3. Mulgedio-Aconitetea.....	61
4. Molinio-Arrhenatheretea.....	71
5. Caricetea curvulae	77
6. Salicetea herbaceae	100

7. Scheuchzerio-Caricetea nigrae	108
8. Montio-Cardaminetea.....	126
9. Littorelletea	130
10. Thlaspietea rotundifolii	132
11. Asplenietea trichomanis	143
4.3 Schema sintassonomico.....	146
4.4 Analisi delle correlazioni	150
5. CONCLUSIONI.....	152
6. BIBLIOGRAFIA.....	156
7. ALLEGATI	165
7.1 Censimento floristico	165
7.2 Elenco floristico	165
7.3 Tabella sinottica	165
7.4 Tabelle parziali	165
7.5 Carta della vegetazione	165
7.6 Carta dei lineamenti morfologici.....	165

1. INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA

La presente ricerca geobotanica è volta ad analizzare la vegetazione che può essere definita, secondo Weshoff & Van Der Maarel (1980) come un sistema di popolazioni di piante che crescono in gran misura spontaneamente, in coerenza con i loro siti e formanti un ecosistema con essi e con tutte le altre forme di vita ivi presenti.

La cartografia della vegetazione, attraverso l'analisi delle cenosi vegetali presenti in un dato territorio e la loro distribuzione in relazione ai fattori edafici, climatici e storici è uno strumento fondamentale per la conoscenza, tutela e valorizzazione del territorio.

Lo studio di vegetazione, quindi, non può prescindere dall'analisi dei fattori morfologici, climatici e antropici del territorio, che sono intimamente connessi alla dinamica delle cenosi vegetali.

La conoscenza diretta della copertura vegetale è, in molte zone, tuttora lacunosa, pur rappresentando la base per studi sull'evoluzione del territorio, necessari alla pianificazione della gestione del patrimonio naturale.

1.2 SCOPI E LIMITI DELLA RICERCA

Il territorio dell'Alta Valtellina, come la maggior parte delle zone alpine, rappresenta uno scrigno di ambienti immensamente diversi tra loro, racchiusi in un territorio di dimensioni piuttosto esiguo. La straordinaria biodiversità che qui si manifesta è oggetto di tutela di vario grado. Il Parco Nazionale dello Stelvio stende i suoi confini su buona parte del Bormiese, fino a breve distanza dalla Val Viola Bormina, che da esso ne resta esclusa. Essa è interessata, invece da un Sito di Importanza Comunitaria (IT2040012- Val Viola Bormina-Ghiacciaio di Cima dei Piazzi).

La Regione Lombardia ha avviato e concluso nel 2004, in collaborazione con la Provincia di Sondrio, un monitoraggio per l'aggiornamento dei dati dei SIC. La necessità di redigere piani di gestione per i SIC e le ZPS ha portato ad avviare nel 2005 dei progetti di studio per la redazione di un piano pilota, individuato proprio nel sito di Val Viola.

Durante la redazione di tale piano ci si rese conto della immensa complessità di un territorio come quello in oggetto e della conseguente necessità di poter accedere ad informazioni più

dettagliate rispetto a quelle della cartografia degli habitat, che presenta categorie spesso troppo generiche per attuare progetti specifici di tutela e gestione, specialmente nei casi più delicati.

L'area dell'Alta Valtellina, pur universalmente riconosciuta come ambito ad alta naturalità, meritevole di tutela, non possiede ancora un archivio cartografico e informativo dettagliato e aggiornato sulle reali emergenze vegetazionali e floristiche presenti.

In quest'ottica si è deciso di avviare una ricerca di dottorato che potesse fornire quegli strumenti conoscitivi e interpretativi della vegetazione attualmente presente, per meglio comprendere le dinamiche in atto.

La presente ricerca si prefigge quindi lo scopo di fornire gli elementi necessari ad attuare un piano decisionale sul lungo periodo, in modo da poter applicare le opportune azioni “correttive” alle linee di gestione individuate per la corretta tutela del territorio.

2. CARATTERISTICHE GENERALI DEL TERRITORIO

2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La Val Viola Bormina fa parte delle Alpi Retiche, nell'Italia settentrionale, al confine con la Svizzera; appartiene alla regione geografica denominata Alta Valtellina e, dal punto di vista amministrativo, afferisce alla provincia di Sondrio (Lombardia) ed è completamente inclusa nel territorio del Comune di Valdidentro.

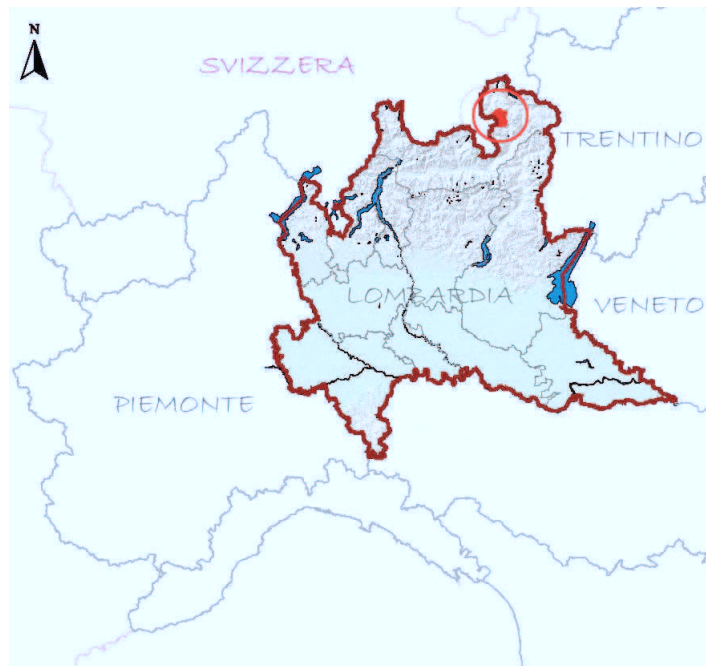


Fig. 2.1.1 – Inquadramento regionale dell'area di studio – geoportale Regione Lombardia

Appartiene al Gruppo montuoso De' Piazzzi-Viola ed è delimitata da cime imponenti, alcune delle quali superano i 3000 metri di quota (Cima Viola, 3374m; Cima Lago Spalmo, 3291m; Pizzo di Dosd , 3280m; Monte Foscagno, 3058m; Pizzo Filone, 3133m; Corno di Dosd , 3232m; Cima Saoseo, 3265m).

La Val Viola Bormina prende il nome dal torrente Viola, che scorre per una lunghezza di circa 14 Km, per sfociare nell'Adda all'altezza del paese di Premadio.

La valle   orientata SW-NE e si sviluppa per una lunghezza di circa 9 Km fino all'abitato di Arnoga (Comune di Valdidentro), situato sulla strada statale 301 del Foscagno.

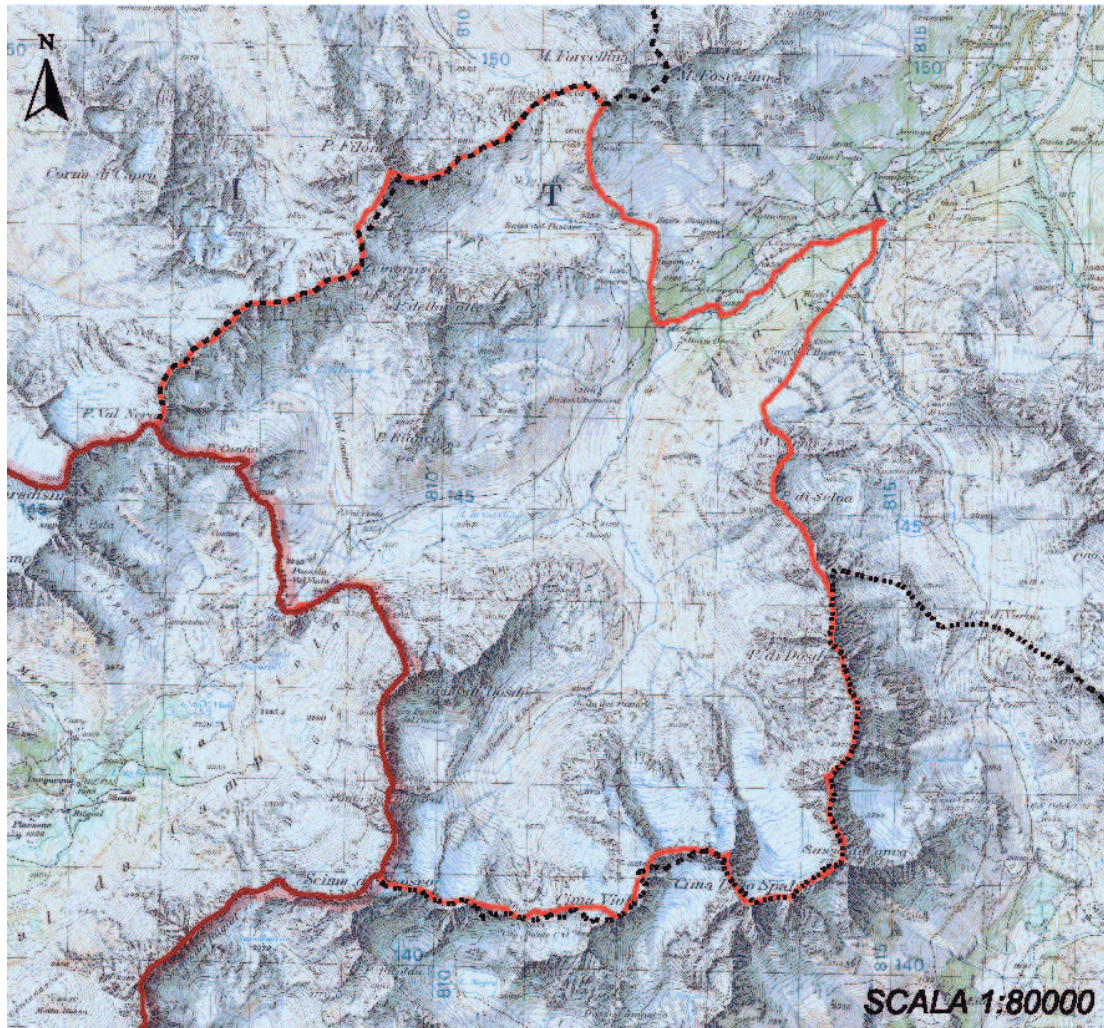


Fig. 2.1.2 – Inquadramento geografico-fisico dell'area di studio

La testata della valle principale rappresenta lo spartiacque con la contigua Val di Campo in territorio elvetico. Alla Val Viola Bormina afferiscono 3 valli laterali: la Val Minestra, la Valle di Cantone e la Valle Cantone di Dosdè.

Il fondovalle è percorso da una strada, per un certo tratto carreggiabile, a traffico regolamentato nel periodo estivo.

L'area in esame è compresa all'interno di un Sito di Importanza Comunitaria (Direttiva "Habitat" 92/43/CEE), denominato IT2040012- Val Viola Bormina-Ghiacciaio di Cima dei Piazzi ed è prossimo al confine del Parco Nazionale dello Stelvio, classificato come Zona di Protezione Speciale (Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE). Il SIC ha un'estensione notevole, pari a 5961,412 ha,

7° per estensione in Lombardia, 3° in provincia di Sondrio; si sviluppa lungo un intervallo altitudinale ragguardevole da una quota minima di 1710 m fino a 3441,5 m, punto sommitale coincidente con la vetta della Cima Piazzì. Si trova inoltre per la sua interezza nella regione biogeografica alpina (sensu Direttiva Habitat) e, geograficamente, ha il baricentro posto a 10° 14' 34" Longitudine e a 46° 25' 42" di Latitudine.

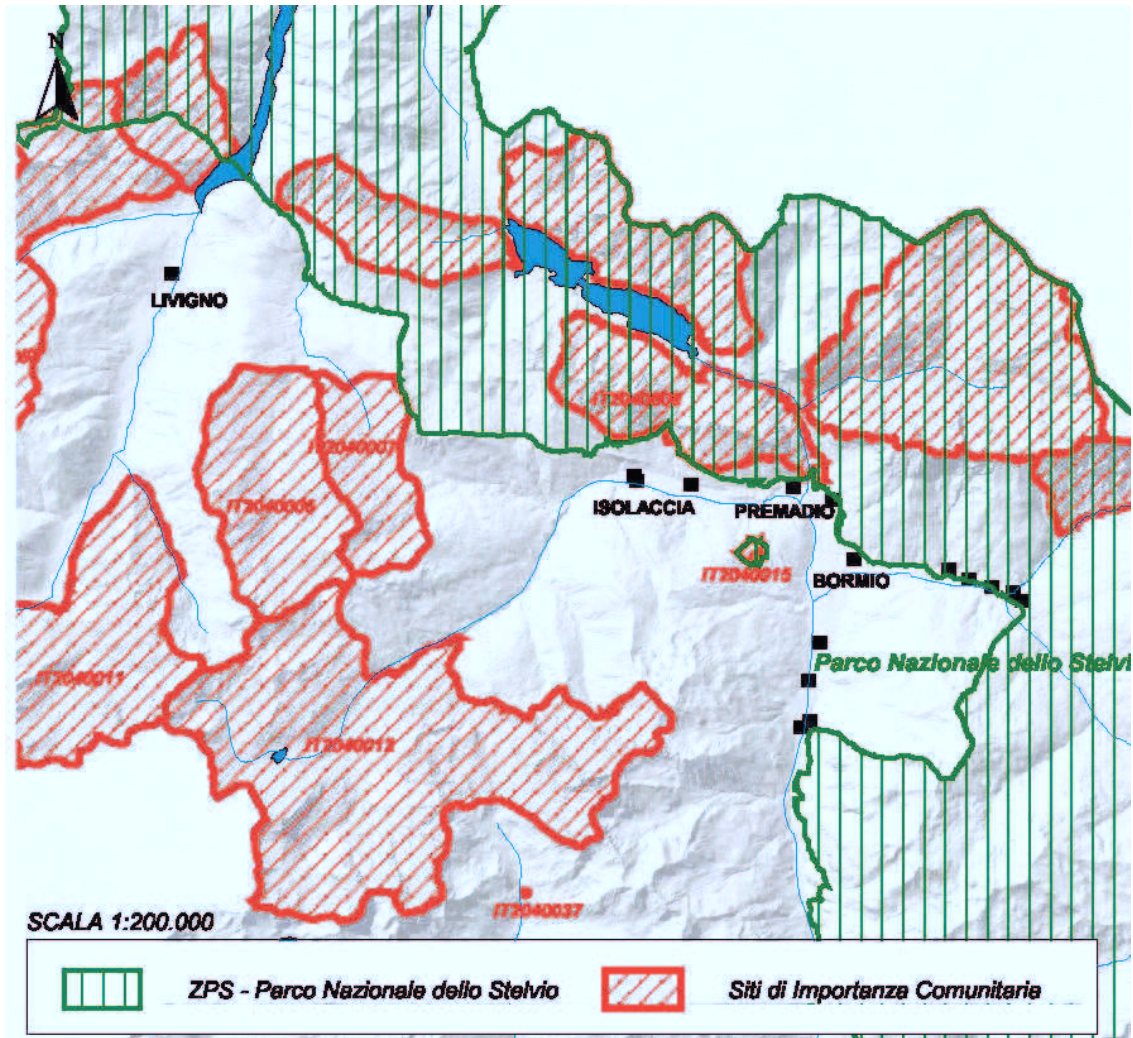


Fig. 2.1.3 – Aree protette nell'area di studio – geoportale Regione Lombardia

2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

2.2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Le Alpi sono caratterizzate da una struttura costituita da falde sviluppatesi in senso opposto: la catena a vergenza europea (catena alpina in senso stretto) e un sistema tettonico meridionale con vergenza africana (Alpi Meridionali).

Le principali unità tettoniche della catena a vergenza europea, dall'Austroalpino alla Zona Pennidica, sono ben rappresentate in Valtellina. Secondo i più recenti studi l'assetto tettonico regionale dell'Alta Valtellina e i territori Svizzeri limitrofi, che si sviluppano nel tratto più occidentale delle Alpi centrali e che costituiscono un importante settore delle Alpi Retiche, può essere così riassunto (Fig. 2.9):

AUSTROALPINO SUPERIORE

- C) SISTEMA DI SCRAL-UMBRAL
- B) SISTEMA ORTLES-QUATERVERS
- A) SISTEMA LANGUARD-TONALE

AUSTROALPINO INFERIORE

- A) SISTEMA DELL' ERR-BERNINA

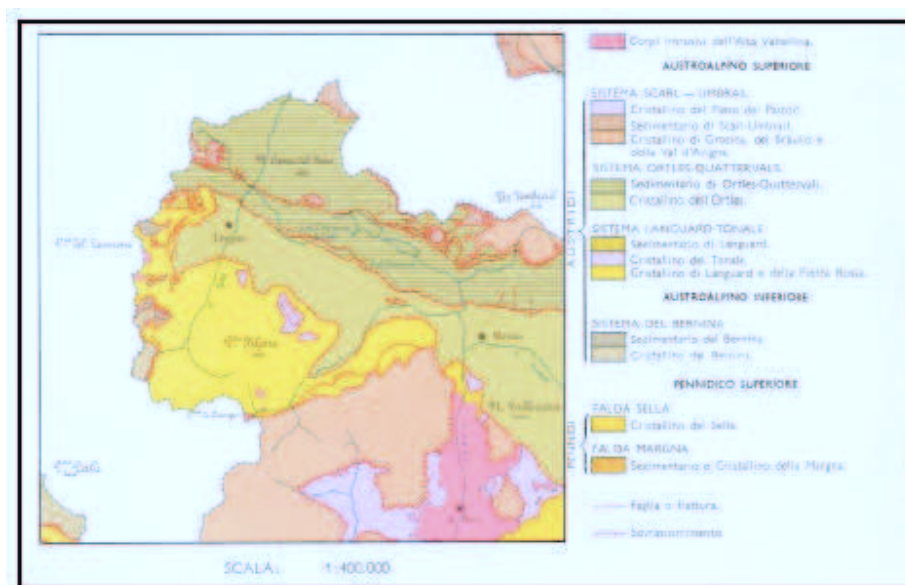


Fig. 2.2.1 - Schema tettonico dell'Alta Valtellina (da Carta Geologica d'Italia Foglio 8 Bormio).

La Val Viola Bormina, essendo interamente compresa nella porzione superiore del Dominio Austroalpino, si sviluppa nelle unità più elevate delle falde alpine a cavallo tra l'Unità Grosina e l'Unità Campo-Languard.

La prima, ubicata nella zona meridionale, comprende il massiccio della Cima Piazzini e del Pizzo Dosdè, è prevalentemente costituita dalla Formazione della Val Grosina. Questa è caratterizzata da gneiss granitoidi e occhiadini, gneiss biotitici a grana minuta passanti a micascisti, filladi e micascisti filladici con biotite e clorite. Le facies di questa formazione affioranti nella Val Viola Bormina sono, in riferimento al Foglio 8 Bormio della Carta Geologica d'Italia (Fig. 2.10), le seguenti:

gg – Gneiss di Vernuga. (Vernugagranit Auct.) Gneiss granitoidi compatti e gneiss occhiadini più o meno scistosi, con biotite e muscovite in larghe lamine odulate, di genesi chiaramente migmatitica evidenziata soprattutto dalle strutture macro e microscopiche.

gb – Gneiss di Monte Storile. Gneiss biotitici a grana minuta con accessori anfibolo e stauroilite. Il plagioclasio andesitico può localmente diminuire, rimpiazzato da una maggiore quantità di biotite: si passa allora alla facies di tendenza micascistosa. La facile divisibilità in lastre rende la roccia poco consistente: nelle zone a rilievo più evoluto dà luogo, infatti, a ripiani o a forme morbide, dove invece il rilievo è più giovane si trovano creste affilate e versanti ripidi, peraltro assai instabili.

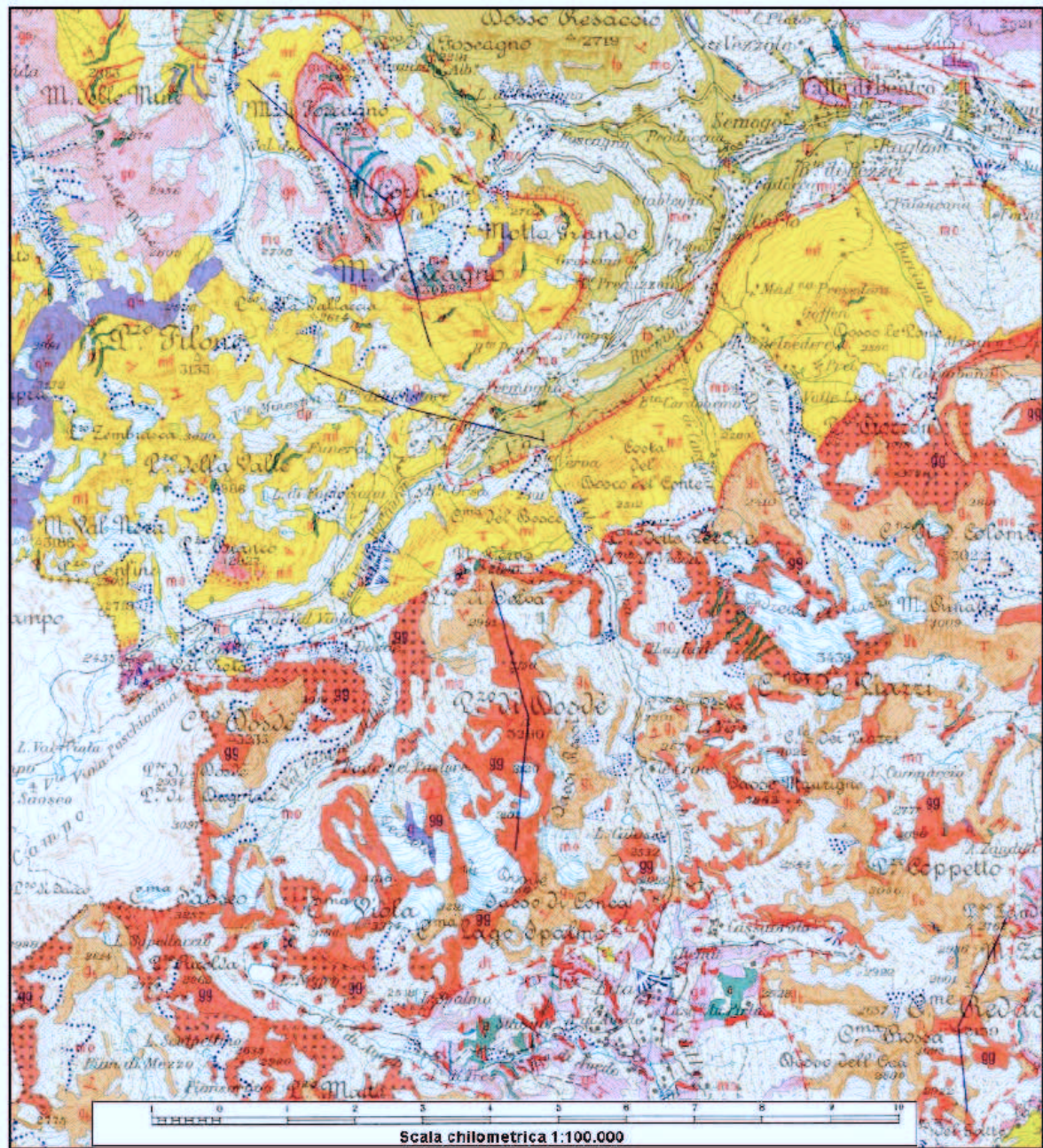


Fig. 2.2.2 - Carta Geologica dell'Alta Valtellina (da Carta Geologica d'Italia Foglio 8 Bormio)

La seconda occupa la posizione settentrionale, corrispondente alla Val Viola Bormina e al gruppo montuoso Foscagno-Forcellina. Vi appartengono:

f_p – **Filladi di Bormio**. Filladi quarzifere cloritiche e sericitiche, localmente arricchite in feldspato andesinico, passanti a micascisti biotitico-muscovitici; sono presenti rare intercalazioni

di quarziti (q).

mf – Formazione della Punta di Pietra Rossa. Micascisti muscovitico-cloritici, gneiss minuti biotitico anfibolici, con intercalazioni di quarziti.

m_{st} – Micascisti della Cima Rovaia. Micascisti, talora gneissici, a due miche o prevalentemente muscovitici, granatiferi, spesso staurolitici, in facies di contatto.

Granito del Pizzo Bianco:

γ_b – graniti prevalentemente biotitici in facies cataclastica; graniti aplitici muscoviticocloritico-sericitici.

$\gamma_{\delta b-a}$ – granodioriti biotitico-anfibolitiche.

Nell'ambito delle formazioni metamorfiche, la Filladi di Bormio e le Filladi della Cima Vicima, rispettivamente, basamento della successione sedimentaria di Ortles-Quatervals e di Sella, costituiscono con ogni probabilità le unità stratigrafiche più elevate, eccezion fatta per il limitato lembo delle Serpetiniti della Fellaria di età giurassico-cretacea. Le rimanenti metamorfite (almeno in parte prepaleozoiche e, comunque, di età più antica rispetto alle precedenti) rilevano sempre un marcato carattere polimetamorfico e sono tettonicamente riferibili ai Sistemi del Bernina, Languard-Tonale e Scarl-Umbrail per l'Austroalpino.

Le formazioni eruttive sono rappresentate soprattutto nel tratto del fondovalle Valtellinese a sud di Valle di Sotto, ove costituiscono la massa principale del plutone di Sondalo; manifestazioni minori affiorano in Val Grosina, in Val di Redazzo e nell'Alta Val Viola si possono interpretare come aposifi isolate dello stesso plutone e della massa eruttiva della Val di Campo.

Le giaciture dei corpi rocciosi, in cui sono peraltro presenti intrusioni di età tardo-ercinica, come il Granito del Pizzo Bianco e le Dioriti del Passo Viola, presentano immersioni generalmente a reggipoggio, con pendenze variabili, da medie a medio alte, e si dispongono in sinformi e antiformali con andamento sinuoso lungo direttrici NW-SE.

Il Quaternario nell'area in esame è rappresentato soprattutto da:

- accumuli detritici sotto forma di falde, con frane
- depositi palustri costituiti da argille, argille sabbiose, torbe, materiali vari di origine organica, talora fertili ("ferro delle paludi"), che occupano aree, solitamente limitate, ubicate in corrispondenza di piccole depressioni glaciali.

- depositi alluvionali che hanno determinato solo locali accumuli nei tratti di minor pendenza o di sensibile allargamento del letto, in rapporto a brusche diminuzioni di velocità della corrente.
- depositi glaciali diffusamente distribuiti nell'area.

Si tratta di materiali con caratteri litologici e granulometrici estremamente eterogenei costituenti coltri più o meno estese di potenza variabile.

2.2.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

I ghiacciai rappresentano uno dei principali elementi di pregio della Val Viola, che presenta ben 22 ghiacciai censiti. I corpi glaciali di maggiore estensione sono rappresentati dal Ghiacciaio di Val Lia e di Cardonè, che scendono dalla Cima Piazzì, Ghiacciaio Dosdè Est, Dosdè Centrale I e II in Val Cantone di Dosdè. Tali ghiacciai sono costantemente monitorati dal Comitato Glaciologico Italiano, che pubblica regolarmente i dati delle variazioni frontali dei diversi corpi glaciali del gruppo Dosdè-Piazzì (Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria, dal 1979 ad oggi).

I risultati di questi studi, testimoniano un notevole ritiro della superficie dei ghiacciai e l'innalzamento della loro ELA (Equilibrium Line Altitude).

Forme di erosione glaciale

L'area in esame è, come tutti i paesaggi di alta montagna, caratterizzata da forme dovute all'erosione glaciale, nota anche con il termine di esarazione.

I fattori che maggiormente influiscono su questi processi sono quelli strutturali, lo spessore del ghiacciaio, la sua velocità e il trasporto solido. Questi creano forti compressioni sul substrato o, a scala più ridotta, frantumazione della roccia, fenditure, scanalature, striature e levigature della stessa.

Le forme caratteristiche presenti nell'area sono:

- circhi glaciali
- gradini
- conche di sovraescavazione
- spalle glaciali
- creste affilate

- rocce montonate.

Forme di accumulo glaciale

Tutta la valle è interessata da differenti tipi di morene glaciali che possono essere così classificati:

- Morene attuali - Morene molto fresche, poste tra gli argini della Piccola Età Glaciale e le attuali fronti, con caratteristiche simili a quelle di tipo M. PEG (Morene della Piccola Età Glaciale), ma di dimensioni notevolmente più ridotte (Olocene attuale).
- Morene della Piccola Età Glaciale - Morene poste in prossimità (30–2000m) delle attuali lingue glaciali, rilevate con profilo trasversale affilato, fresche, con massi a spigoli vivi ed a superficie liscia, con matrice abbondante e debolmente lichenizzate. Pendenze dei fianchi di circa 60°. Placche di suolo embrionale, discontinue, disposte in tasche presso i punti di maggior concentrazione della matrice. (Olocene, Piccola Età Glaciale).
- Morene tardiglaciali - Morene con massi a spigoli arrotondati, modellate in cordoni poco rilevati ma molto ben conservati, con sommità arrotondate, pendenze dei fianchi decisamente più blande delle morene di M. PEG, localmente vegetate e con suoli discontinui ma diffusi (Pleistocene, tardiglaciale).
- Morene Pleistoceniche - Morene caratterizzate da cordoni poco rilevanti ma di notevole estensione che presentano la sommità ben arrotondata, con abbondante matrice non tutta di origine primaria e molto vegetate (Pleistocene più antico).

Forme e depositi criogenici e nivali

Il modellamento del territorio in oggetto è da attribuirsi in gran parte a processi di tipo crionivale, legati cioè al gelo-disgelo e alla persistenza del manto nevoso. Questi processi hanno agito e agiscono tuttora, in misura più o meno decisiva, in funzione del tempo trascorso dal momento della deglaciazione. Forme tipiche di quest'ambiente morfoclimatico sono i coni e i canali di valanga, i rockglaciers, le nivomorene ed alcune microforme del terreno.

I coni detritici della Val Viola presentano una morfologia piuttosto costante: la parte superiore, a cuneo, viene continuamente alimentata dai fenomeni di crioclastismo e di ruscellamento delle acque di precipitazione e di fusione della neve; la parte inferiore dei coni, dove la pendenza diminuisce notevolmente, si presenta al contrario abbastanza stabilizzata, mossa soltanto da fenomeni di soliflusso che determinano una contropendenza ed una morfologia arcuata.

Lungo lo sviluppo del cono si osservano spesso lunghi solchi detritici a pareti rilevate, derivanti da fenomeni di debris-flow che si verificano in concomitanza degli intensi temporali estivi ed autunnali.

Forme dovute alla gravità

Nelle valli alpine come quella in esame, modellate per lo più dai processi glaciali e periglaciali, una certa importanza e una grande evidenza rivestono i modellamenti dei versanti dovuti alla gravità.

Tutte queste forme, coni di detrito, falde e frane di crollo, sono in realtà preparate da altri agenti, fra i quali il gelo e disgelo dell'acqua che assume un'importanza primaria. La causa scatenante però, sui versanti fratturati e modellati da queste azioni, è la gravità, che richiama a valle il detrito, andando così a bordare e rimodellare tutte le altre forme del paesaggio.

Le frane di crollo avvengono generalmente su pendii estremamente ripidi, quando la fratturazione indebolisce a tal punto alcune parti della roccia da non permettere di resistere al richiamo gravitativo, che si traduce in una caduta libera, a volte con rotolamento a balzi lungo le pareti, fino ad un punto di minore pendenza.

Nella zona in esame sono presenti tre diversi tipi di frane:

- frane di crollo
- frane di scorrimento
- deformazioni gravitative profonde

Forme dovute allo scorrimento delle acque superficiali e fluvioglaciali

Il principale corso d'acqua presente nella zona è il torrente Viola, che inizia il suo corso alla confluenza degli scaricatori proglaciali provenienti dal Ghiacciaio Val Viola e dal Ghiacciaio di Dosdè, a circa 2150 m di quota. In corrispondenza dei vari gradini di roccia, presenti a varie quote, trasversalmente al solco vallivo principale, sono in atto processi erosivi che si manifestano anche lungo le valli tributarie e, in particolare, allo sbocco di queste sul fondovalle principale.

La notevole accentuazione della dinamica fluviale, dovuta anche ai particolari recenti eventi meteorici, ha mobilitato sui versanti una notevole quantità di detriti che hanno incrementato in modo vistoso la portata solida dei corsi d'acqua. Si sono in tal modo accentuati e innescati fenomeni erosivi di fondo e spondali in più punti, sia lungo l'asta fluviale principale, sia lungo gli

affluenti, che hanno prodotto, sul fondovalle di Val Viola importanti fenomeni rispettivamente di sovralluvionamento e di terrazzamento.

2.3 INQUADRAMENTO CLIMATICO

2.3.1 CLIMA REGIONALE, LOCALE E FITOCLIMA

Il clima della provincia di Sondrio è quello tipico endalpico, con estati calde e brevi e lunghi inverni freddi e secchi.

Per quanto riguarda la temperatura (Fig. 2.2) è naturale che le fasce più elevate abbiano temperature medie minori di quelle più basse, salvo particolarità dovute essenzialmente all'esposizione (decremento medio di 0,6°C ogni 100 m di risalita). Per tale motivo ad esempio si passa da una temperatura media annua del fondovalle valtellinese di +12°C a Sondrio (m 298), a +2°C al lago di Cancano (m 2.000) e a circa -8°C per le altitudini maggiori (m 3.000-4.000).

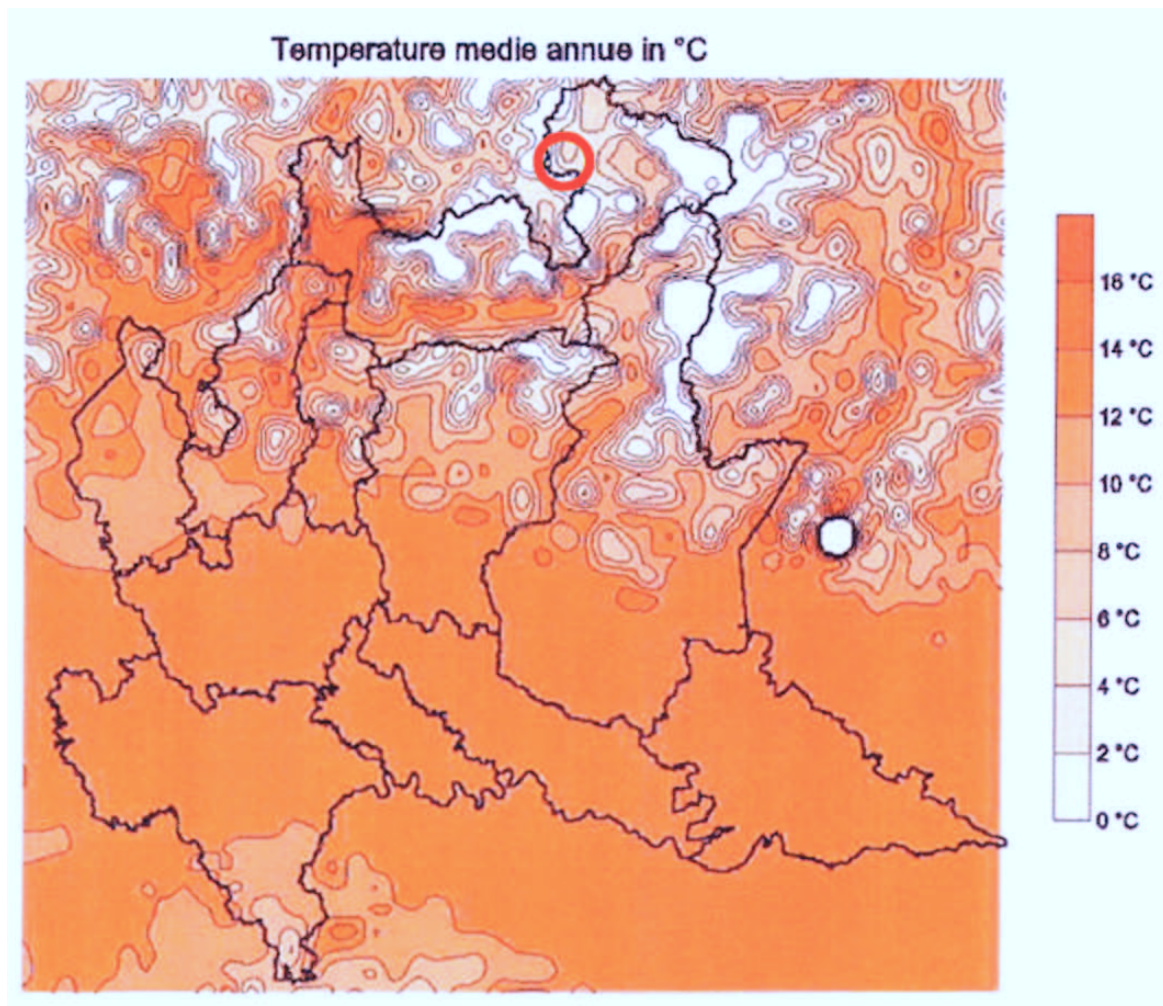


Fig. 2.3.1 - Carta delle isoterme medie annue della Lombardia (dal sito: <http://www.ersaf.lombardia.it>).

Le regioni esposte a sud hanno, a parità d'altitudine, temperature più elevate di quelle esposte al

Nord. Così ad esempio tutto il versante valtellinese delle Prealpi orobiche ha temperature più basse di quello opposto. A 1000 m d'altezza sul versante retico, posto a solatio, si hanno circa +7°C di media annua, mentre sul versante orobico, che guarda a tramontana solo circa + 5°C.

La carta delle precipitazioni di Fig. 2.3.2 mostra come in provincia di Sondrio si verifichi un'estrema variabilità di valori a causa della complessità orografica dell'area e della presenza del Lario.

Le zone con un indice pluviometrico maggiore sono collocate a cavallo dello spartiacque fra la Val Brembana ed il versante orobico della Val Chiavenna; mentre quelle con un indice minore sono site nell'alta Valtellina, in accordo con un gradiente crescente di continentalità osservabile dal Lario ai territori Bormiese e Livignese.

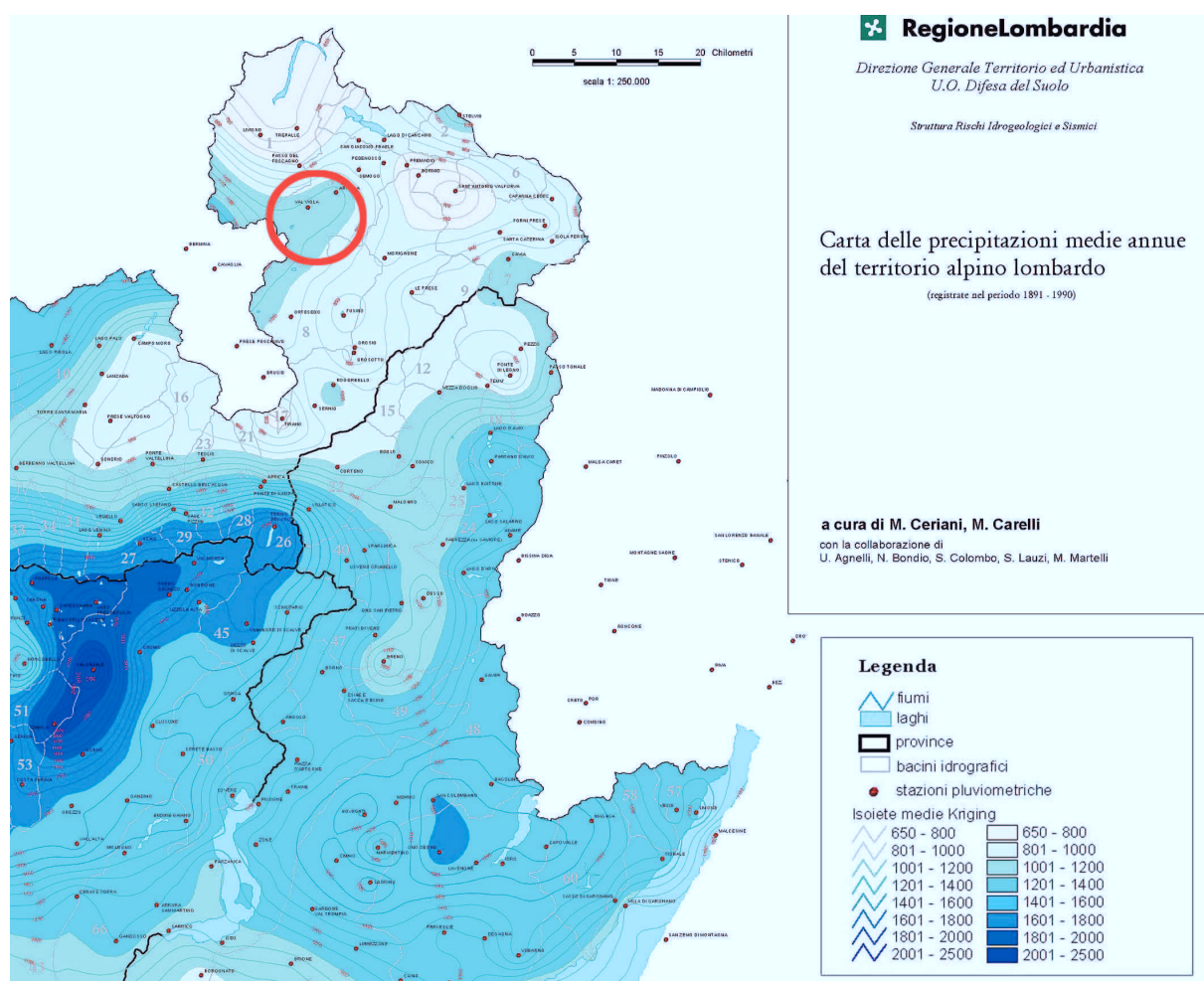


Fig. 2.3.2 – Estratto della carta delle precipitazioni medie annue della regione Lombardia (registrate nel periodo 1891-1990; da Ceriani & Carelli, 1998). Il circoletto rosso individua l'ubicazione della Val Viola Bormina.

I fattori che determinano questo regime climatico riguardano più in generale tutta la Valtellina, influenzata soprattutto dall'orientamento E-W e fiancheggiata a Sud dalla Catena Orobica e dal Gruppo dell'Adamello. Le due catene montuose ostacolano la penetrazione delle correnti umide provenienti dalla pianura che, obbligate a salire rapidamente in quota, condensano a causa del raffreddamento adiabatico.

Si generano in questo modo abbondanti precipitazioni (sul lato meridionale delle catene Orobica e dell'Adamello) che non riescono a penetrare fino in Valtellina, essendo i venti ormai privi di umidità.

Perché si verifichino precipitazioni in Alta Valtellina è necessaria, quindi, una temperatura elevata che, rallentando il raffreddamento adiabatico, permetta alle correnti di conservare la propria umidità fino alle valli interne.

Le variazioni nell'orientazione dell'asse vallivo principale, inoltre, ostacolano la penetrazione delle correnti in direzione della testata, provocando così una graduale diminuzione della piovosità che registra il suo minimo in corrispondenza della conca di Bormio.

Le precipitazioni, inoltre, aumentano dal fondovalle alla montagna. Più precisamente l'incremento medio (annuo) appare essere di 35 mm per ogni 100 m di quota. In definitiva la quantità totale d'acqua caduta in media si aggira dai 700-1.000 mm del fondovalle (Sondrio 1.000 mm, Tirano 700 mm, Bormio 730 mm) ai 1.500-2.000 mm sui mille metri (Campodolcino 1.650 mm, S. Martino Valmasino 1.500 mm), ai 2.500 mm delle elevate aree montuose.

I venti più frequenti nel territorio provinciale sono quelli che provengono dal Lario, risalendo entrambe le valli dell'Adda e del Mera; i venti che spirano da oriente interessano la zona che va da Sondalo fino a Livigno, mentre dalla sella dell'Aprica giungono le correnti provenienti dalla Val Camonica.

In questo quadro regionale si nota come la Val Viola sia ubicata in corrispondenza delle isoterme 0 e 4 °C, in un settore particolarmente freddo della provincia.

2.3.2 IL CLIMA DELLA VAL VIOLA BORMINA

Il territorio a cui appartiene la Val Viola Bormina è inquadrabile nell'ambito del clima continentale alpino, caratterizzato da forti escursioni termiche e precipitazioni concentrate nel periodo estivo.

Il clima strettamente continentale endalpico dell'area è leggermente mitigato in Val Viola dalla

influenza delle perturbazioni di NW, provenienti dalla vicina Svizzera (Passo Viola), che fa registrare precipitazioni annue medie, da 1000 a 1250 mm, superiori a quelle del Bormiese che si attestano intorno agli 800 mm.

Per comprendere più in dettaglio la situazione climatica della Val Viola sono state prese in esame le diverse stazioni meteorologiche in funzione nella zona, gestite da enti che fanno capo alla Regione Lombardia (ARPA Lombardia). Tali stazioni sono collocate in comune di Bormio, Valdidentro o aree limitrofe: Arnoga, Semogo, S. Colombano (Oga) e Vallaccia, la più prossima delle quali è Arnoga, all'ingresso della valle; le altre sono collocate più esternamente in ambiti non paragonabili all'assetto climatico della parte interna della valle.

Per la elaborazione dei grafici ombrotermico e dell'escursione termica è stata pertanto utilizzata tale stazione, che possiede serie complete di 16 anni (1988-2003).

L'analisi del diagramma ombrotermico (fig. 2.3.3) mostra, già ad una prima occhiata, il generale regime di continentalità della zona.

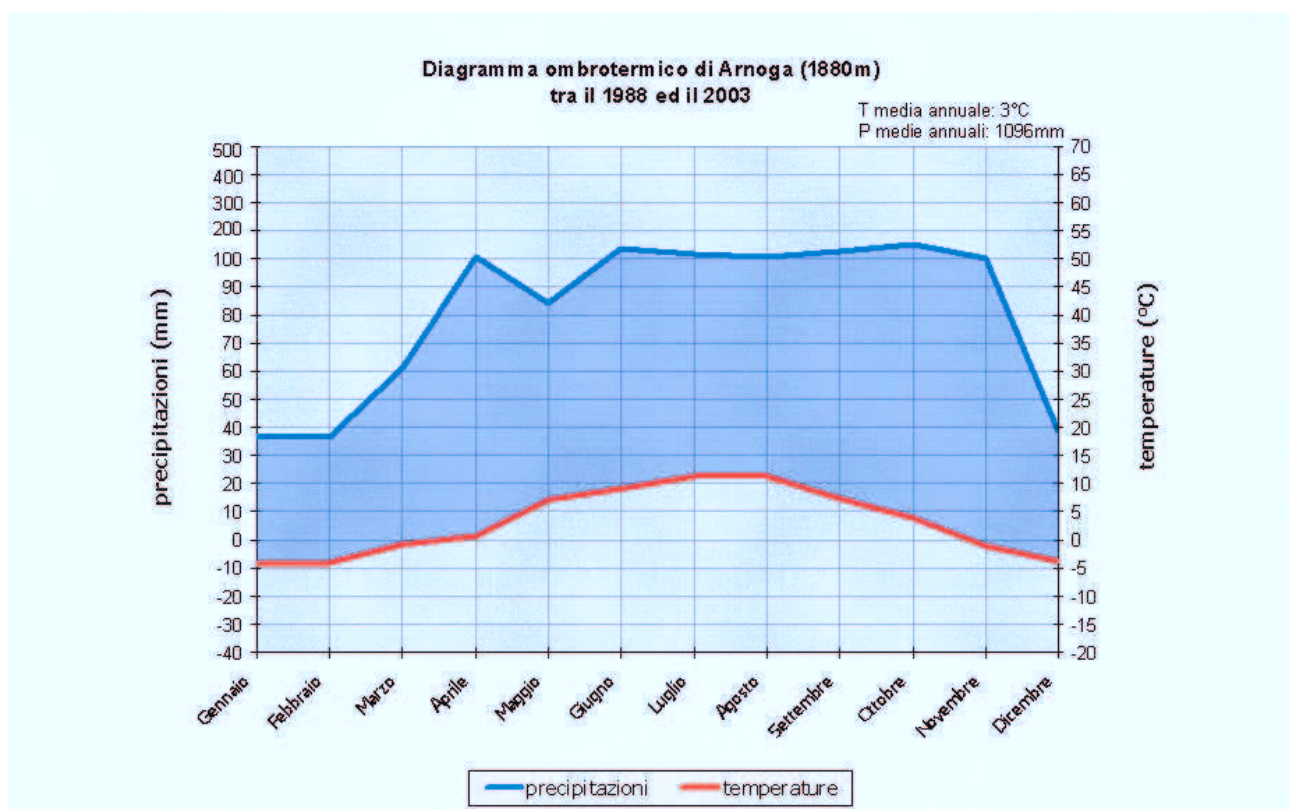


Fig. 2.3.3 – Diagramma ombrotermico per la stazione di Arnoga (Valdidentro, SO)- Dati ARPA Lombardia

Il grafico ombrotermico di Arnoga (1880 m) mostra chiaramente come le precipitazioni più abbondanti siano concentrate nei mesi più caldi, con due valori massimi, raggiunti a giugno e

ottobre, rispettivamente di 138 e 150 mm su un totale medio annuo di 1096 mm; i mesi invernali sono invece caratterizzati da precipitazioni piuttosto scarse, essenzialmente a carattere nevoso, con un minimo di circa 35 mm registrati nei mesi di dicembre, gennaio e febbraio.

I valori più elevati di temperatura sono raggiunti in estate, con medie mensili che si attestano intorno agli 11°C e picchi di temperatura massima giornaliera che raggiungono anche i 30°C, mentre le temperature invernali raggiungono, nel mese di febbraio, valori minimi giornalieri inferiori ai -20°.

Dall'esame dell'andamento della temperatura emerge chiaramente l'elevata continentalità termica della zona: l'escursione termica annuale (calcolata sui valori medi mensili) oscilla costantemente intorno ai 18°, con picchi che superano i 22°C. Le temperature medie si mantengono su valori piuttosto bassi, adeguati all'elevata quota della stazione in esame.

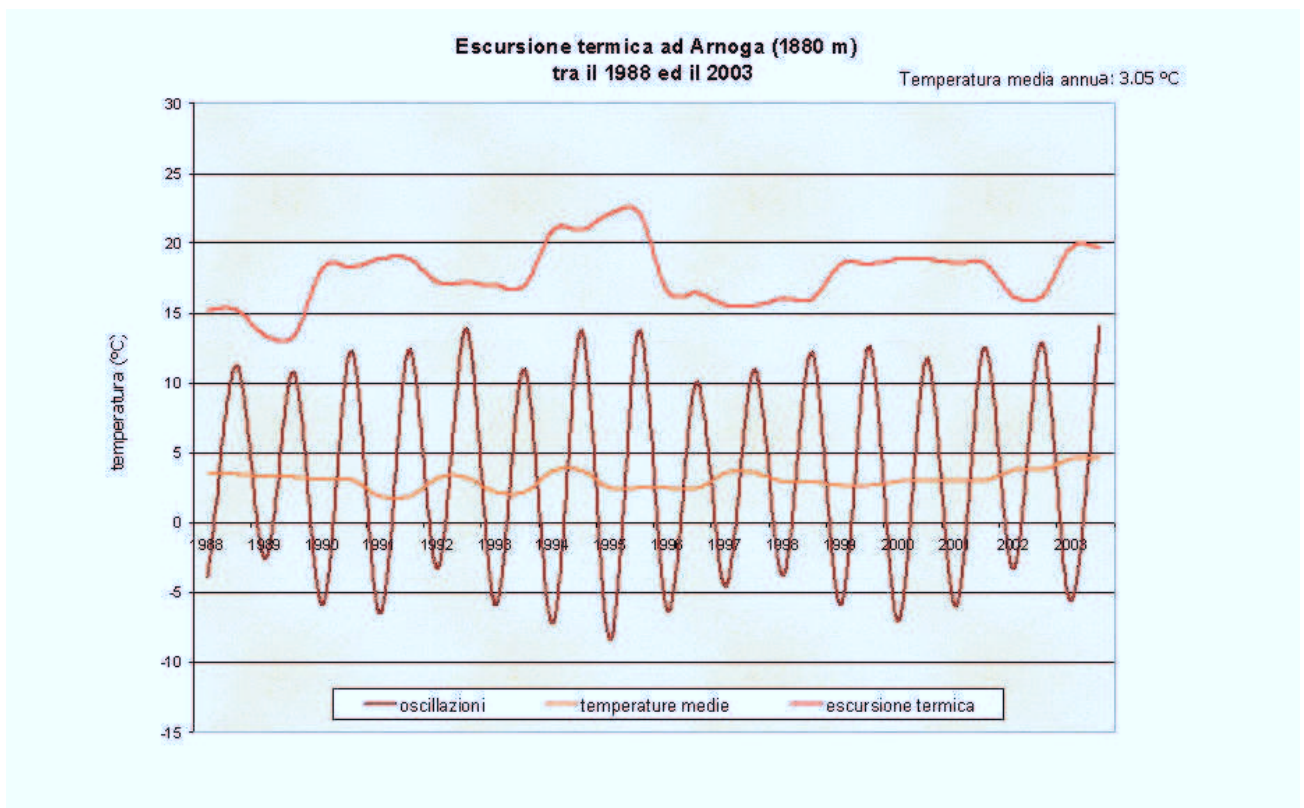


Fig. 2.3.4 – Escursione termica per la stazione di Arnoga (Valdidentro, SO) - Dati ARPA Lombardia

Per i valori minimi e massimi giornalieri si registrano escursioni che possono raggiungere, specialmente nei mesi estivi valori di circa 20°C.

A titolo di esempio si riportano i grafici relativi alle temperature giornaliere dei mesi di giugno e luglio per gli anni 2000 e 2003.

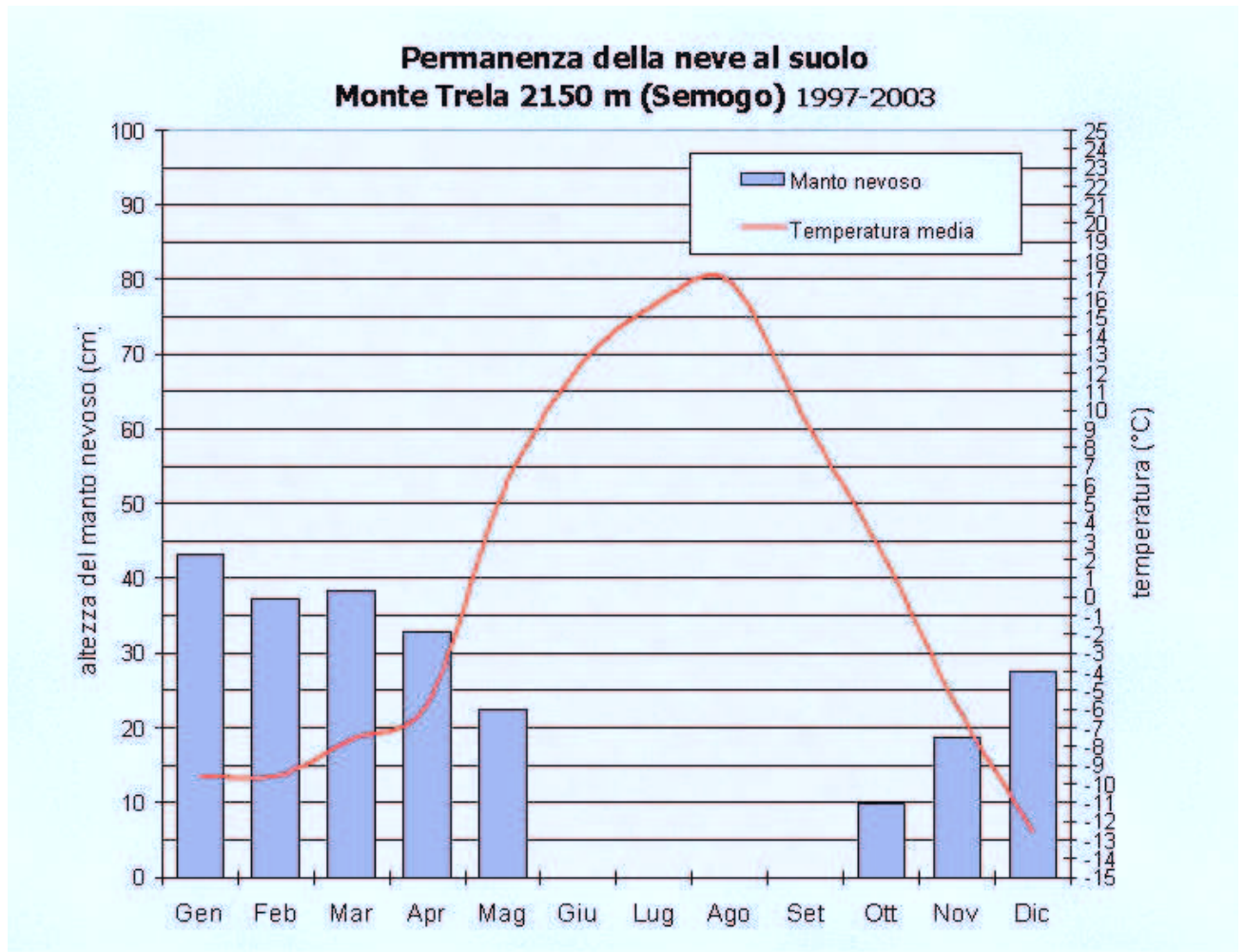


Fig. 2.3.5 – Temperature minime e massime giornaliere per la stazione di Arnoga (Valididentro, SO) - Dati ARPA Lombardia

MANTO NEVOSO

L'altezza del manto nevoso è un aspetto importante per la fenologia delle specie di alta quota; i dati, però, sono spesso lacunosi e comunque mai riferiti a stazioni che, come nel caso della Val Viola, non presentino insediamenti permanenti o piste di sci. In questa sede sono riportati, a titolo di esempio, gli unici dati reperiti, riguardanti la stazione di Monte Trela (2150 m) poco distante dalla stazione di Arnoga, con condizioni paragonabili alla parte centrale della valle.

Nel grafico è stata inserita, unitamente all'altezza del manto nevoso al suolo, la curva dell'andamento medio della temperatura. Il grafico mostra come il periodo libero da copertura nevosa sia generalmente limitato all'intervallo giugno-settembre.



2.4. INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE

2.4.1 SUCCESSIONE ALTITUDINALE

La successione altitudinale della vegetazione è riscontrabile su qualsiasi rilievo montuoso di una certa rilevanza, perché legata in primo luogo alle differenze di clima che si instaurano alle diverse quote. Risalendo le vallate alpine, infatti, si assiste ad un graduale abbassamento delle temperature (0.6 °C ogni 100 m) con conseguenti alterazioni del regime delle precipitazioni che, nella stagione invernale, si trasformano da piogge in neve.

Si possono così distinguere diverse fasce che possono essere distinte per la progressiva mancanza di forme di crescita: le latifoglie in basso, cedono il passo alle aghifoglie (conifere), queste a loro volta non crescono a quote con clima difficile per il bosco e per gli alberi, e sono seguite da arbusteti, nani o contorti. Con questi si chiude la serie delle piante legnose, seguite da fasce dominate da piante erbacee in forma di praterie continue (zolle chiuse), quindi discontinue (zolle aperte) dove l'ambiente diviene più severo, dove si trovano specie vegetali isolate come in un semideserto (PIROLA ET AL., 2000).

Attualmente è stata adottato uno schema generale per le Alpi costituito da "fasce di vegetazione", termine che corrisponde all'inglese belt e al tedesco gürtel, con riferimenti ad altitudini ben definite, valide però localmente, per gruppi montuosi o per settori delle Alpi.

Per il settore delle Alpi meridionali in cui si trova la Val Viola, si riconoscono, a partire dalle quote più alte fino al livello del mare, le seguenti fasce di vegetazione:

1. fascia nivale (= orizzonte nivale)
2. fascia alpica (= orizzonte alpino)
3. fascia boreale superiore (= orizzonte subalpino)
4. fascia boreale inferiore (= orizzonte montano superiore)
5. fascia subatlantica (= orizzonte montano inferiore)

Ognuna di queste fasce ha limiti riconoscibili nella vegetazione e tipi di vegetazione climax, che esprimono il massimo sviluppo possibile per quella fascia nel clima attuale.

Fasce	Tipi di vegetazione	Limiti	Altezza s.l.m.
Nivale	Deserto nivale	Limite assoluto delle Fanerogame	m 3800
	Popolamenti di Licheni e Briofite	Limite delle zolle aperte	m 3200
	Vegetazione di semideserto freddo	Limite delle zolle chiuse	m 2850
Alpica (=orizzonte alpino)	Praterie e tundre alpine	Limite degli arbusti nani	m 2400
Boreale superiore (=orizzonte subalpino)	Arbusteti di Ericacee	Limite potenziale del bosco	m 2200
	Foreste di Larici e Cembri e Abete rosso	Limite potenziale delle latifoglie	m 1500
Boreale inferiore (=orizzonte montano superiore)	Foreste di Abete rosso e di Pino silvestre	Limite dei boschi di latifoglie	m 1000
Subatlantica (=orizzonte montano inferiore)	Boschi misti di Frassino, Tiglio e Acero		m 800

Tratto da Pirola et al. (2000), "Le valli del Parco Nazionale dello Stelvio in Lombardia"

Fascia nivale

Inizia al limite inferiore delle nevi perenni, laddove la vegetazione, costituita da soli elementi erbacei, compare in cenosi discontinue.

La quota può variare localmente, di valle in valle in relazione all'orientamento; anche i margini proglaciali, ossia i nuovi lembi di terra che i ghiacciai, ritirandosi, hanno liberato nel corso degli ultimi decenni, appartengono all'orizzonte nivale. Su questo materiale sterile, privo di humus, le piante pioniere hanno conquistato a poco a poco un loro spazio, precedute dai muschi e dai licheni.

Permanendo le stesse condizioni climatiche, questa vegetazione da semideserto freddo è mantenuta continuamente allo stato iniziale per l'instabilità dei substrati.

Fascia alpica

E' la fascia in cui le praterie sono la forma di maggior sviluppo possibile. Le distese erbose, uniformi dal punto di vista fisionomico, presentano profonde differenze per quel che riguarda la composizione floristica, che dipende dalle situazioni ambientali presenti localmente. Il tipo di roccia, carbonatico-dolomitico o siliceo, agisce fortemente sul tipo di praterie o di vegetazione aperta, fino alla determinazione di paesaggi diversi.

Il limite altitudinale superiore può variare in relazione alla esposizione e alla topografia, ed è generalmente determinato dalla maggiore o minore durata della permanenza del manto nevoso.

Il limite inferiore, corrispondente alla comparsa di formazioni basso arbustive, è spesso alterato dai diffusi decespugliamenti operati in passato per ampliare le superfici del pascolo.

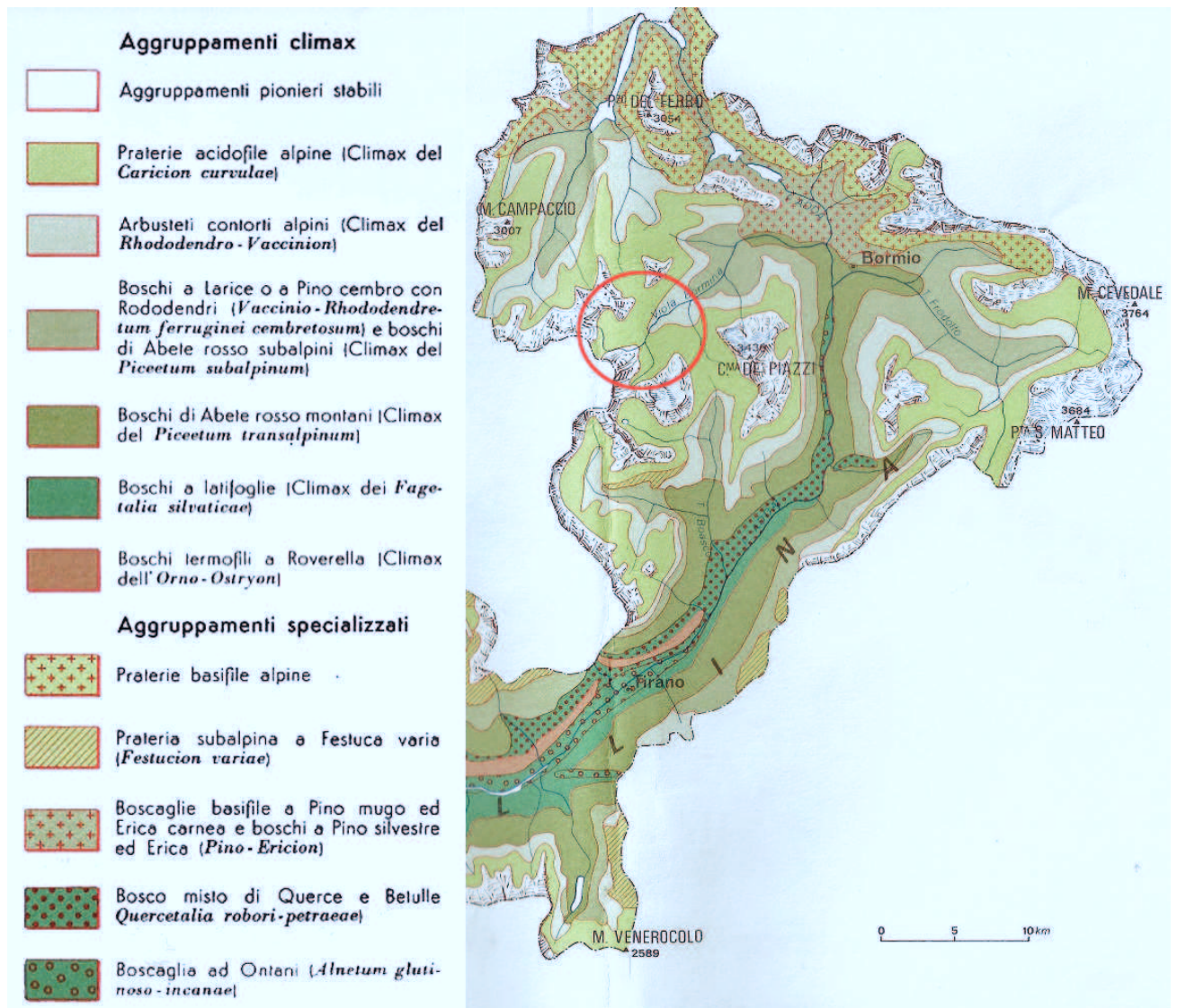
Fascia boreale superiore

Corrisponde alla fascia compresa tra le praterie e le foreste chiuse, caratterizzata dalla presenza di formazioni arbustive della brughiera alpina che sfumano verso il basso in boschi aperti dominati da Larice, Cembro e Abete rosso. E' questo l'ambito in cui si sviluppa il "limite degli alberi", ossia dalla linea ideale che congiunge gli insediamenti più elevati di alberi isolati o in piccoli gruppi; questi individui arborei che vegetano al limite fisiologico del proprio sviluppo sono spesso nani e deformati, nodosi e con rami sviluppati irregolarmente. Queste forme plasmate dal vento e dalla neve, che in passato erano chiamate "forme da battaglia", sono sovrimposte ad arbusteti di ericacee che li collegano al bosco chiuso posto ad altitudine inferiore (limite superiore del bosco).

Il limite superiore del bosco chiuso si attesta, nel distretto continentale, intorno alla quota di 2200 m, ma tende ad alzarsi di quota sui versanti solatii.

2.4.2 VEGETAZIONE POTENZIALE

La vegetazione potenziale della Provincia di Sondrio è stata schematizzata nel lavoro di CREDARO V. & PIROLA A., 1975. Di seguito si riporta una breve descrizione delle categorie sintassonomiche evidenziate dal lavoro citato che, seppur datato, rispecchia nella descrizione generale i caratteri della vegetazione potenziale dell'area in esame.



2.4.1. Tratto da CREDARO V. & PIROLA A., 1975 - "La vegetazione della Provincia di Sondrio"

AGGRUPPAMENTI PIONIERI STABILI

Sono le cenosi pioniere stabili degli orizzonti nivale e periglaciale, caratterizzate dalle poche specie adattate a vivere negli interstizi delle pietraie o nelle fessure delle rocce.

Androsacetum vandellii: associazione delle rupi di alta quota, caratterizzata da *Androsace vandellii*, *Phyteuma hedraithifolium*, *Artemisia umbelliformis* e *Saxifraga exarata*.

Androsacetum alpinae: associazione delle pietraie di natura silicea, caratterizzata dalla presenza di specie pulvinate o a portamento strisciante. Tra le specie che caratterizzano l'associazione spiccano *Androsace alpina*, *Saxifraga seguieri*, *Gentiana bavarica*, *Linaria alpina* e *Ranunculus glacialis*.

Oxyrietum dyginae: vegetazione che caratterizza i detriti con maggiore frazione fine rispetto a quelli dove si instaura l'associazione precedente, caratterizzata da *Oxyria digyna* e *Geum reptans*.

PRATERIE ACIDOFILE ALPINE (CLIMAX DEL CARICION CURVULAE)

Sono le praterie primarie che rappresentano il climax dell'orizzonte alpino (o fascia alpica).

Festucetum halleri : prateria climatogena dell'orizzonte alpino, favorita dal clima di tipo continentale delle valli interne. Essa trova il suo optimum sui versanti ben esposti e coperti da neve per un tempo minore rispetto al curvuleto. Al suo limite inferiore essa entra in contatto con la fascia degli arbusti contorti mentre, al limite superiore, sfuma verso il curvuleto.

Questa prateria, dominata dalla piccola *Festuca halleri*, possiede un corteggio floristico più ricco del curvuleto, che le conferisce un elevato valore foraggero. Il suolo su cui si sviluppa è generalmente una terra bruna alpina, a humus acido. Specie che generalmente accompagnano la festuca di Haller sono *Juncus trifidus*, *Agrostis rupestris*, *Pedicularis tuberosa* e diverse specie di *Hieracium*.

***Caricetum curvulae* (o *Curvuletum*):** associazione erbacea climatogena dell'orizzonte altoalpino, su substrati acidi o dove una prolungata pedogenesi abbia acidificato un substrato originariamente calcareo. Il curvuleto è il climax verso cui evolvono tutte le altre associazioni vegetali della parte superiore dell'orizzonte alpino. Nel suo aspetto più tipico esso è rappresentato da una bassa prateria dominata da *Carex curvula* (carice ricurva), che le conferisce un colore giallastro piuttosto monotono, ravvivato soltanto dalle fioriture primaverili delle primule (*P. oenensis*, *P. glutinosa*) e del *Phyteuma globulariifolium*. Il colore giallo che la carice ricurva assume in tarda stagione è dovuto all'azione di un fungo (*Pleospora elyinae*, *Ascomycetes*) che attacca le sue foglie.

La decomposizione delle foglie di *Carex curvula* induce una forte acidificazione del suolo, limitando la presenza delle specie che non siano strettamente acidofile. La pedogenesi, nell'ambito del curvuleto, può spingersi fino a costituire un podzol nano.

ARBUSTETI CONTORTI ALPINI (CLIMAX DEL RHODODENDRO-VACCINION)

Sono gli arbusteti climax dell'orizzonte subalpino superiore, dominato dalle *Ericaceae*. Si sviluppano dal limite superiore del bosco fino alla fascia delle praterie, su suoli evoluti,

generalmente podzols umo-ferrici.

Vaccinio-Rhododendretum ferruginei: associazione arbustiva extrasilvatica (contrariamente a quella trattata di seguito insieme ai boschi) dominata da *Rhododendron ferrugineum* e *Vaccinium gaultherioides*, sotto i quali si sviluppano *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea* e *Loiseleuria procumbens*.

Junipero-Arctostaphyletum: “in parallelo con il rodoreto, nell’orizzonte alpino inferiore il cespuglieto a Ginepro e Uva orsina si instaura come vegetazione climax sui pendii più caldi e meno innevati” CREDARO V. & PIROLA A., 1975. Come per il rodoreto si spinge nell’orizzonte subalpino fino alle ultime propaggini del bosco, dove può essere interpretato come una ricostituzione successiva al disboscamento. La forma climacica di alta quota è caratterizzata dalla presenza di *Luzula lutea* e *Phyteuma hemisphaericum*, accompagnate da altre specie di prateria alpina.

Empetro – Vaccinietum: brughiera ad arbusti nani dell’orizzonte subalpino superiore, che si sviluppa quando le condizioni più severe non permettano l’insediamento del rododendro. Il fattore limitante è generalmente il vento che, asportando precocemente la protezione fornita dal manto nevoso, espone le specie ad elevate escursioni termiche e induce il disseccamento.

Le specie adattate a queste condizioni sono *Empetrum hermaphroditum* e *Vaccinium uliginosum*, accompagnati da muschi e licheni.

Loiseleurio-Cetrarietum: nell’ambito dei curvuleti dell’orizzonte alpino si riscontra sovente questa associazione di arbusti nani che, come la precedente, diventa dominante in condizione di forte esposizione al vento. In questo caso la specie dominante è *Loiseleuria procumbens*, accompagnata da diverse specie di licheni (*Cetraria*, *Cladonia*, *Thamnolia*).

Boschi a Larice o a Pino cembro con Rododendri (*Vaccinio-Rhododendretum ferruginei cembretosum*) e boschi di Abete rosso subalpini (*Climax del Piceetum subalpinum*)

Sono le formazioni forestali dell’orizzonte subalpino, caratterizzate dalla dominanza del Pino cembro e del Larice alle quote superiori in clima continentale; alle quote inferiori domina nettamente l’Abete rosso.

Vaccinio-Rhododendretum ferruginei cembretosum : si presenta come un bosco rado a *Pinus cembra*, con fitto sottobosco ad ericacee. Questi boschi aperti mostrano una stretta somiglianza con i rodoreti, ma il carattere forestale è evidenziato dalla presenza di specie come *Lonicera*

coerulea, *Rosa pendulina*, *Sorbus aucuparia* e *Pyrola ssp.*

Gran parte degli attuali cespuglieti a rododendro costituiscono delle potenziali aree boschive, escludendone solamente una ristretta fascia alle quote più alte, inaccessibile al bosco per l'eccessiva durata dell'innevamento (il già citato *Vaccinio-Rhododendretum ferruginei*).

Per quanto riguarda il Pino cembro, si cita anche la seguente associazione, evidenziata da PEDROTTI et Al. (1981) per il Parco dello Stelvio, non più riscontrabile nella sintassonomia più recente, ma riscontrabile anche nel territorio in esame.

Junipero-Arctostaphyletum cembretosum: questa associazione è costituita da un bosco rado di *Pinus cembra*, con sottobosco a *Juniperus nana* (ginepro nano) e *Arctostaphylos uva-ursi* (uva orsina). Si sviluppa sui substrati acidi dell'orizzonte subalpino superiore e alpino inferiore e, parallelamente al comportamento del rodoreto per i pendii freschi ed esposti a nord, rappresenta il climax sui pendii più caldi e meno innevati (vicariante ecologica).

Piceetum subalpinum (Homogyno Piceetum): la pecceta subalpina è un'associazione forestale ad aghifoglie, fitta e ombrosa, tipica dell'orizzonte subalpino inferiore. Essa è dominata da *Picea excelsa* (abete rosso o peccio) che, al limite superiore dell'orizzonte, spesso si accompagna a *Pinus cembra* (cembro o cirmolo). Si sviluppa su suoli evoluti, generalmente podzols umoferrici.

Le condizioni di scarsa illuminazione, al di sotto delle fitte fronde del peccio, riducono drasticamente le possibilità vitali delle piante del sottobosco, selezionando le poche specie caratteristiche dell'associazione, rappresentate principalmente da *Lycopodium annotinum*, *Moneses uniflora* e *Listera cordata*, accompagnate da un fitto strato muscinale. Dalla frequenza di queste specie si può dedurre la maturità della comunità. La pecceta subalpina, infatti, si presenta spesso in stadi più luminosi, più o meno degradati o immaturi, in cui si riscontra la presenza di un fitto sottobosco, variabile in dipendenza dei diversi fattori microclimatici. Il sottobosco dominato da *Vaccinium myrtillus* (mirtillo nero) e felci (*Gymnocarpium dryopteris* e *Dryopteris dilatata*) caratterizza peccete dei pendii rivolti a nord. La presenza di *Linnea borealis* si riscontra, invece, al limite superiore dell'associazione, in corrispondenza del contatto con le cembrete. Le stazioni più aride, generalmente esposte a sud, presentano un sottobosco con elevate coperture di *Vaccinium vitis-idaea* (mirtillo rosso) e *Melampyrum sylvaticum*.

2.5 INQUADRAMENTO SOCIO-ECONOMICO

L'origine del nome "Val Viola" è piuttosto controversa ma pare derivi, come nel caso di molte valli alpine, da un errore dei topografi. Il nome con cui è citata in testi antichi è "Val Albiola", forse dal latino alveolus (piccolo alveo). L'accezione "Bormina" è stata aggiunta per distinguerla dalla naturale prosecuzione in territorio Svizzero, la Val Viola Poschiavina.

Un tempo questa valle rivestiva grande interesse geografico, perché forniva una sorta di "ponte" tra territori altrimenti molto lontani tra di loro. Il Passo Viola consente di sconfinare nella citata Val Viola Poschiavina o nella Val di Campo; il Passo della Vallaccia conduce in Val di Foscagno e da qui al territorio di Livigno; il Passo Dosdè ed il Passo Verva permettono di raggiungere Grosio attraverso, rispettivamente, la Valle di Avedo e la Val Grosina Occidentale.

Poco sotto il Passo Viola sorge, oggi adibito a rifugio, l'ex caserma militare Viola. Si tratta di una struttura dei primi del '900 di cui sono mantenute ancor oggi le caratteristiche architettoniche.

Le attività antropiche, in Val Viola, non differiscono molto da quelle di tutte le altre valli alpine e sono vincolate dalla morfologia impervia e dalle alte quote:

- turismo: connesso con la presenza di rifugi, campeggi ed una rete di strade e sentieri;
- attività agrosilvopastorali: principalmente legato all'utilizzo delle praterie alpine per il pascolamento da parte di bovini ed ovi-caprini; più limitati sono lo sfalcio dei prati e le attività di gestione forestale;
- impianti idroelettrici: sui torrenti Viola, Verva e Minestra sono state realizzate in passato captazioni idriche per la produzione di energia elettrica;
- caccia e pesca: attività regolamentate dal Settore Caccia e Pesca della Provincia di Sondrio e dall'Unione Pesca Sportiva.

Turismo

All'interno del territorio comunale di Valdidentro sono in attività 16 alberghi e strutture complementari, di cui uno proprio all'ingresso della valle.

Le strutture all'interno della valle, che un tempo servivano come supporto alle attività agropastorali, sono per lo più state ristrutturare ad uso di "seconda casa", utilizzate in estate e nel fine settimana.

All'interno della valle sono presenti diverse strutture ricettive: Rifugio Viola (privato), Rifugio Federico in Dosdè (CAI), Ristoro Altumeira, Bivacco Cantoni, Bivacco C. Dosdè.

Attività agrosilvopastorali

L'esercizio del pascolo, se non regolamentato con appositi piani di pascolamento, genera riflessi negativi sulla qualità del cotico erboso, per la formazione di sovraccarichi localizzati, con conseguente rarefazione delle specie pabulari più appetite e l'aumento di specie nitrofile o poco appetite dal bestiame. Attualmente l'esercizio del pascolo è in forte calo.

Gli ettari a disposizione per bovino sono un buon indicatore dello sfruttamento del pascolo, utile in particolare per valutare l'intensità del pascolamento sulle cenosi vegetali naturali e seminaturali.

Malga	Sup. ha	UBA	Sup. / UBA	UBA / Sup.
Malga Viola	330,49	97,9	3,38	0,296
Malga Dosdè	141,12	56	2,52	0,397
Malga Funera	167,50	148,25	1,13	0,885
Malga Verva	256,10	153,6	1,67	0,600

Fig.2.5.1 Intensità di pascolamento nelle malghe del SIC – fonte: Piano di Gestione del SIC IT2040012

Per quanto riguarda lo sfalcio dei prati da fieno presenti alle quote inferiori della valle, esso avveniva regolarmente in passato (2 volte l'anno), abbinato alla letamazione autunnale o primaverile; attualmente queste aree vengono ancora sfalciate, anche se non al fine della produzione di fieno, ma per il mantenimento del prato; ultimamente allo sfalcio si sta sostituendo il pascolo ovino.

Industria idroelettrica - Captazioni A2A (ex AEM)

L'ex Azienda energetica municipale (AEM) di Milano gestisce l'impianto idroelettrico di Premadio (concesso con D.I. 22.01.1957 n. 352) che utilizza le acque del serbatoio di Cancano; questa imponente diga raccoglie attualmente le acque di numerosi torrenti dell'Alta Valle, tra cui le acque dei torrenti Cadangola, Foscagno, Cardonè, Lia, Viola, Verva e Bucciana che afferiscono nel Nuovo Canale Viola.

3. MATERIALI E METODI

Per la redazione della Carta della Vegetazione della Val Viola sono state svolte indagini bibliografiche attraverso il reperimento della bibliografia e dei dati cartografici presenti per l'area in esame.

Sono stati reperiti ed esaminati articoli metodologici per la redazione di carte di vegetazione, articoli fitosociologici, tesi di laurea e di dottorato; sono state inoltre raccolte le cartografie di base e tematiche esistenti per l'area di studio (cartografia regionale in formato raster 1:10.000, DTM - Digital Terrain Model, ortofoto, carta geologica, carta geomorfologia, carta degli Habitat Natura 2000).

L'analisi della bibliografia e della cartografia hanno permesso quindi di eseguire l'inquadramento dell'area di studio e la preparazione del progetto GIS, spiegato in seguito.

Per lo studio delle relazioni tra vegetazione e fattori ambientali è stato scelto il metodo cartografico, attraverso l'overlay di carte tematiche.

Tra i vantaggi dell'approccio cartografico possiamo ricordare i seguenti:

- a) La cartografia tematica fornisce grandi potenzialità espressive (Falinski, 1985) in quanto rende evidente la relazione con lo spazio e rappresenta una informazione universalmente comprensibile.
- b) L'utilizzo della legenda consente di esplicitare schematicamente il contenuto della carta, indipendentemente dalla rappresentazione grafica.
- c) La sovrapposizione delle carte della vegetazione a quelle dell'andamento dei fattori ecologici risulta un metodo efficace e rapido per formulare ipotesi sulle relazioni tra loro esistenti (PIROLA, 1984).
- d) I mezzi offerti dai Geographic Information Systems (GIS) consentono una comparazione precisa e dettagliata dei diversi fattori, anche a scala territoriale, evidenziando i pattern distributivi dei singoli fattori in esame e le correlazioni, proiettate nello spazio a tre dimensioni.

Oltre ai molteplici ed importanti vantaggi sopra elencati, il metodo cartografico presenta anche alcuni svantaggi, tra cui la difficoltà di rappresentazione delle situazioni molto dettagliate o fittamente mosaicate. Nei casi più critici, queste non possono essere riportate neppure su carte a grande scala. Diversi sono i metodi che consentono di ovviare a questo problema, come ad

esempio il riporto di note in legenda, l'utilizzo di simboli, l'impiego di metodi grafici supplementari (es. transetti).

Allo stato attuale, il prodotto stampato non riveste più come in passato un valore assoluto (unica informazione disponibile) ed è semplicemente un prodotto realizzato per comodità di consultazione. L'informazione vettoriale è infatti l'unico vero risultato utile, in quanto integrabile, di volta in volta, con i differenti tematismi di interesse, che variano nel tempo e a seconda delle necessità di analisi. Si ritiene, pertanto, che lo svantaggio sia assolutamente trascurabile rispetto ai molteplici vantaggi.

3.1 CENSIMENTO FLORISTICO

Negli anni 2005 e 2006 si è provveduto ad effettuare un censimento ex novo (a cura di G. Parolo, G. Rossi, A. Thomas e F. Gironi) di tutta la flora dell'area relativa alla presente Carta della Vegetazione della Val Viola, compresa all'interno del SIC IT2040012.

Per la realizzazione del censimento floristico della Val Viola è stato utilizzato il metodo della CFCE (Cartografia Floristica Centro Europea, Ehrendorfer & Hamann, 1965), adottato dalla Regione Lombardia per il censimento floristico regionale, il quale si basa su di un reticolato a maglie predefinite. Le maglie del reticolo si suddividono progressivamente in zone di maggior dettaglio, partendo dall' "area di base", secondo il seguente schema:

1 Area di base = 4 quadranti (circa 30Km²) = 16 settori = 64 sottosectori

Con questo sistema è possibile effettuare il censimento con maglie più o meno larghe a seconda delle possibilità del singolo operatore, dell'estensione territoriale e in base al grado di dettaglio che si vuole ottenere. Il quadrante rappresenta l'unità cartografica presa come riferimento dal progetto regionale, alla quale si riferisce il dato di presenza o assenza di una determinata entità.

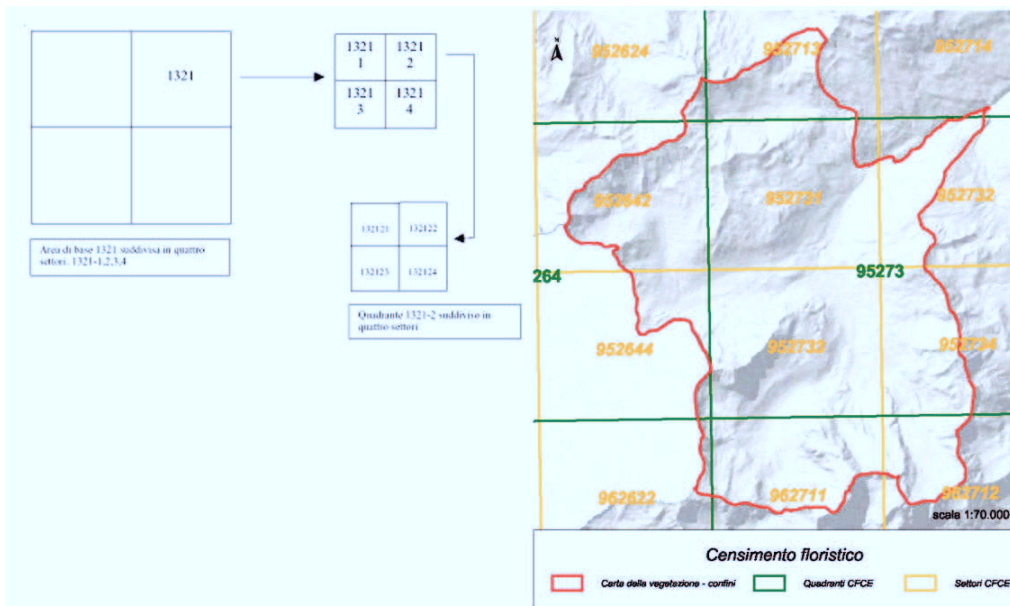


Fig. 3.1. Schema della suddivisione delle aree di base in quadranti e in settori (AA. VV., 2007)

Il censimento si articola in un lavoro di raccolta dati sul campo, per cui è stata utilizzata la scheda di rilevamento ufficiale proposta dalla Regione Lombardia, elaborata sulla base di quella proposta da Ehrendorfer & Hamann, (1965).

La raccolta dati sul campo è stata effettuata durante escursioni in aree rappresentative del

quadrante considerato, in modo da investigare tutta la diversità fitocenotica presente.

Le escursioni sono state effettuate tra maggio e agosto 2005 e 2006, nel periodo quindi di massima espressione floristica.

Per le specie comuni o comunque facilmente riconoscibili direttamente in campagna ci si è limitati alla sola annotazione sulla scheda di campo, mentre per le entità dubbie o non note sono stati prelevati dei campioni, determinati successivamente in laboratorio, con l'aiuto di uno stereoscopio binoculare. Per il genere *Festuca*, le determinazioni sono state effettuate attraverso l'osservazione di caratteri morfologici e anatomici, effettuando sezioni fogliari delle innovazioni.

Gli esemplari raccolti durante il censimento e durante le campagne successive (2005-2009) sono stati determinati mediante le chiavi analitiche di Pignatti (1982), Lauber & Wagner (2000), Martini & Paiero (1984), Aeschimann et al. (2004), insieme a chiavi specialistiche riguardanti generi problematici.

La nomenclatura delle specie citate nel testo è conforme a "Flora d'Italia" (PIGNATTI, 1982), laddove non sia stata adeguata alla nomenclatura più recente, ormai accettata dalla comunità scientifica.

3.2 MAPPATURA DELLA VEGETAZIONE

La carta della vegetazione è un documento geografico che, a una data scala e per un dato territorio, riproduce la distribuzione di tipi di vegetazione definiti per mezzo di qualità proprie della copertura vegetale, e dei quali si indicano la denominazione, i contenuti ed il metodo utilizzato per individuarli (PIROLA, 1978).

Le carte di vegetazione costituiscono documenti indispensabili per la gestione e la valorizzazione del territorio. Il modello di carta vegetazionale adottato per la presente ricerca è quello fitosociologico (carta fitosociologica), basato sulla rappresentazione di unità vegetazionali definite in base alla loro composizione floristica., secondo il metodo di Braun-Blanquet.

La metodologia seguita per la realizzazione della carta della vegetazione ha seguito essenzialmente tre fasi di lavoro:

- 1) lettura, interpretazione e restituzione cartografica delle ortofoto (carta dei fototipi);
- 2) rilevamento di campagna ed elaborazione dei dati;
- 3) compilazione della carta fitosociologica.

Il lavoro di fotointerpretazione mirato all'individuazione dei fototipi è stato eseguito nella fase

preliminare e in seguito implementato, di pari passo con i rilevamenti di campagna, finalizzati alla tipizzazione delle formazioni vegetali e alla verifica della loro distribuzione sul territorio (con ausilio del GPS, modello Garmin *e-trex Summit* + datalogger con SkyTraq Venus 6) .

Questo ha permesso la realizzazione dello strato informativo dei fototipi, di tipo poligonale, e il database associato (livello 1).

La fase successiva ha previsto la redazione di un piano di rilevamento, con individuazione, in corrispondenza dei fototipi, dei siti ove eseguire i rilievi fitosociologici. Ciò ha consentito di distribuire i rilievi fitosociologici in corrispondenza di ciascun fototipo e nel modo più uniforme possibile sul territorio indagato.

L'implementazione dei fototipi con le osservazioni di campagna ha permesso, quindi, di realizzare la carta "fisionomica" della vegetazione (livello 2), con indicazioni di maggior dettaglio non rilevabili dalle foto aeree, specialmente per le cenosi erbacee.

L'elaborazione numerica dei rilievi fitosociologici (par.3.3) e la successiva attribuzione fitosociologica ha permesso quindi di fornire la corrispondenza ai syntaxa per la realizzazione della carta fitosociologica della vegetazione (livello 3).

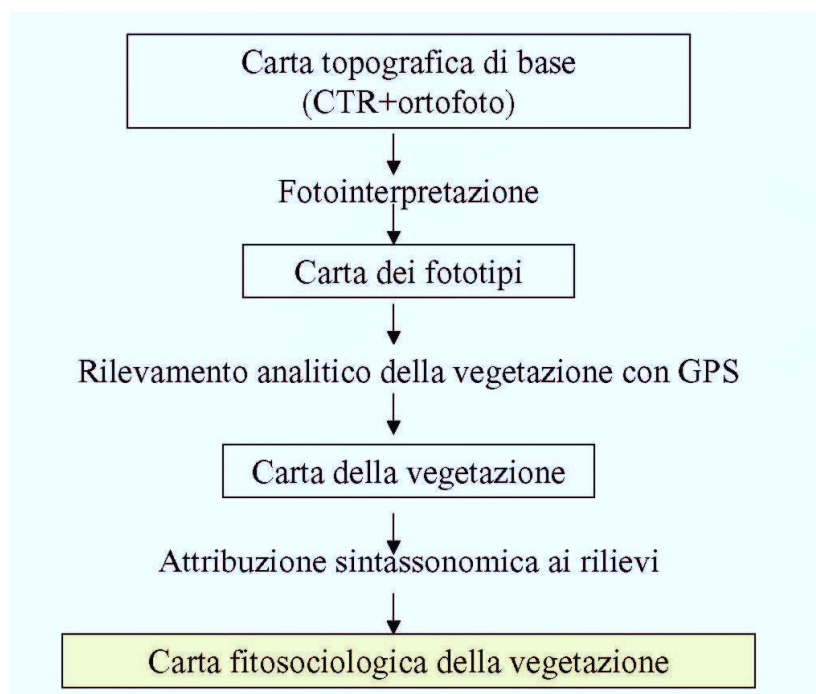


Fig.3.2 Schema metodologico per la realizzazione della carta fitosociologica

Per la compilazione della carta fitosociologica è stato necessario definire i parametri fondamentali della restituzione cartografica: la base topografica utilizzata è la carta CTR Raster della Regione Lombardia (scala 1:10.000), che al momento rappresenta la carta a maggior dettaglio reperibile (sistema cartografico Gauss-Boaga).

Per tale motivo la restituzione cartografica finale avrà scala 1:10.000, anche se durante la realizzazione (strato informativo di tipo poligonale) il livello di dettaglio è stato maggiore, grazie all'utilizzo del dispositivo GPS durante i rilevamenti di campo e delle ortofoto.

Il sistema cartografico di riferimento è il medesimo utilizzato dalla cartografia della Regione Lombardia: proiezione di Gauss, riferita all'ellissoide internazionale, con coordinate piane riferite al sistema nazionale Gauss-Boaga.

Nell'ambito del presente studio tutti i dati reperiti e quelli raccolti in campo sono stati archiviati in un progetto GIS, utilizzando il Software Arcview 3.3.

In relazione alle necessità di dettaglio e del grado di aggiornamento di ogni carta, ci si è serviti di diverse cartografie come base per la digitalizzazione:

- Carta Tecnica Regionale, formato Raster, in scala 1:10.000 (volo del 1981, edizione 1998);
- Carta Tecnica Regionale, formato Vettoriale, in scala 1:50.000 (edizione 2002);
- Ortofoto della Provincia di Sondrio, formato ECW, in scala 1:10.000 – Volo IT 2000;
- Ortofoto della Provincia di Sondrio, formato ECW, in scala 1:10.000 – Volo IT 2003;
- Ortofoto della Provincia di Sondrio, formato ECW, in scala 1:10.000 – Volo IT 2007;
- Carta Svizzera in scala 1:50.000 (edizione del 1962 aggiornata nel 1994).
- Carte Geoambientali Regione Lombardia, formato vettoriale, in scala 1:10.000.
- DEM (Digital Elevation Model, o DTM), Regione Lombardia, formato GRID, passo 20m.

3.3 RILEVAMENTO E ANALISI DELLA VEGETAZIONE

La vegetazione è stata rilevata secondo il metodo fitosociologico Zurigo-Montpellier (BRAUN-BLANQUET, 1964), che prevede l'esecuzione di rilievi quali-quantitativi della vegetazione in aree omogenee e la successiva elaborazione (mediante cluster analysis) per definire aggruppamenti di rilievi coerenti e significativi, per i quali verrà eseguito l'inquadramento sintassonomico.

Una volta scelta l'area da rilevare sono stati annotati i dati stazionali (localizzazione, superficie in m², quota, esposizione, inclinazione), le specie vegetali presenti ed il loro grado di copertura

all'interno dei rilievi, secondo la seguente scala (proposta da PIGNATTI):

5 = valore di copertura pari al 75-100%

4 = valore di copertura pari al 50-75%

3 = valore di copertura pari al 25-50%

2 = valore di copertura pari al 10-25%

1 = valore di copertura pari all'1-10%

+ = valore di copertura minore dell'1%

r = specie rare rappresentate da uno o pochi individui isolati, con copertura trascurabile

Durante le quattro stagioni di campo sono stati eseguiti circa 300 rilievi, la cui ubicazione è stata registrata tramite dispositivo ricevitore GPS.

Elaborazione delle tabelle

I rilevamenti effettuati durante il lavoro di raccolta dei dati in campo sono stati ordinati in una "tabella bruta", utilizzata come base per l'individuazione delle unità vegetazionali, mediante cluster analysis.

Questo tipo di analisi fornisce un raggruppamento dei rilievi secondo il loro grado di similitudine (specie in comune, grado di copertura delle specie in comune).

Per l'elaborazione della matrice è stato utilizzato il metodo di agglomerazione sui dati di copertura delle specie nei rilievi (elaborazione in continuo), applicando la sostituzione di Van Der Maarel (1979), che sostituisce i valori di copertura (5 = 9; 4 = 8; 3 = 7; 2 = 5; 1 = 3; + = 2; r = 1).

La classificazione gerarchica (cluster analysis) della matrice è stata ottenuta applicando per la misura della somiglianza la distanza della corda (chord distance) e il legame di Ward (minimum increase of error sum of squares) che creano gruppi massimizzando la somiglianza all'interno degli stessi e minimizzando quella tra i gruppi diversi. La rappresentazione grafica di come i rilievi si sono raggruppati sulla base della loro somiglianza è stata espressa tramite un dendrogramma, dove i clusters distinti sono rappresentativi di una o più tipologie vegetali.

Il Software utilizzato per l'elaborazione è Syntax V.

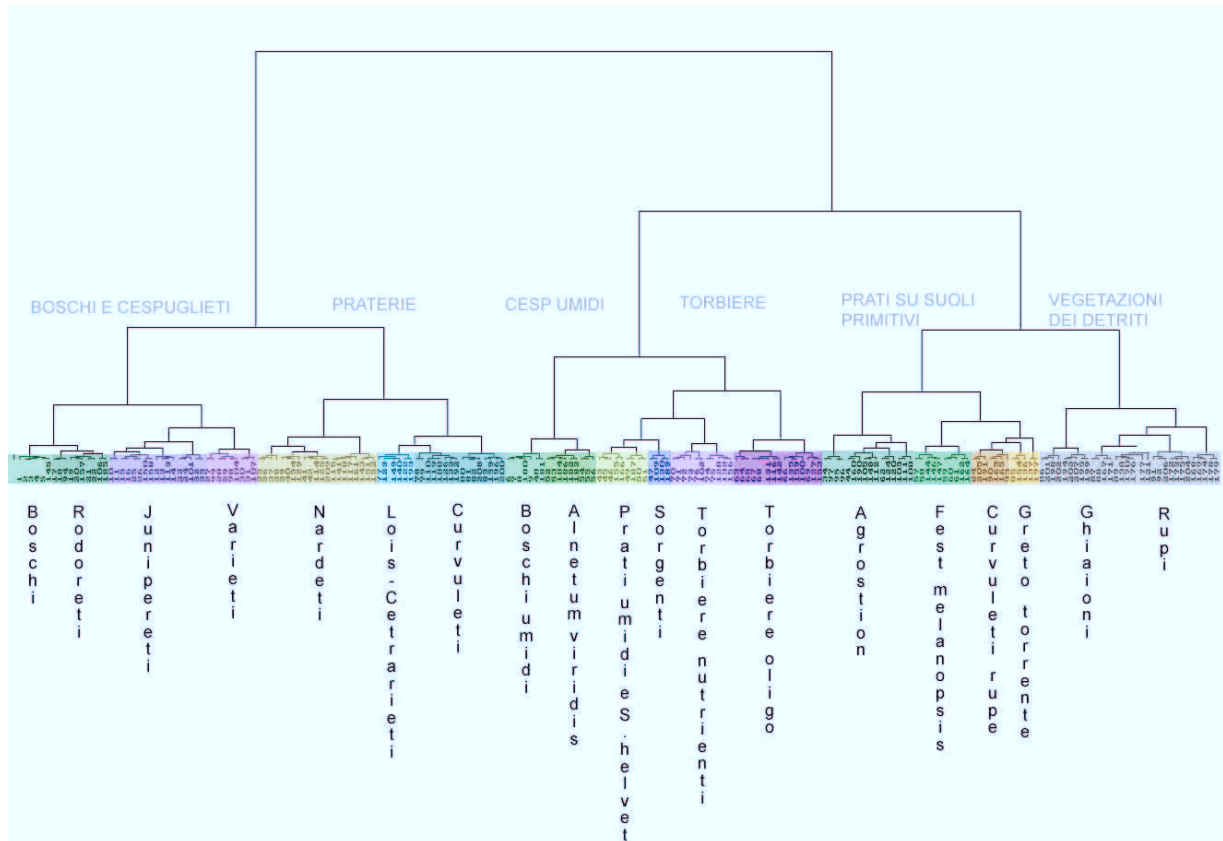


Fig.3.3 Dendrogramma della tabella dei rilievi; ogni gruppo è stato, in seguito, elaborato singolarmente per la migliore caratterizzazione delle cenosi e per l'attribuzione sintassonomica

Fase sintassonomica

Nella fase sintassonomica, i clusters delineati dal dendrogramma sono stati confrontati con la bibliografia (principalmente Grahberr G. & Mucina L, 1993), al fine di classificare i gruppi, dove possibile, secondo la nomenclatura fitosociologica.

Le fitocenosi rilevate entrano quindi a far parte della gerarchia formale, di cui l'associazione costituisce l'unità di base. Lo scopo di questa fase è quello di assegnare le tabelle dei rilievi, precedentemente elaborate con metodi statistici e ristrutturare, ad una o più associazioni (o altro syntaxon), in base alla loro affinità floristica. Per essere riconosciuta l'associazione questa deve essere distinta in base alla presenza di una o più specie diagnostiche. Tali specie sono rappresentative delle differenze ecologiche e corologiche tra un'associazione e l'altra. Tra le diagnostiche si riconoscono specie caratteristiche e specie differenziali (Pirola,1970; Westhoff V. & Maarel Van Der E., 1980).

Le specie caratteristiche hanno una distribuzione relativamente limitata, che con la loro presenza

caratterizzano ed individuano un ambiente, anche se non risultano sempre esclusive di un'unica associazione.

Le specie differenziali vengono utilizzate per distinguere syntaxa strettamente correlati, sulla base della presenza e dell'assenza di certe specie, in particolar modo (su una base maggiormente quantitativa) le unità inferiori all'aggruppamento vegetale, come subassociazioni e varianti (Pirola, 1970; Westhoff V. & Maarel Van Der E., 1980).

Come detto in precedenza l'associazione costituisce l'unità di base della gerarchia sintassonomica. Si distinguono categorie sintassonomiche inferiori (subassociazione, variante, facies) e superiori (fondamentali: alleanza, ordine, classe; accessorie: suballeanza, sottordine, sottoclasse).

La classificazione sintassonomica implica che ciascun tipo di vegetazione venga denominato secondo un dispositivo nomenclaturale che prevede l'utilizzo del nome latino di una o più specie caratteristiche, seguito dal suffisso -etum per l'associazione, -ion per l'alleanza, -etalia per gli ordini, -etea per le classi. Viene indicato genericamente col termine syntaxon (plurale: syntaxa) un tipo di vegetazione di qualsiasi livello gerarchico (Westhoff V. & Maarel Van Der E., 1980).

Il significato ecologico dei syntaxa superiori è man mano più generico.

Nel caso di associazioni non ancora descritte nella letteratura fitosociologica e definite nella loro combinazione specifica caratteristica, si usa il termine di aggruppamento (o phytocoenon); ne consegue che questo tipo provvisorio ha bisogno di ulteriori approfondimenti per essere definito in modo esaustivo (Westhoff & Van Der Maarel, 1980).

3.4 CARTA DEI LINEAMENTI MORFOLOGICI

Per l'interpretazione della distribuzione delle cenosi vegetali sul territorio in esame è stata realizzata una carta dei Lineamenti morfologici, in parte acquisita da dati disponibili (Carte Geoambientali, Regione Lombardia) e in parte rilevata sul campo.

Tra tutti i tematismi disponibili sono stati selezionati quelli che più influiscono sulla distribuzione delle cenosi vegetali (coni detritici, depositi di frana, cordoni morenici e nivomorene, depositi alluvionali). La carta è riportata in allegato.

3.5 CARTE DI ESPOSIZIONE E PENDENZA

Le carte relative ai fattori stagionali sono state derivate dal DTM (o DEM) della Regione Lombardia, che ha permesso l'extrapolazione dei seguenti parametri:

- Carta delle pendenze dei versanti, ricavata dalla funzione "slope" utilizzando come concetto di pendenza il massimo gradiente del piano tangente alla superficie di un certo punto.

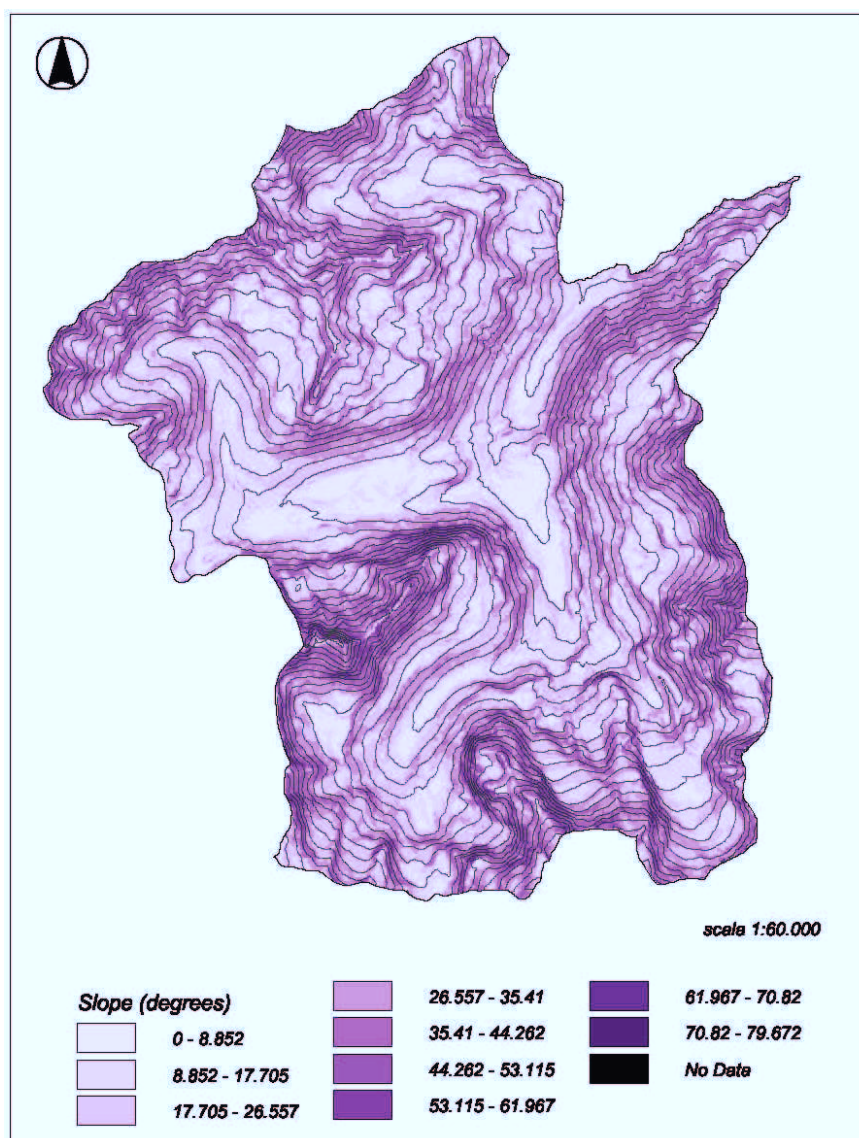


Fig.3.4 Carta della pendenza dei versanti

- Carta dell'esposizione dei versanti, ricavata dalla funzione aspect, che descrive l'orientamento, rispetto al N, della direzione di massima pendenza del piano tangente.

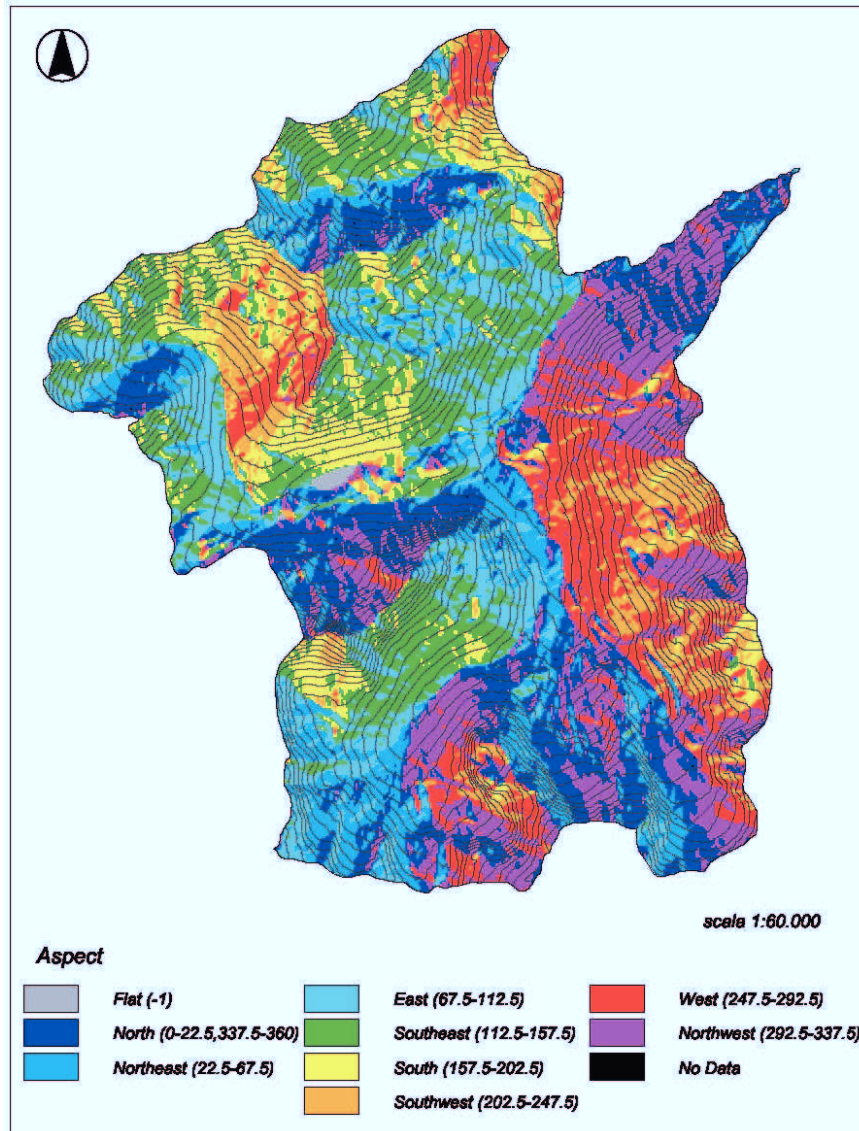


Fig.3.5 Carta dell'esposizione dei versanti

3.6 CARTA DELLA RADIAZIONE SOLARE ANNUALE INCIDENTE (RSAI)

La radiazione solare annuale incidente (RSAI) è stata calcolata mediante l'equazione di McCune (McCune & Keon, 2002). RSAI è una stima potenziale poiché presume che l'area di studio non sia mai coperta da corpi nuvolosi ma comunque molto utile per stimare la varianza spaziale della radiazione solare entro l'area di studio. McCune & Keon propongono tre equazioni, con differenti limitazioni mirate alla produzione di modelli più realistici.

- Eq.1 ha l'applicazione più ampia, utilizzabile per tutte le pendenze fino a 90°, a latitudini comprese tra 0 e 60°N.
- Eq.2 richiede l'esclusione delle pendenze superiori dei 60°.
- Eq.3 è la più precisa, ma è applicabile solamente per latitudini comprese tra 30-60°N e per pendenze inferiori ai 60°.

Si è scelto in questa sede di applicare la eq.3, adeguata per la latitudine e che comprende la maggior parte delle vegetazioni che risentono di questo fattore.

Le vegetazioni delle pendenze superiori ai 60°, infatti, sono generalmente quelle su roccia in posto, il cui fattore limitante è il substrato, piuttosto che l'insolazione.

Per il controllo dell'ipotesi è stata testata comunque testata anche l'eq.1, successivamente incrociata con i dati di vegetazione rilevati su campo.

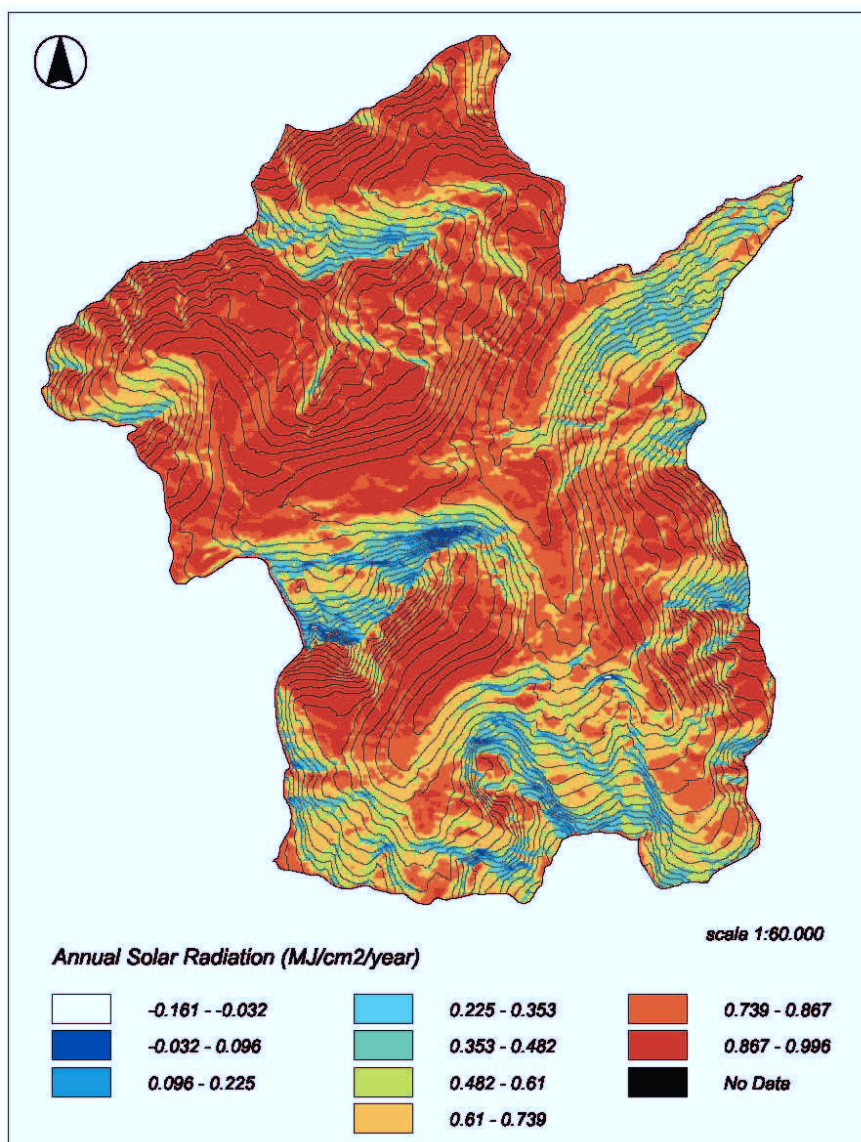


Fig.3.6 Carta della radiazione solare annuale incidente (RSAI)

3.7 ANALISI DELLE CORRELAZIONI

Le relazioni tra fitocenosi, forme del paesaggio fisico e variabili topografiche sono state analizzate mediante un processo di overlay topologico dei relativi strati informativi, citati sopra.

L'overlay è un'operazione di sovrapposizione in cui diversi strati informativi vengono combinati tra loro, derivandone una nuova informazione, completa degli attributi dei layer di origine.

Le matrici di correlazione sono state analizzate criticamente per l'interpretazione delle vegetazioni e dei fattori limitanti che ne determinano la distribuzione.

4. RISULTATI

4.1 FLORA

Dal punto di vista fitogeografico il SIC appartiene, secondo la SOIUSA (Suddivisione Orografica Internazionale Unificata del Sistema Alpino) alle Alpi Orientali, dal momento che è situato ad E rispetto alla linea che convenzionalmente suddivide le Alpi in A.Orientali e A.Occidentali.

Le Alpi Orientali sono suddivise in tre grandi settori: Alpi Centro-orientali, Alpi Nord-orientali e Alpi Sud-orientali. Il gruppo del Bernina ricade nelle Alpi Centro-Orientali, sezione delle A. Retiche occidentali.

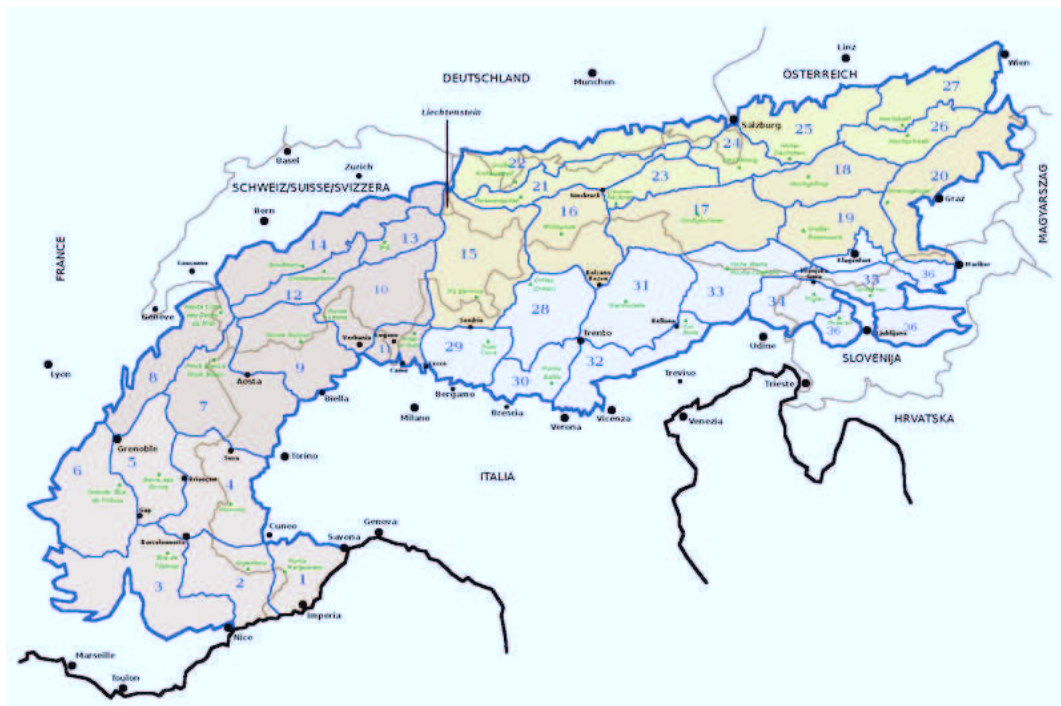


Fig. 4.1 Le Alpi Occidentali e le Alpi Orientali secondo la SOIUSA. È evidenziata l'ulteriore suddivisione in Alpi Nord-orientali, Alpi Centro-orientali e Alpi Sud-orientali (Autore: Luca Bergamasco – fonte Wikipedia)

Vista la posizione endalpica del SIC la flora dell'area ben rappresenta il Sistema Alpino (sensu Aeschimann et al., 2004).

Negli anni 2005 e 2006 si è provveduto ad effettuare un censimento floristico ex novo (cap. 3.1), con metodologia di presenza/assenza dei taxa vascolari in un reticolo centroeuropeo (Erendorfer & Hamman, 1965). I dati sono stati successivamente trasferiti nel progetto “Carta Naturalistica” della Regione Lombardia, liberamente consultabile online (www.ambiente.regione.lombardia.it).

I risultati di tale studio, riportati in allegato, hanno permesso l'individuazione di 428 specie nei quadranti relativi alla presente Carta di Vegetazione.

I rilievi fitosociologici eseguiti negli anni successivi hanno permesso di ampliare tale elenco floristico, con il reperimento, in totale, di 465 specie all'interno del territorio indagato, riportate nell'allegato elenco floristico.

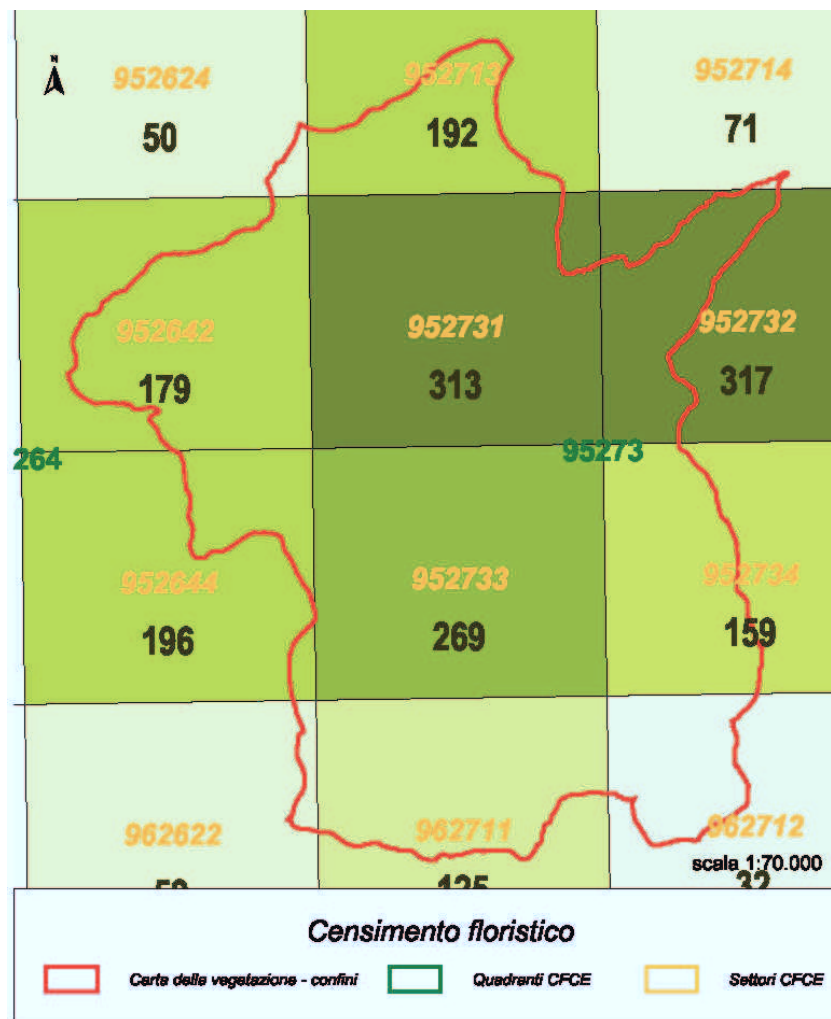


Fig. 4.2 Risultati del Censimento floristico di Val Viola, numero di specie per settore

Tra le specie individuate, si citano specie di notevole rilievo, molto rare non solo in Val Viola, ma a livello provinciale, regionale e nazionale come:

- *Trientalis europaea*: molto rara sulle Alpi italiane, presente con stazioni isolate in Lombardia, provincia di Trento e provincia di Bolzano.
- *Sparganium angustifolium*: specie eurosiberiana, divenuta rarissima sull'arco alpino perché

legata ai laghetti alpini (idrofito) con acque oligotrofe, profonde da 30 a 120 cm.

▪ *Trichophorum alpinum*: molto rara in provincia di Sondrio, l'interesse floristico e biogeografico è legato alla rarità cenosi basifile di torbiera in cui cresce.

Accanto a queste compaiono specie rare o significative per l'area geografica in esame, per la maggior parte soggette a tutela, elencate di seguito relativamente all'ambiente di crescita.

Specie forestali (Vaccinio-Piceetea)

Linnaea borealis, *Luzula luzulina*, *Moneses uniflora*, *Betula pubescens*.

Specie dei megaforbieti e delle ontanete ad ontano verde (Mulgedio-Aconitetea)

Aconitum variegatum subsp. *paniculatum*, *Aquilegia vulgaris*, *Cicerbita alpina*, *Poa chaixi*, *Ribes petraeum*.

Specie delle praterie alpine (Caricetea curvulae)

Androsace obtusifolia, *Koeleria hirsuta*, *Lloydia serotina*, *Sempervivum wulfenii*, *Saussurea alpina*.

Specie rupicole

Woodsia alpina, *Potentilla frigida*.

Specie acquatiche

Ranunculus trichophyllus subsp. *trichophyllus* (insieme a *Sparganium angustifolium*)

Specie delle torbiere (Scheuchzerio-Caricetea nigrae) e delle sorgenti (Montio-Cardaminetea)

Carex limosa, *Carex pauciflora*, *Carex canescens*, *Carex davalliana*, *Carex irrigua*, *Carex lepidocarpa*, *Carex panicea*, *Carex paupercula*, *Carex rostrata*, *Eriophorum vaginatum*, *Tofieldia pusilla*.

Specie di suoli neutri o debolmente basici

Chamorchis alpina e *Goodyera repens* sono orchidee basifile, la cui insolita presenza nel territorio in esame è probabilmente da imputare ad affioramenti locali di rocce a chimismo neutro o debolmente basico. Sono note solo 3 stazioni (2 per *C. alpina*, 1 per *G. repens*).

Papaver aurantiacum è abbastanza frequente nel vicino Parco dello Stelvio, su pietraie calcaree; nel SIC, mancando gli affioramenti calcarei, è molto sporadico e la sua presenza riveste valore biogeografico essendo isolato dall'areale principale.

Saxifraga hostii subsp. *rhaetica* è specie endemica est-alpica delle rupi ombrose o detriti basici.

La rilevazione puntuale con GPS delle popolazioni di specie di interesse floristico sopraelencate, ha portato al posizionamento di 215 siti di crescita in ambiente GIS.

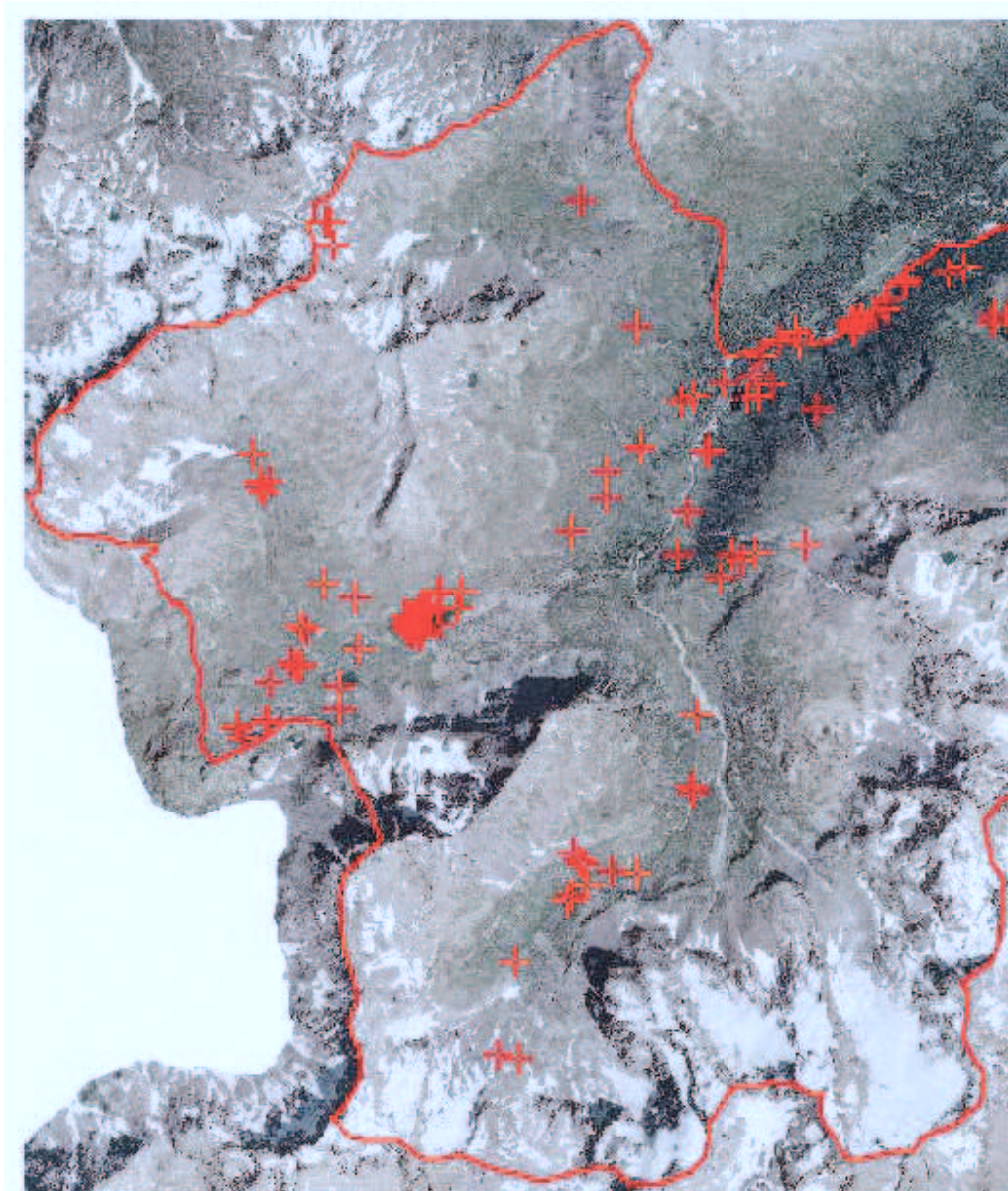


Fig. 4.3 Carta delle emergenze floristiche, fonte "Piano di Gestione del SIC IT2040012"

Ne risulta una carta delle emergenze floristiche dalla quale è possibile riconoscere tutti i punti sensibili di presenza di specie di interesse e derivare le aree a maggior pregio floristico.

4.2 DESCRIZIONE DELLE CENOSI RILEVATE

Vengono qui descritte in dettaglio, negli aspetti fisionomico-strutturali, floristici, ecologici e sintassonomici, le cenosi rilevate e riportate nella legenda della carta allegata.

Come spiegato nel paragrafo 3.3, alcune fitocenosi sono definite da una singola unità sintassonomica, altre sono definite come varianti e vengono descritte all'interno del syntaxon di pertinenza. Le tabelle parziali dei rilievi sono riportate in allegato.

I nomi degli autori dei syntaxa vengono indicati nello schema sintassonomico riportato alla fine del capitolo.

1. VACCINIO-PICEETEA

Sono vegetazioni forestali o arbustive climaciche dell'orizzonte subalpino, dominate da conifere ed ericacee, dove il processo pedogenetico abbia prodotto suoli profondi ed acidificati. Sono le vegetazioni che meglio rappresentano l'ambiente di taiga, principalmente distribuita nelle zone fredde dell'Eurasia e del Nordamerica.

Vaccinio-Piceenion

1.1 LARICI-PINETUM CEMBRAE (LPC)

Sono le vegetazioni di bosco rado che si sviluppano alle quote più modeste, al di sotto del limite degli alberi; nell'area indagata rappresentano il massimo grado di evoluzione del bosco. Sono formazioni oligotrofe microterme, principalmente comprese tra i 1850 e i 2200 metri, dove costituiscono il limite del bosco.

La definizione "bosco rado" è stata scelta per sottolineare il fatto che lo strato arboreo non raggiunge mai alti valori di copertura, come avviene invece per le peccete subalpine. Questo accade in Val Viola, come nelle valli limitrofe, a causa dell'influsso del clima continentale, nell'ambito del quale il cembro risulta più competitivo dell'abete rosso. Al contrario di quest'ultimo, però, il cembro non costituisce boschi densi, a copertura totale, ma tende a mescolarsi a larice e peccio per costituire boschi più luminosi, con uno strato arbustivo quasi continuo a *Rhododendron ferrugineum*.

Lo strato arboreo è costituito da *Pinus cembra* e *Larix decidua*, con coperture che spesso si equivalgono, mentre *Picea excelsa* è subordinato o addirittura assente alle quote superiori.

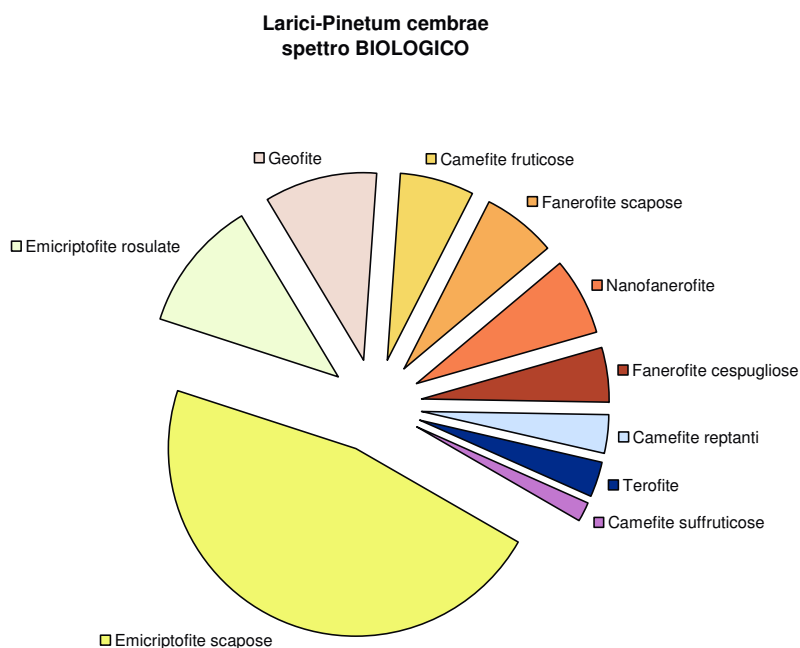
Lo strato arbustivo è costituito da *Lonicera coerulea*, *Rhododendron ferrugineum* e *Juniperus nana*, sotto ai quali si rinvencono specie dei *Vaccinio-Piceetea* come *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea* e *Lycopodium annotinum*.

Per quanto riguarda lo strato erbaceo l'analisi numerica dei rilievi separa due gruppi, tra loro abbastanza omogenei ma divisi da caratteristiche ecologiche.

Un primo, gruppo, interpretabile come i larici cembreti chiusi delle quote inferiori o delle stazioni più riparate, è fisionomicamente caratterizzato da un folto strato erbaceo, dominato da *Calamagrostis villosa*. Particolarmente indicativa a livello geografico è *Luzula sieberi*; resta legata ai larici-cembreti chiusi delle quote inferiori, non entra nelle peccete degli *Homogyno-Piceetum* e difficilmente è riscontrabile nei larici-cembreti aperti delle quote superiori, che presentano invece un fitto strato di mirtilli, tra cui domina il *Vaccinium gaultherioides*.

Il secondo gruppo rappresenta, infatti, i larici cembreti di altitudine, al limite con i cespuglieti extrasilvatici. In questo caso si nota l'ingresso di un nutrito gruppo di specie dei *Loiseleurio-Vaccinietae*, tra cui *Vaccinium gaultherioides*, *Juniperus nana*, *Rhododendron ferrugineum*, *Empetrum hermaphroditum*.

Tra le compagne si nota la presenza (specialmente nel primo gruppo) di specie che, anche se non proprio tipiche di bosco, ne indicano indirettamente la presenza come *Rubus idaeus*, tipico di chiarie boschive, *Sorbus aucuparia* e *Betula pubescens*, indicatrici di stadi giovanili che preludono all'ingresso del bosco.



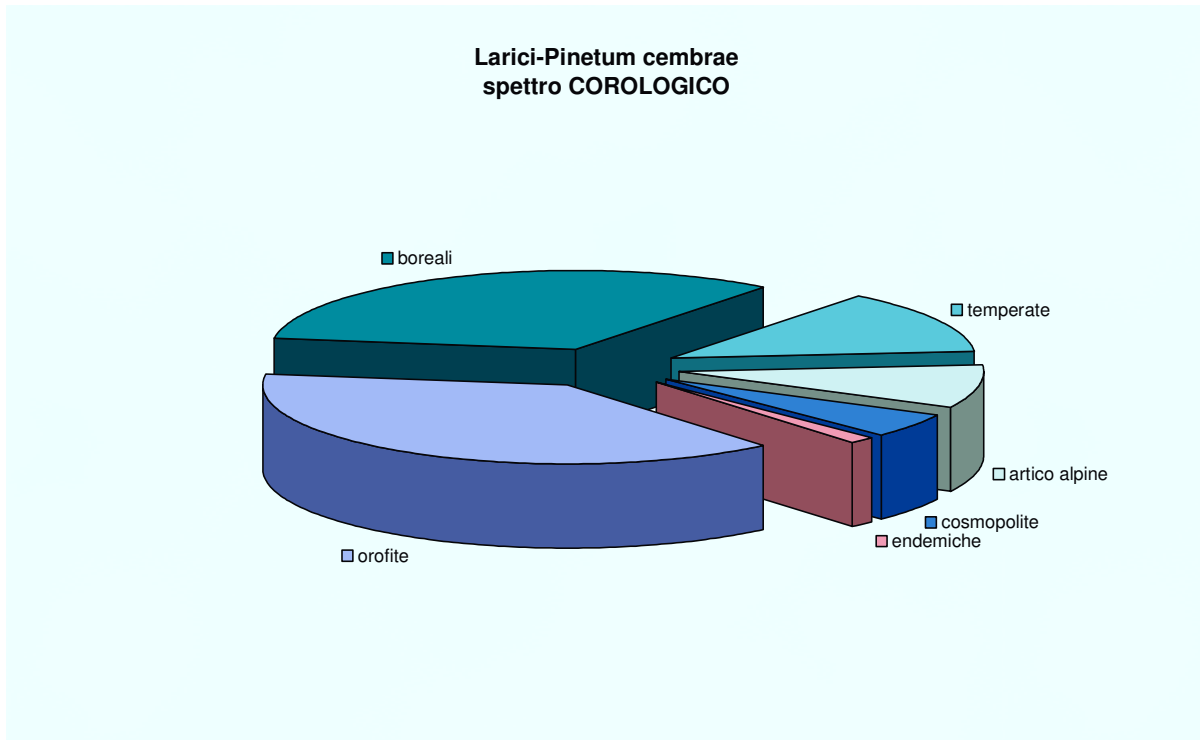


Fig.4.2.1.1 Larici-Pinetum cembrae

2. LOISELEURIO-VACCINIETEA

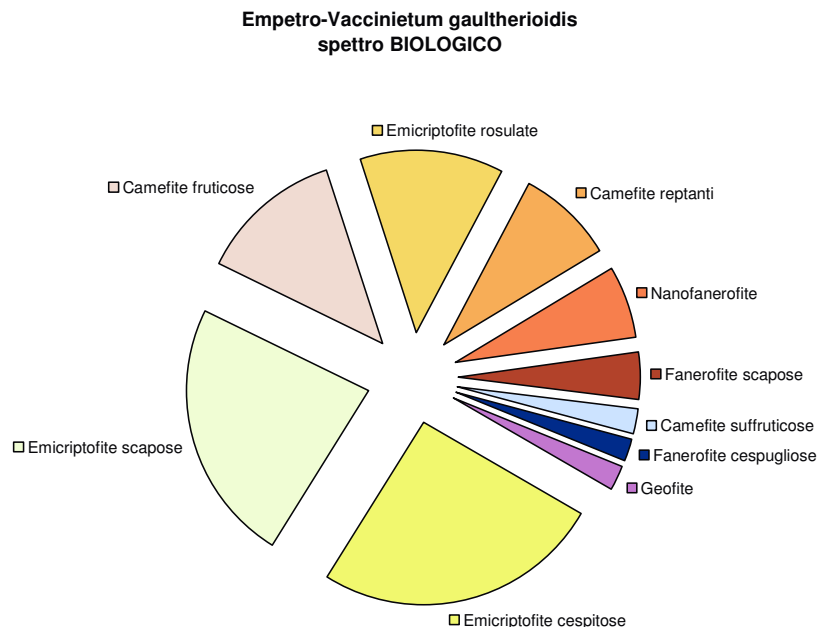
Loiseleurio-Vaccinion

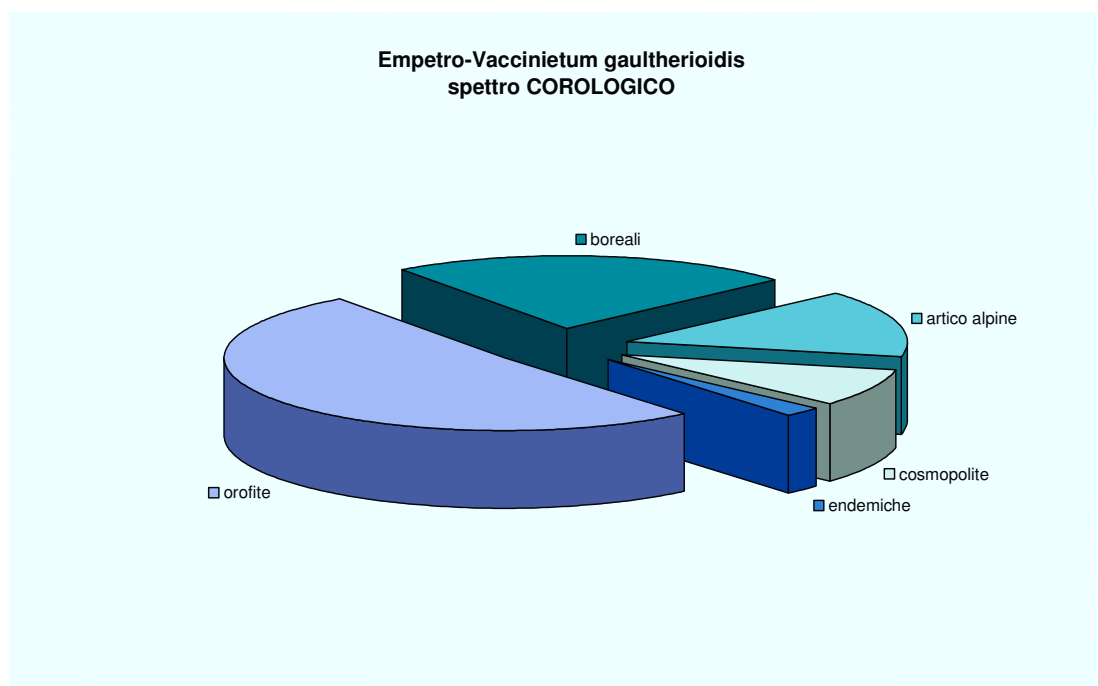
2.1 EMPETRO-VACCINIETUM GAULTHERIOIDIS (EV)

Sono vegetazioni di arbusti nani dominate da *Vaccinium gaultherioides* ed *Empetrum hermaphroditum*, costantemente accompagnati da *Loiseleuria procumbens*, *Rhododendron ferrugineum* e *Juniperus nana*. Particolarmente significativa è la presenza di *Diphysium alpinum*, che in questi consorzi raggiunge la maggior frequenza e copertura. Il gruppo di specie compagne più significativo, presente però con coperture basse, afferisce ai *Vaccinio-Piceetea* (*Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Homogyne alpina*, *Huperzia selago*), accompagnate da specie di prateria o dei *Juncion trifidi* come *Carex sempervirens*, *Nardus stricta*, *Calluna vulgaris*, *Anthoxanthum alpinum*, *Avenula versicolor*.

Il range di quota entro cui è stato riscontrato è abbastanza ristretto, essendo compreso tra i 2200 e i 2400 m e le esposizioni sono prevalentemente settentrionali o nord-orientali.

In Val Viola queste formazioni arbustive colonizzano frequentemente gli accumuli di frana, nelle stazioni più esposte e ad elevata pendenza (cima del dosso, parte a monte della nicchia di frana), meno favorevoli all'insediamento del *Rhododendretum ferruginei*.





Rhododendro-Vaccinion

2.2 RHODODENDRETUM FERRUGINEI (RF)

Sono le vegetazioni di cespuglieto ad ericaee che si sviluppano oltre il limite del *Larici-Pinetum cembrae*, nell'ambito quindi dell'orizzonte subalpino superiore.

La specie dominante, che in questo caso caratterizza fisionomicamente l'associazione, è *Rhododendron ferrugineum*, spesso accompagnato da *Juniperus nana* (*Rhododendro-Vaccinion*).

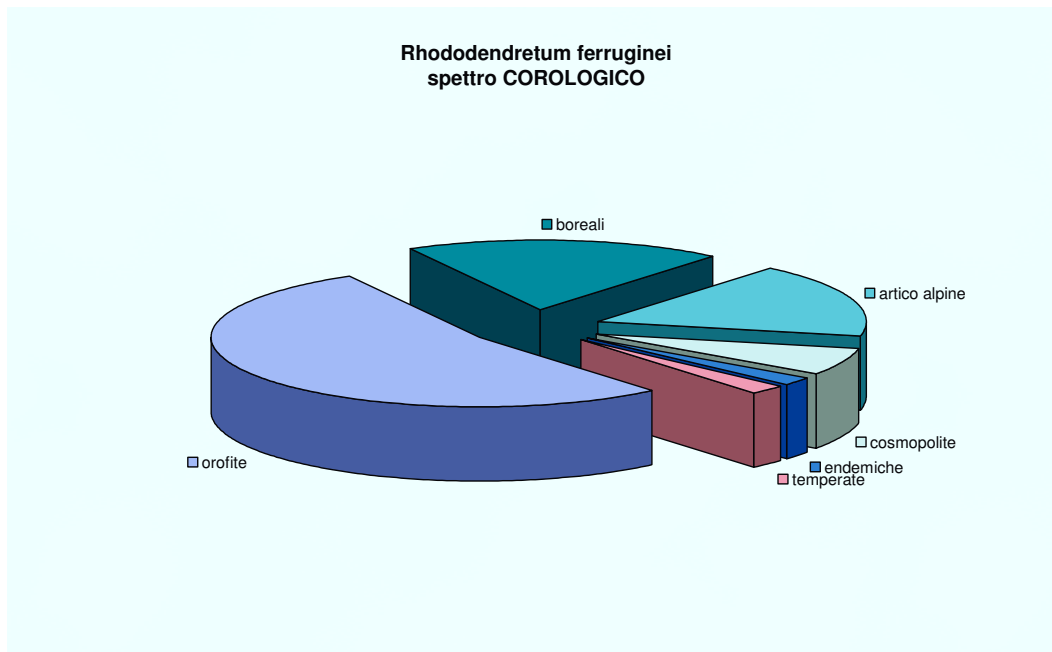
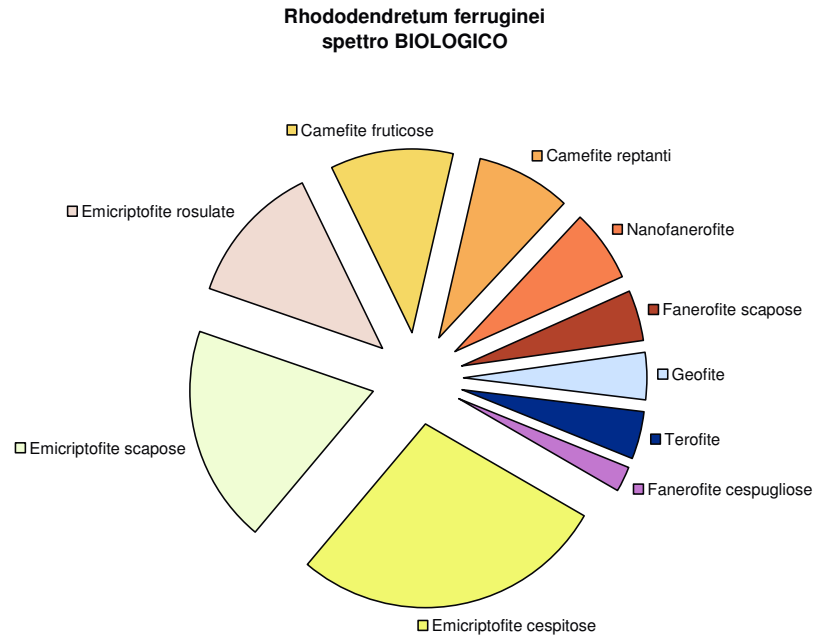
Molte sono le specie dei *Loiseleurio-Vaccinietea* che legano queste cenosi a quelle precedenti (*Empetro-Vaccinietum gaultherioidis*), presenti ma con coperture inferiori.

Rispetto agli empetro-vaccinieti però si nota una presenza più netta di specie trasgressive dei *Vaccinio-Piceetea* come *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Homogyne alpina* e *Huperzia selago*, mentre abbastanza sorprendentemente non compare mai *Lonicera coerulea*, presente invece negli empetro-vaccinieti.

Rispetto a questi ultimi, inoltre, si nota nelle compagne una certa prevalenza di specie trasgressive di *Caricetea curvulae* rispetto a quelle di *Juncion trifidi*.

Il rilievo 235b si riferisce invece ad una situazione piuttosto particolare, quasi preforestale, che mostra la presenza di *Alnus viridis*, *Betula pubescens* e *Sorbus aucuparia*, accompagnate dalle medesime specie del *Rhododendretum ferruginei*, che ne ha determinato l'inquadramento in questa associazione.

Riscontrata raramente all'interno del sito, questa cenosi è stata riscontrata sporadicamente anche in Val Zebrù, in ambiti del tutto paragonabili a questi della Val Viola. La si riscontra in zone di dosso comprese all'interno di vaste aree valanghive, su versanti esposti a settentrione al limite superiore del bosco. I suoli sono maturi, con abbondante copertura muscinale e spesso in tali siti si riscontra la presenza di *Linnaea borealis*. Il rilievo in esame non mostra tale presenza, ma la specie è stata riscontrata a breve distanza.



2.3 SALICETUM HELVETICAE (SAL-HELV)

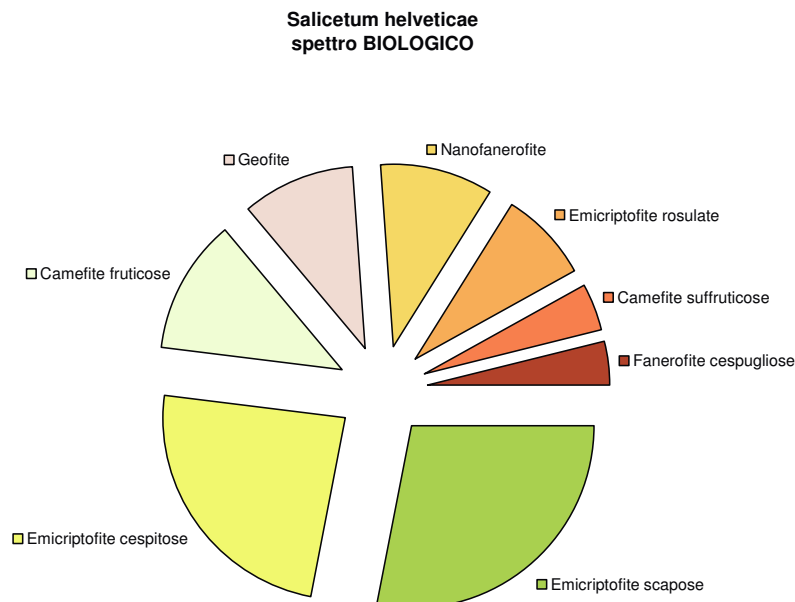
Sono cenosi arbustive delle stazioni ombrose con ristagno d'acqua della fascia alpica.

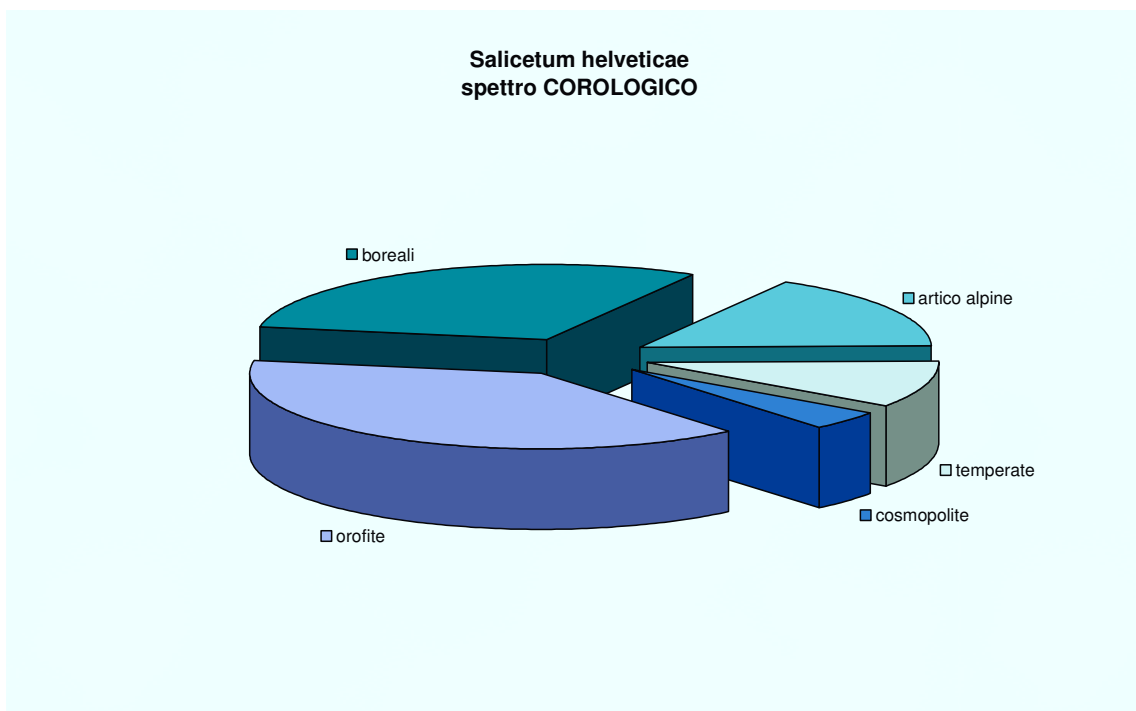
In Val Viola sono state riscontrate molto frequentemente, oltre che al margine delle divagazioni torrentizie, anche sui coni detritici esposti a settentrione, nelle aree più stabili.

Per questo motivo essi si trovano frequentemente a contatto con il *Sieversio-Oxyrietum dyginae*, il *Phytocoenon* a *Festuca melanopsis* e *Agrostis schraderana* e con il *Luzuletum spadicae*.

La specie che guida l'associazione è *Salix helvetica*, che assume anche il carattere di dominante, accompagnata da specie del *Rhododendro-Vaccinion* come *Rhododendron ferrugineum* e *Juniperus nana*, insieme a *Ligusticum mutellina*, *Luzula alpino-pilosa* e *Calamagrostis villosa* che qui assumo il carattere di differenziali.

Tra le compagne figurano specie dei *Vaccinio-Piceetea* (*Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Lonicera coerulea*, *Pyrola media*, *Homogyne alpina*) e dei *Mulgedio-Aconitetea* come *Viola biflora*, *Salix foetida*, *Salix hastata*, *Aconitum napellus*, *Geranium sylvaticum*, *Salix appendiculata* e *Veratrum album*, insieme a *Deschampsia caespitosa*, *Agrostis schraderiana* e *Festuca melanopsis* che, localmente, possono assumere coperture che raggiungono il 50%. Il numero di specie non è molto elevato, data l'ecologia molto selettiva di questi ambiti, e si attesta mediamente in torno alle 24 specie per rilievo.





Juniperion nanae

2.4 JUNIPERO-ARCTOSTAPHYLETUM (JA)

Sui versanti esposti a sud, meno lungamente innevati e più aridi il Rododendreto è vicariato da un cespuglieto con ginepro nano (*Juniperus communis* subsp. *nana*), con significato analogo al Rododendreto ma con un contingente di specie più termofile, in continuità con le praterie a *Festuca scabriculmis*.

Seppure tutti siano accomunati dalla assoluta dominanza del ginepro, la cluster analysis ha evidenziato la presenza di due sottogruppi principali, caratterizzati da una differente composizione dello strato erbaceo.

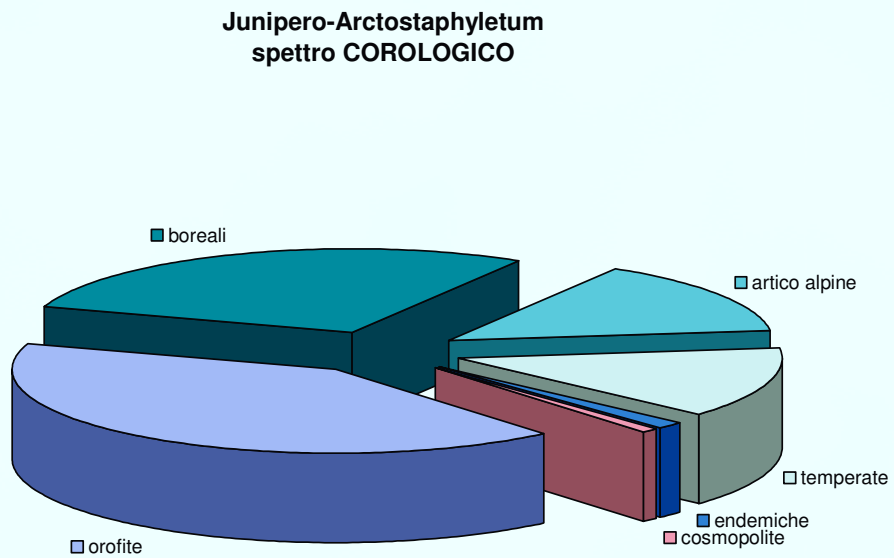
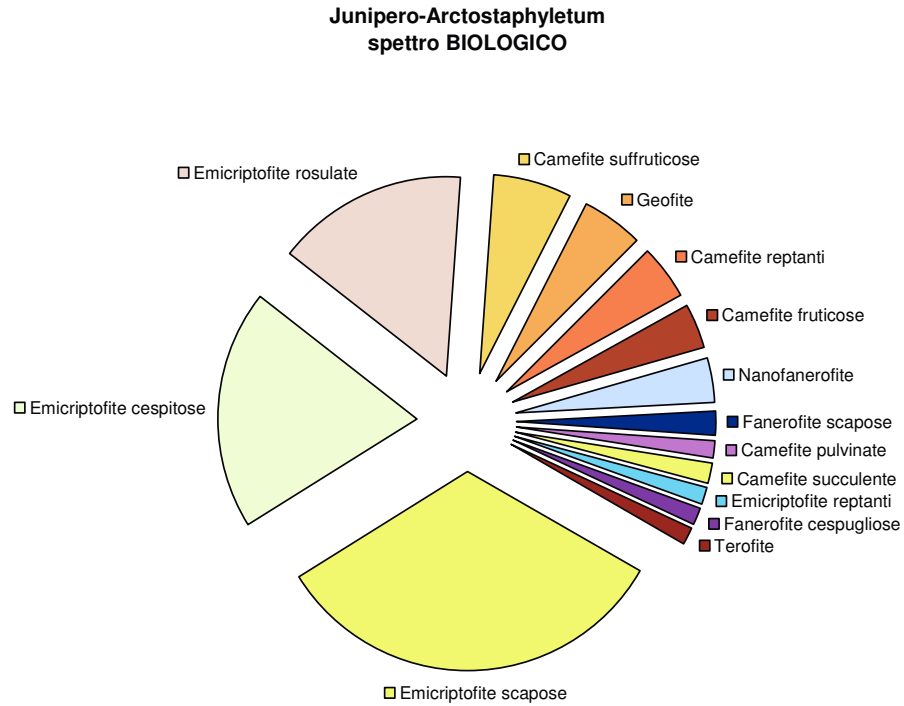
Un gruppo mostra la presenza di specie del *Juniperion nanae* come *Arctostaphylos uva-ursi*, *Sempervivum montanum*, *Sempervivum wulfenii* e *Hieracium intybaceum* (differenziali), assenti nel secondo, che invece mostra specie dei *Loiseleurio-Vaccinietae*, come *Vaccinium gaultherioides*, *Diphysium alpinum*, *Empetrum hermaphroditum* e *Loiseleuria procumbens*.

Per il gruppo con *Sempervivum wulfenii* e *Laserpitium halleri*, si notano valori di quota leggermente inferiori (compresi tra 1985 e 2200), che invece si attestano tra i 2150 e i 2300 per il gruppo con *Vaccinium gaultherioides* ed *Empetrum hermaphroditum*, mentre i valori di esposizione restano per tutti a baricentro meridionale.

Per tutti il numero di specie è piuttosto alto, con valori medi di 35 specie per rilievo, in gran parte costituito da compagne dei *Festucion varie*, *Juncion trifidi*, *Nardion strictae* ed *Elyno-Seslerietae*.

Il gruppo *Sempervivum wulfenii* e *Laserpitium halleri* probabilmente caratterizza stazioni con suoli primitivi, a tratti esposti con elevate pendenze.

I primi due rilievi rispecchiano una situazione di ricolonizzazione del larici-cembreto sul cespuglieto, in stazioni esposte a meridione.



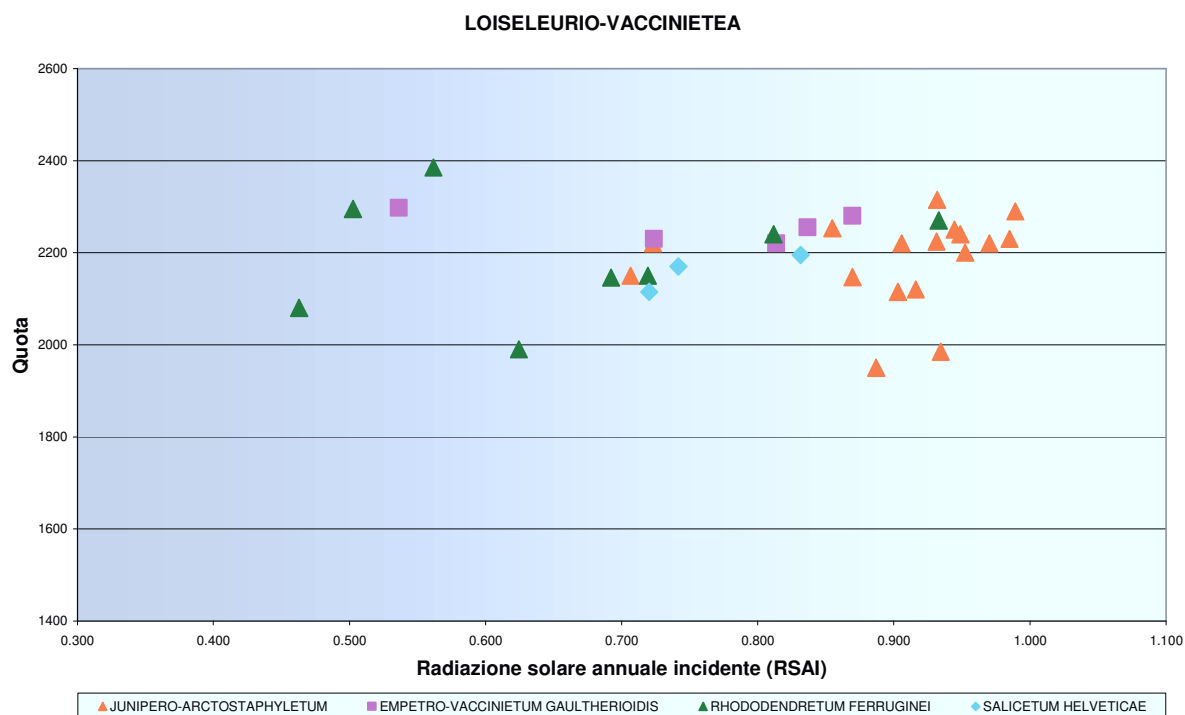


Fig. 4.2.2.1 Distribuzione delle associazioni dei Loiseleurio-Vaccinietea in funzione della RSAI e della quota. Si nota come Junipero-Arctostaphyletum sia distribuito in corrispondenza dei valori di assolazione più elevata, mentre Rhododendretum ferruginei predilige valori di assolazione più bassi. Salicetum helveticae e Empetro-Vaccinietum gaultherioidis mostrano comportamenti intermedi, essendo più strettamente legati a fattori edafici come l'impregnazione dei suoli, il tempo di permanenza della neve e la natura del substrato.



Fig. 4.2.2.2 Cenosi a *Betula pubescens*



Fig.4.2.2.3 Empetro-Vaccinietum gaultherioidis (EV)



Fig.4.2.2.4 Rhododendretum ferruginei (RF)



Fig. 4.2.2.5 Salicetum helveticae (SAL-HELV)



Fig. 4.2.2.6 Junipero-Arctostaphyletum (JA)

3. MULGEDIO-ACONITETEA

Sono le vegetazioni arbustive ed erbacee che meglio caratterizzano gli ambienti disturbati con forti valori di umidità ed eutrofia.

Adenostylion alliariae

3.1 PHYTOCOENON AD ACONITUM VARIEGATUM (AC-VAR)

Nei pressi delle Baite Orsa (ril. 64) è stata riscontrata una particolare cenosi ad *Aconitum variegatum*, all'interno di una radura che interrompe la continuità del bosco a Larice e Cembro.

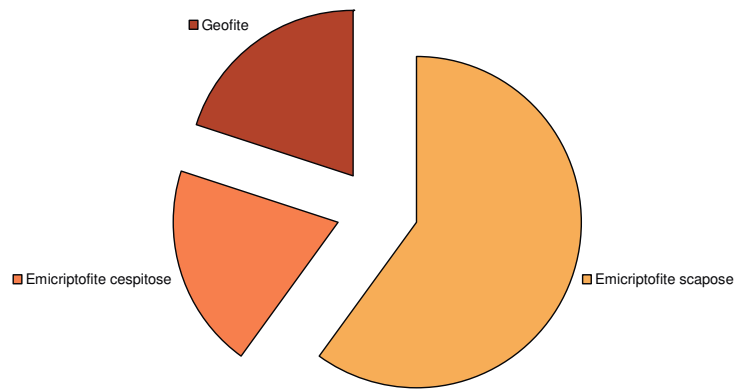
La vegetazione in esame è caratterizzata da un bassissimo numero di specie e dalla quasi totale dominanza di *Aconitum variegatum*, specie presente nella lista UICN Regionale.

L'aconito è accompagnato da *Agrostis schraderiana*, *Rumex alpestris*, *Viola biflora* e *Cirsium spinosissimum*, tutte specie riconducibili ai *Mulgedio-Aconitetea*.

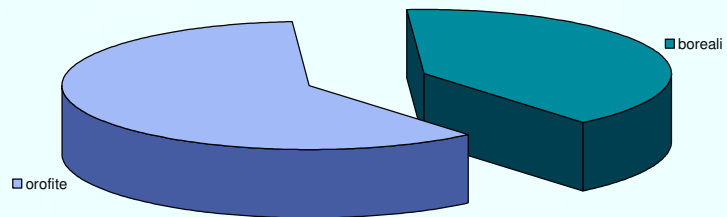
L'instaurarsi di tale cenosi è dovuto al ristagno della neve e dell'acqua, nella zona pianeggiante ai piedi di un piccolo canale di valanga che taglia il bosco del versante esposto a nord.

Data la rarità della specie in questione, presente sporadicamente sulle Alpi e sempre con distribuzione piuttosto frammentaria (a causa delle peculiari condizioni edafiche che ne determinano la presenza) si ritiene importante la tutela di tale cenosi, sita nelle vicinanze di un piccolo nucleo di baite.

Phytocoenon ad *Aconitum variegatum*
spetro BIOLOGICO



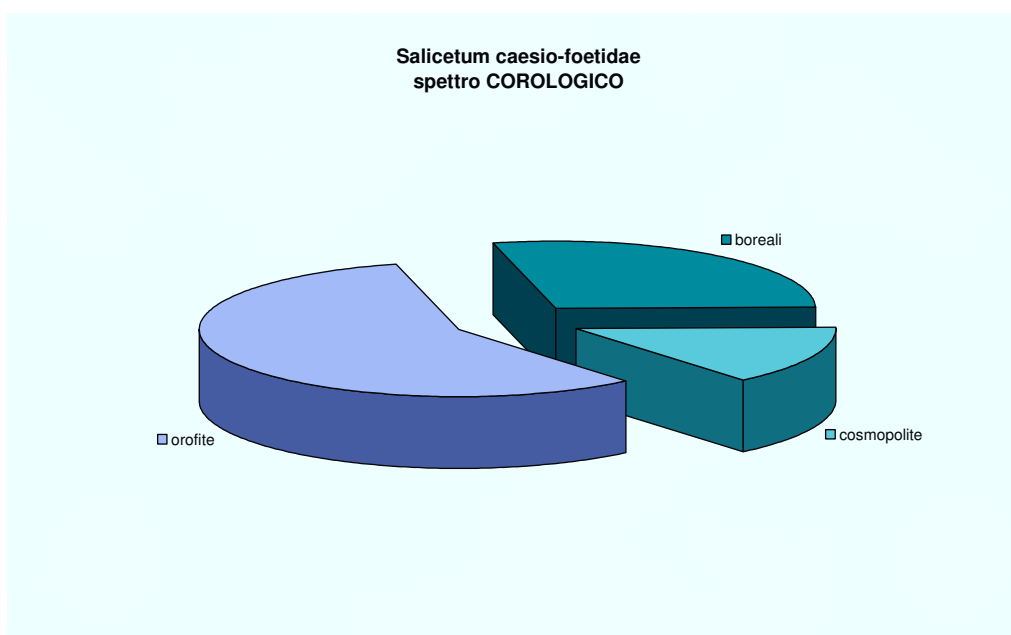
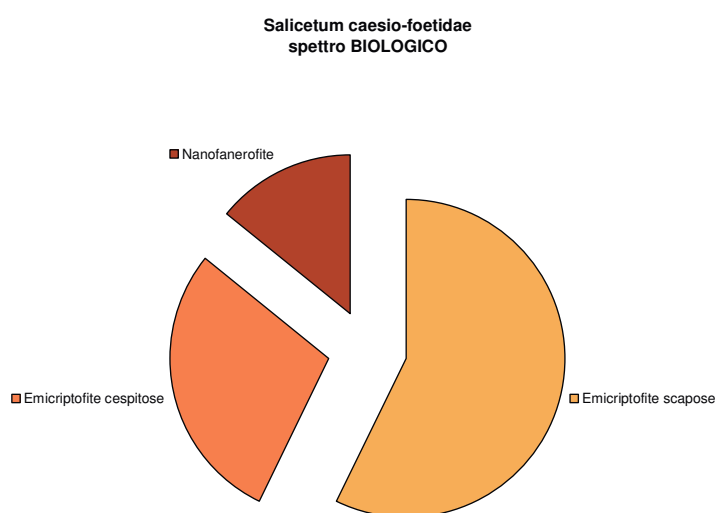
Phytocoenon ad *Aconitum variegatum*
spetro COROLOGICO



Alnion viridis

3.2 SALICETUM CAESIO-FOETIDAE (SA-CF)

Sono formazioni arbustive dominate da salici, in prossimità di sorgenti. In Val Viola è stata riscontrata una sola stazione a 1980 m, in prossimità delle Baite Orsa, ai piedi del versante. La specie dominante è in questo caso *Salix foetida*, che vegeta su detriti con acqua libera circolante, tra cui restano isolate piccole zolle, principalmente colonizzate da *Deschampsia caespitosa*, *Peucedanum ostruthium*, *Viola biflora*, *Cardamine amara*, *Agrostis schraderiana* e *Alchemilla gr. vulgaris*.



3.3 ALNETUM VIRIDIS (ALN-VIR)

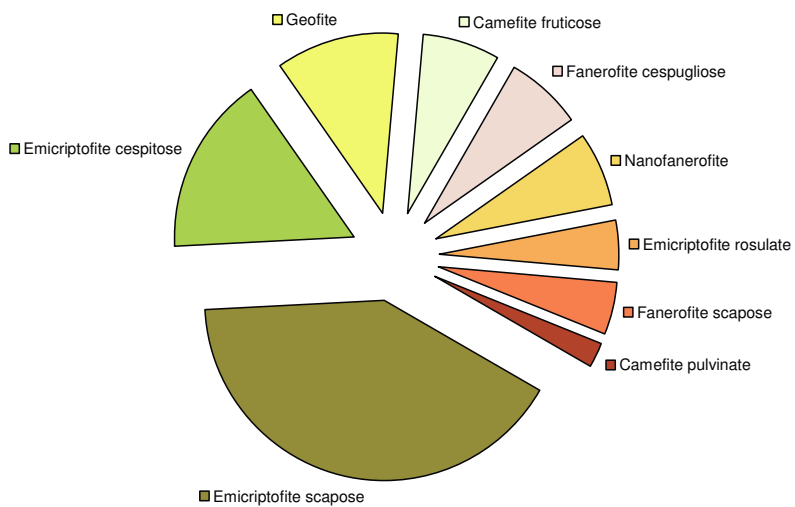
Le ontanete dell'*Alnetum viridis* sono vegetazioni alto-arbustive dominate dall'ontano verde, che colonizzano generalmente i canali battuti da valanga dei versanti esposti a settentrione. Le specie presenti possono venire suddivise in tre grandi gruppi: specie caratteristiche dei *Mulgedio-Aconitetea*, specie differenziali dell'associazione e specie indicatrici di oligotrofia, associata ad una pedogenesi avanzata. Le specie differenziali dell'associazione sono *Agrostis schraderiana* e *Rhododendron ferrugineum*, accompagnate fedelmente da *Calamagrostis villosa* e *Stellaria nemorum*, che a scala locale possono essere considerate differenziali (GIRONI F., 2000), come per il caso della Val Zebrù.

Il corteggio floristico presenta un gruppo di specie oligotrofe, ben rappresentate da *Lonicera coerulea*, *Vaccinium myrtillus* e *Rubus idaeus*, che collegano queste vegetazioni alle foreste dei *Vaccinio-Piceetea*.

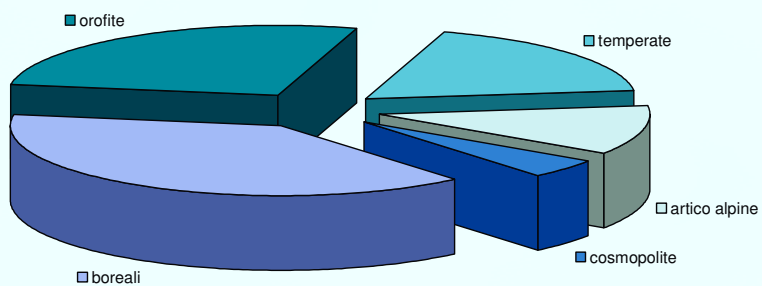
Il blocco di specie dei *Mulgedio-Aconitetea*, in particolare, è ben rappresentato in un rilievo solamente (ril.233) che potrebbe essere assimilato alle "Ontanete a megafornie" dell'*Adenostylo-Cicerbitetum* descritte per la Val Zebrù (GIRONI F., 2000). Data l'esiguità del dato si è ritenuto più opportuno in questa sede comprendere tale rilievo nel gruppo dell'*Alnetum viridis*, come variante a megafornie. Le specie rilevate che ne identificano la peculiarità, sebbene non esclusive di questo rilevamento, sono qui presenti contemporaneamente e con coperture significative e sono da ricondurre ad *Adenostyles alliariae*, *Peucedanum ostruthium*, *Rumex alpestris*, *Viola biflora*, *Veratrum album*, *Aconitum napellus*, *Senecio nemorensis*, *Aconitum variegatum* (esclusivo).

Da notare è la presenza di *Homogyne alpina* e *Luzula albida* nei primi due rilievi, che forniscono una interessante chiave di interpretazione per la presente associazione. In Pignatti (1998), infatti, queste specie vengono indicate come rappresentanti di una variante di pecceta subalpina, che si riscontra in zone soggette al disturbo da valanga. Alla luce di questa affermazione e della presenza delle specie oligotrofe sopracitate, si può quindi interpretare l'*Alnetum viridis* come il probabile "ponte" tra il bosco climacico e la zona più intensamente soggetta a valanga, colonizzata dall'ontaneta a megafornie.

**Alnetum viridis
spettro BIOLOGICO**



**Alnetum viridis
spettro COROLOGICO**



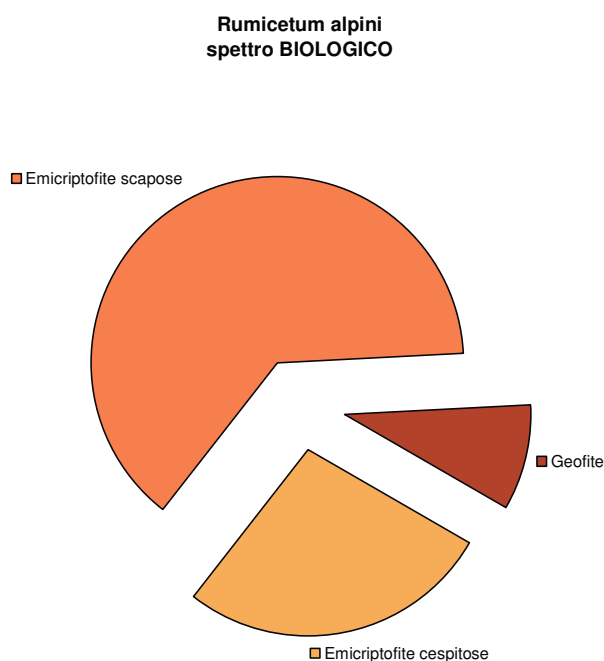
Rumicion alpini

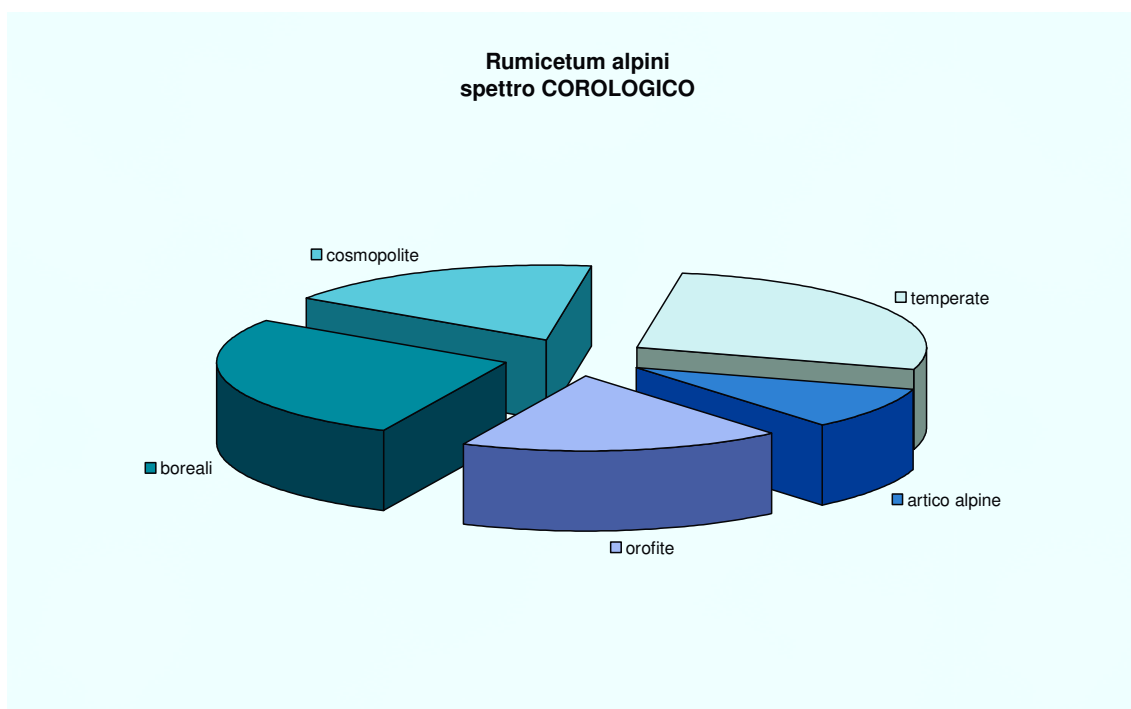
Lo stazionamento del bestiame durante i riposi o l'accumulo di deiezioni o colaticci di stalla portano ad un incremento di azoto organico nel suolo indicato dalla presenza e dominanza di specie nitrofile.

In Val Viola sono state riscontrate le due associazioni descritte di seguito, entrambe caratterizzate da un basso numero di specie.

3.4 RUMICETUM ALPINI (RUM)

Sono le cenosi nitrofile riscontrabili nei pressi delle malghe, in Val Viola riscontrate piuttosto raramente. La specie dominante è *Rumex alpinus*, accompagnato da altre specie dei Rumicetalia alpini e dei *Mulgedio-Aconitetea* come *Poa supina*, *Cirsium spinosissimum*, *Aconitum napellus* e *Rumex alpestris*. Tra le compagne compaiono fedelmente *Urtica dioica* e *Chenopodium bonus-henricus*.





3.5 PEUCEDANETUM OSTRUTHII (PE-OS)

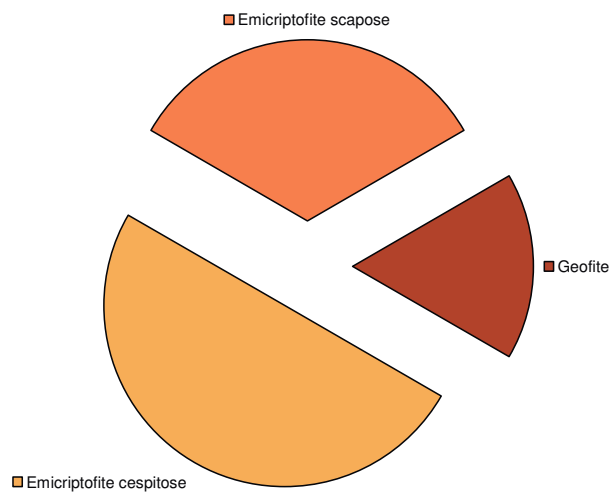
Sono le cenosi nitrofile che generalmente sostituiscono il *Rumicetum alpini* nel piano alpino, dove occupano aree di riposo di animali domestici e selvatici. Rispetto al romiceto, che generalmente resta legato all'intorno della stalla di malga, il *Peucedanetum ostruthii* può occupare posizioni del tutto indipendenti. Il suolo, ricco di elementi nutritivi, ha molto scheletro ed è arricchito di elementi fini, generalmente per apporti nivali al piede delle falde detritiche.

Nelle cenosi di Val Viola si nota la scarsissima presenza di *Peucedanum ostruthium*, che infatti non compare nel rilievo di riferimento per l'associazione.

La cenosi è invece dominata da *Cirsium spinosissimum* e *Aconitum napellus*, sotto ai quali si sviluppa un fitto tappeto di *Deschampsia caespitosa* e *Poa alpina*, sempre accompagnate da *Ligusticum mutellina* che in quest'area caratterizza tutte le vegetazioni con ristagno d'acqua.

In Val Viola è stato riscontrato sia nei pressi del Rifugio Viola (ex Caserma Val Viola), sia nei pressi delle Case Val Viola. Una cenosi molto ampia è stata riscontrata in Val Cantone di Dosedè, al piede della falda detritica sotto al cordone morenico di quota 2630 sotto al Pizzo bianco. In quest'area la vegetazione è costituita da un mosaico scomposto tra *Peucedanetum ostruthii*, *Montio-Bryetum schleicheri* e cenosi ascrivibili al *Phytocoenon a Eriophorum angustifolium*.

**Peucedanetum ostruthii
spettro BIOLOGICO**



**Peucedanetum ostruthii
spettro COROLOGICO**

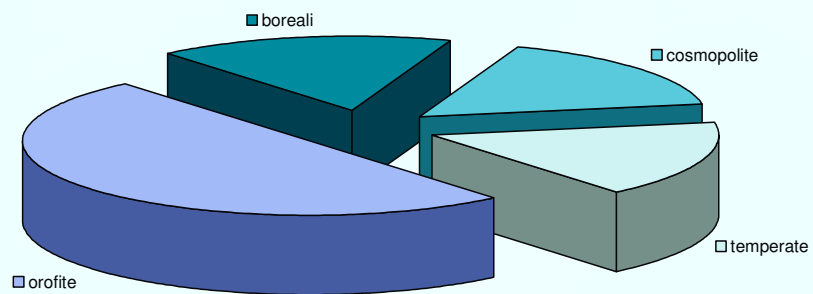




Fig. 4.2.3.1 Salicetum caesio-foetidae



Fig. 4.2.3.2 Alnetum viridis



Fig. 4.2.3.3 Rumicetum alpini (RUM)



Fig. 4.2.3.4 Peucedanetum ostruthii

4. MOLINIO-ARRHENATHERETEA

Polygono-Trisetion

4.1 TRISSETETUM FLAVESCENTIS (TF)

L'analisi floristica e vegetazionale dei prati da sfalcio in Val Viola ha evidenziato l'avanzato stato di impoverimento di tali cenosi, in progressiva dinamica verso i nardeti e i festuceti a *Festuca nigrescens*.

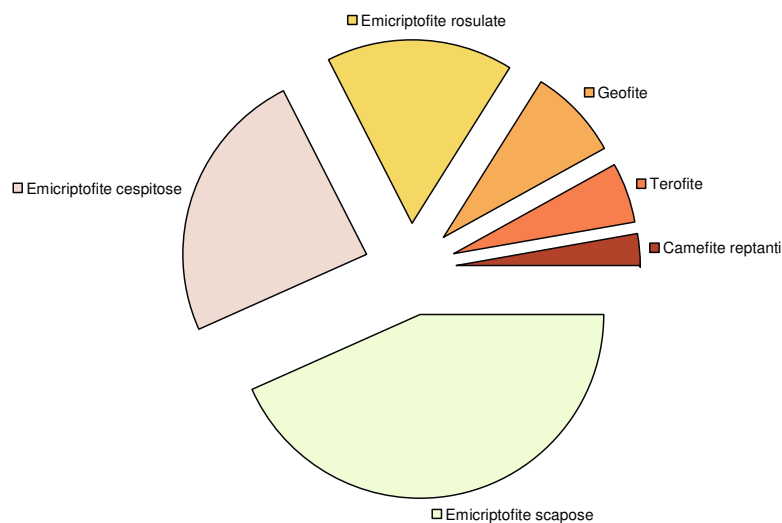
Molti dei rilievi eseguiti in cenosi fisionomicamente attribuibili a prati da sfalcio, sono stati infatti accomunati ad altri *syntaxon*, a causa della composizione floristica ormai mutata.

I rilievi riportati di seguito, che pur rappresentano i triseteti meglio espressi, evidenziano già il progressivo ingresso di specie di *Caricetea curvulae* come *Geum montanum*, *Gentiana kochiana*, *Luzula spicata*, *Luzula sudetica*, *Trifolium alpinum* e *Botrychium lunaria*.

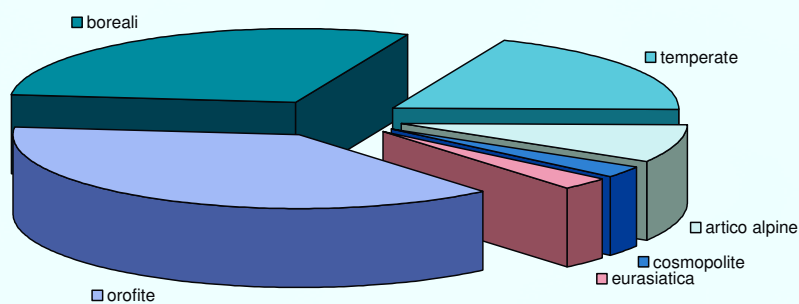
La diminuzione delle pratiche agricole (sfalcio e concimazione) provoca la graduale sostituzione delle specie buone foraggiere, ad alta "richiesta energetica" (fornita dall'esterno) con specie erbacee relativamente più frugali.

Le specie utilizzate per l'attribuzione al *Trisetetum flavescens* sono *Phyteuma betonicifolium*, *Myosotis alpestris* e *Peucedanum ostruthium*, accompagnate da specie dei *syntaxa* superiori come *Trisetum flavescens*, *Trifolium pratense*, *Rhynanthus alectorolophus*, *Rumex acetosa*, *Achillea millefolium*, *Cerastium holosteoides*, *Ranunculus acris*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, *Agrostis tenuis*, *Viola tricolor*, *Crepis aurea*, *Phleum alpinum*, *Poa alpina*, *Trifolium badium*, *Trifolium pratense-nivale*, *Potentilla aurea*, *Chaerophyllum hirsutum villarsii*.

Trisetum flavescens - Spettro BIOLOGICO



Trisetum flavescens - spettro COROLOGICO



Poion alpinae

4.2 CREPIDO-FESTUCETUM COMMUTATAE (C-FC)

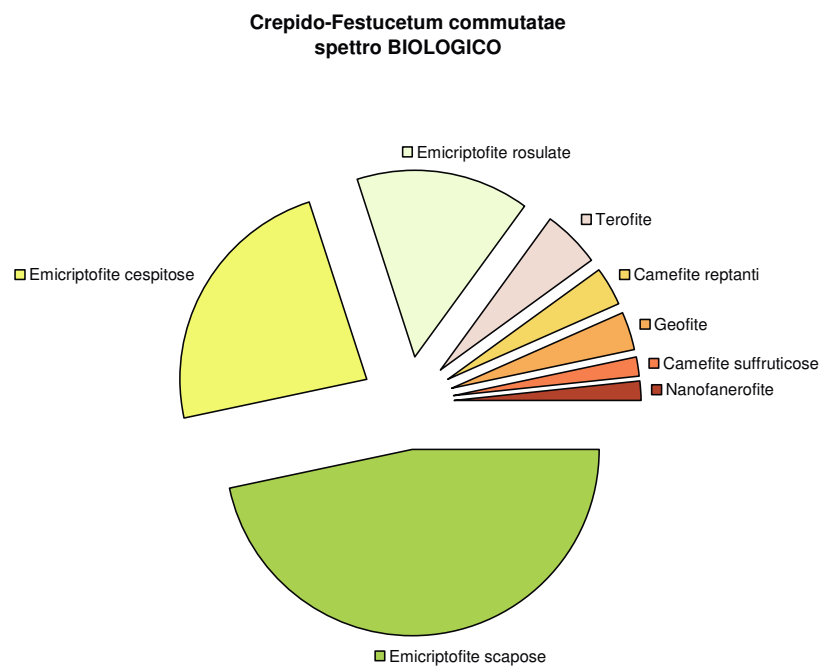
Sono le praterie pascolate, con un buon tenore in nutrienti e un moderato ingresso di specie nitrofile, a causa dello stazionamento del bestiame.

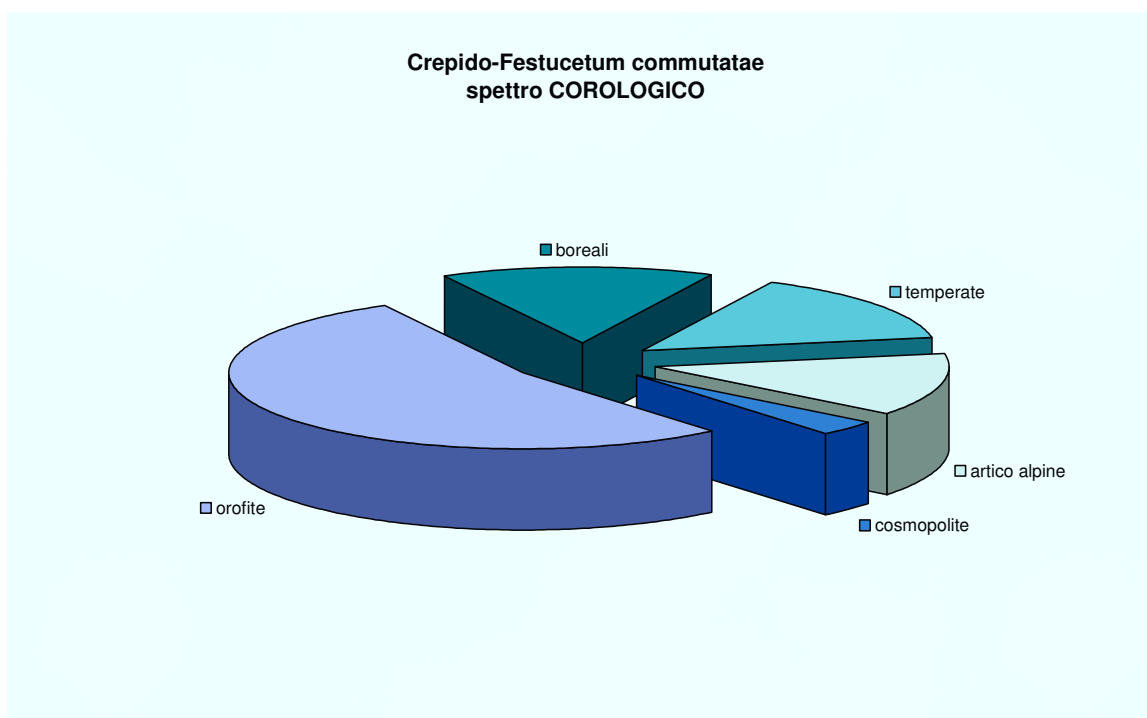
La specie dominante è *Festuca nigrescens*, che può raggiungere coperture del 70% della superficie del rilievo, accompagnata da specie dei *Poo alpinae-Trisetetalia* come *Myosotis alpestris*, *Phyteuma orbiculare*, *Potentilla aurea* (usate come specie differenziali per i rilievi di Val Viola), insieme a *Crepis aurea*, *Alchemilla gr. vulgaris*, *Agrostis tenuis*, *Trollius europaeus*, *Chaerophyllum hirsutum villarsii* e *Campanula scheuchzeri*.

Insieme a queste si riscontrano specie dei *Molinio-Arrhenatheretea* come *Trifolium pratense*, *Rumex acetosa*, *Ranunculus acris*, *Deschampsia caespitosa*, *Poa alpina*, *Trifolium badium*, *Phleum alpinum*, *Poa pratensis*, *Tragopogon pratensis* e *Leontodon hispidus*.

Tra le compagne si nota un gran numero di specie dei *Caricetea curvulae*, come *Geum montanum*, *Luzula sudetica*, *Euphrasia alpina*, *Leontodon helveticus*, *Agrostis rupestris*, *Trifolium alpinum* e *Euphrasia minima*, più o meno abbondanti a seconda del rilievo.

Il rilievo 4, infatti, mostra una maggior partecipazione dei *Caricetea curvulae*, probabilmente a causa della maggior quota e della posizione al piede di un canale di valanga, in posizione più marginale rispetto alle zone di pascolo; le alte coperture di specie (tra le sporadiche) dei detriti come *Achillea moschata*, *Trifolium pallescens* e *Hieracium pilosella* vanno imputate al detrito deposto regolarmente dalla valanga sulla superficie prativa.





Alchemillo-Poion supinae

L'*Alchemillo-Poion supinae* comprende le praterie basse dei luoghi di raduno del bestiame.

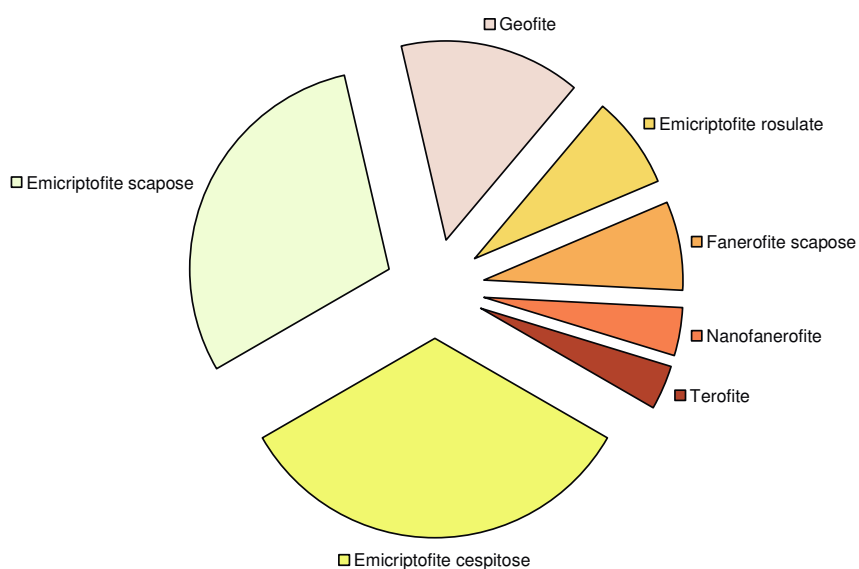
4.3 DESCHAMPSIO CAESPITOSAE- POETUM ALPINAE (DP)

Sono prati in stazioni pianeggianti o poco pendenti, umidi, caratterizzati da specie indicatrici di nutrienti come *Deschampsia caespitosa*, *Alchemilla xanthochlora*, *Aconitum napellus*, *Agrostis schraderiana*, *Phleum rhaeticum* e *Rumex alpestris*.

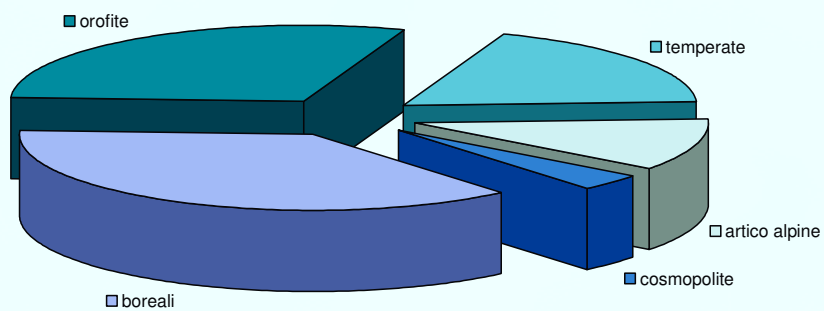
Inoltre vi si trovano elementi delle vicine praterie alpine come *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, *Carex leporina*, *Gentiana punctata*, *Luzula sudetica* e *Potentilla aurea*.

Allo sviluppo di queste praterie contribuisce, a parte la concimazione da parte degli ovini, giovani bovini e forse camosci, anche una sovrabbondanza idrica. I suoli sono profondi, freschi, ricchi di humus e molto fertilizzati. L'associazione è stata descritta anche per i dintorni di vallette nivali e superfici pascolate (Herbst 1980).

**Deschampsia caespitosa- Poetum alpinae
spettro BIOLOGICO**



**Deschampsia caespitosa- Poetum alpinae
spettro COROLOGICO**





Trisetetum flavescens



Crepido-Festucetum commutatae (C-FC)

5. CARICETEA CURVULAE

Le vegetazioni dei *Caricetea curvulae* sono rappresentate per la maggior parte da praterie continue su substrati calciocarenti, nell'ambito delle fasce boreale superiore e alpica.

Sono dominate da graminacee cespitose piuttosto competitive, accompagnate frequentemente da camefite e geofite rizomatose.

Nell'area in esame sono state riscontrate vegetazioni afferenti a tutte le cinque alleanze comprese nella classe, che possono essere fisionomicamente descritte come:

- *Caricion curvulae*: praterie potenziali della fascia alpica, con baricentro nelle catene silicatiche centrali
- *Juncion trifidi*: creste e pendii battuti dal vento su versanti caldi
- *Festucion variae*: gradinate erbose dei pendii ripidi e assolati della bassa fascia alpica e della fascia boreale
- *Nardion strictae*: pascoli e praterie a nardo della fascia boreale superiore e alpica, su suoli bruni poveri in nutrienti
- *Agrostion schraderianae*: associazioni di prateria in ambito di pertinenza della vegetazione forestale

Caricion curvulae

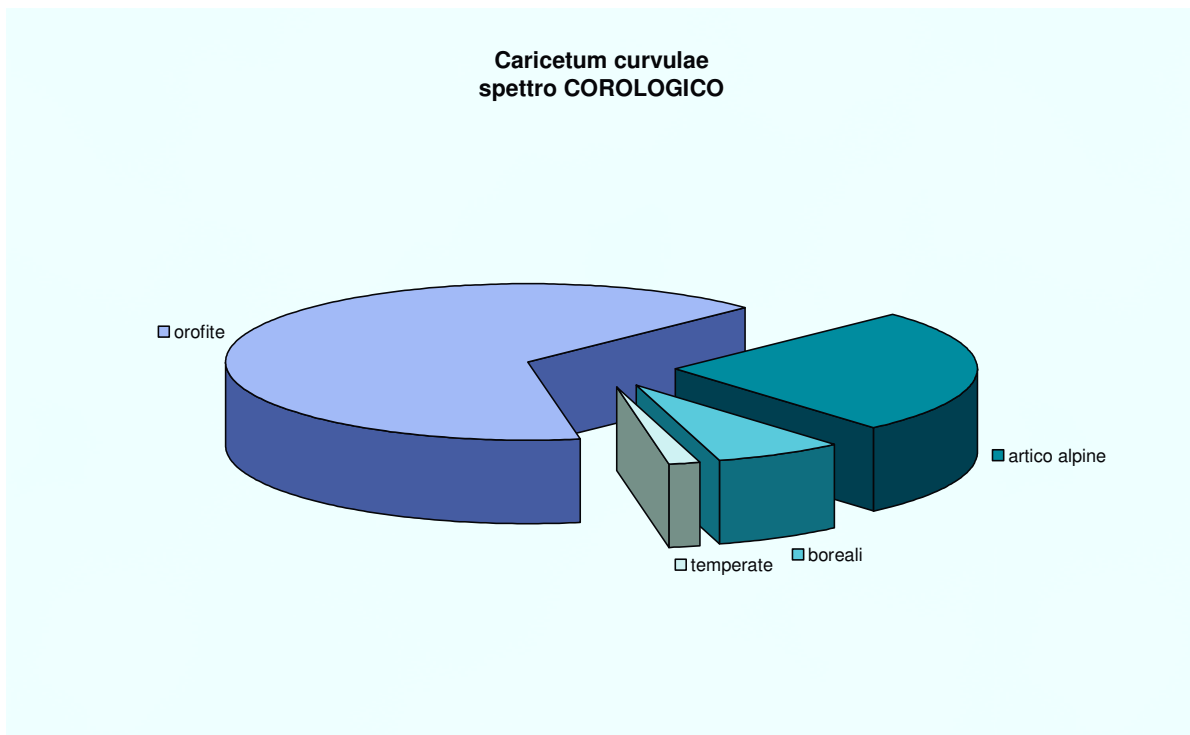
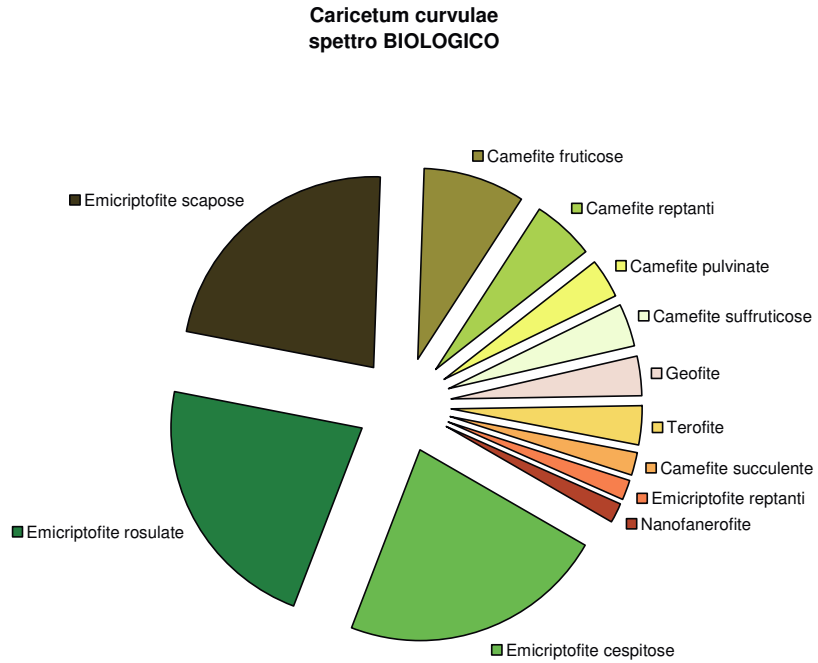
5.1 CARICETUM CURVULAE (CC)

Il curvuleto rappresenta la forma di vegetazione più evoluta (climax) della fascia alpica. È dominata da *Carex curvula*, una ciperacea fortemente gregaria e competitiva che può raggiungere valori di copertura elevati tanto da caratterizzare anche la fisionomia dell'associazione.

Specie guida per i rilievi di Val Viola è *Oreochloa disticha*, mentre il contingente di specie dei *Caricion curvulae* è rappresentato da *Carex curvula*, *Senecio incanus carniolicus*, *Festuca halleri*, *Veronica bellidioides* e *Pedicularis kernerii*.

Presenze piuttosto costanti sono anche *Avenula versicolor*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Agrostis rupestris*, *Leontodon helveticus* e *Juncus trifidus*, dei *Caricetalia* e *Caricetea curvulae*.

Gli aspetti di transizione del curvuleto con le aree a prolungato innevamento sono identificati dalla partecipazione di specie dei *Salicetea herbaceae* come *Sibbaldia procumbens*, *Salix herbacea*, *Alchemilla pentaphyllea* e *Soldanella pusilla*.



5.2 LOISELEURIO-CARICETUM CURVULAE (LC)

Si tratta di vegetazioni a struttura erbacea continua, caratterizzate però da una componente microar bustiva molto sviluppata, che viene evidenziata dallo spettro biologico con l'alta percentuale di camefite fruticose (che avvicinano significativamente queste vegetazioni alle altre vegetazioni climaciche, i rodoro-vaccinieti).

Queste vegetazioni sono riscontrabili nelle stazioni maggiormente esposte al vento, dove si affermano specie progressivamente più valide nel controllo del proprio bilancio idrico, quali ad esempio *Vaccinium gaultherioides*, *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium vitis-idaea* e soprattutto *Loiseleuria procumbens* che permettono di discriminare stazioni a microclima più rigido del curvuleto, ascrivibili al *Loiseleurio-Caricetum curvulae*.

Floristicamente sono presenti gli elementi per l'attribuzione di questa vegetazione all'alleanza *Caricion curvulae*, mentre si nota la quasi totale assenza di elementi dei *Loiseleurio-Vaccinietea*.

Si rinvengono infatti *Senecio incanus carniolicus*, *Veronica bellidioides*, *Festuca halleri*, *Oreochloa disticha*, *Pedicularis kernerii* e *Primula integrifolia*, insieme a specie dei *Caricetalia curvulae* come *Avenula versicolor*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Pulsatilla vernalis*, *Leucanthemopsis alpina* e *Luzula lutea*.

La costante presenza di *Primula hirsuta* e *Avenella flexuosa* indica la presenza di substrati con pietrosità accentuata, evidenziato anche dai dati stazionali raccolti in campo.

Le caratteristiche di vegetazione evoluta sono evidenziate anche dai profili ecologici che mostrano, coerentemente con le altre vegetazioni dei *Caricion curvulae*, valori di humus e di dispersione elevati, nonché valori molto bassi per quanto riguarda il tenore in nutrienti.

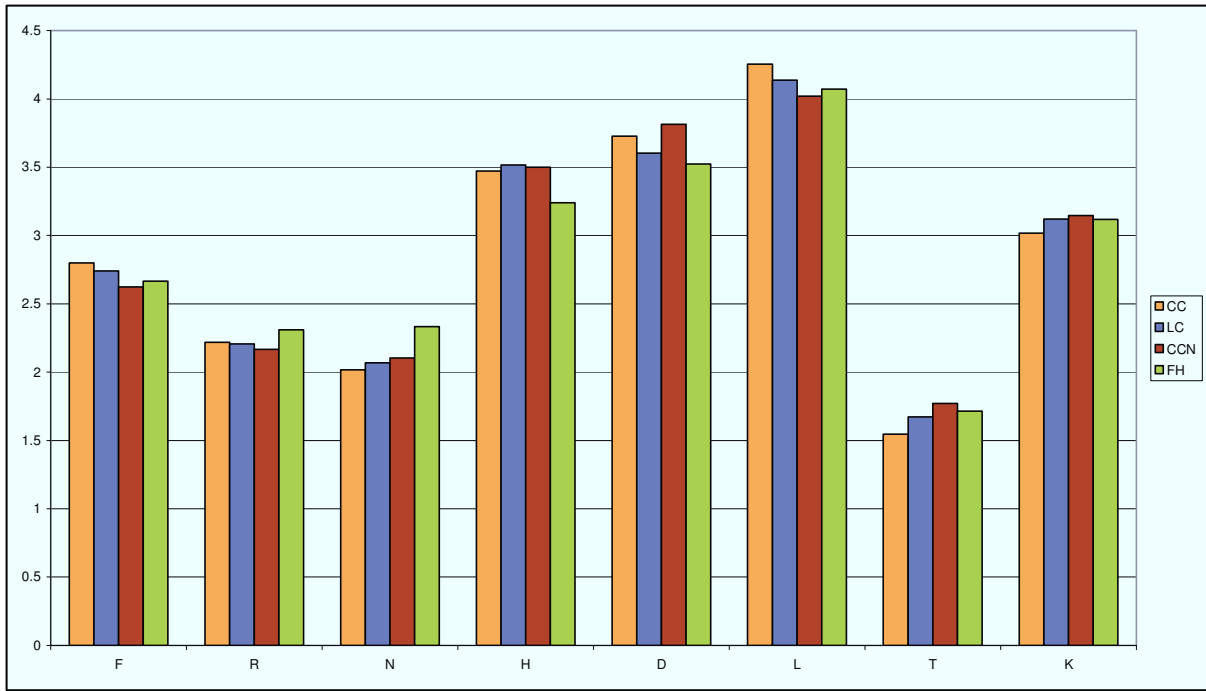
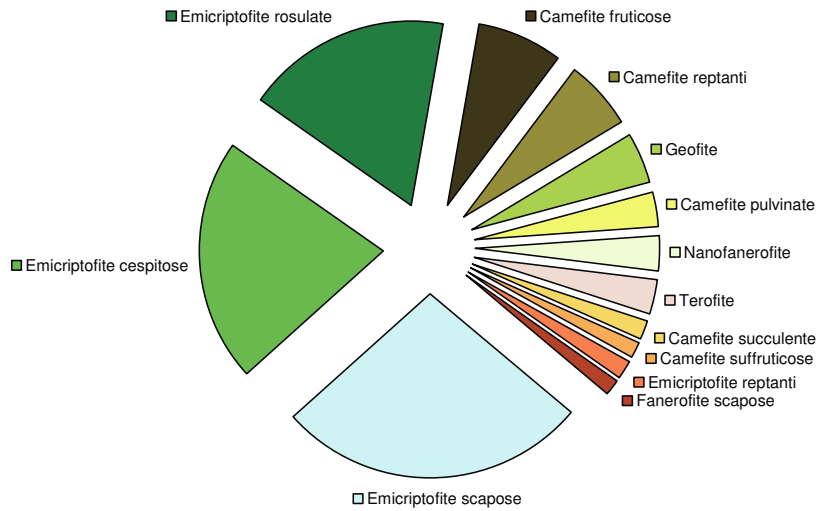
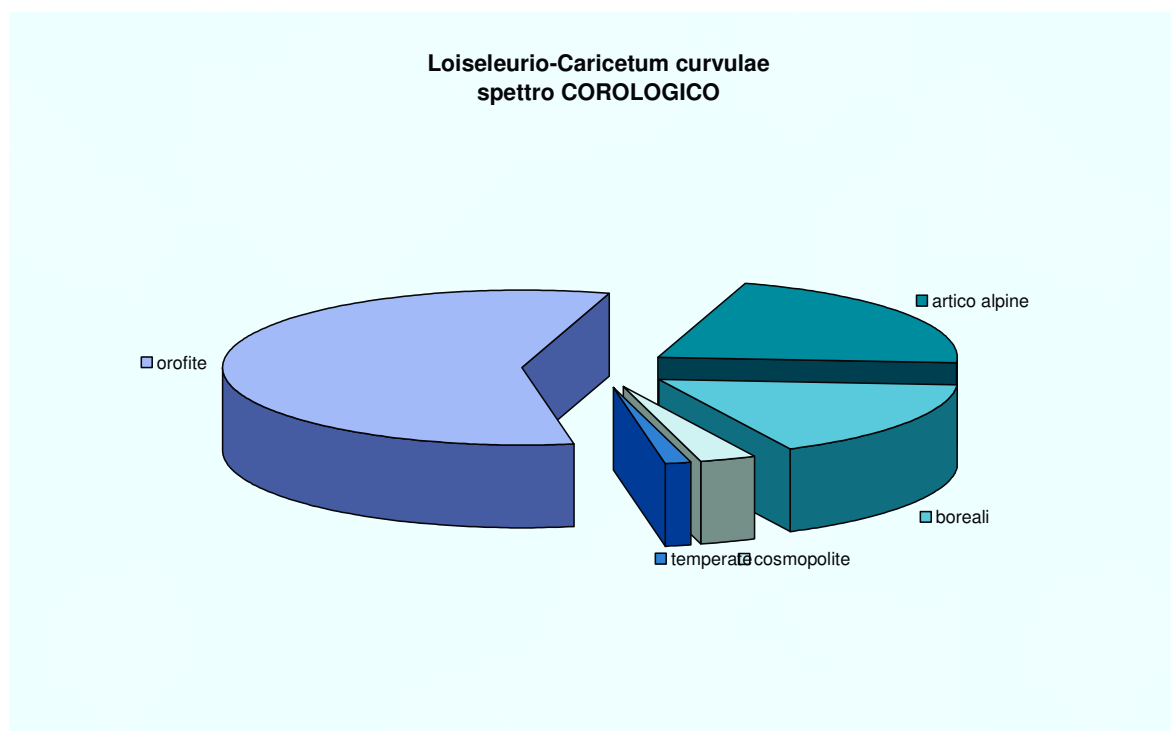


Fig.4.2.5.1 – Profili ecologici delle associazioni rilevate nell'ambito del Caricion curvulae: da sinistra a destra il Caricetum curvulae, il Loiseleurio-Caricetum curvulae, il Carici curvulae-Nardetum e il Festucetum halleri

Loiseleurio-Caricetum curvulae
spettroBIOLOGICO





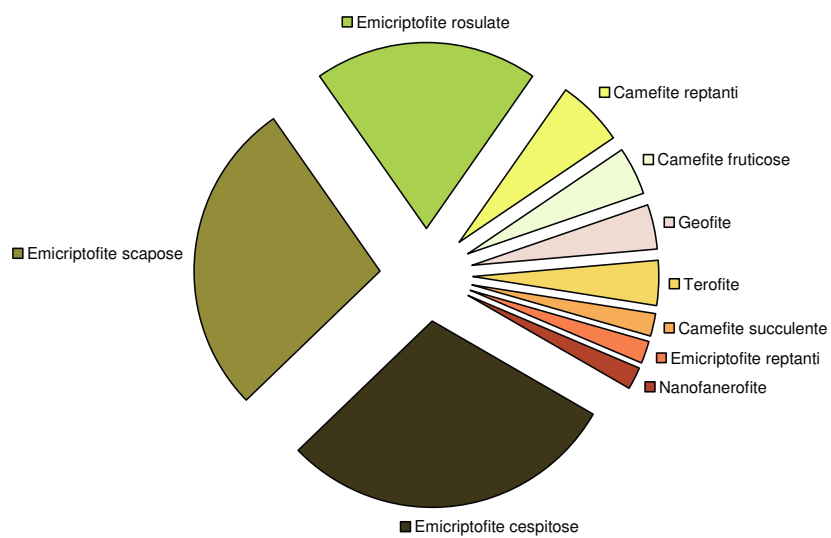
5.3 CARICI CURVULAE-NARDETUM (CCN)

Il pascolamento del curvuleto ad opera di bovini, soprattutto nella fascia più in quota degli alpeggi, promuove l'affermazione del nardo e di alcune delle specie tipiche dei nardeti; questi consorzi, osservabili soprattutto tra i 2200 e i 2400 m, sono stati attribuiti all'associazione *Carici curvulae-Nardetum*. I rilievi attribuiti a questo gruppo, pur presentando una copertura decisa di *Nardus stricta* e *Carex sempervirens*, utilizzate come specie differenziali, possiedono un contingente di specie che permette di inquadrarli nei *Caricion curvulae*, anziché nel *Nardion strictae*.

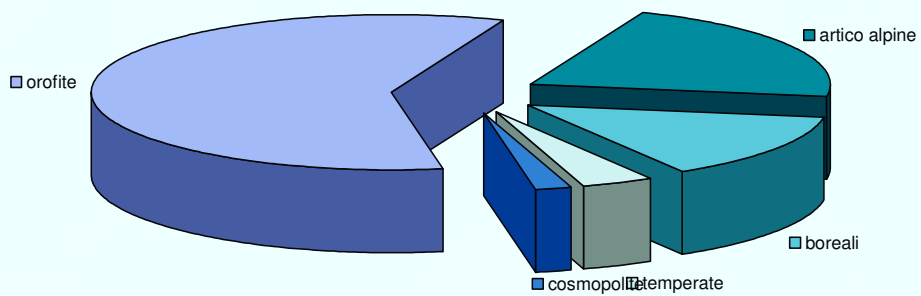
Carex curvula è sempre dominante ed è accompagnata da *Festuca halleri*, *Veronica bellidioides*, *Senecio incanus carniolicus*, *Oreochloa disticha* e *Primula integrifolia*: tra le molte specie di ordine e classe figurano inoltre *Avenula versicolor*, *Pulsatilla vernalis*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Luzula sudetica*, *Leucanthemopsis alpina*, *Hieracium alpinum*, *Trifolium alpinum*, *Juncus trifidus*, *Potentilla aurea*, *Leontodon helveticus*, *Geum montanum*, *Arnica montana* e *Agrostis rupestris*.

In quasi tutti i rilievi si nota la presenza di *Loiseleuria procumbens*, che in condizione di esposizione al vento può assumere coperture piuttosto alte.

**Carici curvulae-Nardetum
spettro BIOLOGICO**



**Carici curvulae-Nardetum
spettro COROLOGICO**



5.4 FESTUCETUM HALLERI (FH)

Il *Festucetum halleri* in Alta Valtellina rappresenta l'associazione-climax fra 2300 e 2600 m, su terreno umificato acido, ben irrorato dalle acque correnti (ma non inondato); si sviluppa in stazioni in lieve pendio, con elevata assolazione, in cui l'innevamento non superi i 7 mesi all'anno (Giacomini V., Pignatti S., 1955).

In Val Viola è rappresentato sporadicamente ed è spesso sostituito dal curvuleto, meno esigente dal punto di vista edafico e termico.

Il *Festucetum halleri* è caratterizzato da *Festuca halleri*, specie molto fedele e quasi esclusiva di quest'associazione, anche se mai dominante.

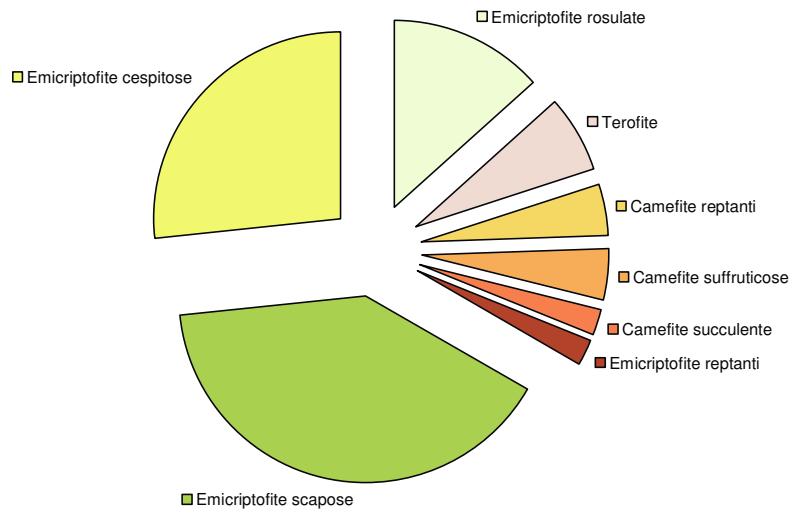
Le specie dominanti che costituiscono lo “scheletro” dell'associazione sono però caratteristiche dell'ordine oppure ubiquiste, e precisamente: *Carex curvula*, *Geum montanum*, *Leontodon helveticus*, *Agrostis rupestris*, *Avenula versicolor*, *Poa alpina* e *Senecio incanus carniolicus*.

Il *Festucetum halleri* è un'associazione costituita per il 90% di Emicriptofite e per il rimanente soprattutto da Camefite. Generalmente è ritenuta una associazione abbastanza ricca, ma nel caso delle cenosi rilevate in Val Viola il numero medio di specie si attesta intorno a 20 (contro le 31 specie in Giacomini V., Pignatti S., 1955). Rispetto alle cenosi rilevate da Giacomini e Pignatti, inoltre, mancano molte delle specie citate come fedeli all'associazione, come ad esempio *Ligusticum mutellina*, che in Val Viola predilige cenosi a differente ecologia.

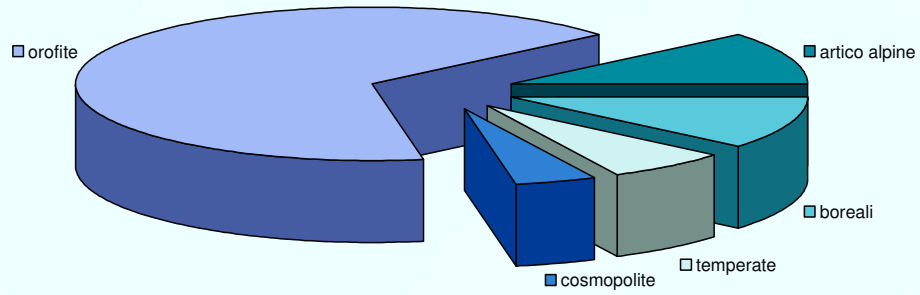
In Val Viola, inoltre, è stata riscontrata una forma con alte coperture di *Achillea moschata*, accompagnata fedelmente da *Trifolium pallescens* e *Hieracium intybaceum*.

Mentre i tratti di *Festucetum halleri* della Val Viola si riscontrano generalmente al piede e lungo il tratto più stabile dei coni detritici (fin sotto alle creste rocciose), questa variante è stata riscontrata prevalentemente su depositi morenici, all'interno di morene frontali della Piccola Età Glaciale.

**Festucetum halleri
spettro BIOLOGICO**



**Festucetum halleri
spettro COROLOGICO**

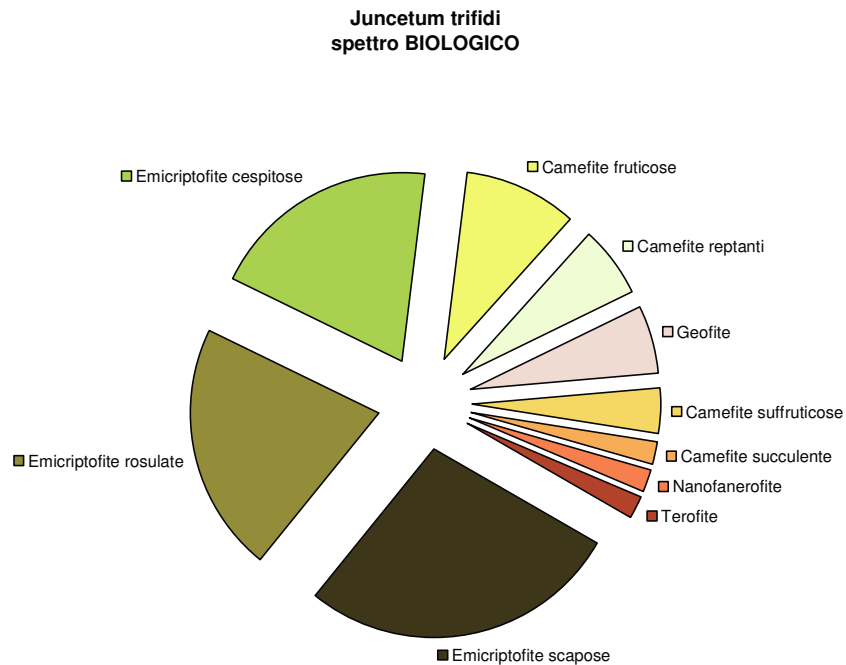


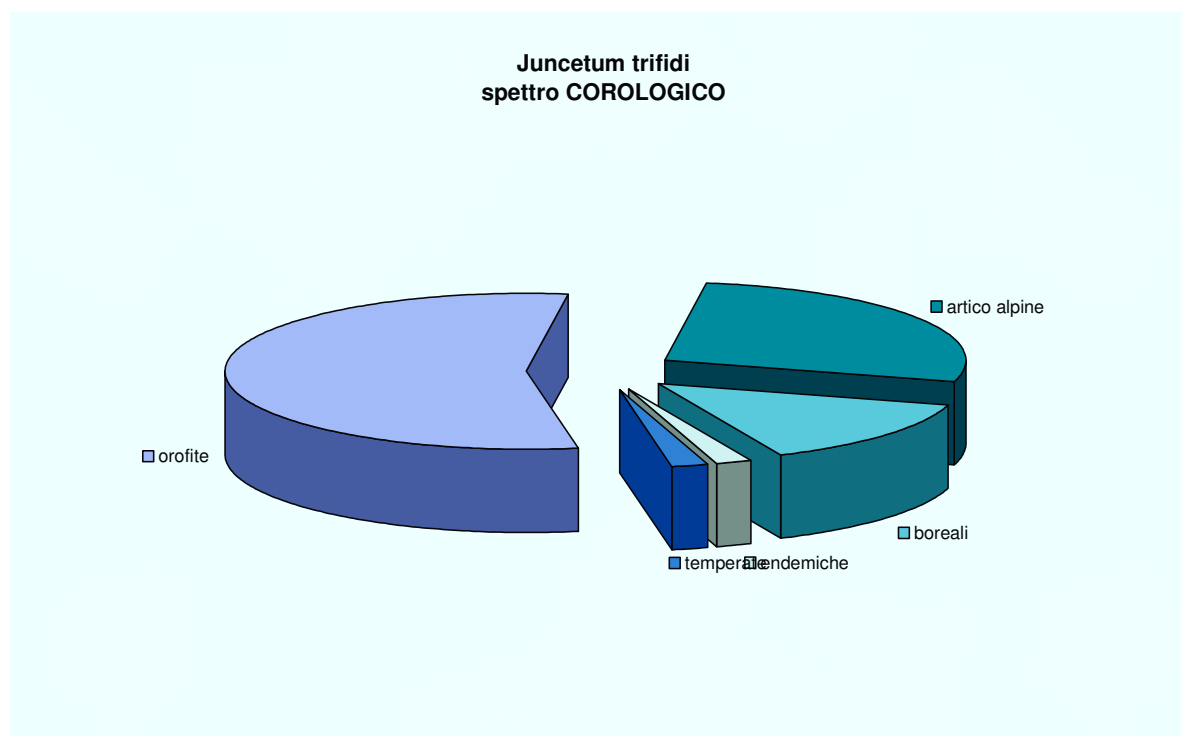
Juncion trifidi

5.5 JUNCETUM TRIFIDI (JT)

Le cenosi del *Juncetum trifidi* in Val Viola sono praterie discontinue delle zone più o meno ventose, con suolo asciutto e spesso esposto a tratti. La specie che guida l'associazione è *Juncus trifidus*, qui costantemente accompagnato da *Carex sempervirens*, e molte sono le specie dei syntaxa superiori, come *Avenula versicolor*, *Pulsatilla vernalis*, *Geum montanum*, *Leontodon helveticus*, *Arnica montana*, *Agrostis rupestris*, *Campanula barbata*, *Euphrasia minima*, *Gentiana kochiana* e *Trifolium alpinum*.

I rilievi delle quote più alte mostrano la presenza più o meno decisa di *Loiseleuria procumbens*, che con *Juncus* condivide l'ecologia, prediligendo però suoli più maturi.





Festucion variae

5.6 FESTUCETUM SCABRICULMIS (FS)

Si tratta di praterie a balze dominate da *Festuca scabriculmis*, con presenza locale di ginepro, rododendro, larice e cembro. Sono legati a versanti ripidi ed esposti a S, quali quelli del versante sinistro idrografico della Val Viola; sono vegetazioni stabili controllate probabilmente da blocchi edafici conseguenti ai fattori stazionali sopracitati. Tutti i rilievi presentano alti valori di assolazione (MCCUNE B. & KEON D., 2002).

I varietà sono caratterizzati da una struttura dominata dalle emicriptofite cespitose, anche se, come detto, la componente legnosa può essere molto importante, soprattutto ad opera di *Juniperus nana*.

Sono cenosi piuttosto ricche in specie, con un contingente omogeneo di specie termo-xerofile come *Bupleurum stellatum*, *Laserpitium halleri*, *Hypochaeris uniflora*, *Potentilla grandiflora*, *Hieracium hoppeanum*, tutte facenti capo all'alleanza *Festucion variae*.

La cluster analysis ha evidenziato la presenza di due sottogruppi, caratterizzati rispettivamente dalla presenza di *Carex sempervirens* e di *Arctostaphylos uva-ursi*.

Per la variante ad *Arctostaphylos uva-ursi* si notano valori di radiazione solare annua leggermente inferiori alla variante a *Carex sempervirens* e un numero di specie decisamente inferiore.

Per la variante a *Carex sempervirens*, più ricca in specie, si nota l'assenza di *Arctostaphylos* in tutti i rilievi.

La variante ad uva orsina caratterizza stazioni con suoli primitivi, con elevate pendenze e suoli in parte scoperti, così come conferma l'analisi degli indici di Landolt che evidenzia uno scostamento nei primi tre indici (minore umidità e nutrienti, maggiore acidità).

Si distinguono così due sottogruppi: uno a uva orsina, più oligotrofico con suoli più sottili e talora con evidenze di erosione (*Silene rupestris*, *Avenella flexuosa* e *Sempervivum wulfenii*), e un altro più eutrofico in cui sono presenti elementi di pascolo, tra cui *Nardus stricta*, *Gentiana kochiana* e *Potentilla erecta*; questo gruppo è probabilmente meno acclive e maggiormente interessato da attività antropiche.

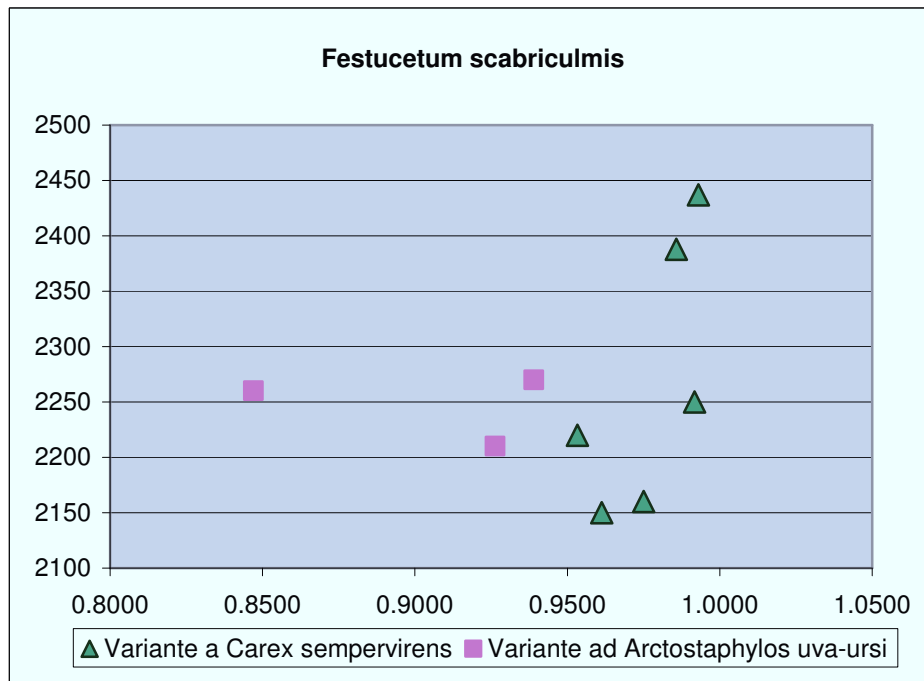
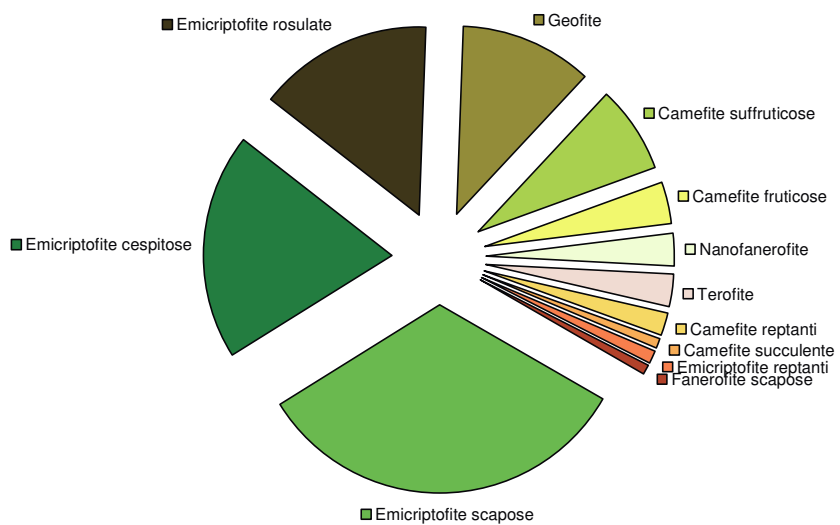
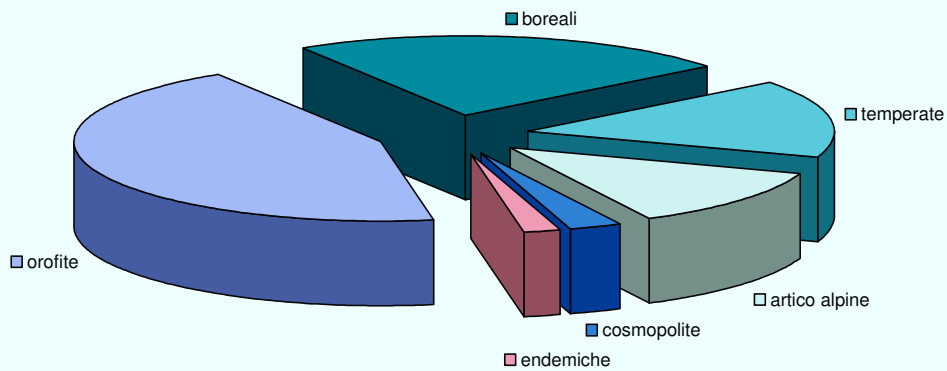


Fig. 4.2.5.2 Distribuzione delle varianti di *festucetum scabriculum* in funzione della quota e della Radiazione Solare Annua Incidente.

**Festucetum scabriculum
spettro BIOLOGICO**



**Festucetum scabriculum
spettro COROLOGICO**



Nardion strictae

5.7 GEO MONTANI-NARDETUM STRICTAE (GN) (SIEVERSIO-NARDETUM STRICTAE LÜDI 1948, GEO-NARDETUM STRICTAE LÜDI 1948 NOM.MUT. PROPOS.)

Il nardeto è una prateria pascolata dominata da *Nardus stricta*, accompagnato da specie erbacee favorite in modo diretto dall'attività di pascolamento e dalla gestione attenta del pascolo.

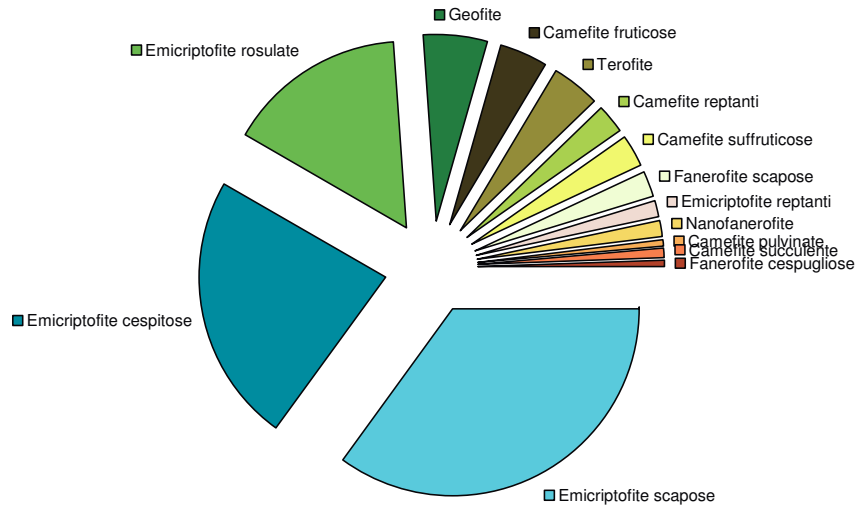
I nardeti della Val Viola Bormina sono generalmente piuttosto impoveriti; è comunque possibile riscontrare lembi ben espressi, con un'alta diversità specifica.

Le specie costanti che ne permettono l'attribuzione al *Geo montani-Nardetum strictae* sono rappresentate da *Nardus stricta*, *Leontodon helveticus*, *Geum montanum*, *Arnica montana*, *Campanula barbata*, *Pulsatilla alpina-apiifolia* e *Hieracium aurantiacum*.

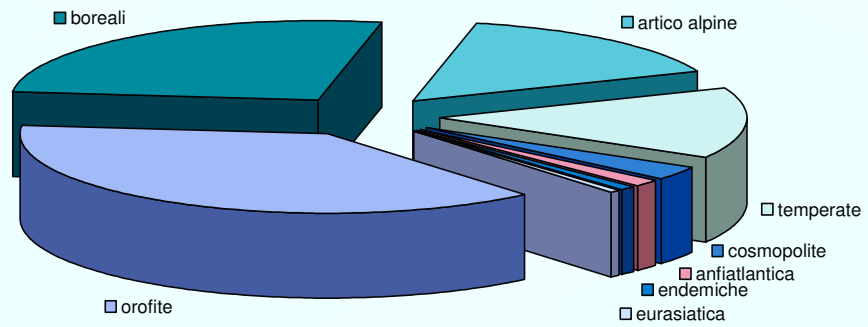
I rilievi di bassa quota, frequentemente in contatto con i varieti, sono caratterizzati da un alto numero di specie (circa 35 specie per rilievo) e da una maggiore partecipazione di specie dei *Calluno-Ulicetea*, contrapposta alla modesta partecipazione delle specie dei *Caricetalia curvulae*, decisamente meglio rappresentate nei rilievi di alta quota. Questi nardeti di quota, infatti, presentano con una certa frequenza *Luzula sudetica*, *Avenula versicolor*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Carex curvula*, *Festuca halleri*, *Gentiana kochiana*, *Leucanthemopsis alpina*, *Pulsatilla vernalis*, *Ranunculus grenieranus*, *Solidago virgaurea subsp. minima* e *Senecio incanus carniolicus*.

In Val Viola sono piuttosto frequenti anche i nardeti igrofilo a contatto con le torbiere, che presentano bassa diversità e ingresso di specie dei *Caricetea nigrae* come *Trichophorum caespitosum*, *Eriophorum vaginatum*, *Carex fusca* e *Viola palustris*.

**Geo montani-Nardetum strictae
spettro BIOLOGICO**



**Geo montani-Nardetum strictae
spettro COROLOGICO**



Agrostion schraderianae

Le associazioni dell'*Agrostion schraderianae* comprendono vegetazioni di prateria in ambito di pertinenza della vegetazione forestale. Questo fenomeno è legato alla concomitanza dei fattori di disturbo operati dalle valanghe e dal pascolo domestico e selvatico. Nel complesso si osserva una notevole uniformità fisionomica, essendo queste fitocenosi dominate da graminacee tra cui spicca *Agrostis schraderiana*. L'inquadramento fitosociologico di queste vegetazioni non è semplice, in quanto i fattori condizionanti sono molti e non sempre riconducibili alle situazioni "classiche". L'unico tentativo organico di inquadramento di queste comunità è quello di Grabherr (1993) che ne sottolinea la complessa interpretazione ma anche la sostanziale omogeneità e li collega a situazioni di disturbo frequente quali proprio i percorsi delle valanghe. Per sottolineare tali aspetti questo autore crea un'alleanza apposita nell'ambito delle praterie acidofile dei *Caricetea curvulae*.

5.8 CHAEROPHYLLO VILLARSII-AGROSTIETUM SCHRADERIANAE (CA)

Questa fitocenosi, nell'ambito delle praterie umide dell'*Agrostion schraderianae*, ne esprime il carattere più arido, come indicato dall'ecologia complessiva (versanti caldi su pendii battuti da valanghe) e dalla presenza di *Festuca nigrescens*, *Silene vulgaris*, *Phyteuma betonicifolium*, *Cerastium arvense-strictum*, tutte specie differenziali di questa associazione (Grabherr, 1993).

Le vegetazioni di questa associazione si distinguono da lontano sui versanti, dove costituiscono chiazze o lunghi nastri di un colore verde vivo (*Agrostis schraderiana* è generalmente quasi monodominante) sulle superfici in erosione, frequentemente in contatto con le praterie del *Festucion variae*.

Per le cenosi della Val Viola, stranamente, non è stato riscontrato *Chaerophyllum villarsi*, che qui preferisce ambiti più prossimi al bosco.

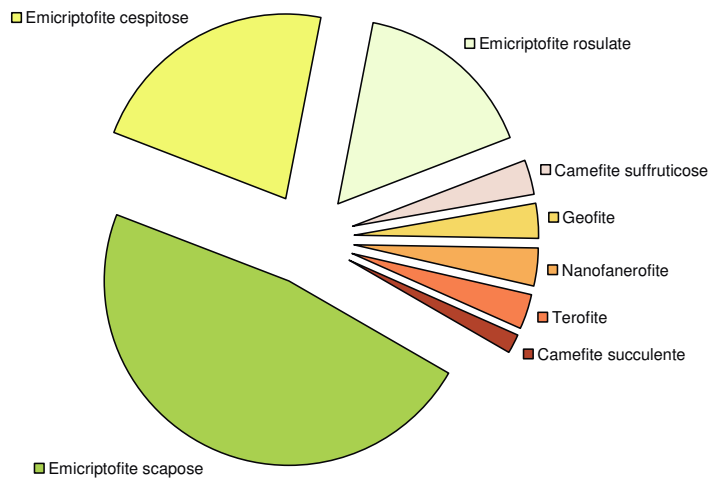
Il ricco corteggio floristico delle specie indicatrici di pascolo comprende, inoltre, *Agrostis schraderiana*, *Phleum alpinum*, *Poa alpina*, *Crepis aurea*, *Trifolium pratense-nivale*, *Ranunculus acris* e *Anthoxanthum alpinum*.

Uno dei rilievi in tabella presenta caratteristiche che potrebbero eventualmente ricondurlo al *Pediculari recutitae-Agrostietum schraderianae* (Grabherr, 1993), ma essendo stato riscontrato soltanto in una località si è preferito includerlo nell'ambito del *Chaerophyllo-Agrostietum*, con cui condivide le specie differenziali.

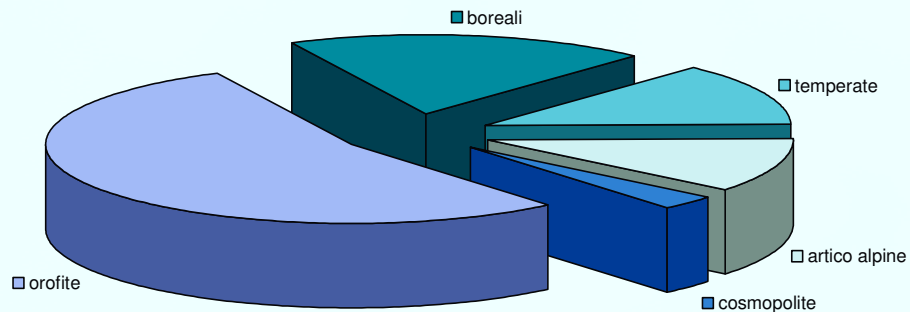
La cenosi in esame, infatti, mostra la presenza non soltanto di *Pedicularis recutita*, ma anche specie dei *Mulgedio-Aconitetea* come *Peucedanum ostruthium*, citata nella subassociazione *peucedanetosum* citata da Teufl (Teufl, 1982).

Meglio rappresentata in Val Viola è invece la variante a *Deschampsia caespitosa*, che spesso è codominante, insieme ad *Agrostis schraderiana*, e che esprime un maggior accumulo di sostanze nutritive.

**Chaerophyllo villarsii-Agrostietum schraderianae
spettro BIOLOGICO**



**Chaerophyllo villarsii-Agrostietum schraderianae
spettro COROLOGICO**



5.9 PHYTOCOENON A FESTUCA MELANOPSIS E AGROSTIS SCHRADERIANA (FA)

Sono praterie discontinue che colonizzano le falde detritiche soggette a valanghe; i suoli sono di tipo Ranker e Protoranker, e a volte anche terre brune ricche di scheletro.

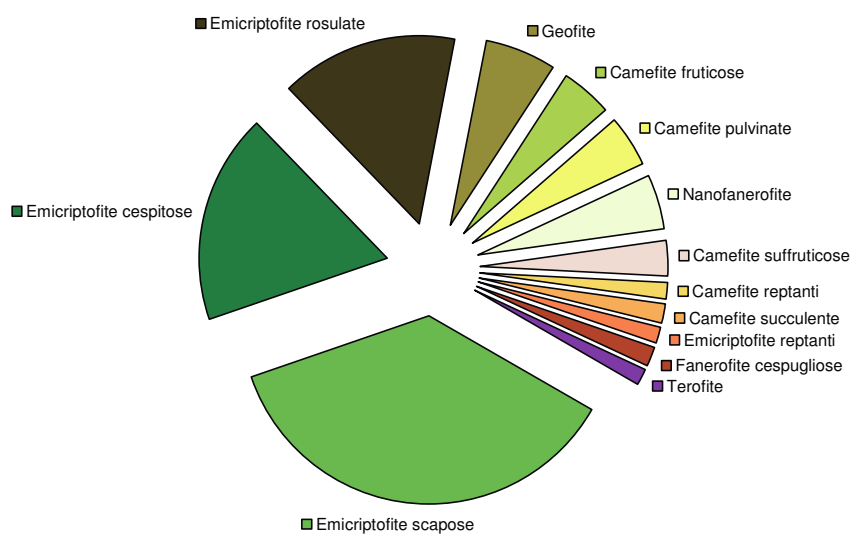
Visto che si tratta di un'associazione dei siti disturbati, la si può considerare come una vegetazione azonale, poco influenzata da quota ed esposizione. I rilievi eseguiti per la Val Viola, in realtà, mostrano un range di altitudine compreso tra i 2100 e i 2620 m ed esposizioni rivolte preferibilmente a N-NW (con associazione piuttosto bassa), generalmente a contatto con il *Luzuletum spadiceae* e il *Sieversio-Oxyrietum dyginae*; la pietrosità è sempre alta, con valori variabili tra il 30 e il 50%.

La composizione floristica è abbastanza ricca, con mediamente 28 specie per rilievo, con una dominanza di *Festuca melanopsis* e *Agrostis schraderiana* e una forte partecipazione, in quasi tutte le stazioni, di *Achillea moschata*. Questa inusuale presenza di *Achillea*, comune a molte cenosi in tutta la Val Viola, ha determinato la scelta di non assegnare questo gruppo di rilievi all'*Agrostio schraderianae-Festucetum nigricantis* che, in linea di massima, ben rispecchia l'ecologia e la composizione specifica delle cenosi in esame.

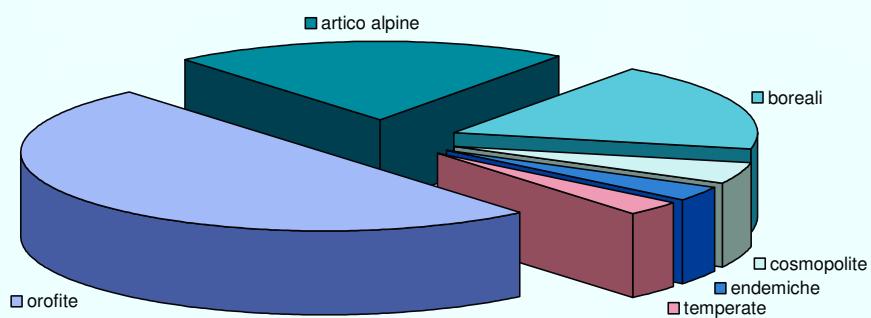
La composizione specifica è piuttosto “variegata” comprendendo, oltre alle specie degli *Agrostion schraderianae* e dei *Caricetea curvulae*, anche specie dei *Thlaspietea rotundifolii* e dei *Salicetea herbaceae* (come da attesa, dato che sono a stretto contatto con essi), nonché un folto numero di specie compagne di più difficile interpretazione. Essendo vegetazioni di substrati disturbati ma in ambiti non eccessivamente selettivi (come per le vegetazioni dei *Thlaspietea rotundifolii*) è da supporre che si verifichi un cospicuo ingresso di specie delle cenosi circostanti, che variano di volta in volta.

Le specie più fedeli, che permettono di identificare queste cenosi, ad ogni modo, sono *Festuca melanopsis*, *Agrostis schraderiana*, *Leucanthemopsis alpina*, *Silene exscapa*, *Senecio incanus carniolicus*, *Juncus trifidus*, *Solidago virgaurea subsp. minima*, *Avenella flexuosa*, *Anthoxanthum alpinum*, *Polygonum viviparum*, *Saxifraga paniculata*, *Campanula scheuchzeri*, *Silene vulgaris*, *Anthyllis vulneraria* e *Poa alpina*.

**Phytocoenon a Festuca melanopsis e Agrostis schraderiana
spettro BIOLOGICO**



**Phytocoenon a Festuca melanopsis e Agrostis schraderiana
spettro COROLOGICO**



5.10 PHYTOCOENON AD ACHILLEA MOSCHATA (AM)

Sono vegetazioni pioniere dei detriti, generalmente riscontrate al piede o nel solco centrale di canali di valanga o su alluvioni torrentizie di eventi eccezionali, quindi ormai svincolate dall'acqua.

Di difficile interpretazione queste cenosi sono dominate da *Achillea moschata*, accompagnata da *Trifolium pallescens* e *Hieracium intybaceum*. Tra le specie di ordine e classe superiore figurano *Agrostis schraderiana*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Geum montanum*, *Carex curvula*, *Leucanthemopsis alpina*, *Potentilla aurea*, *Leontodon helveticus*, *Euphrasia alpina* e *Agrostis rupestris*.

Tra le compagne si nota la predominanza di specie dei pascoli, provenienti dalle cenosi circostanti.

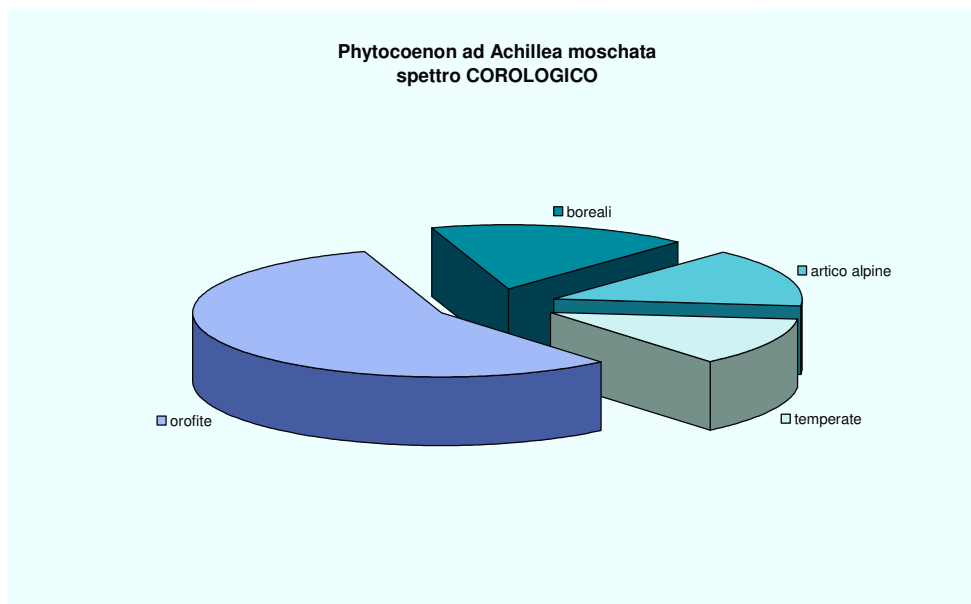
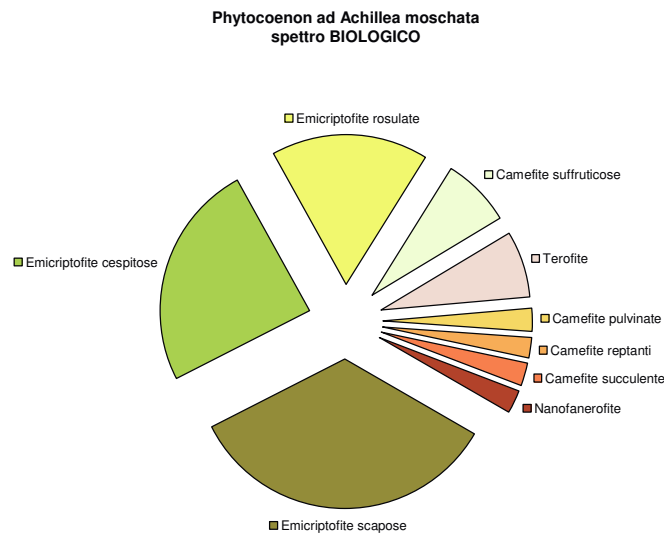




Fig. 4.2.5.3 Caricetum curvulae (CC)



Fig. 4.2.5.4 Loiseleurio-Caricetum curvulae (LC)



Fig. 4.2.5.5 Festucetum halleri (FH)



Fig. 4.2.5.6 Juncetum trifidi (JT)



Fig. 4.2.5.7 Festucetum scabriculumis (FS)



Fig. 4.2.5.8 Geo montani-Nardetum strictae (GN)



Fig. 4.2.5.9 *Chaerophyllo villarsii-Agrostietum schraderianae* (CA)



Fig. 4.2.5.10 *Phytocoenon a Festuca melanopsis e Agrostis schraderiana* (FA)

6. SALICETEA HERBACEAE

Sono le cenosi delle vallette nivali, riscontrabili in corrispondenza di condizioni topografiche che favoriscano l'accumulo e la permanenza della neve al suolo per la maggior parte dell'anno. Queste condizioni si verificano generalmente in piccole depressioni di alta quota, laddove lungo un versante sia presente una contropendenza o una zona pianeggiante.

Gli ambienti di valletta nivale sono colonizzati da specie floristiche di piccola taglia e con ciclo riproduttivo rapido, adattate al breve periodo vegetativo a disposizione.

In ambienti così estremi, anche piccole differenze geomorfologiche possono determinare grandi diversità nella disponibilità idrica e nella durata della copertura nevosa, che si riflettono a livello floristico-vegetazionale.

Salicion herbaceae

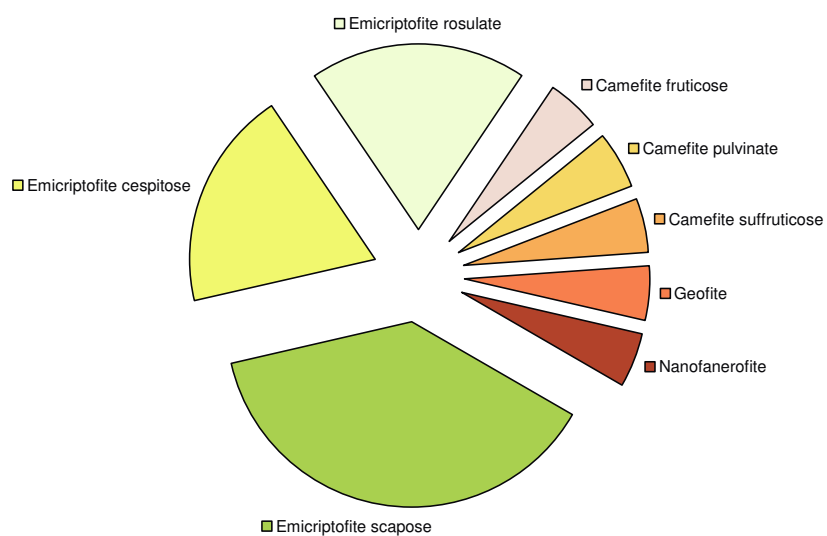
6.1. SALICETUM HERBACEAE (SH)

Sono le cenosi di valletta nivale dominate da *Salix herbacea*, che si sviluppano quando la permanenza della neve si aggira intorno agli 8 mesi. Il *Salicetum herbaceae* è piuttosto frequente in Val Viola e, nella sua forma tipica, il salice è accompagnato da elementi dei syntaxa superiori come *Soldanella pusilla*, *Sibbaldia procumbens*, *Alchemilla pentaphyllea*, *Carex lachenalii*, *Luzula alpino-pilosa*.

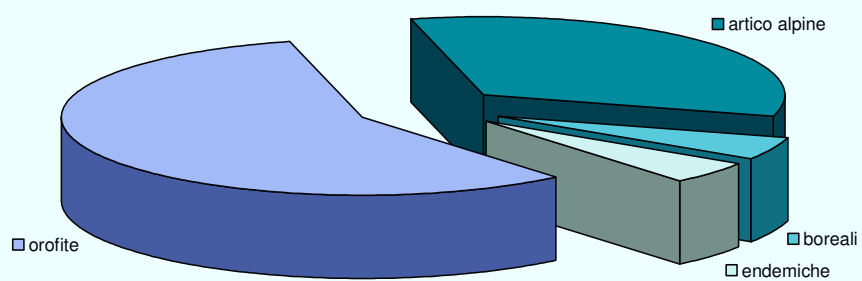
Tra le specie compagne sono ben rappresentati elementi sia dei *Caricetea curvulae* sia degli *Androsacion alpinae*; questo aiuta ad interpretare la localizzazione della maggior parte dei saliceti erbacei rilevati in Val Viola, posti generalmente al piede dei coni detritici che invadono i curvuleti sottostanti.

L'aspetto ad *Alchemilla pentaphyllea* è meno rappresentato nell'area in esame (è invece molto frequente in altre aree dell'Alta Valtellina) e compare con un solo rilievo.

**Salicetum herbaceae
spettro BIOLOGICO**



**Salicetum herbaceae
spettro COROLOGICO**



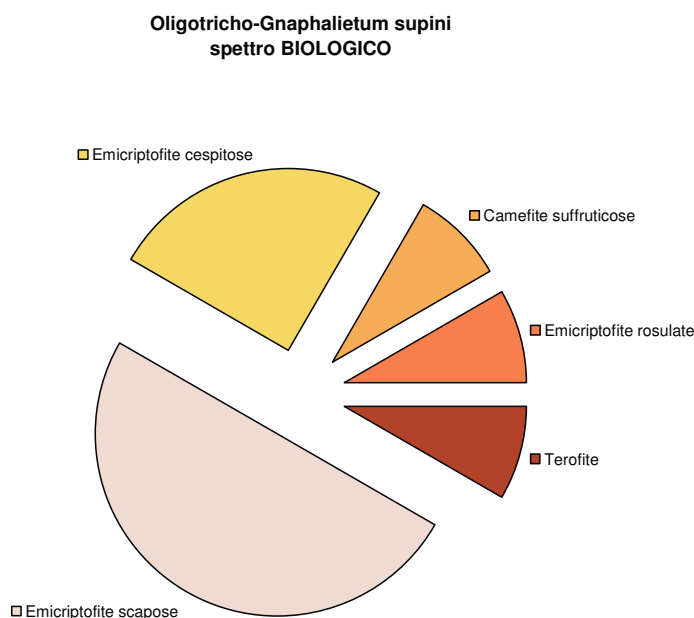
6.2. OLIGOTRICO-GNAPHALIETUM SUPINI (OG)

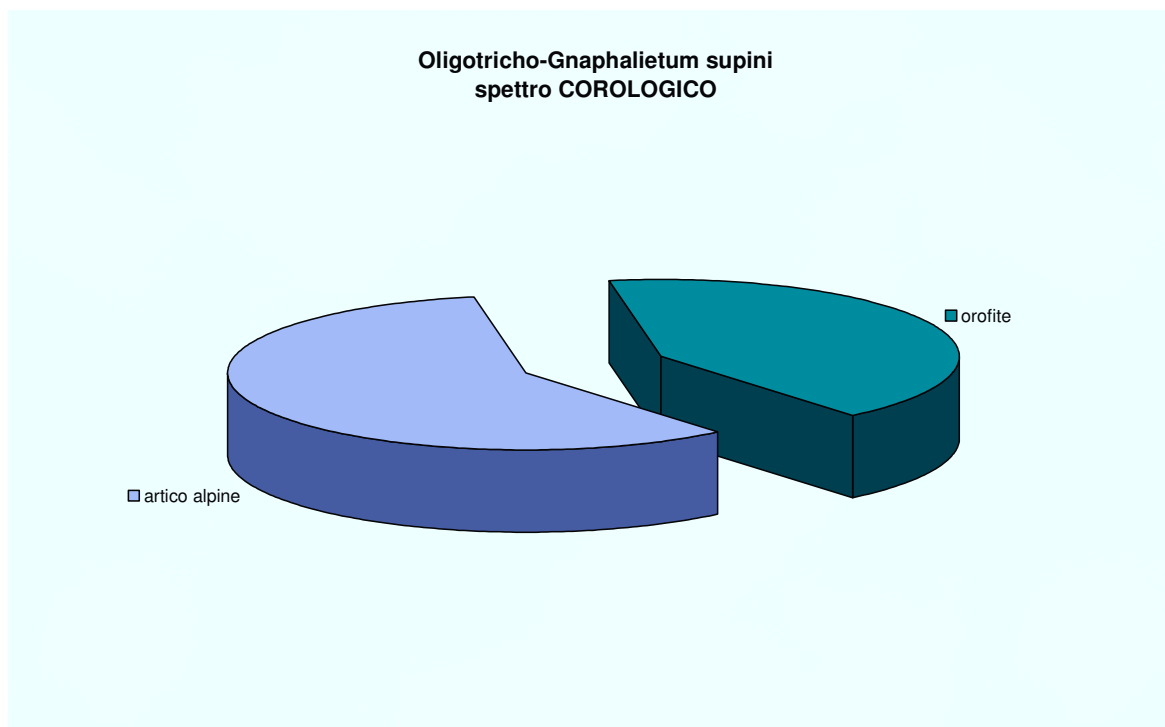
Sono le cenosi delle vallette nivali di alta quota, generalmente riscontrate in corrispondenza di aree proglaciali, circhi glaciali o nelle contropendenze dei pendii soggetti a geliflusso.

Rispetto al *Salicetum herbaceae* le condizioni si fanno ancora più proibitive, con una ulteriore riduzione del periodo vegetativo per la maggiore permanenza della neve.

Tra le specie riscontrate prevalgono *Gnaphalium supinum*, *Sibbaldia procumbens*, *Veronica alpina*, *Soldanella pusilla*, *Arenaria biflora* e *Cardamine bellidifolia*.

Le specie compagne provengono dalle cenosi circostanti, generalmente dei *Caricetea curvulae*; si riconoscono frequentemente, infatti, *Agrostis rupestris*, *Carex curvula*, *Leucanthemopsis alpina*, *Poa laxa*, *Ranunculus glacialis* e *Sedum atratum*.





6.3. LUZULETUM SPADICEAE (LS)

I pendii esposti a Nord, su pietraie silicee, fra 2600 e 2900 m sono frequentemente colonizzati dai luzuleti a *Luzula alpino-pilosa*, che nell'area in esame sono piuttosto abbondanti. *Luzula alpino-pilosa* è una specie comunissima, che vive frequentemente sia nelle pietraie sciolte che nelle vallette nivali, e mostra in generale una notevole ampiezza ecologica. E' pianta stolonifera che resiste bene allo sradicamento e si espande attivamente per via vegetativa e non risente del lungo innevamento, dove può capitare che non giunga alla fioritura per più anni di seguito (GIACOMINI V., PIGNATTI S., 1955).

I rilievi della Val Viola sono piuttosto omogenei in tutti i settori della valle e mostrano sempre *Luzula alpino-pilosa* assolutamente dominante, accompagnata fedelmente da *Saxifraga bryoides* e *Doronicum clusii*; *Poa laxa*, anch'essa utilizzata come differenziale compare con minore frequenza.

Le specie di ordine e classe sono molto ben rappresentate, in particolare *Salix herbacea*, *Sibbaldia procumbens*, *Veronica alpina*, *Alchemilla pentaphyllea*, *Gnaphalium supinum*, *Taraxacum alpinum*.

Molto frequenti sono anche le specie litofile dei *Thlaspietea rotundifolii* come *Geum reptans*, *Oxyria dygina*, *Gnaphalium hoppeanum*, *Salix retusa*, *Achillea moschata*, *Adenostyles leucophylla* e *Soldanella minima*.

Il luzuleto predilige le stazioni in pendio (30°-40° di inclinazione), esposte verso Nord, a grande altezza, anche se in Val Viola non disdegna le esposizioni Est ed Ovest.

Il microclima del luzuleto è caratterizzato dall'alta umidità relativa dell'atmosfera e dalle temperature generalmente basse durante tutto l'anno; l'innevamento dura 8-9 mesi. Il terreno risponde a queste rigorosissime condizioni climatiche con una forte acidità, prodotta dalla avanzata liscivazione dei sali solubili dagli orizzonti superficiali; *Luzula alpino-pilosa*, inoltre, è attiva produttrice di humus, che si deposita in superficie in quantità notevoli, così che il terreno assume il carattere di un AC (Ranker) fortemente umificato ed acidificato in superficie (GIACOMINI V., PIGNATTI S., 1955).

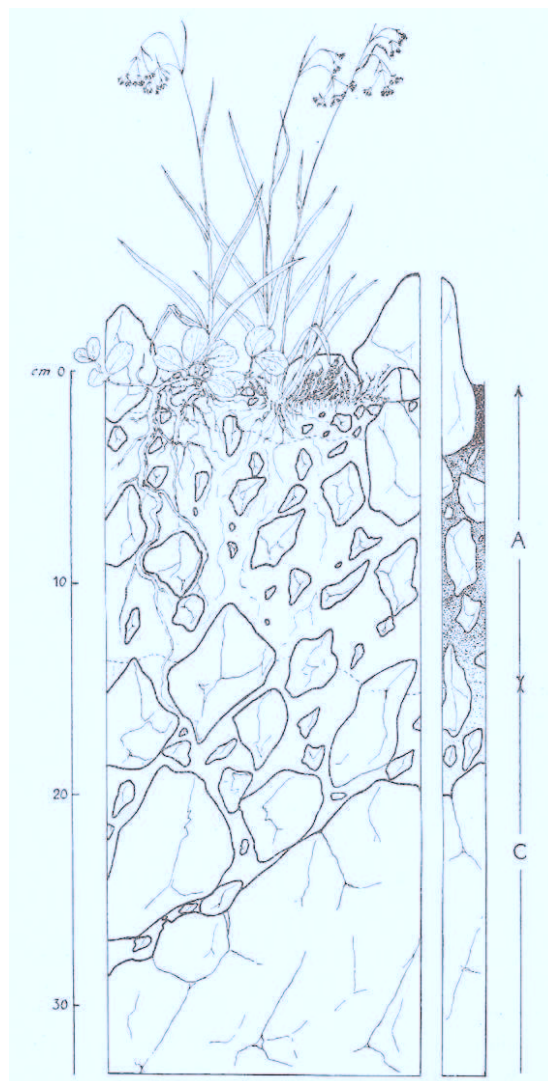
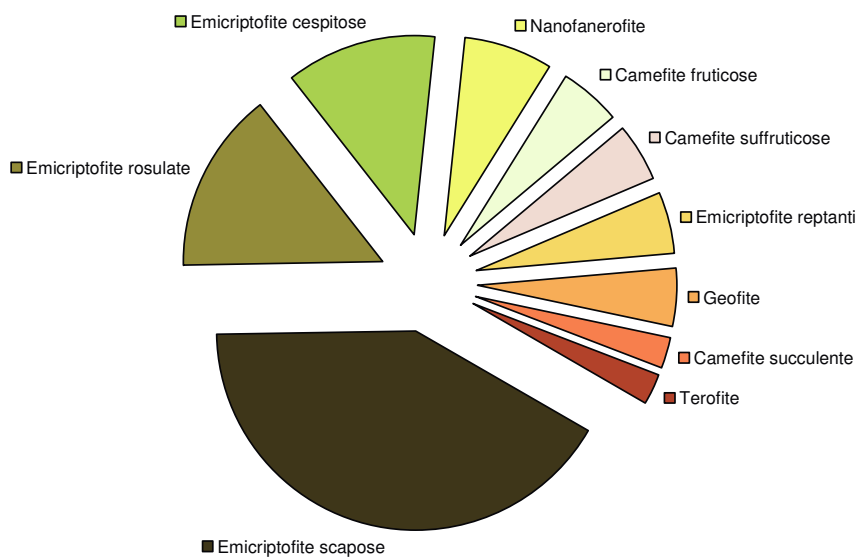
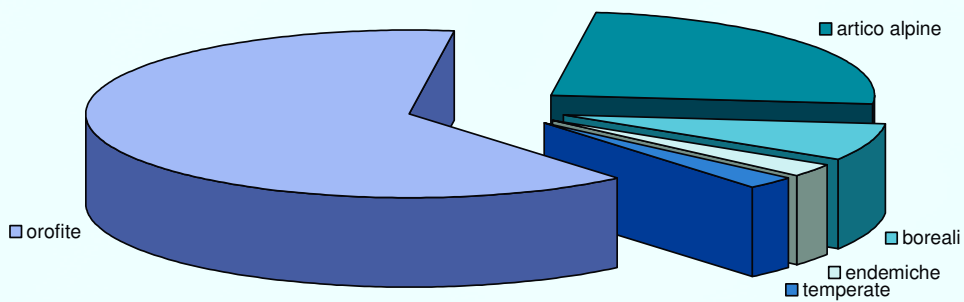


Fig.4.2.6.1 Profilo di Ranker sotto il *Luzuletum spadiceae*. Sono riconoscibili, da sinistra a destra, *Salix herbacea*, *Luzula spadicea*, *Hylocomium pyrenaicum* e *Cladonia rangiferina* (GIACOMINI V., PIGNATTI S., 1955).

**Luzuletum spadiceae
spettro BIOLOGICO**



**Luzuletum spadiceae
spettro COROLOGICO**



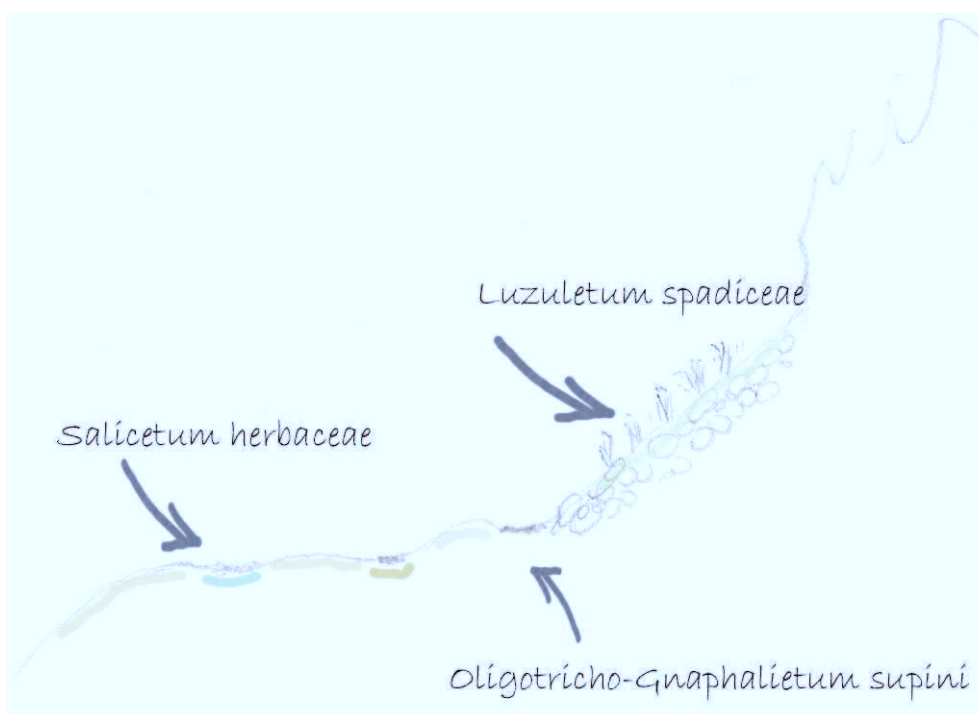


Fig.4.2.6.2 Schema della disposizione ideale delle tre associazioni rilevate per i Salicetea herbaceae.



Fig.4.2.6.3 Salicetum herbaceae (SH)



Fig.4.2.6.4 Oligotricho-Gnaphalietum supini (OG)



Fig.4.2.6.5 Luzuletum spadiceae (LS)

7. SCHEUCHZERIO-CARICETEA NIGRAE

Sono gli ambienti di torbiera, con ecologia molto ristretta e in cui è possibile riscontrare entità molto specializzate, spesso rare. Le diverse cenosi comprese nella classe richiedono condizioni leggermente differenti l'una dall'altra, ma tutte sono accomunate dalla necessità di saturazione idrica dei suoli.

Gli habitat di torbiera rappresentano situazioni transitorie destinate nel tempo ad essere sostituite da comunità meno legate alla disponibilità idrica. Allo stesso modo, buona parte degli specchi lacustri alpini è destinata a diventare torbiera.

Nelle torbiere meglio conservate sono riconoscibili i diversi stadi evolutivi con le relative cenosi vegetali, ognuna delle quali ospita un corteggio floristico caratteristico.

In Val Viola le torbiere sono ben rappresentate e abbastanza diversificate; sono state riscontrate ben sette differenti associazioni.

Rhynchosporion albae

Le cenosi del *Rhynchosporion albae* sono gli stadi pionieri degli ambienti torbigeni, in ambienti oligo-mesotrofici denudati da processi di rimaneggiamento del suolo.

Sono cenosi che ospitano alcune delle specie più rare e hanno naturalmente vita piuttosto effimera.

Condizione indispensabile alla loro sopravvivenza è la presenza costante di acqua e il drenaggio della torbiera ne determina il degrado e la scomparsa in brevissimo tempo.

L'origine di questo habitat è frequentemente da ricondurre all'azione dell'uomo o degli animali: la rimozione della torba tramite rimozione dei cespi di graminoidi, o l'involontaria rottura del cotico (passaggio di trattori sulla torbiera) o il calpestio degli animali permettono di "ricavare" piccole superfici nude, adatte all'insediamento di queste cenosi. In seguito al denudamento del suolo possono svilupparsi a partire dalla banca di semi contenuta nei suoli torbosi, che talvolta sono in grado di conservare i semi per decine di anni. Le specie di questo habitat, tipicamente pioniere, tollerano male la concorrenza e vengono presto soppiantate dalle specie di *Caricion nigrae*, più competitive.

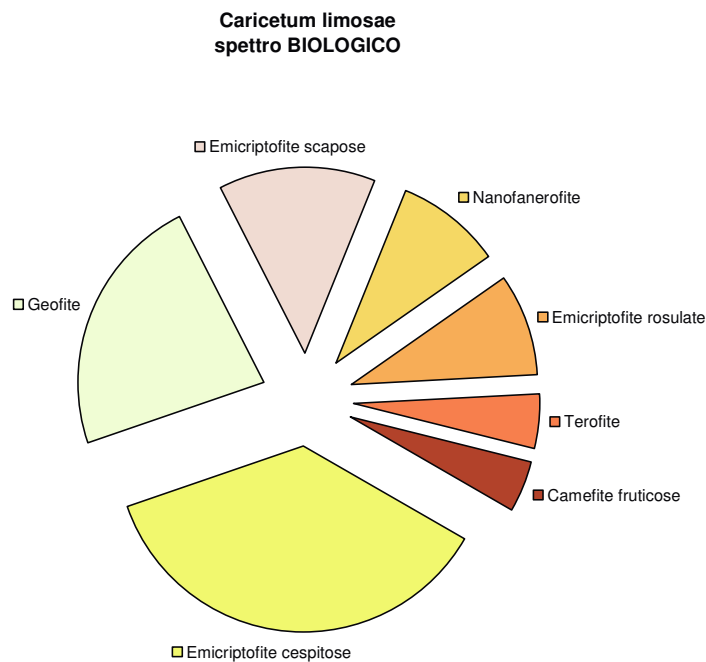
Sono ambienti piuttosto rari e di elevato valore biogeografico; all'interno dell'area indagata se ne riscontrano piccoli frammenti.

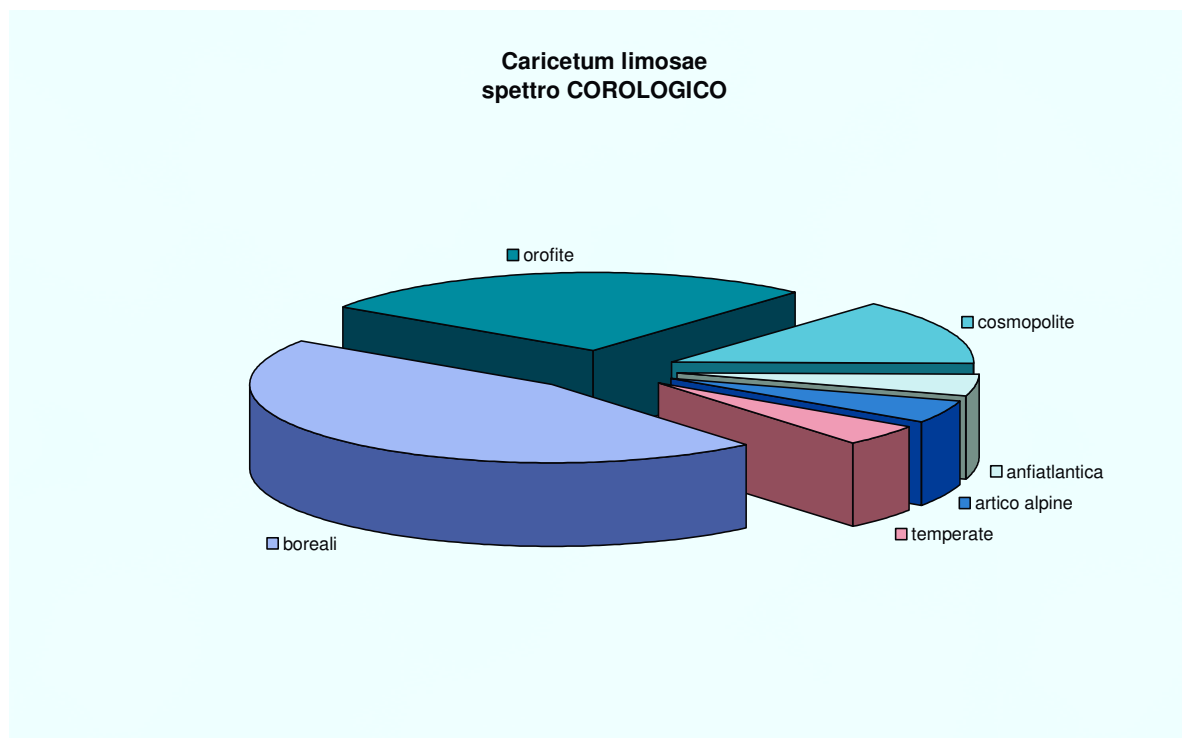
7.1 CARICETUM LIMOSAE (CL)

Questa associazione si sviluppa nelle depressioni con acqua non molto profonda; non è molto estesa e nella maggior parte dei casi forma un complesso mosaico con le cenosi a *Eriophorum angustifolium* e con lo *Scorpidio cossonii-Trichophoretum cespitosi*.

Nelle poche cenosi riscontrate in Val Viola la presenza di *Carex limosa* è piuttosto importante, quasi dominante, ed è accompagnata da un fitto tappeto di sfagni. In generale questa associazione si presenta piuttosto povera di specie, in media circa 14 per rilievo, molte delle quali dei *Caricetalia davallianae*, come *Carex lepidocarpa*, *Parnassia palustris*, *Carex panicea*, *Juncus alpino-articulatus*, *Pinguicula vulgaris*, oppure dei *Caricetalia nigrae*, come *Carex canescens*, *Phleum commutatum* e *Viola palustris*.

Le specie di classe raggiungono le coperture maggiori e sono ben rappresentate con *Eriophorum angustifolium*, *Trichophorum caespitosum* e *Carex fusca*.





Caricion davallianae

Questa alleanza comprende le cenosi basifile di torbiera bassa, particolarmente comuni nelle aree dei massicci calcarei delle Alpi, ma piuttosto rare in zone silicatiche, come nel caso in esame.

7.2 CARICETUM DAVALLIANAE (CD)

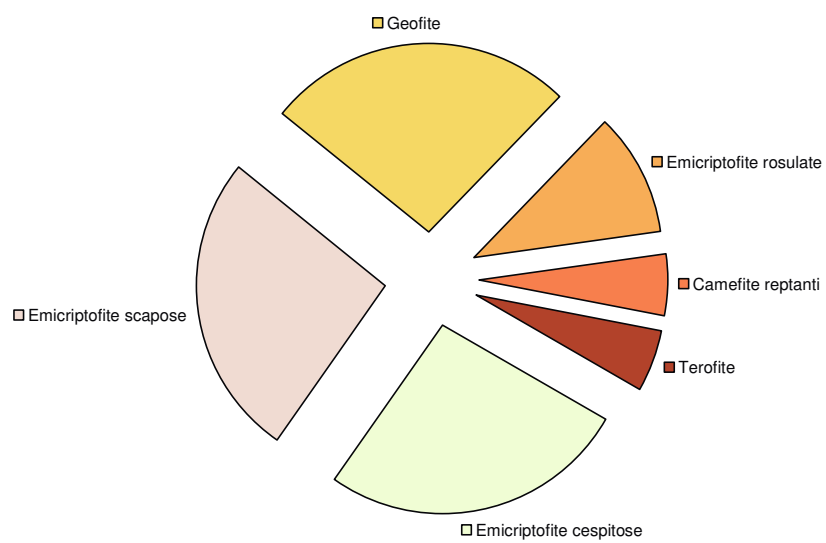
Le cenosi basifile del *Caricetum davallianae* sono state riscontrate in un solo sito interno all'area selezionata per la realizzazione della carta di vegetazione, in località Alpe Dosdè. Altri due siti sono stati riscontrati, sempre in Val Viola, a soli 400m dal confine nord-orientale della carta, in località Stagimel.

Tutte le cenosi rilevate sono fisionomicamente caratterizzate dalla assoluta dominanza di *Carex davalliana*, frequentemente accompagnata da *Carex panicea*, che localmente può raggiungere coperture piuttosto significative.

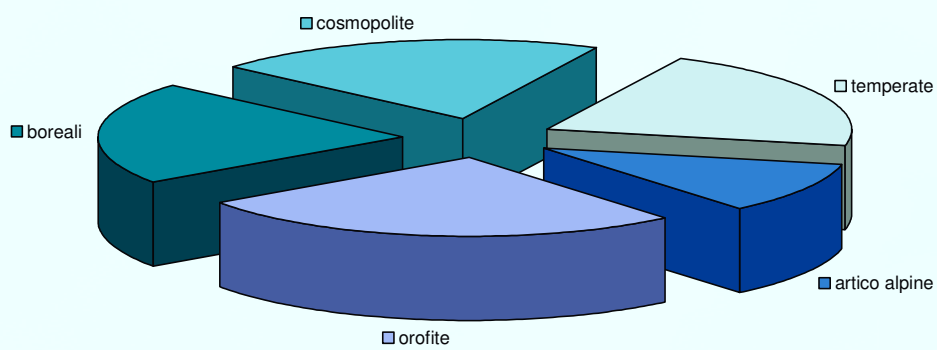
Tra le specie dei syntaxa superiori si rilevano *Tofieldia calyculata*, *Carex frigida*, *Dactylorhiza majalis*, *Juncus alpino-articulatus*, *Primula farinosa*, *Selaginella selaginoides*, *Carex canescens*, *Trichophorum caespitosum* e *Triglochin palustris*.

Tra le specie compagne si nota la costante presenza di *Deschampsia caespitosa*, indice di disturbo dovuto al pascolamento, dato che tutti i siti si trovano in prossimità di malghe.

**Caricetum davallianae
spettro BIOLOGICO**



**Caricetum davallianae
spettro COROLOGICO**



7.3 SCORPIDIO COSSONII-TRICHOPHORETUM CESPITOSI (ST)

Il fondovalle è caratterizzato dalla diffusa presenza di piccole zone torbigene alternate a praterie a nardo; tali microhabitat umidi sono caratterizzati dalla presenza, talvolta puntuale e a volte diffusa, di *Trichophorum alpinum*, specie piuttosto rara e di sicuro interesse botanico.

Le particolari condizioni edafiche in cui si sviluppano tali cenosi a tricoforo alpino sono generalmente determinate da piccoli scorrimenti di acqua alla base del versante e lungo le zone di confluenza dei cono detritici, ormai colonizzati da praterie; laddove la pendenza del cono diminuisce si creano zone di ristagno che determinano l'instaurarsi di vegetazioni torbigene a diverso grado di umidità.

La naturale evoluzione di tali cenosi porta, con il graduale interrimento, all'instaurazione di praterie a nardo e quindi di cespuglieti a ginepro e rododendro che preludono all'ingresso del bosco a larice e cembro.

Di seguito è riportata una rappresentazione schematica della distribuzione delle varie cenosi, in relazione al grado di interrimento, corredata da rilievi fitosociologici delle varie fasi.

Dall'analisi dei rilievi si nota il progressivo ingresso di specie dei *Nardetea strictae* e dei *Vaccinio-Piceetea*, cenosi situate in diretto contatto con le torbiere stesse.

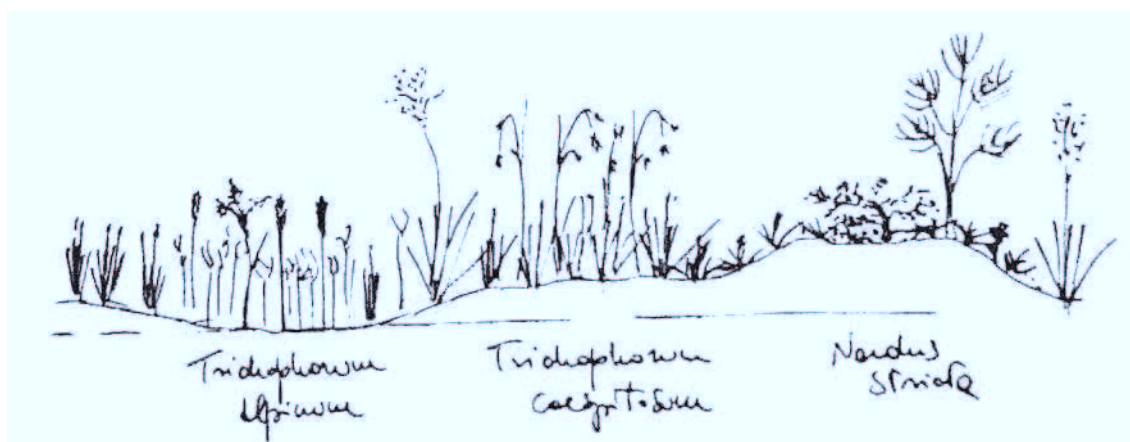
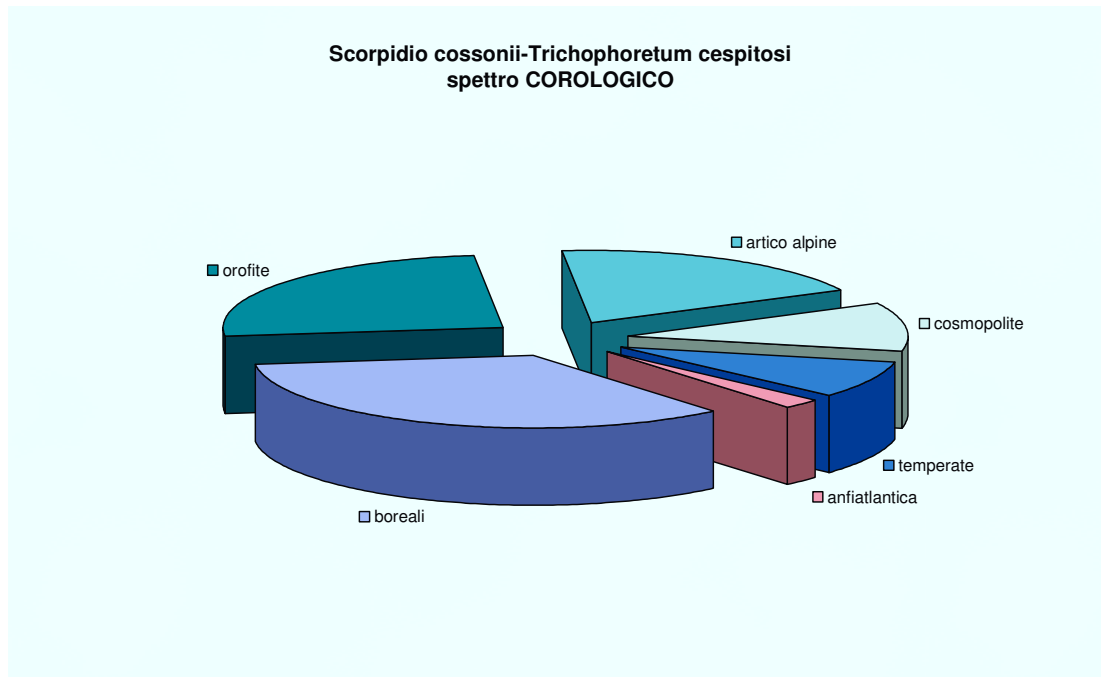
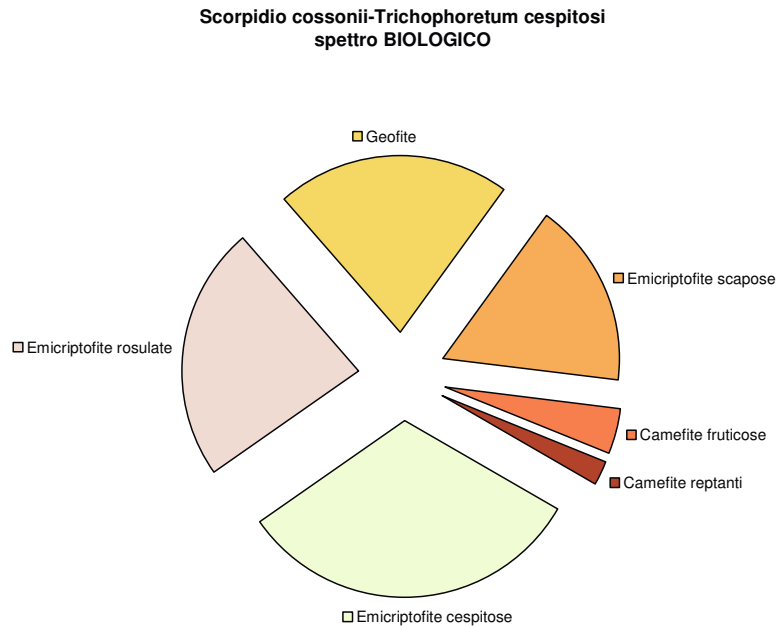


Fig. 4.2.7.1 - Rappresentazione schematica della distribuzione delle varie cenosi all'interno della zona torbigena, in relazione al grado di interrimento. La zona più umida, con scorrimento di acqua libera, è caratterizzata dalla cenosi dominata da *Trichophorum alpinum* e *Juncus articulatus*; la zona intermedia, maggiormente svincolata dall'acqua, è colonizzata dalla cenosi più acidofile a dominanza di *Trichophorum cespitosum* e *Carex frigida*; i dossi all'interno della torbiera e il margine della stessa sono colonizzati da specie di nardeteo e di cespuglieto a ginepro.

I rilievi eseguiti nelle vegetazioni dello *Scorpidio cossonii-Trichophoretum cespitosi* mostrano una chiara separazione, data da specie dei *Caricion* e *Caricetalia davallianae* nelle cenosi dominate da *Trichophorum alpinum*, assenti nelle cenosi dominate da *Trichophorum caespitosum*. Il primo gruppo presenta infatti specie come *Tofieldia calyculata*, *Carex davalliana*, *Carex frigida*, *Primula farinosa*, *Carex panicea*, *Juncus alpino-articulatus*, *Parnassia palustris*, *Pinguicula vulgaris* e *Selaginella selaginoides*.

Scorpidio cossonii-Trichophoretum cespitosi var. acidofila

Il secondo gruppo, che si è deciso di indicare come “variante acidofila”, mostra la presenza di specie dei *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, in particolare alte coperture di *Trichophorum caespitosum*, *Carex stellulata* e *Carex nigra*, spesso accompagnate tra le altre da *Nardus stricta*.



7.4 CARICETUM FRIGIDAE (CA-FR)

Caricetum frigidae var. *disturbata* a *Deschampsia caespitosa*

Sono cenosi fisionomicamente caratterizzate da una locale abbondanza di *Carex frigida*, legata ad acqua relativamente calda e rapidamente fluente, generalmente codominante insieme a *Trichophorum caespitosum* oppure a *Deschampsia caespitosa*.

Il *Caricetum frigidae* è stato riscontrato, nell'area in esame, a quote relativamente modeste (1980-2400m), in situazioni di piccoli ristagni al margine di torrenti, frequentemente a contatto con il *Salicetum helveticae* o con i nardeti pascolati.

I rilievi eseguiti nelle vegetazioni del *Caricetum frigidae*, mostrano una chiara separazione in due gruppi: pur presentando entrambi specie dei *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, da un lato si nota una maggiore presenza di specie dei *Caricion e Caricetalia davallianae*, dall'altro si nota l'ingresso, tra le compagne, di specie dei *Molinio-Arrhenatheretea*.

Il primo gruppo mostra la codominanza di *Carex frigida* e *Trichophorum caespitosum*, accompagnate da *Tofieldia calyculata*, *Carex davalliana*, *Primula farinosa*, *Carex panicea*, *Bartsia alpina*, *Parnassia palustris* e *Selaginella selaginoides*.

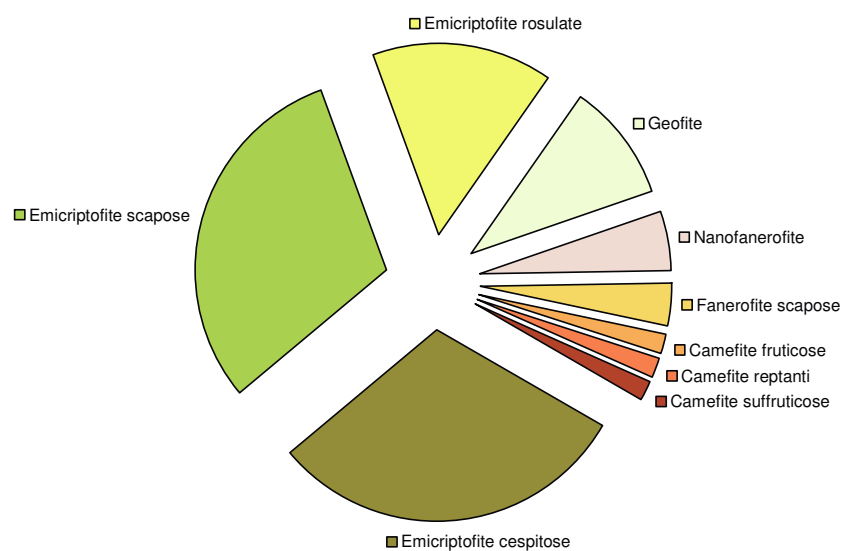
Caricetum frigidae var. *disturbata* a *Deschampsia caespitosa*

Il secondo gruppo mostra la codominanza di *Carex frigida* e *Deschampsia caespitosa*, accompagnate da *Phleum alpinum*, *Ranunculus acris*, *Alchemilla gr. vulgaris*, *Trifolium badium* e *Trollius europaeus*, pur sempre presentando le specie di alleanza, ordine e classe che ne permettono l'attribuzione ai *Caricion davallianae*.

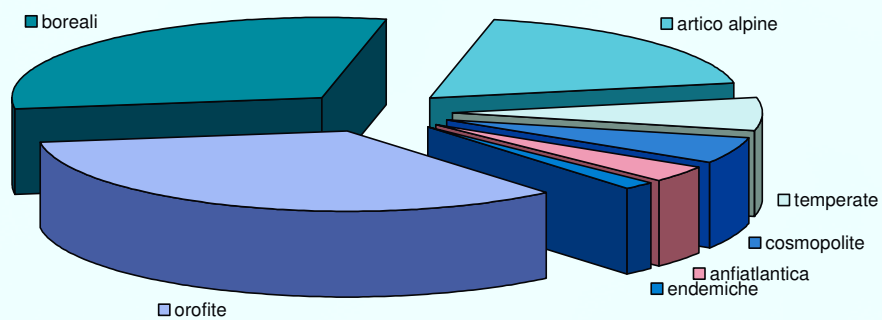
In particolare, nei pressi della località Caricci, *Deschampsia caespitosa* diventa particolarmente invadente, a causa dell'intensa opera di pascolamento e drenaggio condotto in quella che doveva essere, originariamente, una splendida torbiera (probabilmente un *Caricetum davallianae*).

Il *Caricetum frigidae* rappresenta quindi un lembo residuo, limitato alla zone più prossima allo scorrimento d'acqua, di vegetazioni torbigene ormai trasformate in nardeti.

**Caricetum frigidae
spettro BIOLOGICO**



**Caricetum frigidae
spettro COROLOGICO**



Caricion nigrae

Questa alleanza comprende le cenosi acidofile di torbiera bassa, particolarmente comuni sulle Alpi.

7.5 CARICETUM NIGRAE (CN)

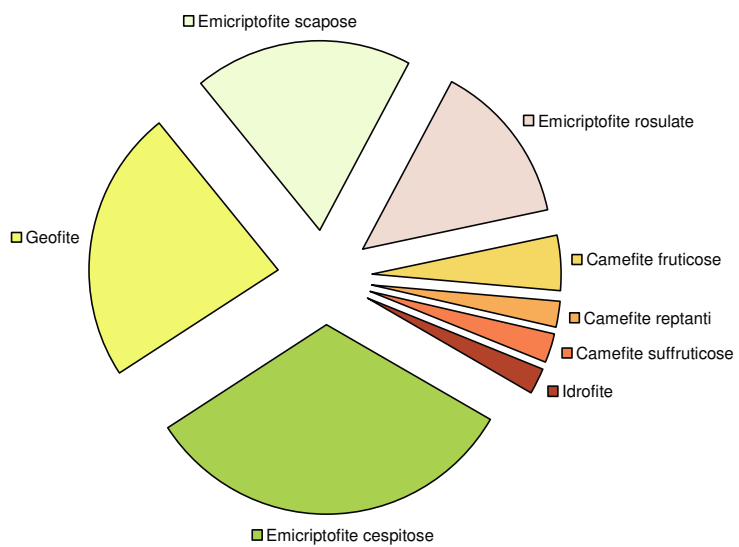
Si tratta di un'associazione fisionomicamente caratterizzata dalla presenza spesso dominante di *Carex nigra*, che è una specie caratteristica di alleanza, mentre sono scarsamente rappresentate le specie considerate in letteratura come caratteristiche di associazione, tra le quali compare soltanto *Viola palustris*.

Il *Caricetum nigrae*, con i suoi 15 ettari della superficie rilevata, è la vegetazione torbigena più diffusa in Val Viola, subito seguita dalla *Phytocoenon* a *Eriophorum angustifolium*, che copre ben 14 ettari.

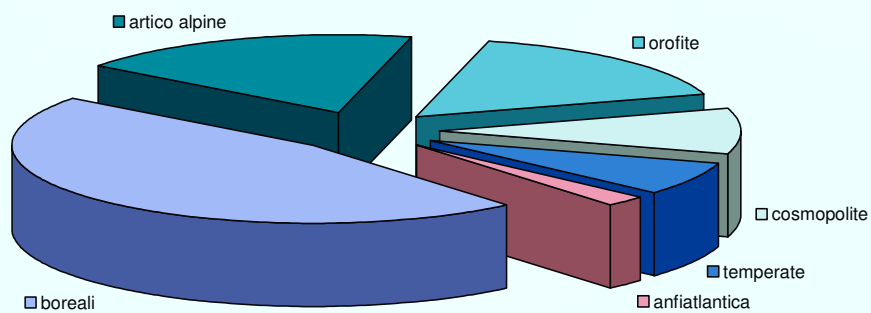
Le cenosi rilevate mostrano una certa povertà, essendo quasi esclusivamente costituite da *Carex nigra*, di volta in volta accompagnata da specie differenti, che localmente assumono codominanze abbastanza difficili da interpretare. Abbastanza fedeli, oltre a *Viola palustris*, sono *Phleum commutatum* e *Carex stellulata*; *Eriophorum angustifolium* compare nelle cenosi più strettamente legate all'acqua, spesso in contatto con il “*Phytocoenon* a *Eriophorum angustifolium*”.

Alcuni rilievi mostrano, come accennato, codominanze di *Carex canescens* oppure di *Triglochin palustris*; in quest'ultimo caso le specie compagne rivelano una certa vicinanza ai *Montio-Cardaminetea*, con presenza di *Saxifraga stellaris*, *Saxifraga aizoides*, *Cardamine amara*, nonché di *Deschampsia caespitosa* e *Agrostis canina*.

**Caricetum nigrae
spettro BIOLOGICO**



**Caricetum nigrae
spettro COROLOGICO**

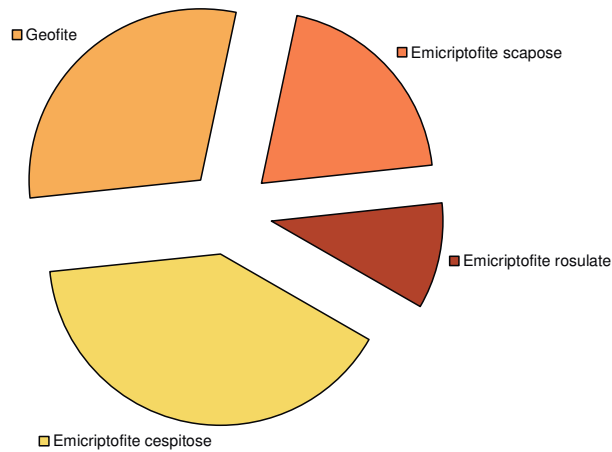


7.6 PHYTOCOENON A ERIOPHORUM ANGUSTIFOLIUM (EA)

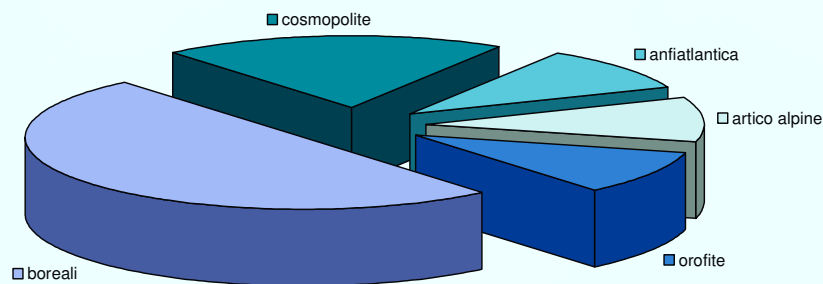
Tra le vegetazioni del *Caricion nigrae* queste rappresentano le cenosi più strettamente legate alla presenza di acqua libera nell'area in esame: si riscontrano generalmente al centro della zona torbigena o al margine direttamente a contatto con l'occhio della torbiera.

Sono poverissime di specie, con una composizione quasi monospecifica a *Eriophorum angustifolium*, sporadicamente accompagnato da *Carex fusca*, *Carex stellulata*, *Carex capillaris*, *Carex panicea*, *Parnassia palustris*, *Trichophorum caespitosum* e *Viola palustris*, che presentano coperture sempre molto basse.

Phytocoenon a *Eriophorum angustifolium*
spettro BIOLOGICO



Phytocoenon a *Eriophorum angustifolium*
spettro BIOLOGICO



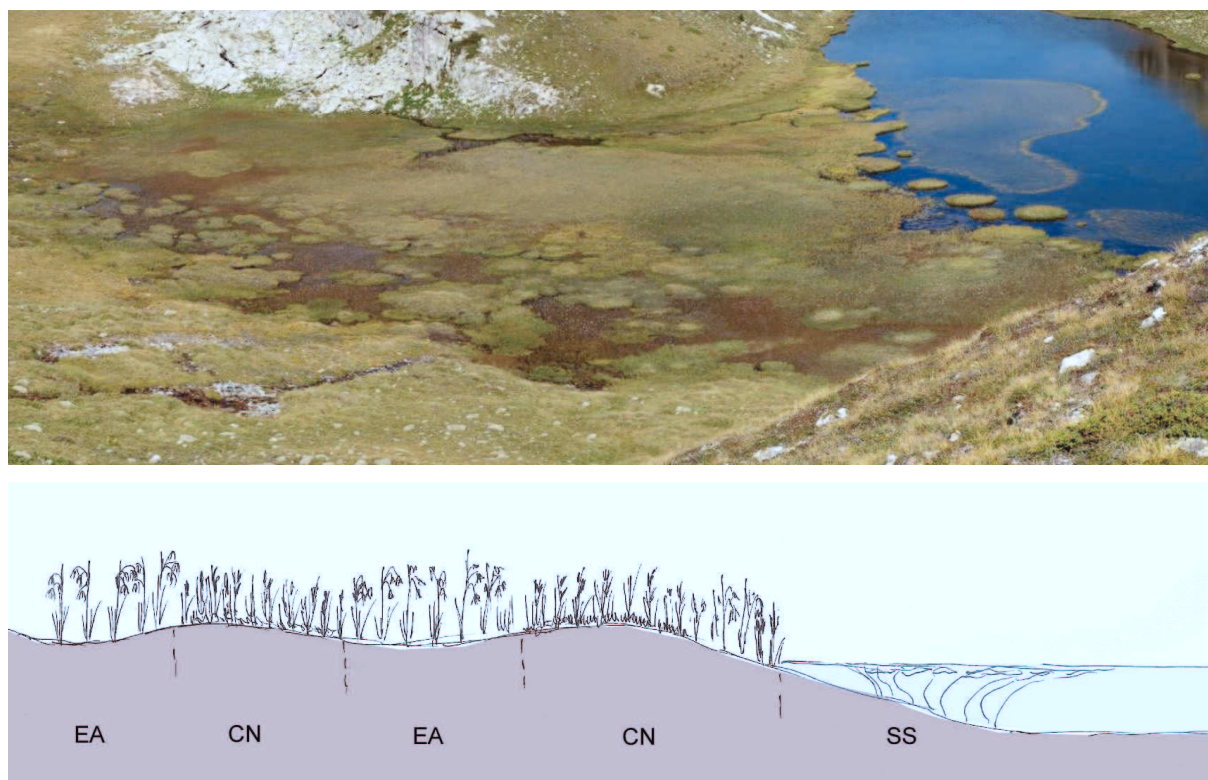


Fig. 4.2.7.2 Foto e schema di distribuzione della vegetazione torbigena al laghetto verso il confine svizzero, con alternanza di *Phytocoenon a Eriophorum angustifolium* e *Caricetum nigrae*, fino allo *Sphagno obesi-Sparganietum angustifolii*.

7.7 ERIOPHORETUM SCHEUCHZERI (ES)

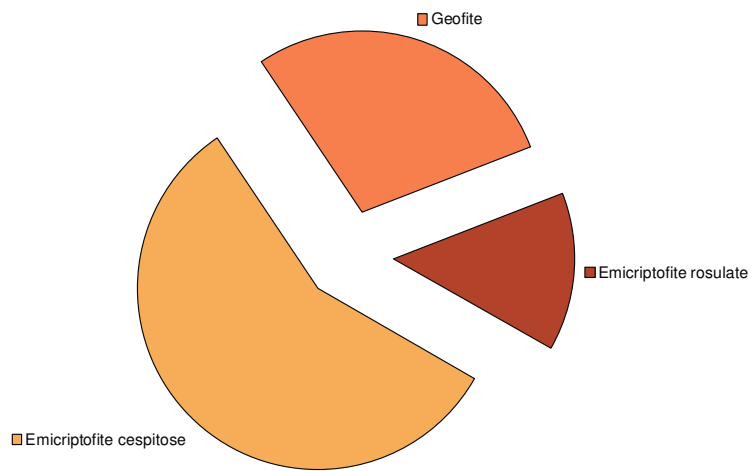
Sono le cenosi che colonizzano le pozze delle quote maggiori (fascia alpica), caratterizzate da un periodo vegetativo più breve e oscillazioni marcate del livello dell'acqua.

Queste cenosi, generalmente inondate, subiscono spesso un disseccamento temporaneo della pozza.

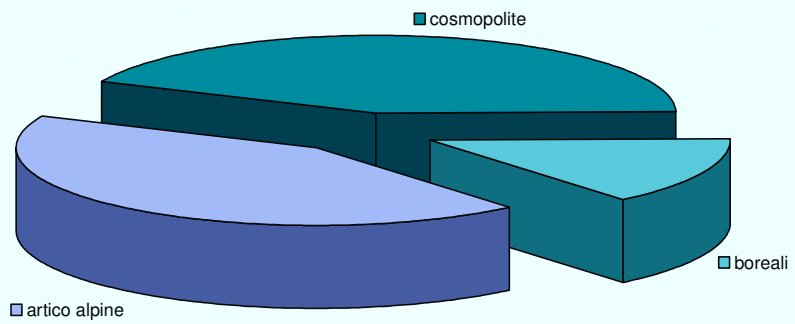
La composizione è quasi monospecifica, in questo caso a *Eriophotum scheuchzeri*, specie elofita lungamente stolonifera, accompagnato da un feltro briofite sommerse (*Drepanocladus cf exannulatus*).

Le specie di classe sono rappresentate da *Carex nigra* e *Carex canescens* e tra le compagne si nota la presenza costante di *Deschampsia caespitosa*.

Eriophoretum scheuchzeri
spettro BIOLOGICO



Eriophoretum scheuchzeri
spettro BIOLOGICO



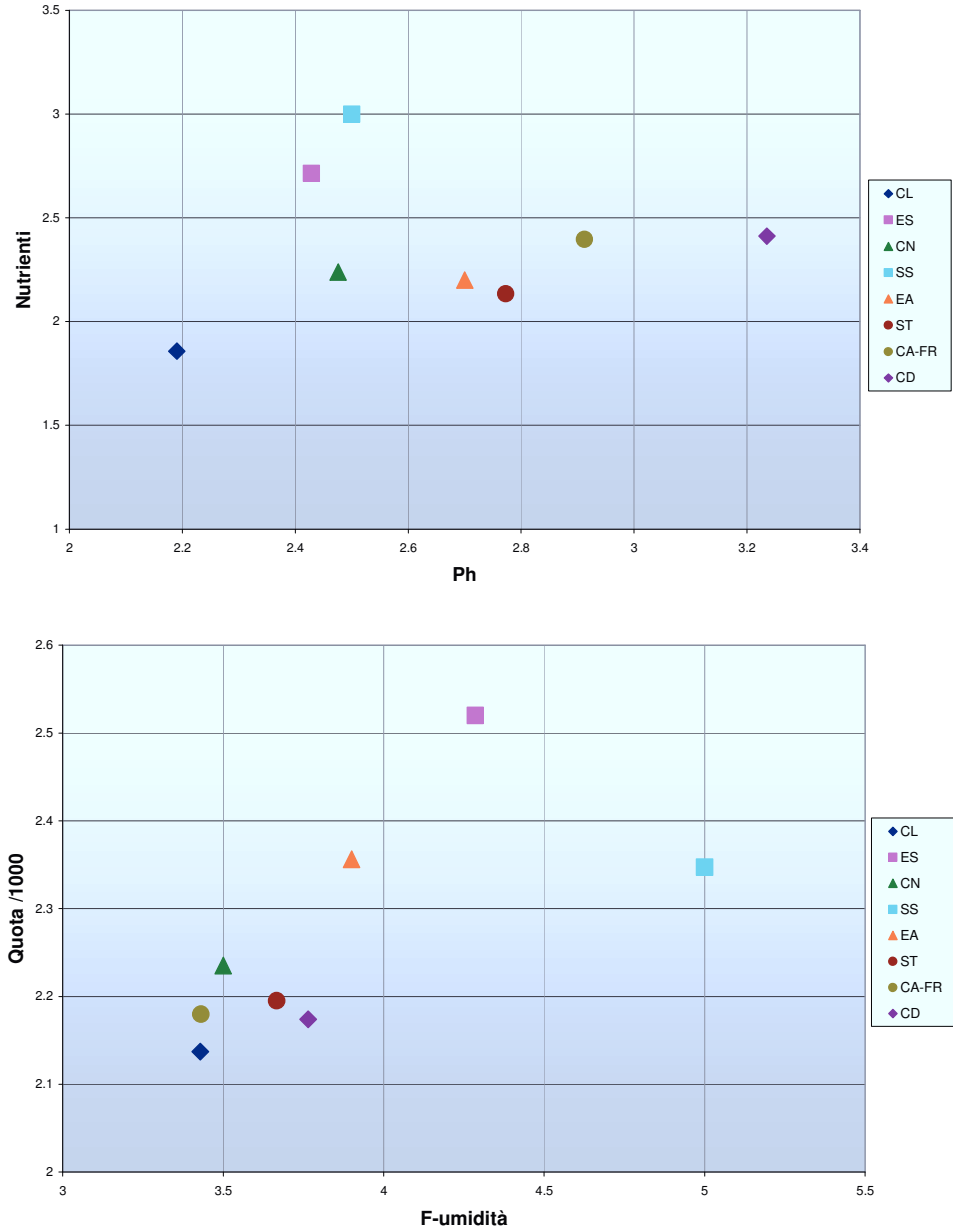


Fig. 4.2.7.3 Distribuzione delle associazioni in relazione ai fattori nutrienti (N), Ph (R), umidità (F) e quota, applicando la media degli indici di Landolt per le specie di ogni associazione. Alle associazioni dei Scheuchzerio-Caricetea nigrae è stata aggiunta l'associazione Sphagno obesi-Sparganietum angustifolii dei Littorelletea. Gli estremi evidenziati sono Caricetum limosae per l'oligotrofia, Caricetum davallianae per il Ph elevato, Eriophoretum scheuchzeri per la quota elevata.



Fig. 4.2.7.4 *Caricetum limosae* (CL) a sinistra e *Carex limosa* a destra

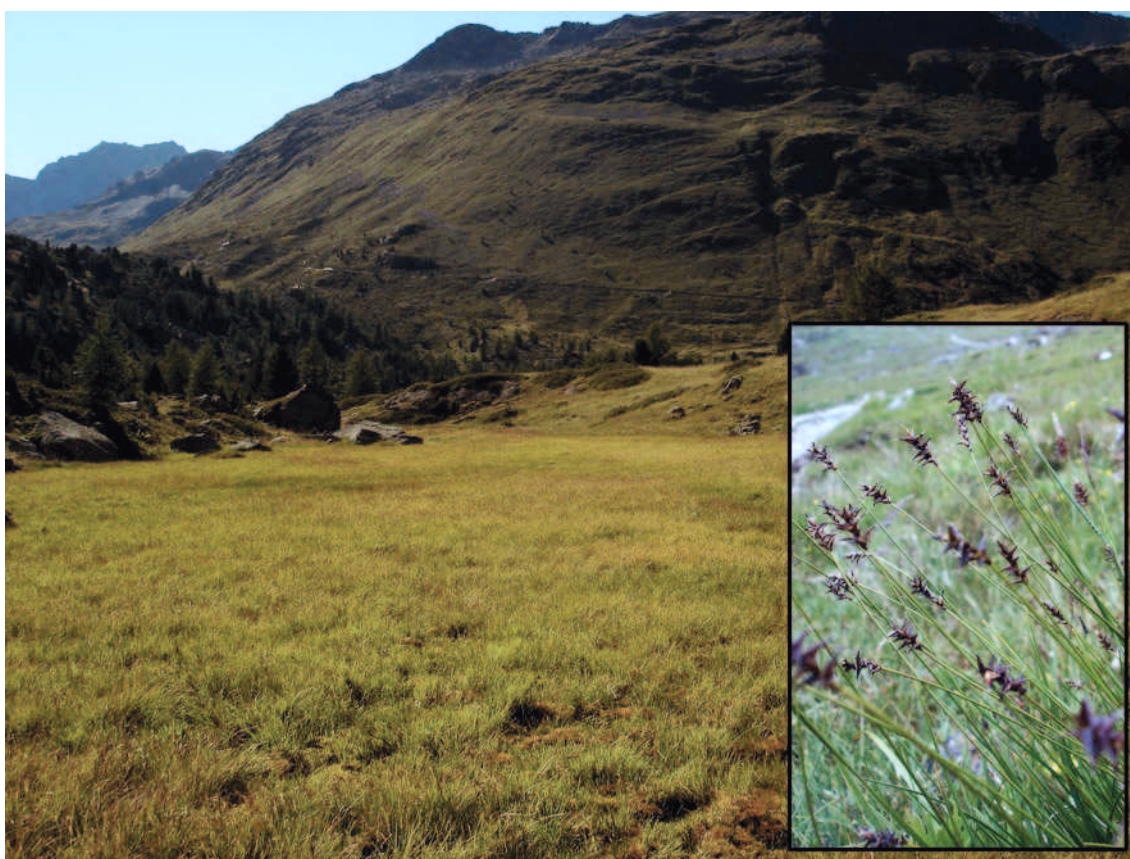


Fig. 4.2.7.5 *Caricetum davallianae*(CD) e *Carex davalliana*(riquadro)



Fig. 4.2.7.6 *Scordio cossonii-Trichophoretum cespitosi* (ST)



Fig. 4.2.7.7 *Scordio cossonii-Trichophoretum cespitosi* var. *acidofila* (ST-c)



Fig. 4.2.7.8 *Carex frigida* (CA-FR)



Fig. 4.2.7.9 *Caricetum nigrae* (CN)



Fig. 4.2.7.10 Phytocoenon a Eriophorum angustifolium (EA)

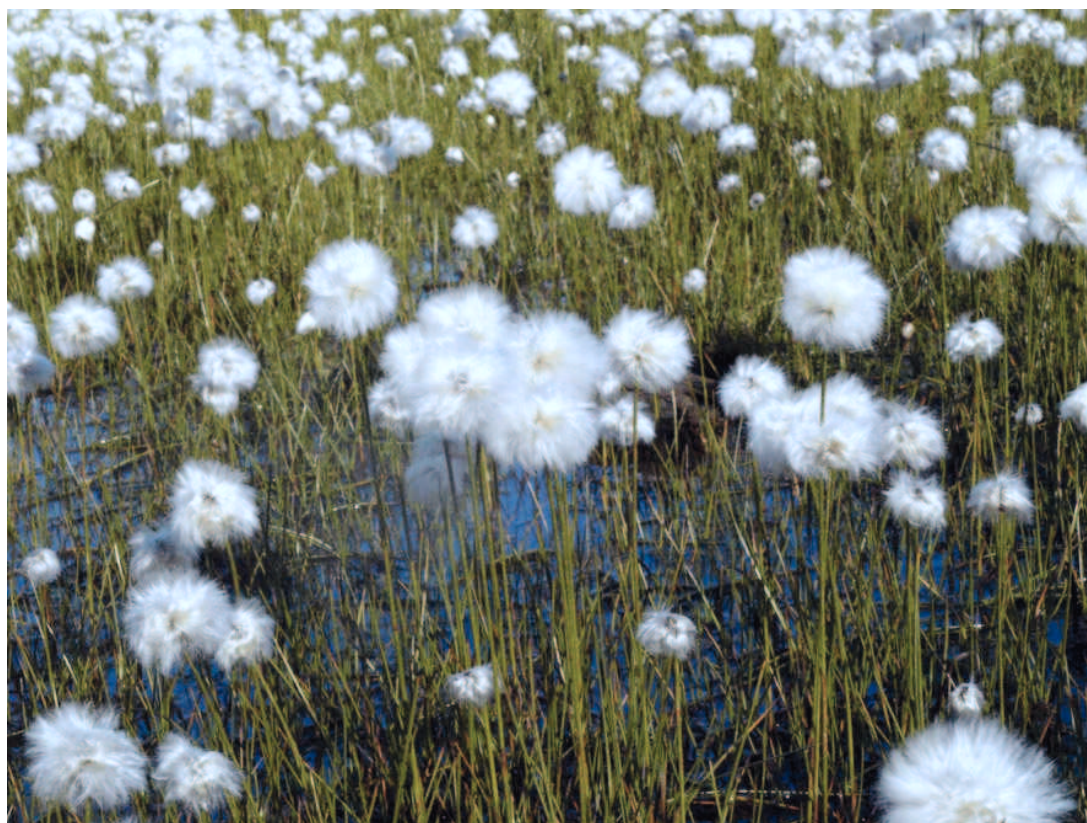


Fig. 4.2.7.11 Eriophoretum scheuchzeri (ES)

8. MONTIO-CARDAMINETEA

La vegetazione delle sorgenti è caratterizzata da specie adattate alle particolari condizioni che si instaurano in questi ambienti, con acque correnti fredde, turbolente e sature di ossigeno, e una umidità dell'aria che si mantiene localmente alta anche in estate.

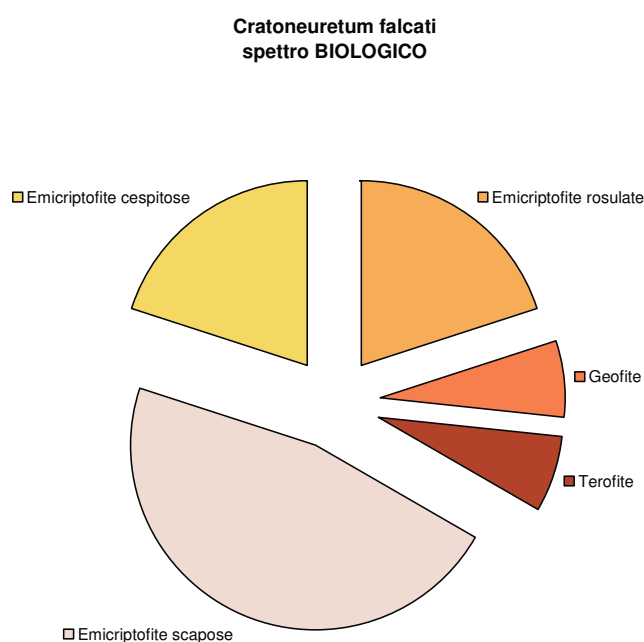
In particolare la temperatura si mantiene piuttosto costante, determinando la dominanza di specie stenotermiche.

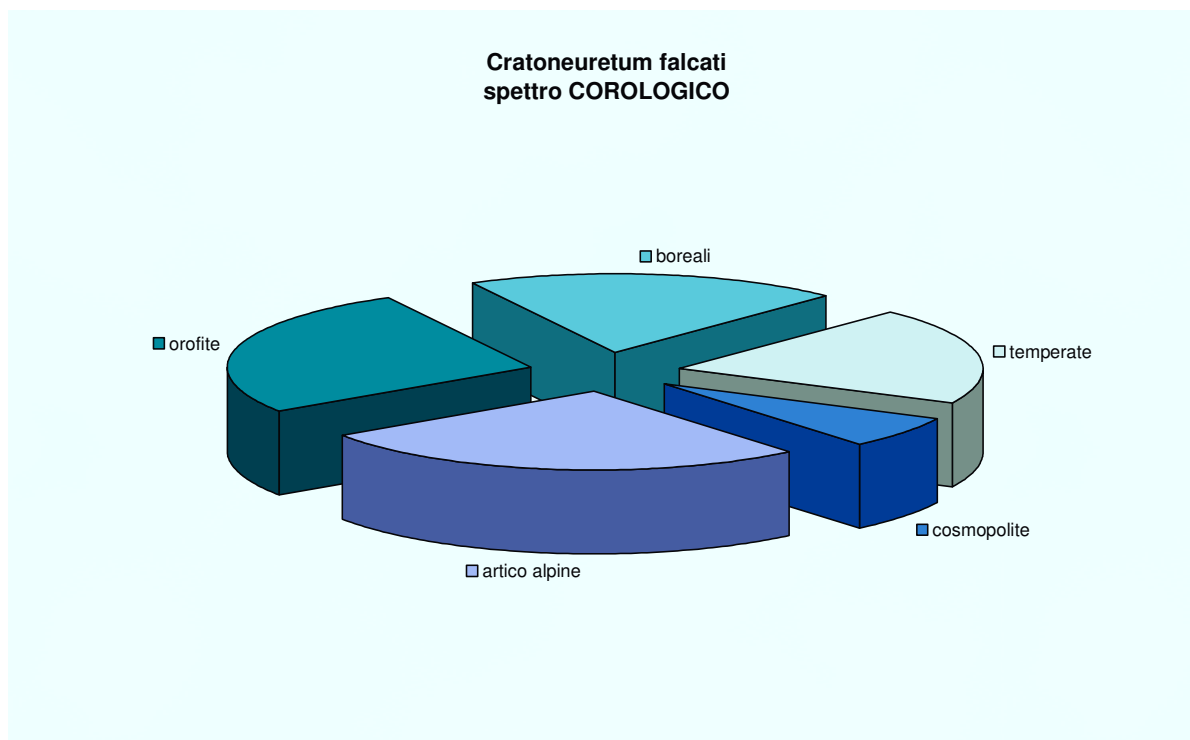
L'alleanza *Cratoneurion commutati* comprende le comunità più ricche in specie, generalmente riscontrabili in ambiti con carbonati. Le comunità del *Cardamino-Montion* caratterizzano gli ambienti oligotrofici degli ambienti silicei.

Cratoneurion commutati

8.1 CRATONEURETUM FALCATI (CF)

Comunità a prevalenza di briofite che si sviluppano in prossimità di sorgenti e pareti stillicidiose normalmente in posizioni ombrose. Sono in generale frammenti di limitata estensione, difficilmente cartografabili, caratterizzate da *Palustriella falcata* e *Philonotis calcarea*, accompagnate da *Saxifraga aizoides* e *Saxifraga stellaris*. Tra le compagne si riscontra spesso la presenza di specie dei pascoli circostanti e di specie moderatamente nitrofile (*Deschampsia caespitosa*, *Aconitum napellus*, *Phleum alpinum*), specialmente in aree di stazionamento del bestiame.





Cardamino-Montion

8.2 MONTIO-BRYETUM SCHLEICHERI (MB)

Sono comunità igrofile che vivono nei pressi delle acque sorgive e degli scorrimenti di acque fredde e oligominerali; sono caratterizzate dalla presenza costante di un tappeto di briofite, accompagnate da poche specie vascolari.

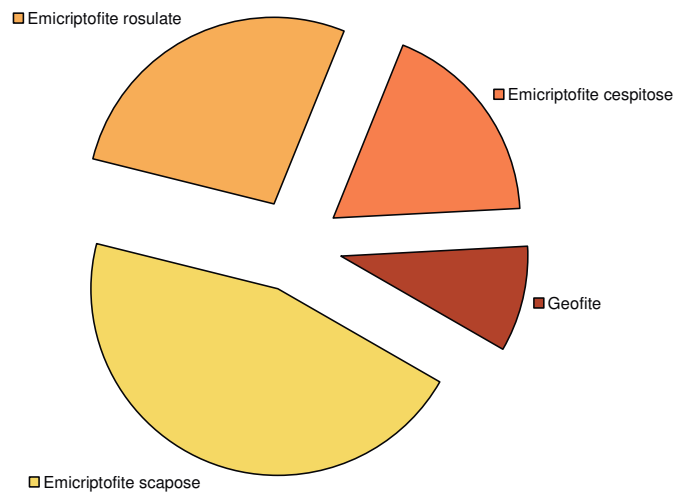
Tra le briofite si nota la presenza costante di *Brachythecium rivulare*, mentre le specie guida vascolari sono rappresentate da *Saxifraga stellaris* ed *Epilobium nutans*.

Le compagne sono generalmente rappresentate da *Deschampsia caespitosa*, *Primula integrifolia*, *Cirsium spinosissimum* e *Carex frigida*.

Montio-Bryetum schleicheri variante a *Brachythecium rivulare* e *Cardamine amara*

In Val Viola è stata riscontrata, generalmente al limite tra la fascia boreale e la fascia alpica, una variante a *Brachythecium rivulare*-*Cardamine amara* del *Montio* -*Bryetum schleicheri*, caratterizzata dalla dominanza di *Cardamine amara*, accompagnata da *Epilobium alsinifolium*.

**Montio-Bryetum schleicheri
spettro BIOLOGICO**



**Montio-Bryetum schleicheri
spettro COROLOGICO**

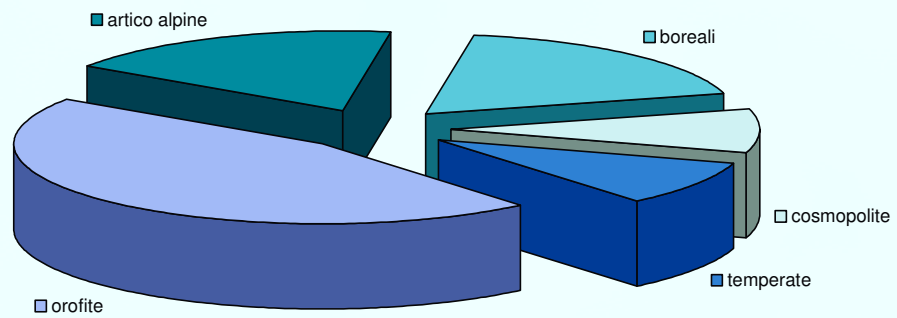




Fig. 4.2.8.1 Cratoneuretum falcati (CF)



Fig. 4.2.8.2 Montio-Bryetum schleicheri (MB)

9. LITTORELLETEA

Vegetazioni acquatiche paucispecifiche formate da piccole erbe idrofite, situate in acque ferme di modesta profondità sulle rive di stagni, laghi e in piccole depressioni. Le cenosi vegetali dei *Littorelletea* rimangono sommerse anche durante la stagione estiva .

9.1 SPHAGNO OBESI-SPARGANIETUM ANGUSTIFOLII (SS)

In Val Viola ha estensione molto ridotta, essendo legato a peculiari condizioni ecologiche che si manifestano in due siti soltanto (Lago Viola e nel laghetto a quota 2418m verso il confine svizzero).

E' rappresentato da comunità acquatiche monofitiche a *Sparganium angustifolium*; al lago Viola è inoltre presente *Ranunculus trichophyllus*, che ne avvalora ulteriormente il pregio floristico.

Sparganium angustifolium cresce in acque oligotrofe (raramente anche distrofiche), profonde da 30 a 120 cm, su suoli sommersi acidi umificati.

La vegetazione è dotata di un dinamismo intrinseco molto ridotto che la rende stabile per periodi medio-lunghi; la stabilità è però condizionata da eventi geomorfologici che interessino l'area su cui la vegetazione insiste (sedimentazione da parte di corsi d'acqua) e da variazioni del tenore di nutrienti delle acque.



Fig. 4.2.9.1 Sphagno obesi-Sparganietum angustifolii (SS)



Fig.4.2.9.2 Sparganium angustifolium

10. THLASPIETEA ROTUNDIFOLII

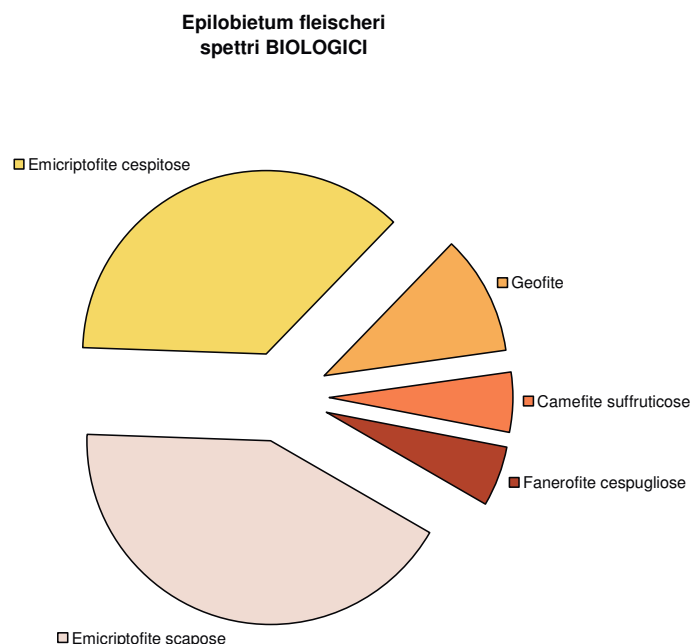
Salicion incanae

10.1 EPILOBIETUM FLEISCHERI (EF)

Sono le cenosi discontinue erbacee delle rive dei torrenti montani. In Val Viola la morfologia dell'alveo è caratterizzata, soprattutto nella parte più bassa, da ripide sponde rocciose entro cui scorre impetuoso il torrente; le poche zone dove la pendenza diminuisce e l'alveo si allarga (Caricci e Dosedé) sono caratterizzate dalla deposizione di materiale a varia granulometria che permette la sporadica colonizzazione di specie pioniere di greto e dei substrati detritici.

La presenza di *Epilobium fleischeri*, accompagnato da *Trifolium pallescens* e *Saxifraga bryoides*, utilizzate qui come specie differenziali, permette l'attribuzione di queste vegetazioni all'*Epilobietum fleischeri*. Tra le specie dei syntaxa superiori è stata riscontrata la presenza di *Myricaria germanica*, sia in località Caricci, sia in Val Dosedé; inoltre compaiono *Linaria alpina* e *Oxyria dygina*.

Tra le compagne va citata *Saxifraga aizoides*, generalmente presente con coperture significative.



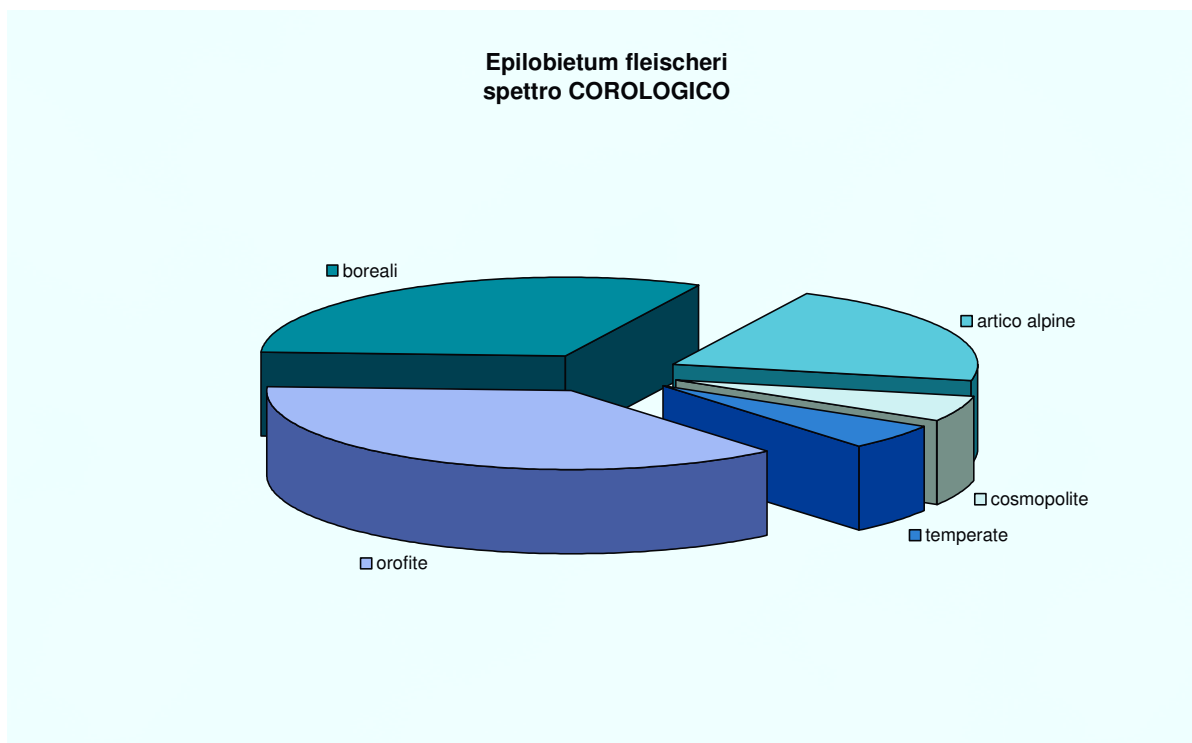


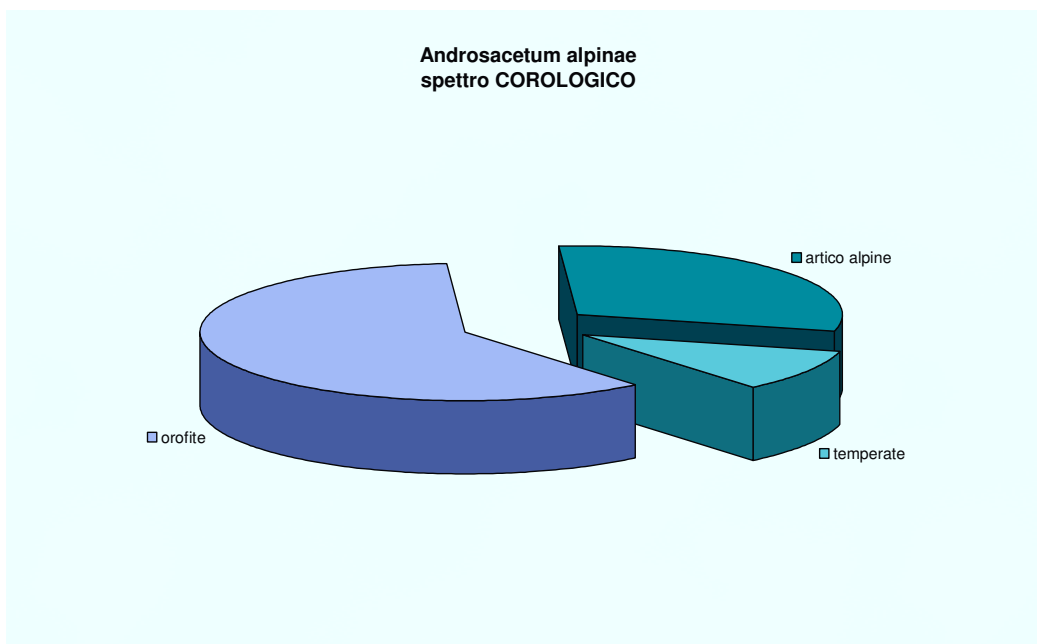
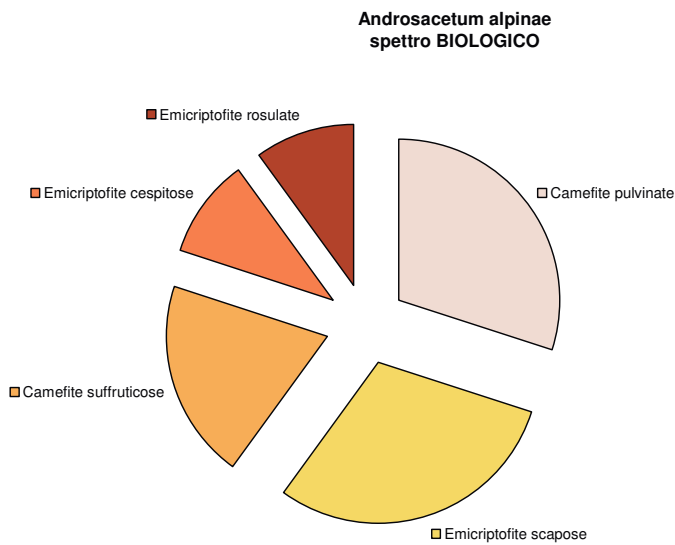
Fig. 4.2.10.1 *Epilobium fleischeri*

Androsacion alpinae

10.2 ANDROSACETUM ALPINAE (AA)

Associazione iniziale dei macereti in stazioni da pianeggianti a lievemente pendenti, su terreno sabbioso-limoso, acido. Dominano le camefite pulvinate, che costituiscono una tipica vegetazione discontinua a cuscinetti. Generalmente si presenta in fasi iniziali, con sparsi cuscinetti di *Androsace alpina*, a cui si accompagnano poche altre specie del piano nivale (*Saxifraga seguieri*, *Ranunculus glacialis*, *Cerastium uniflorum*, *Saxifraga bryoides*, *Saxifraga exarata*, *Poa laxa*).

Durante le campagne di rilievi questa cenosi è stata riscontrata molto raramente.



10.3 SIEVERSO-OXYRIETUM DIGYNAE (OD)

Il *Sieverso-Oxyrietum digynae* è una vegetazione discontinua e dal carattere decisamente pioniero che colonizza i coni detritici, in Val Viola preferibilmente esposti a settentrione e con granulometria fine.

Il passaggio alla vegetazione climax richiede l'ingresso di stadi strutturalmente più complessi che possano insediarsi su substrati ancora giovani ma ormai stabilizzati e mantenersi per un tempo piuttosto lungo (oltre 200 anni al di sopra dei 2000 m di quota secondo Richard, 1973). Secondo Braun-Blanquet e Jenny (1926) e Pirola (1959) l'evoluzione del *Sieverso-Oxyrietum digynae* porta, attraverso la subass. *luzuletosum*, al *Luzuletum spadiceae* Rübel 1911.

Le specie che, per i rilievi di Val Viola, permettono l'attribuzione all'associazione sono *Oxyria dygina* e *Geum reptans*, sempre fedelmente accompagnate da *Saxifraga bryoides* e *Doronicum clusii*.

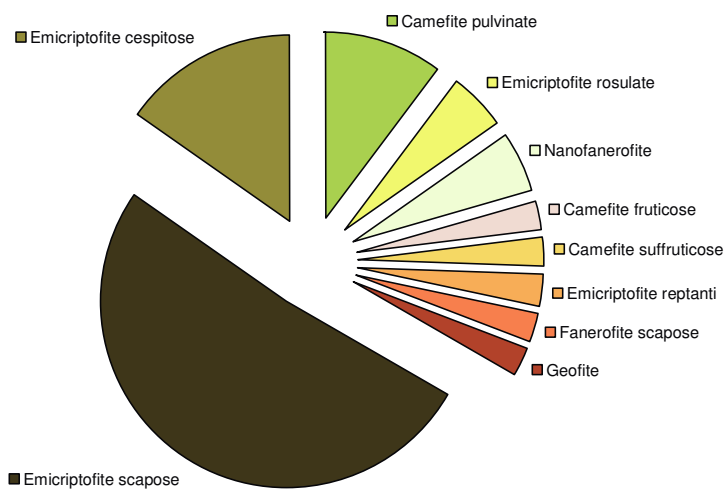
Tra le specie di alleanza si riscontra la presenza di *Agrostis rupestris*, *Leucanthemopsis alpina*, utilizzate come differenziali, nonché di *Cerastium uniflorum*.

Numerose sono anche le specie di ordine, tra cui *Adenostyles leucophylla* e *Anthoxanthum alpinum*, trasgressiva dei *Juncetea trifidi* e qui utilizzata come differenziale.

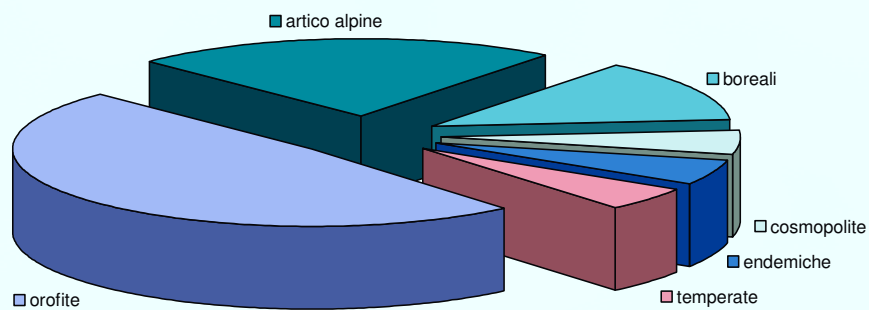
Le specie di *Thlaspietea rotundifolii* riscontrate nei rilievi di Val Viola sono principalmente *Saxifraga oppositifolia*, *Epilobium fleischeri*, *Salix retusa* e *Arabis alpina*.

Tra le compagne si nota la presenza di specie dei *Salicetea herbaceae* (talvolta con coperture importanti) come *Luzula alpino-pilosa*, *Cerastium cerastioides*, *Gnaphalium supinum* e *Sibbaldia procumbens*, in accordo con le osservazioni di Braun-Blanquet e Jenny (1926) e Pirola (1959).

**Sieversio-Oxyrietum digynae
spettro BIOLOGICO**



**Sieversio-Oxyrietum digynae
spettro COROLOGICO**



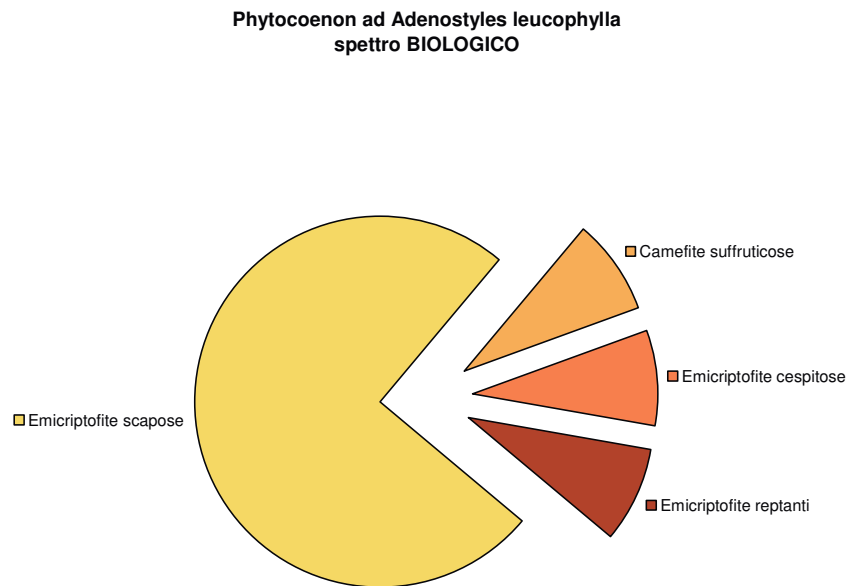
10.4 PHYTOCOENON AD ADENOSTYLES LEUCOPHYLLA (AL)

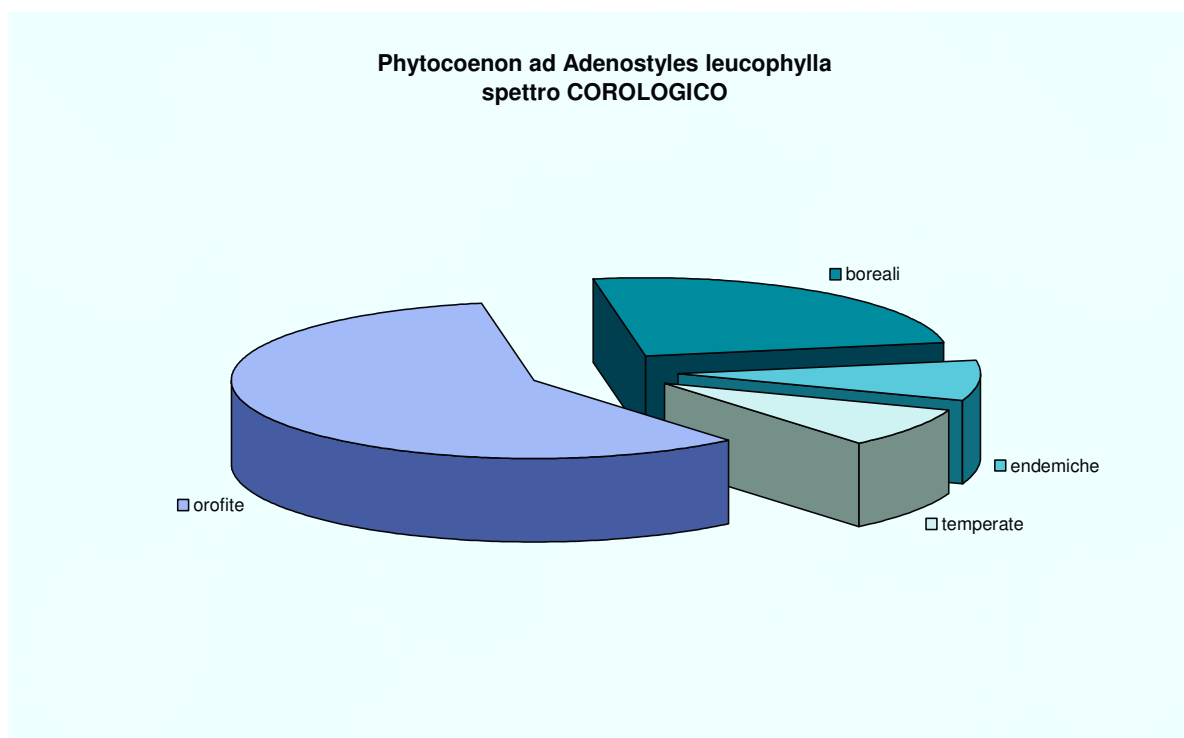
Sono cenosi dominate da *Adenostyles leucophylla* che caratterizzano il piede delle falde detritiche o delle morene nella fascia alpica, nei pressi di scorrimenti d'acqua diffusi.

Pur rilevabile in molte delle cenosi dei detriti in tutta la Val Viola, *Adenostyles* raramente costituisce veri e propri consorzi e, infatti, tale cenosi è rappresentata da un solo rilievo al piede dell'imponente morena della PEG deposta dalla vedretta di Dosdè.

Questo consorzio è fisionomicamente caratterizzato dalla codominanza di *Adenostyles leucophylla*, *Adenostyles alliariae* e *Cirsium spinosissimum*, a cui si associa uno strato sottoposto con abbondante *Epilobium fleischeri*, *Luzula alpino-pilosa* e *Senecio incanus carniolicus*.

La composizione specifica, che vede la convivenza di megaforbie, specie dei macereti e specie di valletta nivale evidenzia l'ecologia difficile, determinata da substrati quasi privi di suolo, con abbondante acqua circolante ad altitudini elevate (breve periodo vegetativo), unita ad una certa abbondanza di nutrienti.





10.5 PHYTOCOENON A POA LAXA E RANUNCULUS GLACIALIS (PL-RG)

Phytocoenon a *Poa laxa* e *Ranunculus glacialis* variante a *Veronica alpina*

Sono le cenosi pioniere di altissima quota che colonizzano i macereti grossolani, fin sotto alla fronte dei ghiacciai e addossati alle cime più elevate. Queste vegetazioni sostituiscono il *Sieversio-Oxyrietum digynae* alle altitudini superiori e mediamente, presentano valori di assolazione più elevati.

I rilievi di Val Viola, infatti, mostrano esposizioni prevalentemente meridionali o occidentali; i macereti delle medesime quote con esposizione settentrionale generalmente risultano quasi del tutto privi di vegetazione.

Le condizioni proibitive agiscono selettivamente sulle specie, determinando una bassa diversità, mediamente 10 specie per rilievo, fino ad un minimo di 3 specie solamente.

La granulometria grossolana rende proibitivo l'insediamento, che è limitato agli interstizi tra i blocchi, dove si deposita materiale più fine.

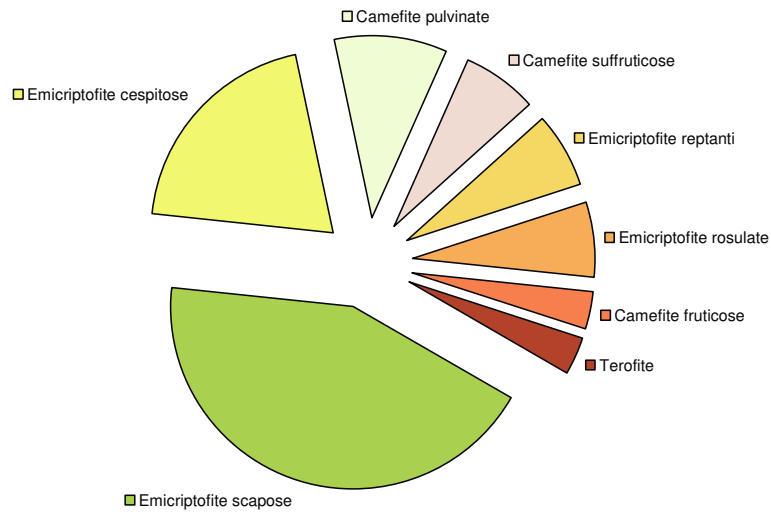
Le specie più efficienti in queste condizioni sono, in Val Viola, *Ranunculus glacialis* e *Poa laxa*, che guidano il riconoscimento della cenosi, insieme a *Leucanthemopsis alpina*, *Agrostis rupestris* (qui utilizzate come specie differenziali), *Cerastium uniflorum* e *Saxifraga seguieri*.

Altre specie di *Androsacion* e *Androsacetalia alpinae* che compaiono più sporadicamente sono *Cerastium pedunculatum*, *Oxyria digyna*, *Geum reptans*, *Oreochloa disticha* e *Saxifraga bryoides*.

Le specie di classe sono rappresentate da *Linaria alpina*, *Sedum atratum*, *Arabis coerulea*, *Gentiana bavarica* e *Minuartia sedoides*.

In Val Viola è stata individuata una variante a *Veronica alpina* e *Arenaria biflora*, utilizzate come differenziali, che si insedia nelle zone a minore pendenza, dove maggiore è il materiale a granulometria fine; i rilievi in oggetto sono infatti quelli che presentano maggior frequenza di *Linaria alpina* e di specie dei *Salicetea herbaceae*.

Phytocoenon a *Poa laxa* e *Ranunculus glacialis*
spettro BIOLOGICO



Phytocoenon a *Poa laxa* e *Ranunculus glacialis*
spettro COROLOGICO

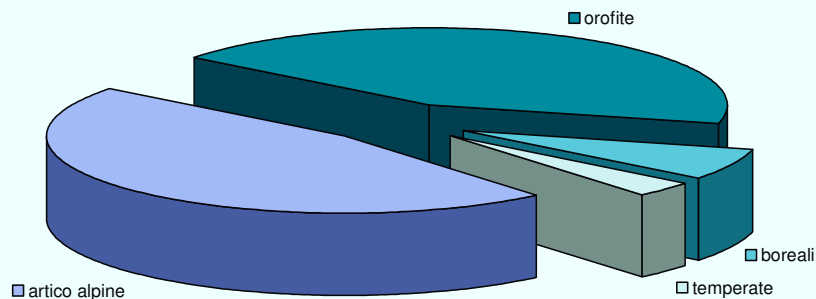




Fig. 4.2.10.2 *Epilobietum fleischeri* (EF)



Fig. 4.2.10.3 *Sieversio-Oxyrietum digynae* (OD), a destra in alto *Oxyria digyna*, in basso *Geum reptans*



Fig. 4.2.10.4 *Androsace alpina* e *Saxifraga exarata*



Fig. 4.2.10.5 *Phytocoenon ad Adenostyles leucophylla*(AL)



Fig. 4.2.10.6 *Phytocoenon a Poa laxa e Ranunculus glacialis (PL-RG)*



Fig. 4.2.10.7 *Sieversio-Oxyrietum digynae (OD)* ai piedi della Vedretta di Dosd  Est

11. ASPLENIETEA TRICHOMANIS

Androsacion multiflorae

Comprende le vegetazioni casmofitiche delle montagne silicee, con sporadiche specie che si insinuano nelle fessure delle pareti subverticali. Le condizioni sono particolarmente selettive, a causa delle forti variazioni termiche che subisce la roccia nuda al passaggio tra il sole e l'ombra.

11.1 ASPLENIO-PRIMULETUM HIRSUTAE (AP)

Sono cenosi che si insediano nelle fratture e nei piccoli pertugi delle pareti rocciose o dei grandi massi, nei quali le specie affondano i propri apparati radicali; non di rado queste comunità, di tipo discontinuo, si mosaicano con frammenti di prateria soprattutto in presenza di piccole cenge o di anfratti ove vi sia una buona disponibilità di sostanza organica.

La natura della roccia in Val Viola determina una morfologia piuttosto frammentata, con torrioni e pareti rocciose fratturate dall'azione del gelo-disgelo; questo determina nella vegetazione un insolita risalita delle specie dei *Thlaspietea* e di prateria fin sulle pareti rocciose, ricche di nicchie idonee al loro insediamento.

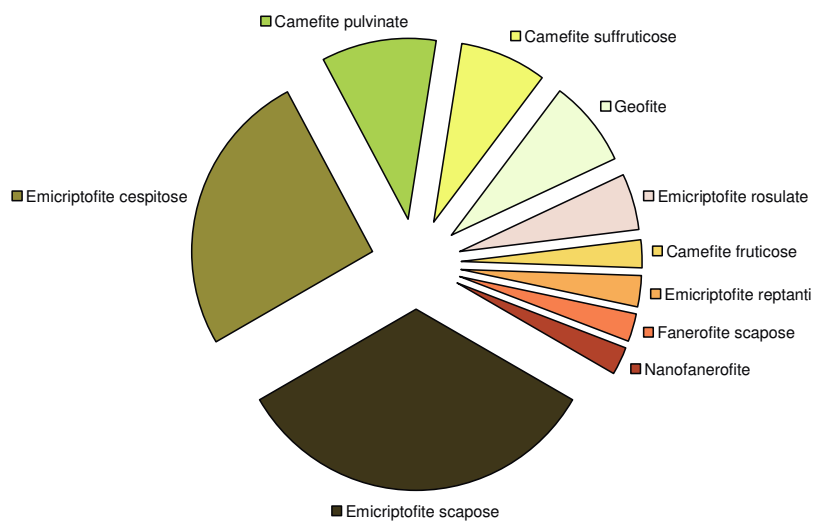
Le cenosi rilevate, infatti, si spingono fino a quote inusuali e presentano un medio di specie piuttosto alto (circa 20 per rilievo), con molti elementi dei *Caricetea curvulae*.

La specie che guida l'associazione è *Primula hirsuta*, accompagnata da *Juncus trifidus*, *Agrostis rupestris*, *Phyteuma hemisphaericum*, utilizzate qui come differenziali, nonché da *Artemisia umbelliformis*, *Primula latifolia* e *Saxifraga paniculata*.

Le specie compagne vedono la forte partecipazione di specie dei *Thlaspietea rotundifolii*, come *Poa laxa*, *Saxifraga bryoides*, *Saxifraga exarata*, *Cerastium uniflorum*, *Saxifraga seguieri*, *Doronicum clusii* e *Geum reptans*, che si insediano sui terrazzini coperti di detrito tra i tratti di roccia nuda.

Sempre tra le compagne figurano *Festuca halleri*, *Oreochloa disticha* e *Silene exscapa*, rappresentanti dei *Caricetea curvulae*.

**Asplenio-Primuletum hirsutae
spettro BIOLOGICO**



**Asplenio-Primuletum hirsutae
spettro COROLOGICO**

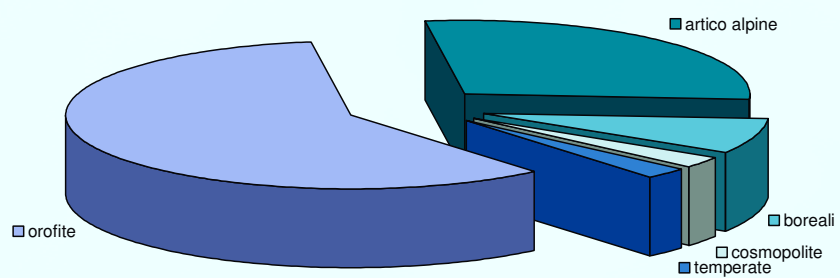




Fig. 4.2.11.1 Asplenio-Primuletum hirsutae (AP)



Fig. 4.2.11.2 Primula hirsuta

4.3 SCHEMA SINTASSONOMICO

1. VACCINIO-PICEETEA Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939

Piceetalia excelsae Pawl. in Pawl. et al. 1928

Piceion excelsae Pawl. in Pawl. et al. 1928

Vaccinio-Piceenion Oberd. 1957

Larici-Pinetum cembrae Elleberg 1963

2. LOISELEURIO-VACCINIETEA Egger 1952

Rhododendro-Vaccineta Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

Loiseleurio-Vaccinion Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

Empetro-Vaccinietum gaultherioidis Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 corr.

Grabherr 1993

Rhododendro-Vaccinion J. Br.-Bl. ex G. Br.-Bl. et J. Br.-Bl. 1931

Rhododendretum ferruginei Rüb. 1911

Salicetum helveticae Br.-Bl. et al. 1954

Salicetum helveticae variante ad Achillea moschata

Juniperion nanae Br.-Bl. et al. 1939

Junipero-Arctostaphyletum Br.-Bl. ex Haffter in Br.-Bl. et al. 1939

3. MULGEDIO-ACONITETEA Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944

Adenostyletalia G. Br.-Bl. et J. Br.-Bl. 1931

Adenostylion alliariae Br.-Bl. 1926

Phytocoenon ad Aconitum variegatum

Alnion viridis Aichinger 1933

Salicetum caesio-foetidae Br.-Bl. et al. 1964 corr. Gutermann et Mucina in

Karner et Mucina 1993

Alnetum viridis Br.-Bl. 1918

Alnetum viridis var. a megaforbie

Rumicetalia alpini Mucina in Karner et Mucina 1993

Rumicion alpini Rüb. ex Klika in Klika et Hadač 1944

Rumicetum alpini Beger 1922

Peucedanetum ostruthii Rübel 1912 (=Cirsietum spinosissimi Auct.)

4. MOLINIO-ARRHENATHERETEA R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

Poo alpinae-Trisetetalia Ellmauer et Mucina ordo nov.

Polygono-Trisetion Br.-Bl. et R. Tx. ex Marschall 1947 nom. inv.

Trisetetum flavescens Rübel 1911

Poion alpinae Oberd. 1950

Crepido-Festucetum commutatae Lüdi 1948

Alchemillo-Poion supinae Ellmauer et Mucina 1993

Deschampsio caespitosae-Poetum alpinae Heiselmayer in Ellmauer et
Mucina 1993

5. CARICETEA CURVULAE Br.-Bl. 1948

Caricetalia curvulae Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

Caricion curvulae Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

Caricetum curvulae Rübel 1911

Loiseleurio-Caricetum curvulae Pitschmann et al. 1980

Carici curvulae-Nardetum Oberd. 1959

Festucetum halleri Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

Festucetum halleri variante ad Achillea moschata

Juncion trifidi Krajina 1933

Juncetum trifidi Szafer et al. 1923 em. Krajina 1933

Festucetalia spadiceae Barbero 1970

Festucion varia Guinocet 1938

Festucetum scabriculum Robel 1911 corr. Theurillat 1989

Festucetum scabriculum variante a Carex sempervirens

Festucetum scabriculum variante ad Arctostaphylos uva-ursi

Nardion strictae Br.-Bl. 1926

Geo montani-Nardetum strictae (Sieversio-Nardetum strictae Lüdi 1948,

Geo-Nardetum strictae Lüdi 1948 nom.mut. propos.)

Agrostion schraderianae Grabherr 1993

Chaerophyllo villarsii-Agrostietum schraderianae Grabherr 1993
Chaerophyllo villarsii-Agrostietum schraderianae Grabherr 1993 variante a
 Deschampsia caespitosa
Phytocoenon a Festuca melanopsis e Agrostis schraderiana
Phytocoenon a Festuca melanopsis e Agrostis schraderiana variante ad
 Achillea moschata
Phytocoenon a Achillea moschata

6. SALICETEA HERBACEAE Br.-Bl. 1948

Salicetalia herbaceae Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926
 Salicion herbaceae Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926
 Salicetum herbaceae Rübél 1911 em. 1933
 Oligotricho-Gnaphalietum supini Tomaselli 1991
 Luzuletum spadiceae Rübél 1911

7. SCHEUCHZERIO-CARICETEA NIGRAE R. Tx. 1937 nom. mut. propos.

Scheuchzerietalia palustris Nordhagen 1937
 Rhynchosporion albae Koch 1926
 Caricetum limosae Osvold 1923 em. Dierßen 1982
Caricetalia davallianae Br.-Bl. 1949
 Caricion davallianae Klika 1934
 Caricetum davallianae Dutoit 1924
 Scorpidio cossonii-Trichophoretum cespitosi nom. mut. Propos.
 Scorpidio cossonii-Trichophoretum cespitosi var. acidofila
 Caricetum frigidae Rübél 1911
 Caricetum frigidae var. disturbata a Deschampsia caespitosa
Caricetalia nigrae Koch 1926 em. Br.-Bl. 1949 nom. mut. propos.
 Caricion nigrae Koch 1926 em. Klika 1934 nom. mut. propos.
 Caricetum nigrae Braun 1915 nom. mut. propos.
 Phytocoenon a Eriophorum angustifolium
 Eriophoretum scheuchzeri Rübél 1911

8. MONTIO-CARDAMINETEA Br.-Bl. Et R. Tx. Ex Klika et Hadač 1944 em. Zechmeister 1993

Montio-Cardaminetalia Pawlowski 1928 em. Zechmeister 1993

Cratoneurion commutati

Cratoneuretum falcati

Cardamino-Montion Br.-Bl. 1926 em. Zechmeister 1993

Montio-Bryetum schleicheri Br.-Bl. 1925

Montio-Bryetum schleicheri variante a *Brachythecium rivulare* e

Cardamine amara

9. LITTORELLETEA R. Tx. 1947

Littorelletalia Koch ex R. Tx. 1937

Eleocharition acicularis Pietsch 1967

Sphagno obesi-Sparganietum angustifolii R. Tx. 1937

10. THLASPIETEA ROTUNDIFOLII Br.-Bl. 1948

Epilobietalia fleischeri Moor 1958

Salicion incanae Aichinger 1933

Epilobietum fleischeri Frey 1922

Androsacetalia alpinae Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

Androsacion alpinae Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

Androsacetum alpinae Br.-Bl. 1918

Sieversio-Oxyrietum digynae Friedel 1956 em. Englisch et al. 1993

Phytocoenon ad *Adenostyles leucophylla*

Phytocoenon a *Poa laxa* e *Ranunculus glacialis*

Phytocoenon a *Poa laxa* e *Ranunculus glacialis* variante a *Veronica alpina*

11. ASPLENIETEA TRICHOMANIS (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977

Androsacetalia multiflorae Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934

Androsacion multiflorae Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

Asplenio-Primuletum hirsutae Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934

4.4 ANALISI DELLE CORRELAZIONI

L'analisi delle correlazioni tra le carte tematiche realizzate ha permesso di individuare i fattori determinanti la distribuzione delle vegetazioni descritte, già evidenziate caso per caso al par. 4.2. Per quanto riguarda la relazione con la morfologia si riportano qui di seguito alcuni estratti delle elaborazioni eseguite, di difficile rappresentazione grafica.

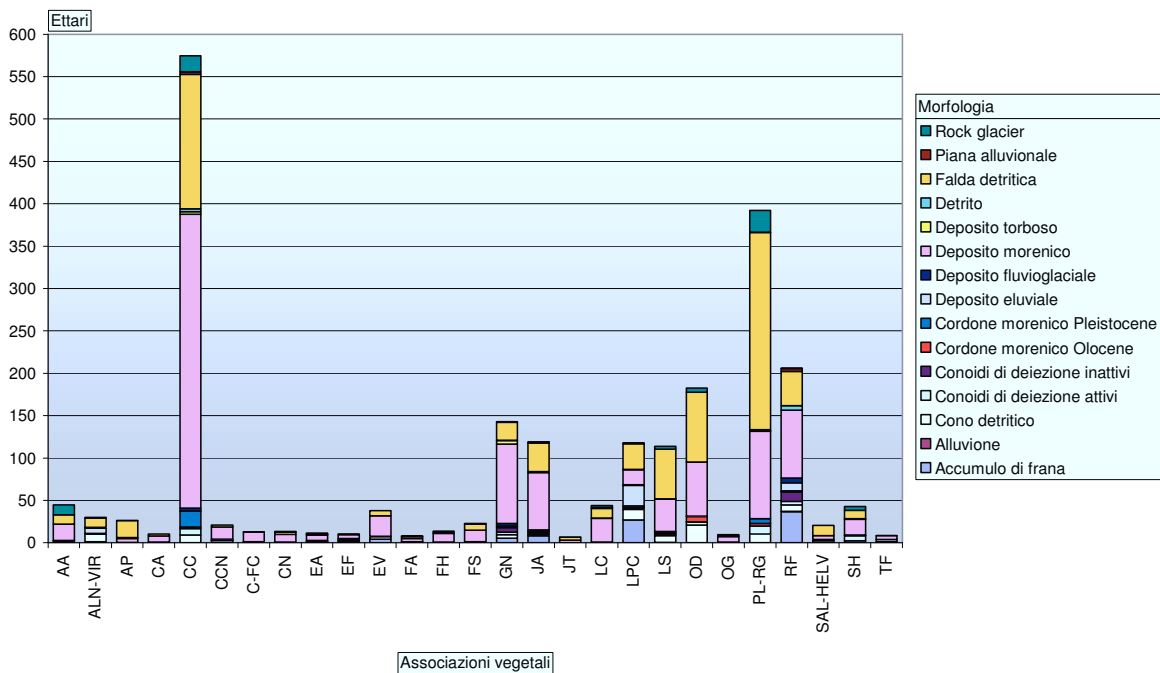


Fig. 4.4.1 Distribuzione areale delle principali vegetazioni in relazione alla geomorfologia

Dal grafico si evince come le associazioni più abbondanti siano *Caricetum curvulae* e *Phytocoenon a Poa laxa e Ranunculus glacialis*, seguite da *Rhododendretum ferruginei* e *Sieversio-Oxyrietum dyginae*. Per tutte le associazioni l'intersezione con i depositi morenici è piuttosto significativa, dato prevedibile data l'origine della valle. Si nota però come, nel caso del *Phytocoenon a Poa laxa e Ranunculus glacialis* (PL-RG), la correlazione sia più forte con le falde detritiche, mentre nel caso dei rododendreti e dei boschi a larice e cembro (RF e LPC), subentra la componente degli accumuli di frana.

Il curvuleto mostra, inoltre, una certa affinità con i cordoni morenici del Pleistocene, per i quali il processo pedogenetico in atto da maggior tempo ha permesso l'instaurazione di cenosi climatiche.

Per l'analisi delle cenosi a minor copertura, poco leggibili nella figura 4.3.1, è stato realizzato il grafico seguente, che rappresenta le percentuali di sovrapposizione (associazione-geomorfologia) per ogni cenosi, indipendentemente dal suo contributo complessivo alla copertura dell'area indagata.

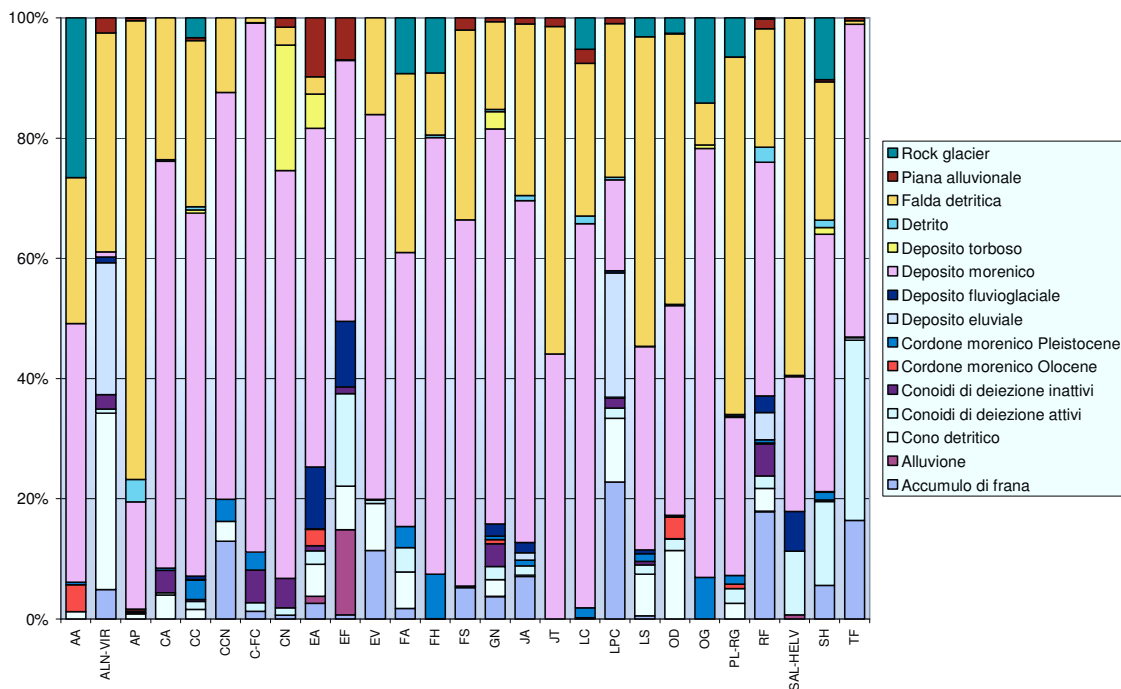


Fig. 4.4.2 Distribuzione percentuale delle principali vegetazioni in relazione alla geomorfologia

Si nota in questo caso come *Epilobietum fleischeri*, *Phytocoenon* a *Eriophorum angustifolium* e *Salicetum helveticae* mostrino una buona affinità con i depositi fluvioglaciali.

I depositi torbosi sono in relazione con *Phytocoenon* a *Eriophorum angustifolium*, *Caricetum nigrae* e *Geo montani-Nardetum strictae*, che rappresentano infatti la serie vegetazionale di interrimento delle torbiere.

I cordoni morenici dell'olocene, più recenti, mostrano affinità con *Androsacetum alpinae*, *Sieversio-Oxyrietum digynae* e con le cenosi a *Eriophorum angustifolium*.

Si nota, inoltre, come *Androsacetum alpinae* mostri la maggiore affinità con i Rock glacier, mentre le alluvioni siano correlate quasi esclusivamente a *Epilobietum fleischeri*.

5. CONCLUSIONI

La ricerca ha permesso di caratterizzare l'area di studio nei suoi aspetti floristici e vegetazionali. Sono così stati individuati complessivamente 53 tipi vegetazionali (associazioni, varianti e aggruppamenti), ascrivibili alle seguenti classi fitosociologiche:

1. *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939
2. *Loiseleurio-Vaccinietea* Egger 1952
3. *Mulgedio-Aconitetea* Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944
4. *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970
5. *Caricetea curvulae* Br.-Bl. 1948
6. *Salicetea herbaceae* Br.-Bl. 1948
7. *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* R. Tx. 1937 nom. mut. propos.
8. *Montio-Cardaminetea* Br.-Bl. Et R. Tx. Ex Klika et Hadač 1944 em. Zechmeister 1993
9. *Littorelletea* R. Tx. 1947
10. *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948
11. *Asplenietea trichomanis* (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977

L'analisi fisionomica-strutturale della vegetazione, eseguita nella fase di fotointerpretazione e durante i rilevamenti di campo, si è rivelata piuttosto fedele al risultato della successiva attribuzione fitosociologica: la capacità discriminante tra differenti vegetazioni diminuisce però gradualmente al crescere della quota, dove le vegetazioni assumono fisionomicamente aspetti indistinguibili. In questo caso i fattori stazionali e i lineamenti morfologici assumono maggiore importanza nella fase di interpretazione.

In linea generale dall'analisi vegetazionale dell'orizzonte subalpino si nota una macroscopica differenza nella composizione floristica e vegetazionale dei versanti, principalmente legata all'esposizione.

I versanti esposti a meridione sono caratterizzati da boschi a larice e cembro con sottobosco a ginepro, intervallati a cespuglieti a ginepro e praterie del *Festucion variae*.

I versanti esposti a settentrione sono invece caratterizzati da boschi a larice e cembro con sottobosco dominato da rododendro e *Calamagrostis villosa*, intervallati a canaloni di valanga ad ontano verde ed estesi cespuglieti a rododendro ferrugineo.

Il fondovalle e la parte bassa dei versanti sono dominati da piccole praterie, per la maggior parte ascrivibili a nardeti poveri e cenosi a *Deschampsia caespitosa*, molti dei quali frutto del naturale processo di interrimento delle numerose piccole torbiere che dovevano caratterizzare tutte le zone pianeggianti del fondovalle in passato. La composizione floristica delle cenosi fisionomicamente riconducibili a “prati da sfalcio” mostra segni di inequivocabile impoverimento e progressiva dinamica verso i nardeti e i festuceti a *Festuca nigrescens*, a causa delle mutate pratiche agropastorali. Questo dimostra l’inadeguatezza dei goffi tentativi di manutenzione del prato tramite il pascolo di ovini, condotto negli ultimi anni per evitare le pratiche di sfalcio.

Tutte le praterie di versante rilevate presentano inoltre, in differente misura, estesi fenomeni di arbustamento ad opera principalmente del ginepro, accompagnato dal rododendro sui versanti più freschi.

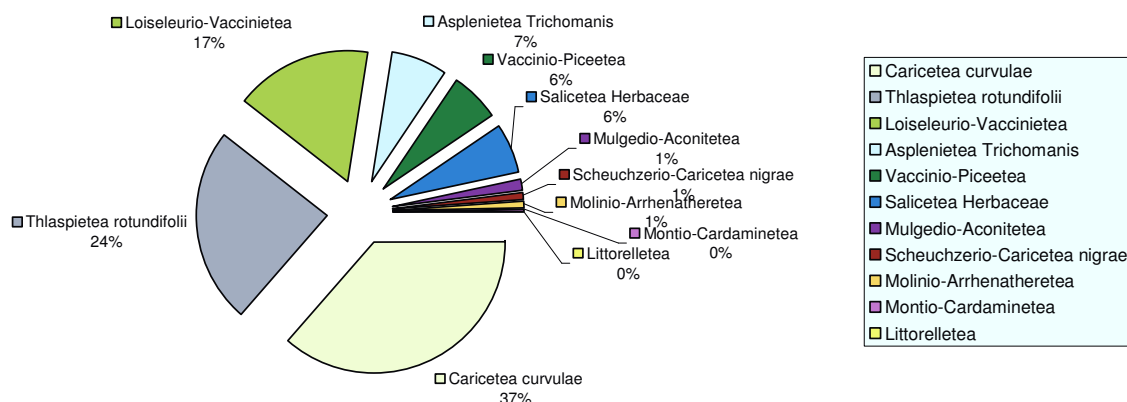
Su tutto il fondovalle e spesso anche nelle radure boschive si riscontra la presenza di micromosaici di vegetazioni torbigene a diverso stadio di interrimento.

Si riscontra in generale, quindi, un forte dinamismo delle vegetazioni di fondovalle, legato principalmente alle mutate pratiche agrosilvopastorali.

Le vegetazioni dell’orizzonte alpino sono invece decisamente più stabili e poco influenzate dall’intervento antropico. Le praterie naturali più frequenti sono i festuceti a *Festuca halleri* e i curvuleti (22%), che spesso confinano direttamente con le cenosi dei *Thlaspietea rotundifolii* (24%).

Le vegetazioni dei macereti e delle rupi mostrano infatti una forte partecipazione delle specie afferenti ai *Caricetea curvulae*, mentre abbastanza inaspettatamente sono poco rappresentate le cenosi degli *Asplenietea trichomanis*.

CLASSI di vegetazione - copertura percentuale



Sono inoltre state identificate le unità morfologiche elementari, distinte in forme e depositi, la cui genesi è legata allo scorrimento delle acque superficiali, alla gravità ed a fenomeni glaciali, criogenici e nivali. L'analisi critica delle correlazioni tra vegetazione e forme del paesaggio ha consentito sia di precisare, a scala locale, quanto già noto in letteratura sia di evidenziare situazioni originali.

Si nota, ad esempio, l'anomalia del mancato reperimento di cenosi ascrivibili inequivocabilmente all'*Androsacetum multiflorae*, potenzialmente presente, insieme alla inusuale "risalita" del *Primuletum hirsutae*, insieme a specie dei *Thlaspietea rotundifolii* e di prateria fin sulle pareti rocciose.

Si ritiene di non poterne escludere la presenza, essendo cenosi di difficile reperimento anche a causa dell'inaccessibilità delle poche pareti potenzialmente idonee nell'area indagata.

Questo fornisce uno spunto per future indagini mirate, da condurre con mezzi e tempi adeguati.

Un altro aspetto peculiare è il mancato reperimento di cenosi torbigene ascrivibili al *Caricetum rostratae*, ben rappresentato in altri settori della Valtellina, ma qui del tutto assente.

Le modeste porzioni di *Androsacetum alpinae*, inoltre, sembrano prediligere le zone prossime ai Rock Glacier, probabilmente a causa della minore pendenza dei depositi.

I depositi di frana, con grossi blocchi, sono invece generalmente colonizzati dal *Rhododendretum ferruginei* e dall'*Empetro-Vaccinietum gaultherioidis*.

Le morene della PEG, nell'area in esame, sono generalmente colonizzate da *Sieversio-Oxyrietum dyginae*, mentre il *Phytocoenon a Poa laxa e Ranunculus glacialis* predilige i coni e le falde detritiche, evitando generalmente le esposizioni settentrionali.

In conclusione si può, quindi, affermare che le tecniche impiegate nelle presente tesi risultano utili al fine di stabilire le relazioni tra i fattori vegetazionali, geomorfologici e topografici.

Il tipo di approccio, legato all'osservazione diretta, correlata quindi ai fattori determinanti, mostra una buona corrispondenza nella distribuzione vegetale, che consente di giungere ad una interpretazione precisa ed integrata del paesaggio di alta montagna, dove la diversità ambientale e fitocenotica sono assai elevate.

Il lavoro svolto potrà, in seguito, essere utilizzato anche per fini applicativi, sia localmente che in aree assimilabili sul piano ambientale, fornendo una chiave di interpretazione per la realizzazione di carte vegetazionali delle aree limitrofe.

La presente ricerca potrà fornire, quindi, gli elementi necessari ad attuare un piano decisionale sul lungo periodo, in modo da poter applicare le opportune azioni "correttive" alle linee di gestione individuate per la corretta tutela del territorio.

Si auspica inoltre che tale strumento fornisca lo "spunto" per l'avvio di analisi di dettaglio su scala più ampia, in modo da acquisire una visione d'insieme, assolutamente necessaria per la gestione e la tutela degli ambienti naturali.

BIBLIOGRAFIA

AA. VV., 1958 – *La Flora* in “*Conosci l’Italia, II*” – Touring Club Italiano.

AA. VV., 2007 – *Piano di Gestione del SIC IT 2040012 “Val Viola Bormina - Ghiacciaio di Cima dei Piazzzi”* - Provincia di Sondrio, Settore Agricoltura.

AESCHIMANN D., LAUBER K., MOSER D.M., THEURILLAT J.P., 2004. “*Flora Alpina*”, Zanichelli, Bologna, ISBN 8808-07159-6.

ANDREIS C., ARMIRAGLIO S., CACCIANIGA M., CERABOLINI B., 2009 – *La vegetazione forestale dell’ordine Piceetalia excelsae Pawl. In Pawl. Et al. 1928 nelle Alpi Lombarde* – Fitosociologia, vol.46 (1): 49-74, 2009.

ANDREIS C., VERDE S., ARMIRAGLIO S., CACCIANIGA M., CERABOLINI B., 2005 - *Elementi per una suddivisione della Lombardia in Distretti Geobotanici.* - Inform. Bot. Ital., n. 37(1A): 466-467.

BARTORELLI U., 1965 – *L’assolazione* – Pubblicazioni dell’Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze.

BARTORELLI U., 1967 – *Tavole numeriche dell’assolazione annua per i luoghi della terra compresi nella fascia da 36° a 48° di latitudine, inclinati fino a 45°, esposti comunque* – Accademia Italiana di Scienze Forestali, 16, Firenze.

BELLONI S., 1969 – *Il clima della Valtellina in relazione alla difesa del suolo* – Ist. Lomb. Acc. Sc. Lett., 26, mem 1, Milano, 76 pp.

BERTIN L., 2004 – *Studio integrato fito-geomorfologico in ambiente alpino (Val d’Aviolo, Lombardia). Un approccio cartografico.* – Tesi di Dottorato in Ecologia sperimentale e Geobotanica, Università degli Studi di Pavia, ciclo XVI.

BONSIGNORE G., BRAVI C. E., NANGERONI G. e RAGNI U., 1970 - *La geologia del territorio della provincia di Sondrio* - Edizione Amministrazione Provinciale di Sondrio.

BRACCO F., VENANZONI R., 2004. *Le vegetazione delle torbiere*. In: Minelli A., (a cura di). *Le torbiere montane*. Collana quaderni habitat. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio – Museo Friulano di Storia Naturale.

BRAUN-BLANQUET J. & JENNY H., 1926 – *Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralpen* – Denkschr. Schw. Naft. Ges. LXIII

BRAUN-BLANQUET J. & PAVILLARD J., 1928 – *Vocabulaire de Sociologie Vegetale* - Montpellier.

BRAUN-BLANQUET J., 1928. - *Pflanzensoziologie*. - Grundzüge der Vegetationskunde, Berlin.

BRAUN-BLANQUET J., 1964 – *Pflanzensoziologie* - Springer, Wien.

BRAUN-BLANQUET J., 1972 - *Plant Sociology, the study of plant communities* - Hafner Publishing Company, New York.

CACCIANIGA M., ANDREIS C., 2004. - *Pioneer herbaceous vegetation on glacier forelands from the Italian Alps*. - *Phytocoenologia*, n. 34 (1): 55-89.

CACCIANIGA M., ANDREIS C., CERABOLINI B., 2001. - *Vegetation and environmental factors during primary succession on glacier forelands: some outlines from the Italian Alps*. - *Plant Biosystems*, n. 135(3): 295-310.

CACCIANIGA M., ANDREIS C., CERABOLINI B., RAVAZZI C., 1996. - *Vegetation dynamic processes in periglacial areas cleared after the little age: case studies in the italian Alps* - *Coll. Phytosoc.*, n. 24: 649-663.

CASATI P. & PACE F., 1991 – *Scienze della Terra, l'atmosfera, l'acqua, i climi, i suoli* – IV ristampa 1994, Edizione Città Studi, Milano.

CORTINI PEDROTTI C., 1992 - *Le briofite quale componente strutturale e funzionale degli ecosistemi forestali* - Estratto da: *Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali*, XLI:163-190.

COSTANTINI E.A.C. & DAZZI C. (a cura di), 1999 - *World Reference Base for Soil Resources* - FAO e Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo, Firenze.

CREDARO V. & PIROLA A., 1975 - *La vegetazione della provincia di Sondrio* - Edizione Banca Piccolo Credito Valtellinese.

DEL FAVERO, R. (a cura di), 2002. - *I tipi forestali della Lombardia, Regione Lombardia*. - Cierre Edizioni.

EHRENDORFER , 1982 - *Geobotanica* - in STRASBURGER - Trattato di botanica - Antonio Delfino Editore.

EHRENDORFER F. & HAMANN U., 1965 - *Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa* -Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, 78: 35-50.

ELLENBERG H., KLÖTZLI F., 1972. - *Waldgesellschaften und Waldstanstorte der Schweiz*. - Mitt. Schweiz. Anst. Forst. Versuchswes., n. 48: 587-930.

ERSCHBAMER B., 1989 - *Vegetation on avalanche paths in the Alps* - Vegetatio 80: 139-146, 1989.

FALINSKI J.-B, 1985 - *La relation Végétation - Formes et processus géomorphologiques: les plus importantes procédures de recherche et le modes d'expression cartographique*. - Coll. Phytosoc. 13: 541-552.

FENAROLI L., 1935 - *Indice di Gams come misura del grado di continentalità igrica e carta isepirica della montagna lombarda* - Universo Riv. Mens. Ist. Geo. Mil., Firenze.

FENAROLI L., 1936 - *Il larice nella alpi orientali italiane. I. Il larice nella Montagna Lombarda* - Firenze.

FERRANTI R., 1997, *Nuove segnalazioni floristiche per la provincia di Sondrio* (Lombardia, Italia settentrionale). Il Naturalista Valtellinese - Atti Mus. civ. St. nat. Morbegno, 8: 3-41.

FERRANTI R., FIOLETTI L., 2000, *Nuovo contributo alla conoscenza della flora della provincia di Sondrio e del Piano di Spagna* (Lombardia, Italia settentrionale). Il Naturalista Valtellinese - Atti Mus. civ. St. nat. Morbegno, 11: 3-26.

FILIPPELLO S., SARTORI F. e VITTADINI M., 1976 - *Le associazioni del cembro nel versante meridionale dell'arco alpino. 1 e 2*. - Atti Ist. Bot. Labor. Critt. Univ. Pavia s.6, v. 11 e 14.

FORNACIARI G., 1964 - *La Linnea borealis L. nel versante occidentale del Parco Nazionale dello Stelvio* - Giorn. Bot. Ital., 71: 544-551 , Firenze.

GAFTA D., 1993 - *Phytoclimatic study of the Stelvio National Park* - Proceedings of the 13th International Congress of Biometeorology, 12/18 September 1993, Calgary, Alberta, Canada.

GERDOL R., BRAGAZZA L., 2001. - *Syntaxonomy and community ecology of mires in the Rhaetian Alps (Italy)*. - Phytocoenologia, n. 31 (2): 271-299.

GIACOMINI V., PIGNATTI S., 1955. - *Flora e vegetazione dell'Alta Valle del Braulio, con speciale riferimento ai pascoli di altitudine*. - Suppl. Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia, serie 5, vol j.

GIACOMINI V., PIGNATTI S., 1955. - *I pascoli dell'Alpe dello Stelvio (Alta Valtellina). Saggio di fitosociologia applicata e di cartografia fitosociologica*. - Ann. Sper. Agr., n. IX: 1-49 (ed anche in Quaderno Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia, n. 6: 1-51).

GIACOMINI V., PIROLA A., 1964. - *Rilevamento cartografico della vegetazione della Conca di Bormio (Valtellina). Presentazione della carta fitosociologica 1:5000*. - Giorn. Bot. Ital., n. 71: 322-324.

GIACOMINI V., PIROLA A., 1965. - *Carta fitosociologica della vegetazione dei dintorni di Bormio (Alta Valtellina). Scala 1:12000*. - CNR Fondazione per i problemi montani dell'arco alpino. Milano.

GIACOMINI V., PIROLA A., WIKUS E., 1964. - *I pascoli di altitudine dello Spluga (con Carta della vegetazione 1:12.500)*. - Delpinoa, n. (2)4: 233-304.

GIACOMINI V., 1960 - *Il paesaggio vegetale della provincia di Sondrio* - Flora et Vegetatio Italica - Mem. 3., Gianasso ed., Sondrio.

GIRONI F., 2000 – *La vegetazione dei canaloni di valanga della Val Zebrù (Parco Nazionale dello Stelvio)* – Tesi di Laurea, Università degli Studi di Milano, Facoltà S.M.F.N, Dipartimento di Biologia, Sezione di Botanica sistematica e Geobotanica.

GIRONI F., LATELLA M., ANDREIS C., 2005. - *Ecologia e distribuzione della classe Erico-Pinetea in Alta Valtellina*. - Atti 41° Congresso della SIFs, Trieste, 16-18 febbraio 2005.

- GRAHBERR G. & MUCINA L. (a cura di), 1993 - *Die Pflanzengesellschaften. 1-3* - Gustav Fischer, Jena, Österreichs.
- HERBST W., 1980 - *Die Vegetationsverhältnisse des Obersulzbachtales Pinzgau* - Salzburg. Dissertation, Univ. Salzburg.
- HILL ET AL., 2006 - *An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia*. - J. Bryol 28: 198-267
- KIEM J., 1990 - *Il genere Festuca in Alto Adige, nel Trentino ed in territori limitrofi* - Studi trentini di Scienze Naturali, Acta Biologica, 66.
- LANDOLT E., 1977 - *Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora* - Veroff. Geobot. Inst. Rubel, Zurich.
- LAUBER & WAGNER, 2000. "*Flora Helvetica*", Haupt Verlag, Bern.
- MARTINI F. & PAIERO P., 1984 - *I Salici d'Italia* - Edizioni Lint, Trieste.
- MCCUNE B. & KEON D., 2002 - *Equations for potential annual direct incident radiation and heat load* - Journal of Vegetation Science 13:603-606
- MUNSELL[®] COLOR, 1994 - *Munsell Soil Color Charts - Revised Edition* - Macbeth Division of Kollmorgen Instruments Corporation New Windsor NY.
- NANGERONI G. & GIACOMINI V., 1961 - *Ambiente fisico e paesaggio vegetale della provincia di Sondrio* - Fondazione pro Valtellina, Sondrio.
- OBERDORFER E., 1977-1992. - *Süddeutsche Pflanzengesellschaften teil 1-4*. - Gustav Fischer, Stuttgart and New York.
- OZENDA P., 1985 - *La végétation de la chaîne alpine dans l'espace montagnard européen* - Masson, Paris.
- PAROLO G., 2000, - *Contributo alla flora valtelinese*. - Arch. Geobot. Vol. 6 (2) 2000.

PAROLO G., 2001 - *Nuovo contributo alla flora valtellinese (provincia di Sondrio, Lombardia)*. - Arch. Geobot. 7 (1).

PEDROTTI F., 1965 - *Le associazioni di Vaccinio-Piceetea del Parco Naz. dello Stelvio* - Studi Trentini Sc. Nat., sez. B, n. 42(2): 202-210.

PEDROTTI F., 1969 - *La flora e la vegetazione*. In: Studi per la valorizzazione naturalistica del Parco Nazionale dello Stelvio, Quaderni del Parco, Sondrio: 191-210.

PEDROTTI F., 1983(1986). - Sur l'association Peucedano-Cirsietum spinosissimi des Alpes centrales. - Coll. Phytosoc., n. 12: 189-195.

PEDROTTI F., ORSOMANDO E. e CORTINI-PEDROTTI C., 1974 – *Carta della vegetazione del Parco Nazionale dello Stelvio. Notizia esplicativa* – Bormio A.S.F.D. Ufficio Amministrazione Parco Naz. Stelvio: 1-86.

PEDROTTI F., ALEFFI M., AMADORI C., BALDONI A., CONFALONE A., CANULLO R., FILIPPONI L., GIUSTINI A., MASI A.M., ORTOLANI P. e VENANZONI R., 1981 - *Carta della Vegetazione della Val Zebrù* - L'uomo e l'ambiente, 2 - Università degli Studi di Camerino.

PIGNATTI S., 1976 - *Geobotanica* - in CAPPELLETTI C. (ed.)- Trattato di botanica - UTET Torino.

PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia* - Edagricole, Bologna.

PIGNATTI S., 1994 – *Ecologia del paesaggio* – UTET, Torino.

PIGNATTI S., 1995 - *Ecologia vegetale* - UTET, Torino.

PIGNATTI S., 1998 – *I boschi d'Italia, sinecologia e biodiversità* – UTET, Torino.

PIROLA A., 1959 – *Flora e vegetazione periglaciale sul versante meridionale del Bernina* – Flora et Vegetatio Italica, mem. 1 Gianasso ed. Sondrio.

PIROLA A., 1959 – *I fenomeni crionivali come fattori limitanti lo sviluppo della vegetazione in altitudine* – Boll. Ist. Bot. Univ. Catania, (2) 1:47-54.

PIROLA A., 1970 - *Elementi di Fitosociologia* - CLUEB Bologna.

PIROLA A., 1974 - *La vegetazione*. In: *Le alte valli dell'Adda e dello Spöl, un ambiente naturale da conservare* - A cura dell'Ass. Econ. mont. e Foreste, Regione Lombardia.

PIROLA A., 1978 - *Cartografia della vegetazione: definizioni, tipi e convenzioni*. In: *Pirola A. & Orombelli (a cura di), Metodi di cartografia geoambientale e di cartografia della vegetazione*. - Finalizzato Promozione Qualità Ambiente. CNR AC/1/13, Roma.

PIROLA A., 1984 - *Rilevamento fitosociologico per la pianificazione ecologica e territoriale*. - Università degli Studi di Pavia, Pavia.

PIROLA A., CREDARO V., 1994. - *Osservazioni sul dinamismo della vegetazione di morena recente nel Gruppo del Bernina*. - *Fitosociologia*, n. 27: 139-149.

PIROLA A., FAIFER D., GIRONI F. e PIROVANO A., 2000 – *Le Valli del Parco Nazionale dello Stelvio in Lombardia* – Comitato Lombardo del Parco Nazionale dello Stelvio, Bormio.

PITT F. & CODOGNO M., 1977 - *Fitosociologia ed ecologia delle ontanete subalpine* - Actes du deuxieme Colloque Ecologie et biogeografie alpines II, La Thuile 6/7 Septembre 1977.

POLDINI L., ORIOLO G., 1997. - *La vegetazione dei pascoli a *Nardus stricta* e delle praterie subalpine acidofile in Friuli (NE-Italia)*. - *Fitosociologia*, n. 34: 127-158.

POLDINI L., VIDALI M., 1996. - *Cenosi arbustive nelle Alpi sudorientali (NE-Italia)*. - Coll. Phytosoc., Camerino, n. 24: 141-167.

POZZI R., 1965 – *La geologia del Parco Nazionale dello Stelvio*, in “*Il Parco Nazionale dello Stelvio*” – Ufficio Amministrativo del Parco dello Stelvio, Bormio.

REISIGL H. & KELLER R., 1987 - *Alpenpflanzen im Lebensraum. Alpine Rasen, Schutt- und Felsvegetation* - Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York - Traduzione 1990, *Fiori e ambienti delle Alpi* - Arti Grafiche Saturnia, Trento.

REISIGL H. & KELLER R., 1989 - *Lebensraum Bergwald* - Gustav Fischer, Stuttgart - Tr. It. *Guida al bosco di montagna* - Zanichelli, Bologna 1995.

RICHARD L., 1967 - *L'aire de répartition de l'Aune vert* - Doc. Cart. Veg. Alpes IV.

RICHARD L., 1968 - *Ecologie de l'Aune vert* - Doc. Cart. Veg. Alpes VI.

RICHARD L., 1969 - *Une interprétation éco-physiologique de la répartition de l'Aune vert* - Doc. Cart. Veg. Alpes VII.

RICHARD L., 1973 - *Dynamique de la végétation au bord du grand glacier d'Aletsch (Alpes suisses)*. - Ber. Schweiz. Bot. Ges. 83 (3): 159-174

ROCCA D., 1999 - *Il Cervo nell'Alta Valtellina: consistenza ed interazioni sulla vegetazione* - Tesi di Diploma Universitario in "Gestione Tecnica e Amministrativa in Agricoltura e Valorizzazione del Territorio Montano", Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Milano, Tutor Universitari: C. Visai e S. Moratti - A. A. 1998/1999.

SARTORI F., ASSINI S., 2001. - *Geobotanica. In Sartori F. (ed.) "Per una cartografia tematica lombarda. Metodologie di raccolta, elaborazione e rappresentazione di dati ambientali territoriali."* - Fondazione Lombardia per l'Ambiente.

TAPPEINER U., TASSER E., TAPPEINER G., 1998 - *Modelling vegetation patterns using natural and anthropogenic influence factors: preliminary experience with a GIS based model applied to an Alpine area* - Ecological Modelling 113 (1998) 225-237

TEUFL J., 1981 - *Vegetationsgliederung in der Umgebung der Rudolfschütte und des Ödenwinkelsees-Vorfeldes*.- Dissertation, Univ. Salzburg.

THEURILLAT J.P., 1996. - *Les pelouses à Carex curvula subsp. curvula (Caricion curvulae) dans les Alpes*. - In Vittoz P. Et Al. (eds.): Volume jubilaire J.-L. Richard.

THEURILLAT J.P., AESCHIMANN D., KÜPFER P., SPICHIGER R., 1994(1995). - *The higher vegetation units of the Alps*. - Coll. Phytosoc., n. 23: 189-239.

VAN DER MAAREL E., 1979 - *Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity* - Vegetatio, 39 (2): 97-114.

VENANZONI R. 1988. - *Flora e vegetazione della torbiera di Valbighera (BS)* - Braun-Blanquetia 2: 61-76.

WALLOSSEK C., 1999. - *The acidophilous taxa of the Festuca varia group in the Alps: new studies on taxonomy and phytosociology*. - Folia Geobotanica, n. 34: 47-75.

WEBER H. E., MORAVEC J. & THEURILLAT J.P., 2002 - *Codice Internazionale di Nomenclatura Fitosociologica. 3° Edizione. Edizione in italiano*. - Fitosociologia 39 (1) - Suppl. 1: 5-48.

WESTHOFF V. & MAAREL VAN DER E., 1980 - *The Braun-Blanquet approach*. In Whittaker R.H. (Ed.), *Classification of plant Communities* - W.Junk, Den Haag: 287- 399.

WIKUS E., 1970 - *Le brughiere subalpine a Rhododendron ferrugineum nel versante meridionale delle Alpi orientali* - Atti Ist. Ven. Sc. Lett. Arti 128.

7. ALLEGATI

7.1 CENSIMENTO FLORISTICO

7.2 ELENCO FLORISTICO

7.3 TABELLA SINOTTICA

7.4 TABELLE PARZIALI

7.5 CARTA DELLA VEGETAZIONE

7.6 CARTA DEI LINEAMENTI MORFOLOGICI

CENSIMENTO FLORISTICO

	952624	952642	952644	952713	952714	952731	952732	952733	952734	962622	962711	962712
Q_MAX	3100	3182	3100	3050	1800	2986	2980	3232	3280	3234	3374	3294
Q_MIN	2710	2350	2280	2260	1700	1925	1750	2100	2190	2740	2395	2550
1 Achillea atrata L.	P	P	.	.	.	.	.
2 Achillea collina Becke	P	.	.	.	.	.	.
3 Achillea millefolium L	.	.	.	P	.	P	P	.	.	.	P	.
4 Achillea moscata Wulfer	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P	P
5 Achillea nana L	.	.	P	P	.	.	P	P	P	P	P	.
6 Achillea stricta Schleicher	P	P	.	.	.	.	.
7 Acinos alpinus (L.) Moench	P	.	.	.	.	.
8 Aconitum cfr. lamarkii Rchb.	P	.	.	.	.	.
9 Aconitum napellus subsp. vulgare Rouy & Foucau	.	P	P	P	.	P	P	P	.	.	P	.
10 Aconitum variegatum subsp. paniculatum (Arcang.) Negodi	P	.	.	.	.	.
11 Adenostyles alliariae (Gouan) Kerne	P	.	P	P	.	.	.	.
12 Adenostyles leucophylla (Will.) Rcht	.	.	P	P	.	P	P	P	P	P	P	P
13 Agrostis alpina Scop	P	P	P	P	.	P	P	P	P	P	P	.
14 Agrostis rupestris All	P	P	P	P	.	P	P	P	P	P	P	P
15 Agrostis schraderana Bechere	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P	.
16 Agrostis stolonifera L.	.	P	.	.	P	P	P	P	.	.	.	.
17 Agrostis tenuis Sibth.	P	.	P	.	.	.	.	.
18 Ajuga pyramidalis L.	.	P	.	.	.	P	P	P	.	.	.	.
19 Alchemilla pentaphylla L	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P	.
20 Alchemilla saxatilis Buser	P	.	.	.	.	.
21 Alchemilla xanthochlora Roth.	P	.	.	.	.
22 Alnus viridis (Chaix) Dc	P	P	P	P	P	.	.	.
23 Androsace alpina (L.) Lam	P	P	.	P	.	P	P	P	P	P	P	.
24 Androsace obtusifolia All.	P	P	.	P	.	.	.
25 Antennaria carpathica (Wahlenr.)Bl. Fing	P	.	P	P	.	P	P	P	P	P	P	.
26 Antennaria dioica (L.) Gaertner	.	P	P	P	.	P	P	P	.	.	P	.
27 Anthemis tinctoria L.	P	.	.	.	.	.	.
28 Anthoxanthum alpinum Love et Lov	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P	.
29 Anthyllis vulneraria L. subsp. alpestris (Kit.) Asch. et Gr.	.	P	.	.	P	P	P	P	P	.	.	.
30 Apera spica-venti (L.) Beauv.	P	.	.	.	.	.	.
31 Aquilegia vulgaris L.	P	.	.	.	.	.
32 Arabis alpina L.	.	.	P	P	.	.	P	P	P	P	P	.
33 Arabis soyeri Reuter et Huel	.	P	P	.	.	.	.	.	.	.	.	.
34 Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng	.	.	.	P	.	P	P	P	.	.	.	.
35 Arenaria biflora L.	P	P	P	P	.	P	.	P	P	.	P	.
36 Arenaria serpyllifolia L.	P	.	P	.	.	.	.
37 Arnica montana L.	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P	.
38 Artemisia absinthium L.	P	.	.	.	.	.	.
39 Artemisia genipi Weber	P	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.
40 Artemisia umbelliformis Lam.	.	P	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.
41 Asplenium septentrionale (L.) Hoffm.	P	.	.	.	.
42 Asplenium viride Hudso	.	.	P	P	.	.	P	P	.	.	.	.
43 Aster alpinus L.	.	P	.	P	.	P	P	P	P	.	.	.
44 Aster bellidifolium (L.) Scop.	.	P	P	.	.	P	P	.	.	.	.	.
45 Athyrium distentifolium Tausch	.	P	P	P	.	.	P	P	P	.	.	.
46 Athyrium filix-foemina (L.) Rott	.	P	.	P	P	P	P	P	.	.	.	.
47 Avenella flexuosa (L.) Parl	.	P	P	P	P	P	P	P	P	.	P	P
48 Avenula versicolor (Vill.) Lain	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P	.
49 Bartsia alpina L.	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P	.
50 Bellis perennis L.	P	.	.	.	.	.	.
51 Betula pendula Roth	P	P	.	.	.	.	.
52 Biscutella laevigata L	P	P	.	.	.	.	.
53 Blysmus compressus (L.) Linl	P	.	.	.	.
54 Botrychium lunaria (L.) Swartz	.	P	.	P	.	P	P	P	P	.	P	.
55 Briza media L.	P	.	.	.	.	.	.
56 Bupleurum stellatum L.	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	.	.
57 Calamagrostis villosa (Chaix) Gmelin	P	P	P	.	P	.	.	.
58 Callitriche palustris L.	P	.	.	.	.
59 Calluna vulgaris (L.) Hul	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	.	.
60 Campanula barbata L.	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	.	.
61 Campanula rotundifolia L.	P	P	P	.	.	.	.	.
62 Campanula scheuchzeri Vill	.	P	P	P	.	P	P	P	P	P	P	.
63 Capsella bursa-pastoris (L.) Medicus	P	P	P	.	.	.	.
64 Cardamine amara L.	.	.	P	P	.	P	P	P	.	.	.	.
65 Cardamine bellidifolia L	.	P	P	P	.	P	.	P	.	.	P	.
66 Cardamine resedifolia L	P	P	P	P	.	P	P	P	P	P	P	P
67 Carduus defloratus L.	P	P	P	P	.	.	.	.
68 Carex atherisma Hoppe	.	P	.	.	.	P	P	P	P	.	P	.
69 Carex atrata L.	.	P	P	P	.	P	P	P	P	P	P	.
70 Carex canescens L.	.	.	P	.	.	.	.	P	.	.	.	.
71 Carex capillaris L.	.	.	P	.	.	.	.	P	.	.	.	.
72 Carex curvula All.	P	P	P	P	.	P	P	P	P	P	P	.

73	Carex davalliana J.E. Smitt	.	.	P	P	.	P	.	P	.	.	.	.
74	Carex flacca Schreb.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.	.
75	Carex frigida All.	.	P	P	P	.	P	P	P	P	P	P	.
76	Carex fusca All.	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	.	.
77	Carex irrigua Wahlenb	.	P	P	.	.	.	.	P	.	.	.	.
78	Carex lachenalii Schkuh	.	P	P	P	.	P	.	P	P	P	P	.
79	Carex lepidocarpa Tausch	.	.	P	.	.	P	.	P	.	.	.	.
80	Carex leporina L.	.	.	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.
81	Carex omithopoda Willd	.	.	P	P	.	P	.	P	.	.	.	.
82	Carex pallescens L.	.	.	P	.	.	P	P	P	.	.	.	.
83	Carex panicea L.	.	.	P	P	.	P	.	P	.	.	.	.
84	Carex parviflora Host	.	P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
85	Carex rostrata Stokes	.	.	.	.	.	.	P	P	P	.	.	.
86	Carex sempervirens Vill	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P	.
87	Carex stellulata Good.	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	.	.
88	Carex tumidicarpa Anderss	.	P	.	.	.	P	.	P	.	.	.	.
89	Carlina acaulis L.	.	P	.	.	.	P	P	P	.	.	.	.
90	Centaurea nervosa Willd.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
91	Cerastium arvense subsp. suffruticosum (L.) Ces	.	P	P	P	.	.	P	P	.	.	.	.
92	Cerastium cerastioides (L.) Britton	P	P	P	P	P	P	.	P	P	.	P	.
93	Cerastium holosteoides Fries.	.	P	P	.	.	P	P	P	.	.	.	.
94	Cerastium pedunculatum Gaudin	P	P	P	P	.	P	P	P	P	P	P	P
95	Cerastium uniflorum Clairv	P	P	P	P	.	P	P	P	P	P	P	P
96	Chaerophyllum hirsutum L. subsp. villarsii (Koch) Briquet	.	.	P	.	.	P	P	P	.	.	.	.
97	Chamorchis alpina (L.) Rich.	.	.	.	.	.	P	P	P	.	.	.	.
98	Chenopodium album L.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
99	Chenopodium bonus-henricus L	.	.	P	P	.	P	P	P	.	.	.	.
100	Cicerbita alpina (L.) Wallr.	.	.	.	.	P	.	P	.	.	.	.	.
101	Cirsium acaule Scop.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
102	Cirsium arvense (L.) Scop.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
103	Cirsium erisithales (Jacq.) Scop.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
104	Cirsium helenioides (L.) Hill	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
105	Cirsium spinosissimum (L.) Scop	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P	.
106	Clematis alpina (L.) Mille	.	.	.	.	P	.	P	.	.	.	.	.
107	Coeloglossum viride (L.) Hartm	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	.	.
108	Cotoneaster integerrimus Medicus	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
109	Crepis aurea (L.) Cass.	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P	.
110	Cryptogramma crispa (L.) R. Br.	P	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P	.
111	Cystopteris fragilis (L.) Bernh.	.	.	P	P	.	P	P	P	P	.	.	.
112	Dactylis glomerata L.	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.
113	Dactylorhiza maculata (L.) Só	.	.	P	.	.	P	P	.	.	.	.	.
114	Daphne mezereum L.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
115	Daphne striata Tratt.	.	P	P	.	.	P	P	P	.	.	P	.
116	Deschampsia cespitosa (L.) Beauv	.	P	P	P	P	P	P	P	P	.	P	.
117	Diphysium alpinum (L.) Rothm	.	P	.	P	.	P	P	P	.	.	.	.
118	Doronicum clusii (All.) Tausch	P	P	P	P	.	P	P	P	P	P	P	.
119	Draba dubia Suter	.	.	.	P	.	.	P	P	.	.	.	.
120	Dryopteris carthusiana (Vill.) Fuchs	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.
121	Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray	.	.	.	.	P	P	P	P	P	.	.	.
122	Dryopteris expansa (C. Presl) Fraser-Jenk. & Jerm)	.	P	.	P	P	P	P	P	P	.	.	.
123	Dryopteris filix-mas (L.) Schot	.	P	P	P	P	.	P	P	P	.	.	.
124	Eleocharis austriaca Hayek	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
125	Eleocharis quinqueflora (F. Hartmann) Schwar.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.	.	.
126	Elyna myosuroides (Vill.) Fritsch	P	.	P	P	.	P	P	P	.	P	P	.
127	Empetrum hermaphroditum Hagerup	.	P	P	P	.	P	P	P	.	P	P	.
128	Epilobium alsinifolium Vill.	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.
129	Epilobium anagallidifolium Lam.	.	P	.	P	.	P	P	P	.	.	.	.
130	Epilobium angustifolium L	.	.	.	.	P	P	P	P	P	.	P	.
131	Epilobium collinum Gmelin	.	.	.	.	P	P	P	.	.	.	.	.
132	Epilobium fleischeri Hochst	.	.	P	.	.	.	.	P	P	.	P	.
133	Epilobium nutans F. W. Schmid	.	P	P	P	.	P	P	P	.	.	.	.
134	Equisetum arvense L.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
135	Equisetum palustre L.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.	.	.
136	Equisetum variegatum Schleiche	.	.	.	P	.	.	.	P	.	.	.	.
137	Erigeron alpinus L.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.	.
138	Erigeron uniflorus L.	P	P	P	P	.	P	P	P	P	P	P	P
139	Eriophorum angustifolium Honcken	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	.	.
140	Eriophorum scheuchzeri Hoppe	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	.	.
141	Eriophorum vaginatum L.	.	P	P	.	.	P	.	P	P	.	.	.
142	Euphrasia alpina Lam	.	.	.	P	.	P	P	P	P	.	.	.
143	Euphrasia hirtella Jordar	.	P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
144	Euphrasia minima Jacq. ex DC	P	P	P	P	.	P	P	P	P	P	P	.
145	Festuca halleri All	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P	.
146	Festuca heterophylla Lam	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
147	Festuca melanopsis Foggii, Graz, Rossi et Signorini	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P	P
148	Festuca nigrescens Lam	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	.	.
149	Festuca pratensis Hudson	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.

150	<i>Festuca pseudodura</i> Steude	.	P	P	.	.	.	P	.	.	.	.
151	<i>Festuca quadriflora</i> Honck.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.
152	<i>Festuca scabriculumis</i> (Hekel) Richter	.	P	.	P	.	P	P	P	P	.	P
153	<i>Festuca trichophylla</i> (Gaudin) Richter subsp. <i>asperifolia</i> (St-Yves) Al Bermai	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.
154	<i>Fragaria vesca</i> L.	.	.	.	.	P	.	P	.	.	.	.
155	<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.
156	<i>Galium anisophyllum</i> Vill	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P
157	<i>Galium rubrum</i> L.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.
158	<i>Gentiana anisodonta</i> Borbas	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.
159	<i>Gentiana bavarica</i> L.	P	P	P	P	.	P	P	P	P	P	P
160	<i>Gentiana clusii</i> Perr. et Song.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
161	<i>Gentiana kochiana</i> Perr. et Song	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P
162	<i>Gentiana nivalis</i> L.	.	P	.	P	.	P	P	P	.	.	P
163	<i>Gentiana punctata</i> L.	P	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P
164	<i>Gentiana ramosa</i> Hegetschw.	.	P	.	.	.	.	.	P	.	.	.
165	<i>Gentiana verna</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	P
166	<i>Geranium sylvaticum</i> L.	.	.	.	.	P	P	P	.	.	.	.
167	<i>Geum montanum</i> L.	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P
168	<i>Geum reptans</i> L.	.	P	P	P	.	P	P	P	P	P	P
169	<i>Glyceria plicata</i> Fries	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
170	<i>Gnaphalium norvegicum</i> Gunneru.	.	P	.	.	.	.	P	.	.	.	.
171	<i>Gnaphalium supinum</i> L.	P	P	P	P	.	P	P	P	P	P	P
172	<i>Gnaphalium sylvaticum</i> L.	.	.	.	.	.	P	P	P	.	.	.
173	<i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
174	<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.	.	.	P	.	.	P	P	.	.	.	.
175	<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newmai	.	P	.	P	P	P	P	P	P	.	.
176	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
177	<i>Heracleum sphondylium</i> L.	.	.	.	.	.	P	P	P	.	.	.
178	<i>Hieracium alpinum</i> L.	P	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P
179	<i>Hieracium aurantiacum</i> L.	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.
180	<i>Hieracium auricula</i> Lam.	.	P	P	.	.	P	P	P	.	.	.
181	<i>Hieracium glaciale</i> Reyner	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.
182	<i>Hieracium hoppeanum</i> Schultes	.	.	.	.	.	P	P	.	P	.	.
183	<i>Hieracium intybaecum</i> (Wulfen) Jacq	.	P	.	P	.	P	P	P	P	.	P
184	<i>Hieracium lachenalii</i> Gmelii	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.
185	<i>Hieracium murorum</i> aggr.	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.
186	<i>Hieracium piliferum</i> Hoppx	.	P	P	P	.	.	.	P	.	.	P
187	<i>Hieracium pilosella</i> L.	.	P	P	P	.	P	P	P	.	.	.
188	<i>Hieracium piloselloides</i> Vill	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.
189	<i>Hippocrepis comosa</i> L.	.	.	.	.	.	P	.	P	.	.	.
190	<i>Homogyne alpina</i> (L.) Cass	.	P	P	P	P	P	P	P	P	.	P
191	<i>Horminum pyrenaicum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	P	.	P	.
192	<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh.	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P
193	<i>Hutchinsia alpina</i> (L.) R. Br.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
194	<i>Hutchinsia brevicaulis</i> Hoppx	.	.	.	P	.	.	.	P	.	.	.
195	<i>Hypericum maculatum</i> Crantz	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
196	<i>Hypericum perforatum</i> L.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
197	<i>Hypochoeris uniflora</i> Vill	.	P	.	.	.	P	P	P	.	.	.
198	<i>Juncus alpino-articulatus</i> Chaix	.	P	P	.	.	P	.	P	.	.	.
199	<i>Juncus filiformis</i> L.	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	.
200	<i>Juncus jacquini</i> L.	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P
201	<i>Juncus trifidus</i> L.	P	P	P	P	.	P	P	P	P	P	P
202	<i>Juncus triglumis</i> L.	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	.
203	<i>Juniperus nana</i> Willd	.	P	P	P	.	P	P	P	P	P	P
204	<i>Koeleria hirsuta</i> (DC.) Gaudin	.	.	.	P	.	P	.	P	.	.	.
205	<i>Lamium album</i> L.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.
206	<i>Larix decidua</i> Mill.	.	P	P	P	P	P	P	P	P	.	.
207	<i>Laserpitium halleri</i> Crantz	.	.	P	.	.	P	P	P	.	.	.
208	<i>Laserpitium krapfii</i> Crantz	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
209	<i>Leontodon autumnalis</i> L.	.	.	P	.	.	.	P	P	.	.	.
210	<i>Leontodon helveticus</i> Méra	P	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P
211	<i>Leontodon hispidus</i> L.	.	P	P	.	.	P	P	P	.	.	.
212	<i>Leucanthemopsis alpina</i> (L.) Heywood	P	P	P	P	P	P	P	P	P	.	P
213	<i>Leucanthemum vulgare</i> aggr.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
214	<i>Leuchorchis albida</i> (L.) E. Meyer	.	P	P	P	.	P	P	.	.	.	.
215	<i>Ligusticum mutellina</i> (L.) Crantz	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P
216	<i>Lilium martagon</i> L.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
217	<i>Linaria alpina</i> (L.) Miller	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
218	<i>Linnaea borealis</i> L.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.
219	<i>Lloydia serotina</i> (L.) Rchb	P	.	P	P	.	.	P	P	.	.	.
220	<i>Loiseleuria procubens</i> (L.) Desv	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P
221	<i>Lolium perenne</i> L.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
222	<i>Lonicera coerulea</i> L.	.	.	.	.	.	P	P	P	P	.	.
223	<i>Lotus alpinus</i> (DC.) Schleicher	.	P	P	P	P	P	P	P	P	.	P
224	<i>Lotus corniculatus</i> L.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.
225	<i>Luzula alpino-pilosa</i> (Chaix) Breistr	P	P	P	P	.	P	P	P	P	P	P
226	<i>Luzula lutea</i> (All.) Lam. et DC.	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P

227	Luzula luzulina (Vill.) D. Torre et S.	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
228	Luzula multiflora (Ehrh.) Lej.	.	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.	.
229	Luzula nivea (L.) Lam. et DC.	.	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.	.
230	Luzula sieberi Tausch.	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
231	Luzula spicata (L.) DC.	P	P	.	P	.	P	P	P	.	.	P	P	P	P
232	Luzula sudetica (Willd.) DC.	.	P	P	P	.	P	P	P	P	P	.	P	P	.
233	Lycopodium annotinum L.	.	.	.	.	.	P	P	P	.	.	.	.	.	.
234	Lycopodium clavatum L.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.	.
235	Maianthemum bifolium (L.) F.W. Schmidt	.	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.	.
236	Matricaria chamomilla L.	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
237	Melampyrum pratense L.	.	.	.	.	.	P	P	P	.	.	.	.	.	.
238	Melampyrum sylvaticum L.	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
239	Milium effusum L.	.	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.	.
240	Minuartia recurva (All.) Sch. et Th	.	.	P	P	.	.	P	P	P	.	.	.	.	.
241	Minuartia sedoides (L.) Hierr	P	P	P	P	.	.	P	P	P	P	P	P	P	P
242	Minuartia verna (L.) Hierr	.	.	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.
243	Molinia coerulea (L.) Moench	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
244	Moneses uniflora (L.) A. Gray	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
245	Myosotis alpestris F.W. Schmid	.	P	P	P	.	.	P	P	P	P	.	P	.	.
246	Myosotis arvensis (L.) Hill	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
247	Myosotis ramosissima Roches et Schult	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.	.
248	Myosotis stricta Link	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
249	Myosotis sylvatica Hoffm	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
250	Nardus stricta L.	.	P	P	P	.	.	P	P	P	P	.	P	.	.
251	Nigritella rhelicani Teppner & E. Klein	.	P	P	P	.	.	P	P	P	.	.	.	.	.
252	Onobrychis vicifolia Scop.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.
253	Orchis mascula L.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.
254	Oreochloa disticha (Wulfen) Link	P	P	P	P	.	.	P	P	P	P	P	P	P	.
255	Oxalis acetosella L.	.	.	.	.	.	P	P	P	.	.	.	.	.	.
256	Oxyria digyna (L.) Hill	.	P	P	P	.	.	P	P	P	P	P	P	P	P
257	Papaver rhaeiticum Leresche	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.
258	Paris quadrifolia L.	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
259	Parnassia palustris L.	.	P	P	P	.	.	P	P	P	P	.	P	.	.
260	Pedicularis kernerii D. Torre non Huter	P	P	P	P	.	.	P	P	P	P	P	P	P	.
261	Pedicularis recutita L.	.	.	.	.	.	.	P	P	P	.	.	.	.	.
262	Pedicularis tuberosa L.	.	.	P	.	.	.	P	P	P	.	.	.	.	.
263	Pedicularis verticillata L.	.	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.	.
264	Petasites albus (L.) Gaertner	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
265	Peucedanum ostruthium (L.) Kocf	.	P	.	.	P	P	P	P	P	.	.	.	.	.
266	Phegopteris polypodioides Fée	.	.	.	.	.	P	.	P	.	.	.	.	.	.
267	Phleum alpinum L. (incl. P. rhaeticum	.	P	P	P	.	.	P	P	P	P	.	P	.	.
268	Phleum pratense L.	.	.	P	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.	.
269	Phyteuma betonicifolium Vill.	.	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.	.
270	Phyteuma globulariifolium Stemb. et Hopp	P	P	P	P	.	.	P	P	P	P	P	P	P	.
271	Phyteuma hedraianthifolium R. Schult	.	P	P	P	.	.	P	P	P	P	P	.	P	.
272	Phyteuma hemisphaericum L.	P	P	P	P	.	.	P	P	P	P	P	P	P	.
273	Phyteuma orbiculare L.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.
274	Phyteuma ovatum Honck.	.	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.	.
275	Phyteuma scheuchzeri All.	.	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.	.
276	Picea excelsa (Lam.) Link	.	.	.	.	.	P	P	P	.	.	.	.	.	.
277	Pinguicula vulgaris L.	.	P	P	P	.	.	P	P	P	P	.	P	.	.
278	Pinus cembra L.	.	.	.	P	P	P	P	P	P	.	.	.	.	.
279	Pinus mugo Turra	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
280	Plantago lanceolata L.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.
281	Plantago major L.	.	.	.	.	.	.	P	P	P	.	.	.	.	.
282	Plantago media L.	.	.	.	P	.	.	P	P	.	.	.	.	.	.
283	Plantago serpentina All.	.	.	P	P	.	.	P	P	P	.	.	.	.	.
284	Platanthera bifolia (L.) Rchb.	.	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.	.
285	Poa alpina L.	P	P	P	P	.	.	P	P	P	P	P	P	P	P
286	Poa chaixii Vill.	.	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.	.
287	Poa compressa L.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.	.
288	Poa laxa Haenke	P	P	P	P	.	.	P	P	P	P	P	P	P	P
289	Poa nemoralis L.	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
290	Poa pratensis L.	.	.	P	.	.	P	P	P	.	.	.	.	.	.
291	Poa supina Schrader	.	.	P	P	.	.	P	P	P	P	.	.	.	.
292	Poa violacea Bellardi	.	.	P	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.	.
293	Polygala alpestris Rchb.	.	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.	.
294	Polygonum aviculare L.	.	.	P	P	.	.	P	P	P	.	.	.	.	.
295	Polygonum bistorta L.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.
296	Polygonum viviparum L.	P	P	P	P	.	.	P	P	P	P	P	P	P	.
297	Polypodium vulgare L.	.	.	.	.	.	P	P	P	.	.	.	.	.	.
298	Polystichum aculeatum (L.) Rotf	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
299	Polystichum lonchitis (L.) Rotf	.	P	.	P	P	P	P	P	.	.	.	.	.	.
300	Populus tremula L.	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
301	Potentilla aurea L.	.	P	P	P	.	.	P	P	P	P	.	P	.	.
302	Potentilla crantzii (Crantz) Beck	.	.	.	P	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.
303	Potentilla erecta (L.) Rauschei	.	.	P	.	.	.	P	P	P	.	.	.	.	.

381	Sparganium angustifolium Michx.	.	.	P	.	.	.	.	P	.	.	.	.
382	Stellaria alsine Grimm	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
383	Stellaria media (L.) Vill.	.	.	.	.	P	.	.	P	.	.	.	.
384	Stellaria nemorum L.	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.
385	Taraxacum alpinum (Hoppe) Hegetschw	P	P	P	P	.	P	P	P	P	P	P	.
386	Taraxacum officinale Webe	.	P	P	.	.	P	.	P	P	.	.	.
387	Taraxacum palustre (Lyons) Symons aggr	.	P	.	P	.	.	.	P	.	.	.	.
388	Thalictrum minus L	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.
389	Thesium alpinum L	.	P	P	.	P	P	P	P	.	.	P	.
390	Thymus polytrichus Kerne	.	.	.	.	.	P	P	P	.	.	.	.
391	Thymus praecox Opiz	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
392	Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb	.	P	P	.	.	P	P	P	.	.	.	.
393	Tofieldia pusilla (Michx.) Pers	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.	.	.
394	Tragopogon pratensis L	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
395	Trichophorum alpinum (L.) Pers	.	.	.	.	.	P	.	P	.	.	.	.
396	Trichophorum cespitosum (L.) Hartmar	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	.	.
397	Trientalis europea L.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
398	Trifolium alpinum L	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	P	.
399	Trifolium badium Schrebe	.	.	P	P	.	P	P	P	P	.	.	.
400	Trifolium hybridum L	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
401	Trifolium pallescens Schrebe	.	.	P	P	P	P	P	P	P	.	.	.
402	Trifolium pratense L.	.	.	.	.	.	P	P	P	.	.	.	.
403	Trifolium pratense L. subsp. nivale (Sieber) Asch. et Gi	.	.	P	P	.	P	P	P	.	.	.	.
404	Trifolium repens L.	.	.	P	P	.	P	P	P	.	.	.	.
405	Triglochin palustre L	.	P	.	P	.	P	.	P	.	.	.	.
406	Trisetum flavescens (L.) Beauv.	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.
407	Trisetum spicatum (L.) Richtei	.	.	.	P	.	.	.	P	.	P	P	.
408	Trollius europaeus L	.	.	.	.	.	P	P	.	P	.	.	.
409	Tussilago farfara L.	.	.	.	P	P	P	P	P	.	.	.	.
410	Urtica dioica L.	.	.	.	.	P	P	P	P	.	.	.	.
411	Vaccinium gaultherioides Bigelov	.	P	P	P	.	P	P	P	P	P	P	.
412	Vaccinium myrtillus L	.	P	P	P	P	P	P	P	P	.	P	.
413	Vaccinium vitis-idaea L	.	P	P	P	P	P	P	P	P	.	.	.
414	Valeriana officinalis aggr	.	.	.	.	P	P	P	P	.	.	.	.
415	Valeriana tripteris L.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
416	Veratrum album L.	.	.	.	.	P	P	P	P	.	.	.	.
417	Veronica alpina L	P	P	P	P	.	P	P	P	P	P	P	P
418	Veronica bellidioides L	.	P	P	P	.	P	P	P	.	.	P	.
419	Veronica chamaedrys L.	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.
420	Veronica fruticans Jacq.	.	P	P	P	P	P	P	P	P	.	.	.
421	Veronica officinalis L.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
422	Veronica serpyllifolia L. subsp. humifusa Syme	.	.	P	P	.	P	P	P	.	.	.	.
423	Veronica urticifolia Jacq.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
424	Vicia cracca L.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
425	Viola biflora L.	.	P	P	P	P	P	P	P	P	.	.	.
426	Viola palustris L	.	P	P	P	.	P	P	P	P	.	.	.
427	Viola tricolor L.	.	.	.	.	.	P	P	.	.	.	.	.
428	Woodsia alpina (Bolton) S. F. Gray	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.
TOTALE		50	179	196	192	71	313	317	269	159	59	125	32

ELENCO FLORISTICO

SPECIE	FORMA BIOLOGICA	COROLOGIA	FAMIGLIA
1 Diphazium alpinum (L.) Rothm.	CH REPT	CIRCUMBOR.	Lycopodiaceae
2 Huperzia selago (L.) Bernh.	CH REPT.	SUBCOSMOP.	Lycopodiaceae
3 Lycopodium annotinum L.	CH REPT	CIRCUMBOR.	Lycopodiaceae
4 Lycopodium clavatum L.	CH REPT	SUBCOSMOP.	Lycopodiaceae
5 Selaginella selaginoides (L.) Link	CH REPT	(CIRCUM.)ART.ALP.	Selaginellaceae
6 Equisetum arvense L.	G RHIZ	CIRCUMBOR.	Equisetaceae
7 Equisetum palustre L.	G RHIZ	CIRCUMBOR.	Equisetaceae
8 Equisetum variegatum Schleicher	G RHIZ	CIRCUMBOR.	Equisetaceae
9 Polypodium vulgare L.	H ROS	CIRCUMBOR.	Polypodiaceae
10 Botrychium lunaria (L.) Swartz	G RHIZ	OROF. SUBCOSMOP.	Botrychiaceae
11 Phegopteris polypodioides Fée	G RHIZ	CIRCUMBOR.	Thelypteridaceae
12 Asplenium septentrionale (L.) Hoffm.	H ROS	CIRCUMBOR.	Aspleniaceae
13 Asplenium viride Hudson	H ROS	CIRCUMBOR.	Aspleniaceae
14 Athyrium distentifolium Tausch	H ROS	ARTICO-ALP. EUROAM.	Athyriaceae
15 Athyrium filix-foemina (L.) Roth	H ROS	SUBCOSMOP.	Athyriaceae
16 Cystopteris fragilis (L.) Bernh.	H CAESP	COSMOP.	Athyriaceae
17 Gymnocarpium dryopteris (L.) Newm.	G RHIZ	CIRCUMBOR.	Athyriaceae
18 Dryopteris carthusiana (Vill.) Fuchs	G RHIZ	CIRCUMBOR.	Dryopteridaceae
19 Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray	G RHIZ	CIRCUMBOR.	Dryopteridaceae
20 Dryopteris expansa (C. Presl) Fraser-Jenk. & Jermy	G RHIZ	CIRCUMBOR.	Dryopteridaceae
21 Dryopteris filix-mas (L.) Schott	G RHIZ	SUBCOSMOP.	Dryopteridaceae
22 Polystichum aculeatum (L.) Roth	G RHIZ	EURASIAT.	Dryopteridaceae
23 Polystichum lonchitis (L.) Roth	G RHIZ	CIRCUMBOR.	Dryopteridaceae
24 Woodsia alpina (Bolton) S. F. Gray	H CAESP	CIRCUM-ARTICO-ALP.	Woodsiaceae
25 Cryptogramma crispa (L.) R. Br.	H ROS	CIRCUMBOR.	Cryptogrammaceae
26 Larix decidua Miller	P SCAP	OROF. CENTRO-EUROP.	Pinaceae
27 Picea excelsa (Lam.) Link	P SCAP	EUROSIB.	Pinaceae
28 Pinus cembra L.	P SCAP	EUROSIB.	Pinaceae
29 Pinus mugo Turra	P REPT	EURASIAT.	Pinaceae
30 Juniperus nana Willd.	NP	EURASIAT.	Cupressaceae
31 Aconitum cfr. lamarckii Rchb.	H SCAP	OROF. S-EUROP.	Ranunculaceae
32 Aconitum napellus subsp. vulgare Rouy & Foucaud	G RHIZ	CENTRO-EUROP.	Ranunculaceae
33 Aconitum variegatum subsp. paniculatum (Arcang.) Negodi	G RHIZ	OROF. CENTRO-EUROP.	Ranunculaceae
34 Aquilegia vulgaris L.	H SCAP	PALEOTEMP.	Ranunculaceae
35 Clematis alpina (L.) Miller	P LIAN	(CIRCUM.)ART.ALP.	Ranunculaceae
36 Pulsatilla alpina (L.) Delarbre subsp. apiifolia (Scop.) Nyman	H SCAP	OROF. S-EUROP.	Ranunculaceae
37 Pulsatilla vernalis (L.) Mill.	H SCAP	ART.ALP.(EUROP.)	Ranunculaceae
38 Ranunculus acris L.	H SCAP	SUBCOSMOP.	Ranunculaceae
39 Ranunculus bulbosus L.	H SCAP	EURASIAT.	Ranunculaceae
40 Ranunculus glacialis L.	H SCAP	ART.ALP.(EUROP.)	Ranunculaceae
41 Ranunculus grenierianus Jordan (= R. villarsii DC.)	H SCAP	ENDEM.ALP.	Ranunculaceae
42 Ranunculus platanifolius L.	H SCAP	EUROP.	Ranunculaceae
43 Ranunculus pyrenaicus L.	H SCAP	OROF. SW-EUROP.	Ranunculaceae
44 Ranunculus repens L.	H REPT	PALEOTEMP.	Ranunculaceae
45 Ranunculus trichophyllus Chaix	I RAD	EUROP.	Ranunculaceae
46 Thalictrum minus L.	H SCAP	EURASIAT.	Ranunculaceae
47 Trollius europaeus L.	H SCAP	ART.ALP.(EURAMER.)	Ranunculaceae
48 Papaver rhaeoticum Leresche	H SCAP	OROF. SW-EUROP.	Papaveraceae
49 Urtica dioica L.	H SCAP	SUBCOSMOP.	Urticaceae
50 Alnus viridis (Chaix) Dc.	P CAESP	(CIRCUM.)ART.ALP.	Betulaceae
51 Betula pendula Roth	P SCAP	EUROSIB.	Betulaceae
52 Betula pubescens Ehrh.	P SCAP	EUROSIB.	Betulaceae
53 Chenopodium album L.	T SCAP	SUBCOSMOP.	Chenopodiaceae
54 Chenopodium bonus-henricus L.	H SCAP	CIRCUMBOR.	Chenopodiaceae
55 Arenaria biflora L.	CH SUFFFR	ART.ALP.(EUROP.)	Caryophyllaceae
56 Arenaria serpyllifolia L.	T SCAP	SUBCOSMOP.	Caryophyllaceae
57 Cerastium arvense L. subsp. strictum (W. D. J. Koch) Schinz et R. Keller	H SCAP	PALEOTEMP.	Caryophyllaceae
58 Cerastium cerastioides (L.) Britton	H SCAP	(CIRCUM.)ART.ALP.	Caryophyllaceae
59 Cerastium holosteoides Fries. ampl. Hylander	H SCAP	EURASIAT.	Caryophyllaceae
60 Cerastium pedunculatum Gaudin	H SCAP	ENDEM.ALP.	Caryophyllaceae
61 Cerastium uniflorum Clairv.	CH PULV	ENDEM.ALP.	Caryophyllaceae
62 Minuartia recurva (All.) Sch. et Th.	CH SUFFFR	OROF.-EUROP.CAUC.	Caryophyllaceae
63 Minuartia sedoides (L.) Hiern	CH PULV	ART.ALP.(EUROP.)	Caryophyllaceae
64 Minuartia verna (L.) Hiern	CH SUFFFR	EURASIAT.	Caryophyllaceae
65 Sagina saginoides (L.) Karsten	H CAESP	(CIRCUM.)ART.ALP.	Caryophyllaceae
66 Silene acaulis (L.) Jacq.	CH PULV	(CIRCUM.)ART.ALP.	Caryophyllaceae
67 Silene dioica (L.) Clairv	H SCAP	PALEOTEMP.	Caryophyllaceae
68 Silene excapa All.	CH PULV	(CIRCUM.)ART.ALP.	Caryophyllaceae
69 Silene nutans L.	H ROS	PALEOTEMP.	Caryophyllaceae
70 Silene rupestris L.	H BIENNE	ART.ALP.(EUROP.)	Caryophyllaceae
71 Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. glareosa (Jordan) Marsd.-J. et Turrill	H SCAP	OROF. SE-EUROP.	Caryophyllaceae
72 Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. vulgaris	H SCAP	PALEOTEMP. DIV. SUBCOSMOP.	Caryophyllaceae
73 Stellaria alsine Grimm	H SCAP	CIRCUMBOR.	Caryophyllaceae
74 Stellaria media (L.) Vill.	T REPT	COSMOP.	Caryophyllaceae
75 Stellaria nemorum L.	H SCAP	EUROP.-CAUC.	Caryophyllaceae
76 Oxyria digyna (L.) Hill	H SCAP	(CIRCUM.)ART.ALP.	Polygonaceae
77 Polygonum aviculare L.	T REPT	COSMOP.	Polygonaceae
78 Polygonum bistorta L.	G RHIZ	CIRCUMBOR.	Polygonaceae
79 Polygonum viviparum L.	G RHIZ	(CIRCUM.)ART.ALP.	Polygonaceae
80 Rumex acetosa L.	H SCAP	CIRCUMBOR.	Polygonaceae
81 Rumex alpestris Jacq.	H SCAP	EURASIAT.	Polygonaceae
82 Rumex alpinus L.	H SCAP	EUROP.-CAUC.	Polygonaceae
83 Rumex scutatus L.	H SCAP	S-EUROP.-SUDSIB.	Polygonaceae
84 Armeria alpina Willd.	H ROS	OROF. S-EUROP.	Plumbaginaceae
85 Hypericum maculatum Crantz	H SCAP	EURASIAT.	Hypericaceae

86	<i>Hypericum perforatum</i> L.	H SCAP	PALEOTEMP.	<i>Hypericaceae</i>
87	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller	CH SUFFR	EUROP.-CAUC.	<i>Cistaceae</i>
88	<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum. Cours. subsp. <i>alpestre</i> (Jacq.) Ces.	CH SUFFR	EUROP.-CAUC.	<i>Cistaceae</i>
89	<i>Viola biflora</i> L.	H SCAP	CIRCUMBOR.	<i>Violaceae</i>
90	<i>Viola palustris</i> L.	H ROS	CIRCUMBOR.	<i>Violaceae</i>
91	<i>Viola tricolor</i> L.	T SCAP	EURASIAT. (?)	<i>Violaceae</i>
92	<i>Myricaria germanica</i> (L.) Desv.	P CAESP	OROF. CENTRO-EUROP.	<i>Tamaricaceae</i>
93	<i>Populus tremula</i> L.	P SCAP	EUROSIB.	<i>Salicaceae</i>
94	<i>Salix appendiculata</i> Vill.	P CAESP	CENTRO-EUROP.	<i>Salicaceae</i>
95	<i>Salix breviserrata</i> Flod.	CH FRUT	(CIRCUM.)ART.ALP.	<i>Salicaceae</i>
96	<i>Salix caesia</i> Vill.	NP	ENDEM.ALP.	<i>Salicaceae</i>
97	<i>Salix caprea</i> L.	P CAESP	EURASIAT.	<i>Salicaceae</i>
98	<i>Salix foetida</i> Schleicher	NP	ENDEM.ALP.	<i>Salicaceae</i>
99	<i>Salix glaucosericea</i> Flod.	NP	ENDEM.ALP.	<i>Salicaceae</i>
100	<i>Salix hastata</i> L.	NP	EURASIAT.	<i>Salicaceae</i>
101	<i>Salix helvetica</i> Vill.	NP	ENDEM.ALP.	<i>Salicaceae</i>
102	<i>Salix herbacea</i> L.	CH FRUT	(CIRCUM.)ART.ALP.	<i>Salicaceae</i>
103	<i>Salix myrsinifolia</i> Salisb.	NP	EUROSIB.	<i>Salicaceae</i>
104	<i>Salix purpurea</i> L.	P SCAP	EURASIAT.	<i>Salicaceae</i>
105	<i>Salix retusa</i> L.	CH FRUT	OROF. EUROP.	<i>Salicaceae</i>
106	<i>Salix serpyllifolia</i> Scop.	CH FRUT	OROF. S-EUROP.	<i>Salicaceae</i>
107	<i>Arabis alpina</i> L.	H SCAP	ART.ALP.(EURAMER.)	<i>Brassicaceae</i>
108	<i>Arabis caerulea</i> All.	H SCAP	ENDEM.ALP.	<i>Brassicaceae</i>
109	<i>Arabis soyeri</i> Reuter et Huet	H SCAP	OROF. SE-EUROP.	<i>Brassicaceae</i>
110	<i>Biscutella laevigata</i> L.	H SCAP /H ROS	OROF. S-EUROP.	<i>Brassicaceae</i>
111	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medicus	H BIENNE	COSMOP.	<i>Brassicaceae</i>
112	<i>Cardamine amara</i> L.	H SCAP	EURASIAT.	<i>Brassicaceae</i>
113	<i>Cardamine bellidifolia</i> L.	H SCAP	ART.ALP.(EURAMER.)	<i>Brassicaceae</i>
114	<i>Cardamine resedifolia</i> L.	H SCAP	S-EUROP.-SUDSIB.	<i>Brassicaceae</i>
115	<i>Draba dubia</i> Suter	H ROS	OROF. S-EUROP.	<i>Brassicaceae</i>
116	<i>Hutchinsia alpina</i> (L.) R. Br.	H ROS	CENTRO-EUROP.	<i>Brassicaceae</i>
117	<i>Hutchinsia brevicaulis</i> Hoppe	H ROS	OROF. S-EUROP.	<i>Brassicaceae</i>
118	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Sprengel	CH SUFFR	(CIRCUM.)ART.ALP.	<i>Ericaceae</i>
119	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	CH FRUT	CIRCUMBOR.	<i>Ericaceae</i>
120	<i>Empetrum hermaphroditum</i> Hagerup	CH FRUT	(CIRCUM.)ART.ALP.	<i>Ericaceae</i>
121	<i>Loiseleuria procubens</i> (L.) Desv.	CH REPT	(CIRCUM.)ART.ALP.	<i>Ericaceae</i>
122	<i>Moneses uniflora</i> (L.) A. Gray	H SCAP	CIRCUMBOR.	<i>Ericaceae</i>
123	<i>Pyrola media</i> Swartz	H ROS	EURASIAT.	<i>Ericaceae</i>
124	<i>Pyrola minor</i> L.	H ROS	CIRCUMBOR.	<i>Ericaceae</i>
125	<i>Rhododendron ferrugineum</i> L.	NP	OROF. SW-EUROP.	<i>Ericaceae</i>
126	<i>Vaccinium gautherioides</i> Bigelow	CH FRUT	CIRCUMBOR.	<i>Ericaceae</i>
127	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	CH FRUT	CIRCUMBOR.	<i>Ericaceae</i>
128	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	CH FRUT	CIRCUMBOR.	<i>Ericaceae</i>
129	<i>Androsace alpina</i> (L.) Lam.	CH PULV	ENDEM.ALP.	<i>Primulaceae</i>
130	<i>Androsace obtusifolia</i> All.	H ROS	OROF. SE-EUROP.	<i>Primulaceae</i>
131	<i>Primula daonensis</i> (Leyb.) Leyb.	H ROS	ENDEM.	<i>Primulaceae</i>
132	<i>Primula farinosa</i> L.	H ROS	SUBCOSMOP.	<i>Primulaceae</i>
133	<i>Primula hirsuta</i> All.	H ROS	OROF. SW-EUROP.	<i>Primulaceae</i>
134	<i>Primula integrifolia</i> L.	H ROS	OROF. SW-EUROP.	<i>Primulaceae</i>
135	<i>Primula latifolia</i> Lapeyr.	H ROS	OROF. SW-EUROP.	<i>Primulaceae</i>
136	<i>Soldanella alpina</i> L.	H ROS	OROF. S-EUROP.	<i>Primulaceae</i>
137	<i>Soldanella pusilla</i> Baumg.	H ROS	OROF. SE-EUROP.	<i>Primulaceae</i>
138	<i>Trientalis europaea</i> L.	G RHIZ	ART.ALP.(EURAMER.)	<i>Myrsinaceae</i>
139	<i>Sedum alpestre</i> Vill.	CH SUCC	OROF. S-EUROP.	<i>Crassulaceae</i>
140	<i>Sedum atratum</i> L.	T SCAP	OROF. S-EUROP.	<i>Crassulaceae</i>
141	<i>Sempervivum arachnoideum</i> L.	CH SUCC	OROF. SW-EUROP.	<i>Crassulaceae</i>
142	<i>Sempervivum montanum</i> L.	CH SUCC	OROF. S-EUROP.	<i>Crassulaceae</i>
143	<i>Sempervivum wulfenii</i> Hoppe	CH SUCC	ENDEM.ALP.	<i>Crassulaceae</i>
144	<i>Saxifraga aizoides</i> L.	H SCAP	CIRCUMBOR.	<i>Saxifragaceae</i>
145	<i>Saxifraga aspera</i> L.	CH SUFFR	OROF. SW-EUROP.	<i>Saxifragaceae</i>
146	<i>Saxifraga bryoides</i> L.	CH SUFFR	OROF. S-EUROP.	<i>Saxifragaceae</i>
147	<i>Saxifraga exarata</i> Vill.	H SCAP	SE-EUROP.	<i>Saxifragaceae</i>
148	<i>Saxifraga hostii</i> Tausch	H ROS	ENDEM.	<i>Saxifragaceae</i>
149	<i>Saxifraga oppositifolia</i> L.	CH PULV	(CIRCUM.)ART.ALP.	<i>Saxifragaceae</i>
150	<i>Saxifraga paniculata</i> Miller	H ROS /CH PULV	ART.ALP.(EURAMER.)	<i>Saxifragaceae</i>
151	<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.	H SCAP	OROF. S-EUROP.	<i>Saxifragaceae</i>
152	<i>Saxifraga seguieri</i> Sprengel	H SCAP	ENDEM.ALP.	<i>Saxifragaceae</i>
153	<i>Saxifraga stellaris</i> L.	H ROS	(CIRCUM.)ART.ALP.	<i>Saxifragaceae</i>
154	<i>Parnassia palustris</i> L.	H SCAP	EUROSIB.	<i>Parnassiaceae</i>
155	<i>Ribes petraeum</i> Wulfen	NP	EUROSIB.	<i>Grossulariaceae</i>
156	<i>Alchemilla alpina</i> aggr.			<i>Rosaceae</i>
157	<i>Alchemilla pentaphyllea</i> L.	H ROS	ENDEM.ALP.	<i>Rosaceae</i>
158	<i>Alchemilla saxatilis</i> Buser	H ROS	ART.ALP.(EUROP.)	<i>Rosaceae</i>
159	<i>Alchemilla undulata</i> Buser			<i>Rosaceae</i>
160	<i>Alchemilla vulgaris</i> aggr.			<i>Rosaceae</i>
161	<i>Alchemilla xanthochlora</i> Rothm.	H ROS	CENTRO-EUROP.	<i>Rosaceae</i>
162	<i>Cotoneaster integerrimus</i> Medicus	NP	EURASIAT.	<i>Rosaceae</i>
163	<i>Fragaria vesca</i> L.	H REPT	EUROSIB.	<i>Rosaceae</i>
164	<i>Geum montanum</i> L.	H ROS	OROF. S-EUROP.	<i>Rosaceae</i>
165	<i>Geum reptans</i> L.	H REPT	OROF. SE-EUROP.	<i>Rosaceae</i>
166	<i>Potentilla aurea</i> L.	H SCAP	OROF. S-EUROP.	<i>Rosaceae</i>
167	<i>Potentilla crantzii</i> (Crantz) Beck	H SCAP	(CIRCUM.)ART.ALP.	<i>Rosaceae</i>
168	<i>Potentilla erecta</i> (L.) R.äuschel	H SCAP	EURASIAT.	<i>Rosaceae</i>
169	<i>Potentilla frigida</i> Vill.	H SCAP	OROF. SE-EUROP.	<i>Rosaceae</i>
170	<i>Potentilla grandiflora</i> L.	H SCAP	OROF. SE-EUROP.	<i>Rosaceae</i>
171	<i>Rosa pendulina</i> L.	NP	S-EUROP.-SUDSIB.	<i>Rosaceae</i>
172	<i>Rubus idaeus</i> L.	NP	CIRCUMBOR.	<i>Rosaceae</i>
173	<i>Sibbaldia procumbens</i> L.	H SCAP	ART.ALP.(EUROP.)	<i>Rosaceae</i>
174	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	P CAESP	EUROP.	<i>Rosaceae</i>

175	<i>Anthyllis vulneraria</i> L. subsp. <i>alpestris</i> (Kit.) Asch. et Gr.	H SCAP (HBIEN-TSC)	OROF. S-EUROP.	<i>Fabaceae</i>
176	<i>Hippocrepis comosa</i> L.	H CAESP	CENTRO-E-S-EUROP.	<i>Fabaceae</i>
177	<i>Lotus alpinus</i> (DC.) Schleicher	H SCAP	OROF. S-EUROP.	<i>Fabaceae</i>
178	<i>Lotus corniculatus</i> L.	H SCAP	PALEOTEMP.	<i>Fabaceae</i>
179	<i>Onobrychis vicifolia</i> Scop.	H SCAP	MEDIT.-MONT.	<i>Fabaceae</i>
180	<i>Trifolium alpinum</i> L.	H ROS	OROF. S-EUROP.	<i>Fabaceae</i>
181	<i>Trifolium badium</i> Schreber	H SCAP	OROF. S-EUROP.	<i>Fabaceae</i>
182	<i>Trifolium hybridum</i> L.	H CAESP	MEDIT.ATL.(EURI)	<i>Fabaceae</i>
183	<i>Trifolium montanum</i> L.	H SCAP	S-EUROP.-SUDSIB.	<i>Fabaceae</i>
184	<i>Trifolium pallescens</i> Schreber	H CAESP	OROF. S-EUROP.	<i>Fabaceae</i>
185	<i>Trifolium pratense</i> L.	H SCAP	EUROSIB.	<i>Fabaceae</i>
186	<i>Trifolium pratense</i> L. subsp. <i>nivale</i> (Sieber) Asch. et Gr.	H SCAP	EUROSIB.	<i>Fabaceae</i>
187	<i>Trifolium repens</i> L.	H REPT	PALEOTEMP.	<i>Fabaceae</i>
188	<i>Vicia cracca</i> L.	H SCAP	CIRCUMBOR.	<i>Fabaceae</i>
189	<i>Daphne mezereum</i> L.	NP	EUROSIB.	<i>Thymelaeaceae</i>
190	<i>Daphne striata</i> Tratt.	CH SUFFR	ENDEM.ALP.	<i>Thymelaeaceae</i>
191	<i>Epilobium alsinifolium</i> Vill.	H SCAP	ART.ALP.(EUROP.)	<i>Onagraceae</i>
192	<i>Epilobium anagallidifolium</i> Lam.	H SCAP	(CIRCUM.)ART.ALP.	<i>Onagraceae</i>
193	<i>Epilobium angustifolium</i> L.	H SCAP	CIRCUMBOR.	<i>Onagraceae</i>
194	<i>Epilobium collinum</i> Gmelin	H SCAP	EUROP.	<i>Onagraceae</i>
195	<i>Epilobium fleischeri</i> Hochst.	H SCAP	ENDEM.	<i>Onagraceae</i>
196	<i>Epilobium nutans</i> F. W. Schmidt	H SCAP	OROF. S-EUROP.	<i>Onagraceae</i>
197	<i>Thesium alpinum</i> L.	H SCAP	ART.ALP.(EUROP.)	<i>Santalaceae</i>
198	<i>Polygala alpestris</i> Rchb.	H SCAP	OROF. S-EUROP.	<i>Polygalaceae</i>
199	<i>Polygala chamaebuxus</i> L.	CH SUFFR	OROF. S-EUROP.	<i>Polygalaceae</i>
200	<i>Oxalis acetosella</i> L.	G RHIZ	CIRCUMBOR.	<i>Oxalidaceae</i>
201	<i>Geranium sylvaticum</i> L.	H SCAP	EURASIAT.	<i>Geraniaceae</i>
202	<i>Astrantia minor</i> L.	H SCAP	OROF. SW-EUROP.	<i>Apiaceae</i>
203	<i>Bupleurum stellatum</i> L.	H SCAP	ENDEM.	<i>Apiaceae</i>
204	<i>Carum carvi</i> L.	H SCAP	PALEOTEMP.	<i>Apiaceae</i>
205	<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L. subsp. <i>villarsii</i> (W. D. J. Koch) Arcang.	H SCAP	EUROP.-CAUCAS.	<i>Apiaceae</i>
206	<i>Heracleum sphondylium</i> L.	H SCAP	PALEOTEMP.	<i>Apiaceae</i>
207	<i>Laserpitium halleri</i> Crantz	H SCAP	ENDEM.	<i>Apiaceae</i>
208	<i>Laserpitium krapfii</i> Crantz	H SCAP	SE-EUROP.	<i>Apiaceae</i>
209	<i>Ligusticum mutellina</i> (L.) Crantz	H SCAP	OROF. S-EUROP.	<i>Apiaceae</i>
210	<i>Peucedanum ostruthium</i> (L.) Koch	H SCAP	OROF. SW-EUROP.	<i>Apiaceae</i>
211	<i>Gentiana bavarica</i> L.	H ROS	ENDEM.ALP.	<i>Gentianaceae</i>
212	<i>Gentiana clusii</i> Perr. et Song.	H ROS	OROF. SE-EUROP.	<i>Gentianaceae</i>
213	<i>Gentiana kochiana</i> Perr. et Song.	H ROS	OROF. S-EUROP.	<i>Gentianaceae</i>
214	<i>Gentiana nivalis</i> L.	T SCAP	(CIRCUM.)ART.ALP.	<i>Gentianaceae</i>
215	<i>Gentiana punctata</i> L.	H SCAP	OROF. CENTRO-EUROP.	<i>Gentianaceae</i>
216	<i>Gentiana verna</i> L.	H ROS	EURASIAT.	<i>Gentianaceae</i>
217	<i>Gentianella anisodonta</i> (Borbás) Löve	H BIENNE	ENDEM.ALP.	<i>Gentianaceae</i>
218	<i>Gentianella germanica</i> (Willd.) Warburg	H BIENNE	CENTRO-EUROP.	<i>Gentianaceae</i>
219	<i>Gentianella ramosa</i> (Hegetschw.) Holub.	H BIENNE	ENDEM.	<i>Gentianaceae</i>
220	<i>Myosotis alpestris</i> F. W. Schmidt	H SCAP	E-EUROP.	<i>Boraginaceae</i>
221	<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm.	H SCAP	PALEOTEMP.	<i>Boraginaceae</i>
222	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	T SCAP	EUROP.-CAUC.	<i>Boraginaceae</i>
223	<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel in Schultes	T SCAP	EUROP.-CAUC.	<i>Boraginaceae</i>
224	<i>Pulmonaria australis</i> (Murr) Sauer	H SCAP	ENDEM.ALP.	<i>Boraginaceae</i>
225	<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	CH SUFFR	OROF. S-EUROP.	<i>Lamiaceae</i>
226	<i>Ajuga pyramidalis</i> L.	H SCAP	EUROP.-CAUC.	<i>Lamiaceae</i>
227	<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	T SCAP	EURASIAT.	<i>Lamiaceae</i>
228	<i>Horminum pyrenaicum</i> L.	H ROS	OROF. SW-EUROP.	<i>Lamiaceae</i>
229	<i>Lamium album</i> L.	H SCAP	EURASIAT.	<i>Lamiaceae</i>
230	<i>Prunella vulgaris</i> L.	H SCAP	CIRCUMBOR.	<i>Lamiaceae</i>
231	<i>Thymus oenipotanus</i> H. Braun	CH REPT	OROF. SE-EUROP.	<i>Lamiaceae</i>
232	<i>Thymus polytrichus</i> Kerner	CH REPT	OROF. S-EUROP.	<i>Lamiaceae</i>
233	<i>Thymus praecox</i> Opiz	CH REPT	OROF. S-EUROP.	<i>Lamiaceae</i>
234	<i>Callitriche palustris</i> L.	I RAD	CIRCUMBOR.	<i>Plantaginaceae</i>
235	<i>Linaria alpina</i> (L.) Miller	H SCAP	OROF. S-EUROP.	<i>Plantaginaceae</i>
236	<i>Plantago lanceolata</i> L.	H ROS	EURASIAT.	<i>Plantaginaceae</i>
237	<i>Plantago major</i> L.	H ROS	EURASIAT.	<i>Plantaginaceae</i>
238	<i>Plantago media</i> L.	H ROS	EURASIAT.	<i>Plantaginaceae</i>
239	<i>Plantago serpentina</i> All.	H ROS	OROF. S-EUROP.	<i>Plantaginaceae</i>
240	<i>Veronica alpina</i> L.	H SCAP	ART.ALP.(EURAS.)	<i>Plantaginaceae</i>
241	<i>Veronica bellidioides</i> L.	H REPT	OROF. S-EUROP.	<i>Plantaginaceae</i>
242	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	H SCAP	S-EUROP.-SUDSIB.	<i>Plantaginaceae</i>
243	<i>Veronica fruticans</i> Jacq.	CH SUFFR	ART.ALP.(EUROP.)	<i>Plantaginaceae</i>
244	<i>Veronica officinalis</i> L.	H REPT	EURASIAT.	<i>Plantaginaceae</i>
245	<i>Veronica serpyllifolia</i> L. subsp. <i>humifusa</i> (Dicks.) Syme	H REPT	EURASIAT.	<i>Plantaginaceae</i>
246	<i>Veronica urticifolia</i> Jacq.	H SCAP	CENTRO-S-EUROP.	<i>Plantaginaceae</i>
247	<i>Bartsia alpina</i> L.	H SCAP	ART.ALP.(EURAMER.)	<i>Scrophulariaceae</i>
248	<i>Euphrasia alpina</i> Lam.	T SCAP	OROF. SW-EUROP.	<i>Orobanchaceae</i>
249	<i>Euphrasia hirtella</i> Jordan	T SCAP	CIRCUMBOR.	<i>Orobanchaceae</i>
250	<i>Euphrasia minima</i> Jacq. ex DC.	T SCAP	OROF. CENTRO-EUROP.	<i>Orobanchaceae</i>
251	<i>Melampyrum pratense</i> L.	T SCAP	EUROSIB.	<i>Orobanchaceae</i>
252	<i>Melampyrum sylvaticum</i> L.	T SCAP	EUROP.	<i>Orobanchaceae</i>
253	<i>Pedicularis elongata</i> Kerner	H ROS	ENDEM.E-ALP.	<i>Orobanchaceae</i>
254	<i>Pedicularis kernerii</i> D. Torre non Huter	H ROS	OROF. SW-EUROP.	<i>Orobanchaceae</i>
255	<i>Pedicularis recutita</i> L.	H SCAP	ENDEM.ALP.	<i>Orobanchaceae</i>
256	<i>Pedicularis tuberosa</i> L.	H ROS	OROF. SW-EUROP.	<i>Orobanchaceae</i>
257	<i>Pedicularis verticillata</i> L.	H SCAP	(CIRCUM.)ART.ALP.	<i>Orobanchaceae</i>
258	<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Pollich	T SCAP	CENTRO-EUROP.	<i>Orobanchaceae</i>
259	<i>Rhinanthus aristatus</i> Celak.	T SCAP	OROF. S-EUROP.	<i>Orobanchaceae</i>
260	<i>Rhinanthus minor</i> L.	T SCAP	CIRCUMBOR.	<i>Orobanchaceae</i>
261	<i>Pinguicula vulgaris</i> L.	H ROS	EUROP.	<i>Lentibulariaceae</i>
262	<i>Campanula barbata</i> L.	H SCAP	ENDEM.ALP.	<i>Campanulaceae</i>
263	<i>Campanula rotundifolia</i> L.	H SCAP	N-E-CENTRO-EUROP.	<i>Campanulaceae</i>

264	<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill.	H SCAP	OROF. S-EUROP.	<i>Campanulaceae</i>
265	<i>Phyteuma betonicifolium</i> Vill.	H SCAP	ENDEM.ALP.	<i>Campanulaceae</i>
266	<i>Phyteuma globulariifolium</i> Sternb. et Hoppe	H SCAP	ENDEM.ALP.	<i>Campanulaceae</i>
267	<i>Phyteuma hedraianthifolium</i> R. Schulz	H SCAP	ENDEM.	<i>Campanulaceae</i>
268	<i>Phyteuma hemisphaericum</i> L.	H SCAP	OROF. SW-EUROP.	<i>Campanulaceae</i>
269	<i>Phyteuma orbiculare</i> L.	H SCAP	OROF. S-EUROP.	<i>Campanulaceae</i>
270	<i>Phyteuma ovatum</i> Honck.	H SCAP	OROF. S-EUROP.	<i>Campanulaceae</i>
271	<i>Phyteuma scheuchzeri</i> All.	H SCAP	ENDEM.S-ALP.	<i>Campanulaceae</i>
272	<i>Phyteuma scorzonerifolium</i> Vill.	H SCAP	ENDEM.	<i>Campanulaceae</i>
273	<i>Galium rubrum</i> L.	H SCAP	ENDEM.	<i>Rubiaceae</i>
274	<i>Galium anisophyllum</i> Vill.	H SCAP	OROF. S-EUROP.	<i>Rubiaceae</i>
275	<i>Sambucus racemosa</i> L.	P CAESP	OROF. S-EUROP.	<i>Caprifoliaceae</i>
276	<i>Lonicera coerulea</i> L.	P CAESP	(CIRCUM.)ART.ALP.	<i>Caprifoliaceae</i>
277	<i>Linnaea borealis</i> L.	CH SUFFR	(CIRCUM.)ART.ALP.	<i>Linnaeaceae</i>
278	<i>Valeriana tripteris</i> L.	H SCAP	OROF. S-EUROP.	<i>Valerianaceae</i>
279	<i>Valeriana officinalis</i> aggr.	H SCAP	EUROP.	<i>Valerianaceae</i>
280	<i>Knautia drymeia</i> Heuffel	H SCAP	SE-EUROP.	<i>Dipsacaceae</i>
281	<i>Achillea atrata</i> L.	CH SUFFR	ENDEM.ALP.	<i>Asteraceae</i>
282	<i>Achillea collina</i> Becker	H SCAP	SE-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
283	<i>Achillea millefolium</i> L.	H SCAP	EUROSIB.	<i>Asteraceae</i>
284	<i>Achillea moschata</i> Wulfen	CH SUFFR	ENDEM.ALP.	<i>Asteraceae</i>
285	<i>Achillea nana</i> L.	H SCAP	ENDEM.ALP.	<i>Asteraceae</i>
286	<i>Achillea roseo-alba</i> Ehrend.	H SCAP	CENTRO-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
287	<i>Achillea stricta</i> Schleicher	H SCAP	OROF. S-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
288	<i>Adenostyles alliariae</i> (Gouan) Kerner	H SCAP	OROF. S-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
289	<i>Adenostyles leucophylla</i> (Willd.) Rchb.	H SCAP	ENDEM.W-ALP.	<i>Asteraceae</i>
290	<i>Antennaria carpathica</i> (Wahlenb.) Bl. et Fing.	H SCAP	OROF. S-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
291	<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertner	CH REPT	CIRCUMBOR.	<i>Asteraceae</i>
292	<i>Anthemis tinctoria</i> L.	H BIENNE	CENTRO-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
293	<i>Arnica montana</i> L.	H ROS	OROF. CENTRO-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
294	<i>Artemisia absinthium</i> L.	CH SUFFR	E-MEDIT.-MONT.	<i>Asteraceae</i>
295	<i>Artemisia genipi</i> Weber	CH SUFFR	ENDEM.ALP.	<i>Asteraceae</i>
296	<i>Artemisia umbelliformis</i> Lam.	CH SUFFR	OROF. SW-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
297	<i>Aster alpinus</i> L.	H SCAP	OROF.-CIRCUMBOR.	<i>Asteraceae</i>
298	<i>Aster bellidiastrum</i> (L.) Scop.	H ROS	OROF. SE-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
299	<i>Bellis perennis</i> L.	H ROS	EUROP.-CAUC.	<i>Asteraceae</i>
300	<i>Carduus carlinaefolius</i> Lam.	H SCAP	OROF. SW-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
301	<i>Carduus defloratus</i> L.	H SCAP	OROF. CENTRO-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
302	<i>Carlina acaulis</i> L.	H ROS	CENTRO-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
303	<i>Centaurea nervosa</i> Willd.	H SCAP	OROF. SE-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
304	<i>Centaurea nigrescens</i> Willd.	H SCAP	ENDEM. ALP.	<i>Asteraceae</i>
305	<i>Cicerbita alpina</i> (L.) Wallr.	H SCAP	OROF. EUROP.	<i>Asteraceae</i>
306	<i>Cirsium acaule</i> (L.) Scop.	H ROS	EUROP.-CAUC.	<i>Asteraceae</i>
307	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	G RAD	EURASIAT.	<i>Asteraceae</i>
308	<i>Cirsium erisithales</i> (Jacq.) Scop.	H SCAP	OROF. S-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
309	<i>Cirsium helenioides</i> (L.) Hill	H SCAP	ART.ALP.(EURAS.)	<i>Asteraceae</i>
310	<i>Cirsium spinosissimum</i> (L.) Scop.	H SCAP	OROF. S-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
311	<i>Crepis aurea</i> (L.) Cass.	H ROS	OROF. S-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
312	<i>Crepis paludosa</i> (L.) Moench	H SCAP	EUROP.-CAUC.	<i>Asteraceae</i>
313	<i>Doronicum clusii</i> (All.) Tausch	G RHIZ	OROF. S-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
314	<i>Erigeron alpinus</i> L.	H SCAP	OROF. EURASIAT.	<i>Asteraceae</i>
315	<i>Erigeron uniflorus</i> L.	H SCAP	(CIRCUM.)ART.ALP.	<i>Asteraceae</i>
316	<i>Gnaphalium hoppeanum</i> Koch	H SCAP	OROF. SE-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
317	<i>Gnaphalium norvegicum</i> Gunnerus	H SCAP	ART.ALP.(EUROP.)	<i>Asteraceae</i>
318	<i>Gnaphalium supinum</i> L.	H SCAP	(CIRCUM.)ART.ALP.	<i>Asteraceae</i>
319	<i>Gnaphalium sylvaticum</i> L.	H SCAP	CIRCUMBOR.	<i>Asteraceae</i>
320	<i>Hieracium alpinum</i> L.	H ROS	(CIRCUM.)ART.ALP.	<i>Asteraceae</i>
321	<i>Hieracium aurantiacum</i> L.	H ROS	CENTRO-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
322	<i>Hieracium auricula</i> Lam.	H ROS	EUROSIB.	<i>Asteraceae</i>
323	<i>Hieracium glaciale</i> Reyner	H ROS	ENDEM.ALP.	<i>Asteraceae</i>
324	<i>Hieracium glanduliferum</i> Hoppe	H ROS	OROF. S-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
325	<i>Hieracium hoppeanum</i> Schultes	H ROS	NE-MEDIT.-MONT.	<i>Asteraceae</i>
326	<i>Hieracium intybaceum</i> (Wulfen) Jacq.	H SCAP	ENDEM.ALP.	<i>Asteraceae</i>
327	<i>Hieracium lachenalii</i> Gmelin	H SCAP	EUROP.-CAUC.	<i>Asteraceae</i>
328	<i>Hieracium morisianum</i> Rchb.	H SCAP	OROF. SE-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
329	<i>Hieracium murorum</i> aggr.	H SCAP	OROF. SE-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
330	<i>Hieracium piliferum</i> Hoppe	H ROS	EUROP.-CAUC.	<i>Asteraceae</i>
331	<i>Hieracium pilosella</i> L.	H SCAP	EUROP.-CAUC.	<i>Asteraceae</i>
332	<i>Hieracium piloselloides</i> Vill.	H ROS	OROF. CENTRO-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
333	<i>Homogyne alpina</i> (L.) Cass.	H ROS	OROF. CENTRO-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
334	<i>Hypochoeris uniflora</i> Vill.	H ROS	PALEOTEMP.	<i>Asteraceae</i>
335	<i>Leontodon autumnalis</i> L.	H ROS	OROF. SW-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
336	<i>Leontodon helveticus</i> Mérat	H ROS	EUROP.-CAUC.	<i>Asteraceae</i>
337	<i>Leontodon hispidus</i> L.	H ROS	OROF. SW-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
338	<i>Leucanthemopsis alpina</i> (L.) Heywood	H SCAP	OROF. S-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
339	<i>Leucanthemum heterophyllum</i> (Willd.) DC.	H SCAP	OROF. S-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
340	<i>Leucanthemum vulgare</i> aggr.	H SCAP	EUROSIB.	<i>Asteraceae</i>
341	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	T SCAP	SUBCOSMOP.	<i>Asteraceae</i>
342	<i>Petasites albus</i> (L.) Gaertn.	G RHIZ	OROF. CENTRO-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
343	<i>Prenanthes purpurea</i> L.	H SCAP	EUROP.-CAUC.	<i>Asteraceae</i>
344	<i>Saussurea alpina</i> (L.) DC.	H ROS	(CIRCUM.)ART.ALP.	<i>Asteraceae</i>
345	<i>Senecio abrotanifolius</i> L.	CH SUFFR	NE-MEDIT.-MONT.	<i>Asteraceae</i>
346	<i>Senecio doronicum</i> L.	H SCAP (H ROS)	OROF. S-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
347	<i>Senecio fuchsii</i> Gmelin	H SCAP	CENTRO-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
348	<i>Senecio incanus</i> L. subsp. <i>carniolicus</i> (Willd.) Braun-Blanck.	H SCAP	ENDEM.ALP.	<i>Asteraceae</i>
349	<i>Senecio nemorensis</i> L.	H SCAP	EUROP.-CAUC.	<i>Asteraceae</i>
350	<i>Senecio rupestris</i> W. et K.	H BIENNE	OROF. SE-EUROP.	<i>Asteraceae</i>
351	<i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. <i>alpestris</i>	H SCAP	CIRCUMBOR.	<i>Asteraceae</i>
352	<i>Taraxacum alpinum</i> (Hoppe) Hegetschw.	H ROS	CIRCUMBOR.	<i>Asteraceae</i>

353	Taraxacum officinale Weber	H ROS	CIRCUMBOR.	Asteraceae
354	Taraxacum palustre (Lyons) Symons aggr.	H ROS	EURASIAT.	Asteraceae
355	Tragopogon pratensis L.	H SCAP	EUROSIB.	Asteraceae
356	Tussilago farfara L.	G RHIZ	PALEOTEMP.	Asteraceae
357	Triglochin palustre L.	G BULB	SUBCOSMOP.	Juncaginaceae
358	Juncus alpino-articulatus Chaix	G RHIZ	CIRCUMBOR.	Juncaceae
359	Juncus filiformis L.	G RHIZ	(CIRCUM.)ART.ALP.	Juncaceae
360	Juncus jacquinii L.	H CAESP	OROF. SE-EUROP.	Juncaceae
361	Juncus trifidus L.	G RHIZ	(CIRCUM.)ART.ALP.	Juncaceae
362	Juncus triglumis L.	G RHIZ	CIRCUMBOR.	Juncaceae
363	Luzula albida (Hoffm.) Lam. et DC.	H CAESP	CENTRO-EUROP.	Juncaceae
364	Luzula alpino-pilosa (Chaix) Breistr.	H SCAP	OROF. S-EUROP.	Juncaceae
365	Luzula lutea (All.) Lam. et DC.	H CAESP	OROF. SW-EUROP.	Juncaceae
366	Luzula luzulina (Vill.) D. Torre et S.	H CAESP	OROF. S-EUROP.	Juncaceae
367	Luzula multiflora (Ehrh.) Lej.	H CAESP	CIRCUMBOR.	Juncaceae
368	Luzula nivea (L.) Lam. et DC.	H CAESP	OROF. SW-EUROP.	Juncaceae
369	Luzula sieberi Tausch	H CAESP	OROF. S-EUROP.	Juncaceae
370	Luzula spicata (L.) DC.	H CAESP	(CIRCUM.)ART.ALP.	Juncaceae
371	Luzula sudetica (Willd.) DC.	H CAESP	ART.ALP.(EUROP.)	Juncaceae
372	Blysmus compressus (L.) Panzer	G RHIZ	EUROSIB.	Cyperaceae
373	Carex aterrima Hoppe	H CAESP	OROF. EURASIAT.	Cyperaceae
374	Carex atrata L.	H CAESP	ART.ALP.(EUROP.)	Cyperaceae
375	Carex canescens L.	H CAESP	COSMOP.	Cyperaceae
376	Carex capillaris L.	H CAESP	(CIRCUM.)ART.ALP.	Cyperaceae
377	Carex curvula All.	H CAESP	OROF. S-EUROP.	Cyperaceae
378	Carex davalliana Sm.	H CAESP	CENTRO-EUROP.	Cyperaceae
379	Carex flacca Schreb.	G RHIZ	EUROP.	Cyperaceae
380	Carex frigida All.	G RHIZ	OROF. S-EUROP.	Cyperaceae
381	Carex fusca All. (= Carex nigra (L.) Reichard)	G RHIZ	SUBCOSMOP.	Cyperaceae
382	Carex irrigua (Wahlenb.) Sm.	G RHIZ	EUROSIB.	Cyperaceae
383	Carex lachenalii Schkuhr	H CAESP	(CIRCUM.)ART.ALP.	Cyperaceae
384	Carex lepidocarpa Tausch	H CAESP	EUROAMER.(ANFIATL.)	Cyperaceae
385	Carex leporina L.	H CAESP	EUROSIB.	Cyperaceae
386	Carex limosa L.	G RHIZ	CIRCUMBOR.	Cyperaceae
387	Carex ornithopoda Willd.	H CAESP	EUROP.-CAUC.	Cyperaceae
388	Carex pallescens L.	H CAESP	CIRCUMBOR.	Cyperaceae
389	Carex panicea L.	G RHIZ	EUROSIB.	Cyperaceae
390	Carex parviflora Host	H CAESP	OROF. S-EUROP.	Cyperaceae
391	Carex pauciflora Lightf.	G RHIZ	CIRCUMBOR.	Cyperaceae
392	Carex rostrata Stokes	G RHIZ	CIRCUMBOR.	Cyperaceae
393	Carex sempervirens Vill.	H CAESP	OROF. S-EUROP.	Cyperaceae
394	Carex stellulata Good.	H CAESP	ANFI ATL.	Cyperaceae
395	Carex tumidicarpa Anderss.	H CAESP	EUROAMER.(ANFIATL.)	Cyperaceae
396	Eleocharis austriaca Hayek	G RHIZ	EUROP.	Cyperaceae
397	Eleocharis quinqueflora (F. Hartmann) Schwarz	G RHIZ	CIRCUMBOR.	Cyperaceae
398	Elyna myosuroides (Vill.) Fritsch	H CAESP	(CIRCUM.)ART.ALP.	Cyperaceae
399	Eriophorum angustifolium Honckeny	G RHIZ	CIRCUMBOR.	Cyperaceae
400	Eriophorum scheuchzeri Hoppe	G RHIZ	(CIRCUM.)ART.ALP.	Cyperaceae
401	Eriophorum vaginatum L.	H CAESP	CIRCUMBOR.	Cyperaceae
402	Trichophorum alpinum (L.) Pers.	G RHIZ	CIRCUMBOR.	Cyperaceae
403	Trichophorum caespitosum (L.) Hartman	H CAESP	CIRCUMBOR.	Cyperaceae
404	Agrostis alpina Scop.	H CAESP	OROF. SW-EUROP.	Poaceae
405	Agrostis rupestris All.	H CAESP	OROF. S-EUROP.	Poaceae
406	Agrostis schraderana Becherer	H CAESP	OROF. SW-EUROP.	Poaceae
407	Agrostis stolonifera L.	H REPT	CIRCUMBOR.	Poaceae
408	Agrostis tenuis Sibth.	H CAESP	CIRCUMBOR.	Poaceae
409	Anthoxanthum alpinum Löve et Löve	H CAESP	ART.ALP.(EURAS.)	Poaceae
410	Apera spica-venti (L.) Beauv.	T SCAP	EUROSIB.	Poaceae
411	Avenella flexuosa (L.) Parl.	H CAESP	SUBCOSMOP.	Poaceae
412	Avenula praeusta (Rchb.) Holub	H CAESP	ENDEM.ALP.	Poaceae
413	Avenula versicolor (Vill.) Lainz	H CAESP	OROF. S-EUROP.	Poaceae
414	Briza media L.	H CAESP	EUROSIB.	Poaceae
415	Calamagrostis villosa (Chaix) Gmelin	H CAESP	EUROSIB.	Poaceae
416	Dactylis glomerata L.	H CAESP	PALEOTEMP.	Poaceae
417	Deschampsia cespitosa (L.) Beauv.	H CAESP	SUBCOSMOP.	Poaceae
418	Festuca halleri All.	H CAESP	OROF. S-EUROP.	Poaceae
419	Festuca heterophylla Lam.	H CAESP	EUROP.-CAUC.	Poaceae
420	Festuca melanopsis Foggi, Graz, Rossi et Signorini	H CAESP	ENDEM.	Poaceae
421	Festuca nigrescens Lam. non Gaudin	H CAESP	CIRCUMBOR.	Poaceae
422	Festuca paniculata (L.) Sch. et Th.	H CAESP	W-MEDIT.-MONT.	Poaceae
423	Festuca pratensis Hudson	H CAESP	EURASIAT.	Poaceae
424	Festuca pseudodura Steudel	H CAESP	ENDEM.	Poaceae
425	Festuca quadriflora Honck.	H CAESP	OROF. S-EUROP.	Poaceae
426	Festuca scabriculumis (Hackel) Richter	H CAESP	ENDEM.SW-ALP.	Poaceae
427	Festuca trichophylla (Gaudin) Richter subsp. asperifolia (St-Yves) Al Bermani	H CAESP		Poaceae
428	Koeleria hirsuta (DC.) Gaudin	H CAESP	ENDEM.	Poaceae
429	Lolium perenne L.	H CAESP	CIRCUMBOR.	Poaceae
430	Milium effusum L.	G RHIZ	CIRCUMBOR.	Poaceae
431	Molinia coerulea (L.) Moench	H CAESP	CIRCUMBOR.	Poaceae
432	Nardus stricta L.	H CAESP	S-EUROP.-SUDSIB.	Poaceae
433	Oreochloa disticha (Wulfen) Link	H CAESP	OROF. SE-EUROP.	Poaceae
434	Phleum alpinum L. (incl. P. rhaeticum)	H CAESP	OROF. S-EUROP.	Poaceae
435	Phleum commutatum Gaudin	H CAESP	CIRCUMBOR.	Poaceae
436	Phleum pratense L.	H CAESP	CIRCUMBOR.	Poaceae
437	Poa alpina L.	H CAESP	CIRCUMBOR.	Poaceae
438	Poa chaixii Vill.	H CAESP	EUROP.-CAUC.	Poaceae
439	Poa compressa L.	H CAESP	CIRCUMBOR.	Poaceae
440	Poa laxa Haenke	H CAESP	(CIRCUM.)ART.ALP.	Poaceae
441	Poa nemoralis L.	H CAESP	CIRCUMBOR.	Poaceae

442	<i>Poa pratensis</i> L.	H CAESP	CIRCUMBOR.	<i>Poaceae</i>
443	<i>Poa supina</i> Schrader	H CAESP	(CIRCUM.)ART.ALP.	<i>Poaceae</i>
444	<i>Poa violacea</i> Bellardi	H CAESP	OROF. SE-EUROP.	<i>Poaceae</i>
445	<i>Sesleria caerulea</i> (L.) Ard.	H CAESP	OROF. CENTRO-EUROP.	<i>Poaceae</i>
446	<i>Trisetum flavescens</i> (L.) Beauv.	H CAESP	EURASIAT.	<i>Poaceae</i>
447	<i>Trisetum spicatum</i> (L.) Richter	H CAESP	SUBCOSMOP.	<i>Poaceae</i>
448	<i>Sparganium angustifolium</i> Michx.	I RAD	EUROSIB.	<i>Sparganiaceae</i>
449	<i>Maianthemum bifolium</i> (L.) Schmidt	G RHIZ	CIRCUMBOR.	<i>Asparagaceae</i>
450	<i>Lilium martagon</i> L.	G BULB	EURASIAT.	<i>Liliaceae</i>
451	<i>Lloydia serotina</i> (L.) Rchb.	G BULB	(CIRCUM.)ART.ALP.	<i>Liliaceae</i>
452	<i>Paris quadrifolia</i> L.	G RHIZ	EURASIAT.	<i>Melanthiaceae</i>
453	<i>Veratrum album</i> L.	G RHIZ	EURASIAT. TEMP.	<i>Melanthiaceae</i>
454	<i>Tofieldia calyculata</i> (L.) Wahlenb.	H SCAP	CENTRO-EUROP.	<i>Tofieldiaceae</i>
455	<i>Tofieldia pusilla</i> (Michx.) Pers.	H SCAP	ART.ALP.(EURAMER.)	<i>Tofieldiaceae</i>
456	<i>Crocus albiflorus</i> Kit.	G BULB	OROF. SE-EUROP.	<i>Iridaceae</i>
457	<i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm.	G BULB	CIRCUMBOR.	<i>Orchidaceae</i>
458	<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó	G BULB	PALEOTEMP.	<i>Orchidaceae</i>
459	<i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) P. F. Hunt et Summerh.	G BULB	CENTRO-EUROP.	<i>Orchidaceae</i>
460	<i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br.	G RHIZ	CIRCUMBOR.	<i>Orchidaceae</i>
461	<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.	G BULB	EURASIAT.	<i>Orchidaceae</i>
462	<i>Leucorchis albida</i> (L.) E. Meyer	G BULB	ART.ALP.(EUROP.)	<i>Orchidaceae</i>
463	<i>Nigritella nigra</i> (L.) Rchb. fil.	G BULB	ART.ALP.(EUROP.)	<i>Orchidaceae</i>
464	<i>Orchis mascula</i> L.	G BULB	EUROP.-CAUC.	<i>Orchidaceae</i>
465	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rchb.	G BULB	PALEOTEMP.	<i>Orchidaceae</i>

	SALICETUM HELVETICAE (SAL-HELV)		
	65	3	101
n_ril	2195	2115	2170
Quota	NE	NNE	NE
Esposizione	10	30	25
Inclinazione(°)	-	1	-
Strato Alto Arbustivo	95	85	80
Strato Basso Arbustivo	40	80	20
Strato Erbaceo	10	10	20
Pietrosità	-	10	-
Strato muscinale/sfagni	0.8315	0.7202	0.7417
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)			
SALICETUM HELVETICAE			
Salix helvetica	5	4	4
Variante ad Achillea moschata			
Achillea moschata	.	.	3
Leucanthemopsis alpina	.	.	2
Trifolium pallescens	.	.	2
RHODODENDRO-VACCINIUM			
Rhododendron ferrugineum	.	2	1
Juniperus nana (D)	.	1	+
Ligusticum mutellina (D)	+	+	.
Luzula alpino-pilosa (D)	+	+	.
Calamagrostis villosa (D)	.	1	.
RHODODENDRO-VACCINIETALIA			
Empetrum hermaphroditum	.	+	.
LOISELEURIO-VACCINIETEA			
Vaccinium gaultherioides	.	+	1
COMPAGNE			
VACCINIO-PICEETEA			
Vaccinium myrtillus	+	2	.
Vaccinium vitis-idaea	1	+	.
Lonicera coerulea	+	+	.
Pyrola media	+	.	.
Homogyne alpina	.	.	1
MULGEDIO-ACONITETEA			
Viola biflora	2	1	.
Salix foetida	.	1	+
Salix hastata	1	.	.
Aconitum napellus	.	+	.
Geranium sylvaticum	.	+	.
Salix appendiculata	.	+	.
Veratrum album	.	+	.
ALTRE COMPAGNE			
Agrostis schraderiana	+	3	1
Festuca melanopsis	+	+	+
Polygonum viviparum	1	+	.
Avenella flexuosa	.	1	+
Deschampsia caespitosa	3	1	.
Alchemilla undulata	+	+	.

SPORADICHE

Potentilla aurea	+	.	.
Campanula scheuchzeri	.	+	.
Carex frigida	.	2	.
Luzula sudetica	.	+	.
Potentilla erecta	.	+	.
Festuca rubra	.	+	.
Festuca halleri	.	.	+
Avenula versicolor	.	.	+
Juncus trifidus	.	.	+
Solidago virgaurea subsp. minima	.	.	1
Leontodon helveticus	.	.	+
Veronica fruticans	.	.	+
Poa alpina	.	.	1
Myosotis alpestris	.	.	1
Lotus alpinus	.	.	1
Galium anisophyllum	.	.	+
Anthoxanthum alpinum	.	.	+
Silene vulgaris	.	.	+
Cirsium spinosissimum	.	.	+
Calluna vulgaris	.	.	+
Silene rupestris	.	.	+

n_ril	JUNIPERO-ARCTOSTAPHYLETUM (JA)																P r e s e n z a
	66	64	5	2	60	58	107	120	88	6	59	14	295	68	41b	26		17
Quota	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
Esposizione	SE	S	WNW	SSE	E	SE	E	SW	SE	SW	SW	S	S	ESE	SE	S	SW
Inclinazione(°)	30	30	20	25	35	28	35	35	30	30	35	30	35	30	30	35	30
Strato Arboreo	35	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Strato Alto Arbustivo	10	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-
Strato Basso Arbustivo	70	90	70	70	35	70	90	70	85	70	70	35	-	70	90	35	60
Strato Erbaceo	45	40	60	45	100	95	20	40	60	60	20	70	95	60	30	90	50
Pietrosità	-	10	10	25	-	5	5	10	10	10	30	20	5	1	5	5	-
Strato muscinale/sfagni	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strato lichenico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Lettieria	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
JUNIPERO-ARCTOSTAPHYLETUM																	
JUNIPERION NANAE																	
Arctostaphylos uva-ursi	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	1	+
Sempervivum montanum	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+
Sempervivum wulfenii	r	+	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	1	+
Hieracium intybaceum (D)	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	1	+
LOISELEURIO-VACCINETEA																	
Juniperus nana	4	5	3	3	2	4	4	3	3	3	3	2	+	4	4	2	2
Vaccinium gaultherioides	1	+	3	2	2	1	1	2	.	+	.	.	.	.	.	+	1
Diphysium alpinum	.	+	+	.	.	+	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Empetrum hermaphroditum	.	.	.	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Loiseleuria procumbens	.	.	1	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
COMPAGNE																	
VACCINIO-PICEETEA																	
Rhododendron ferrugineum	+	+	2	.	1	1	2	1	2	3	3	+	2	+	1	1	2
Vaccinium myrtillus	1	.	1	1	+	+	.	1	+	.	+	.	.	+	2	+	1
Avenella flexuosa	1	1	2	1	.	.	+	+	1	.	1	+	.	.	.	1	2
Vaccinium vitis-idaea	1	1	2	2	.	1	.	.	2	+	+	1	+	+	+	2	2
Homogyne alpina	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.	+
Pinus cembra	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+
Larix decidua	4	.	1	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	4
Picea excelsa	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Calamagrostis villosa	2	2	.	.	.	.	2	2	1	.	.	.	.	1	.	.	6
Lonicera coerulea	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	3
COMPAGNE																	
FESTUCION VARIAE																	
Festuca scaberculmis	+	+	.	2	4	1	+	.	.	.	.	1	.	2	.	1	.
Laserpitium halleri	.	1	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	1	+
Bupleurum stellatum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2
COMPAGNE																	
JUNCION TRIFIDI																	
Solidago virgaurea subsp. minima	+	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+	+	+	+
Geum montanum	+	.	.	r	+	+	.	1	.	.	.	.	.	+	.	+	+
Phyteuma betonicifolium	r	+	.	r	r	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+
Polygonum viviparum	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Campanula scheuchzeri	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Phyteuma hemisphaericum	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
Anthoxanthum alpinum	.	+	.	.	.	.	2	.	1	.	.	1	+	+	+	+	9
Avenula versicolor	.	+	+	.	.	+	.	+	1	.	+	+	.	.	.	+	9
Juncus trifidus	.	.	.	.	.	.	+	1	2	.	.	+	+	.	.	+	7
Agrostis rupestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	+	.	+	5
Pulsatilla vernalis	.	1	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	+	+	+	+	10
Trifolium alpinum	.	.	.	+	.	+	.	.	.	1	.	.	.	2	1	1	+
COMPAGNE																	
ELYNO-SESLERIETEA VARIAE																	
Carex sempervirens	+	+	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	.	2	+
Hieracium morisianum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
Lotus alpinus	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Thesium alpinum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Carduus defloratus	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
Nigritella nigra	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	r	+	+
Galium anisophyllum	+	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	8
Senecio abrotanifolius	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	r	1	+	+	1	8
Pedicularis elongata	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	4
COMPAGNE																	
NARDION STRICTAE																	
Campanula barbata	.	.	+	r	+	+	+	+	+	.	.	+	.	+	+	+	+
Arnica montana	.	+	+	.	1	1	+	+	.	+	+	+	1	.	+	+	+
Antennaria dioica	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2	+	1	+	.	.	+	+
Nardus stricta	.	.	.	1	+	1	.	.	+	+	+	1	3	2	+	1	+
Gentiana kochiana	.	+	.	+	+	r	+	.	.	.	.	r	+	+	+	+	11
Festuca nigrescens	2	+	+	.	.	1	.	.	.	.	.	+	+	1	.	+	9
Leuchorchis albida	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
ALTRE COMPAGNE																	
Calluna vulgaris	.	.	3	1	2	3	2	3	.	1	1	1	+	1	+	2	+
Daphne striata	+	+	.	+	+	+	1	1	.	2	1	+	1	+	.	+	+
Luzula sudetica	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	4
Potentilla aurea	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	3
Hypochaeris uniflora	.	.	+	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	4
Silene vulgaris	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	7
Cerastium arvense-strictum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	4
Achillea moschata	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	3
Senecio incanus carniolicus	.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	6
Luzula lutea	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2
Laserpitium krapfii	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	5
Geranium sylvaticum	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	4
Veronica chamaedrys	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2
Pulmonaria australis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2
Silene rupestris	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	6
Potentilla grandiflora	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	4
Veronica fruticans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2
Hieracium pilosella	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	+	1	1
Euphrasia minima	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	5
Chaerophyllum hirsutum villarsii	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	5
Leontodon hispidus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	3
Silene nutans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	3
Carlina acaulis	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	5
Veronica bellidioides	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3
Gentiana germanica	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	3
Agrostis schraderana	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	+	4
Helianthemum nummularium	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	4
Ligusticum mutellina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2
Biscutella laevigata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	+	3
Pulsatilla alpina-apiifolia	.	+	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	5
Leontodon autumnalis	.	+	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Potentilla erecta	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Rhinanthus alectorolophus	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Primula daonensis	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Leontodon helveticus	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	5
Soldanella alpina	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Bartsia alpina	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2
Poa alpina	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Thymus polytrichus	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	3
SPORADICHE																	
Festuca cf paniculata	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polypodium vulgare	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea cf nervosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dryopetris cf carthusiana	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus idaeus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Achillea roseo-alba	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fragaria vesca	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Knautia drymeia	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cardamine resedifolia	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lilium martagon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa pendulina	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex curvula	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium hoppeanum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helianthemum oleandicum alpestre	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus montanus	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis aurea	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola biflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Saxifraga paniculata	+	.	.	.								

	PHYTOCOENON ad ACONITUM VARIEGATUM (AC-VAR)
n_ril	64
Quota	1980
Esposizione	NW
Inclinazione(°)	20
Strato Arboreo	-
Strato Alto Arbustivo	-
Strato Basso Arbustivo	-
Strato Erbaceo	100
Pietrosità	-
Acqua libera	-
Strato muscinale/sfagni	-
Lettiera	-
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.6112
PHYTOCOENON ad ACONITUM VARIEGATUM	
Aconitum variegatum	4
MULGEDIO-ACONITETEA	
Agrostis schraderiana	2
Rumex alpestris	1
Viola biflora	1
Cirsium spinosissimum	+
COMPAGNA	
Alchemilla gr. vulgaris	+

	SALICETUM CAESIO-FOETIDAE (SA-CF)
n_ril	237
Quota	1970
Esposizione	NW
Inclinazione(°)	10
Strato Basso Arbustivo	85
Strato Erbaceo	25
Pietrosità	10
Acqua libera	5
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.6415
SALICETUM CAESIO-FOETIDAE	
Salix foetida	5
ADENOSTYLETALIA	
Peucedanum ostruthium	+
MULGEDIO-ACONITETEA	
Viola biflora	1
COMPAGNE	
Deschampsia caespitosa	2
Ligusticum mutellina	+
Cardamine amara	+
Agrostis schraderiana	2
Alchemilla gr. vulgaris	+

n_ril	ALNETUM VIRIDIS (ALN-VIR)								P r e s e n z a
	53	61	235	236	233	234	62	84	
Quota	1950	2050	2100	2070	2010	2050	2000	2050	
Esposizione	320	325	N	NW	N	NNW	325	WSW	
Inclinazione(°)	35	30	35	40	35	35	35	20	
Strato Arboreo	-	<1	-	-	-	-	-	<1	
Strato Alto Arbustivo	90	90	75	75	75	90	70	95	
Strato Basso Arbustivo	25	3	30	25	50	<5	-	1	
Strato Erbaceo	80	100	90	90	60	95	100	55	
Pietrosità	15	5	10	5	5	5	10	35	
Acqua libera									
Strato muscinale/sfagni	10	-	-	-	-	-	-	-	
Lettiera	5	5	-	5	-	-	-	10	
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.783	0.590	0.317	0.448	0.620	0.582	0.582	0.837	

ALNETUM VIRIDIS									
Alnus viridis	5	5	3	4	4	5	4	5	8
Agrostis schraderiana (D)	1	2	.	.	2	1	3	1	6
Rhododendron ferrugineum (D)	.	+	.	2	.	.	.	.	2
ALNION VIRIDIS									
Dryopteris dilatata (D)	+	+	3	2	+	+	.	.	6
Lonicera coerulea (D)	.	+	1	1	.	+	.	.	4
ADENOSTYLETALIA									
Peucedanum ostruthium	+	1	.	.	+	.	2	4	5
Oxalis acetosella (D)	+	1	2	.	+	+	.	.	5
Adenostyles alliariae	+	.	1	.	.	+	2	.	4
Geranium sylvaticum	+	.	.	.	.	.	1	.	2
Chaerophyllum villarsii	+	.	.	.	.	.	.	.	1
Aconitum lamarckii	r	.	.	.	.	.	.	.	1
MULGEDIO-ACONITETEA									
Rumex alpestris	1	+	2	1	+	.	1	.	6
Calamagrostis villosa	2	2	2	2	.	.	.	.	4
Viola biflora	1	2	+	.	.	.	2	.	4
Veratrum album	+	.	.	.	1	+	1	.	4
Aconitum napellus	+	.	.	.	.	+	+	.	3
Senecio nemorensis	+	.	.	.	.	.	2	.	2
Aconitum variegatum	.	.	.	.	.	.	1	.	1
COMPAGNE									
Stellaria nemorum	+	1	3	1	4	5	+	.	7
Rubus idaeus	2	+	2	.	3	+	.	.	5
Homogyne alpina	+	+	1	+	1	.	.	.	5
Luzula albida	+	+	.	.	.	.	.	.	2
Vaccinium myrtillus	.	+	+	+	+	.	.	.	4
Sorbus aucuparia	.	+	1	+	.	+	.	.	4
Deschampsia caespitosa	+	1	.	.	+	.	.	1	4
Solidago virgaurea subsp. minima	1	+	.	.	+	.	.	+	4
Silene vulgaris	.	+	.	.	.	.	+	+	3
Ligusticum mutellina	.	+	.	.	+	+	.	.	3
Pinus cembra	.	+	.	+	.	.	.	.	2
Poa nemoralis	.	.	.	.	1	.	.	+	2

SPORADICHE

Vaccinium vitis-idaea	.	.	.	2	.	.	.	.
Avenella flexuosa	.	.	.	.	.	+	.	.
Larix decidua	.	.	.	.	.	.	.	r	
Cardamine amara	.	.	.	.	.	+	.	.
Trollius europaeus	.	.	.	.	.	.	1	.	
Juniperus nana	.	.	.	.	.	.	.	+
Vaccinium gaultherioides	.	.	.	+	.	.	.	.
Campanula scheuchzeri	.	+	.	.	.	.	.	.
Epilobium angustifolium	.	.	.	.	.	.	.	+
Phleum alpinum	.	.	.	.	+	.	.	.
Epilobium nutans	.	+	.	.	.	.	.	.
Saxifraga stellaris	.	+	.	.	.	.	.	.
Saxifraga paniculata	.	.	.	.	.	.	.	+
Cardamine resedifolia	.	.	.	.	.	.	.	+
Alchemilla gr. vulgaris	.	+	.	.	.	+	.	.	

	RUMICETUM ALPINI (RUM)
n_ril	506
Quota	2134
Esposizione	NW
Inclinazione(°)	15
Strato Erbaceo	90
Pietrosità	20
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.7865
RUMICETUM ALPINI	
Rumex alpinus (D)	4
Stellaria nemorum	2
RUMICION e RUMICETALIA ALPINI	
Poa supina (D)	2
Cirsium spinosissimum	+
Aconitum napellus	2
MULGEDIO-ACONITETEA	
Rumex alpestris	+
COMPAGNE	
Urtica dioica	2
Deschampsia caespitosa	+
Alchemilla gr. vulgaris	1
Chenopodium bonus-henricus	2
Trifolium pratense-nivale	+
Phleum alpinum	1

	PEUCEDANETUM OSTRUTHII (PE-OS)
n_ril	242b
Quota	2470
Esposizione	W
Inclinazione(°)	25
Strato Erbaceo	80
Pietrosità	20
ASSOLAZIONE (MJ/cm2/year)	0.9093
PEUCEDANETUM OSTRUTHII Cirsium spinosissimum	3
RUMICION e RUMICETALIA ALPINI Poa alpina (D)	2
MULGEDIO-ACONITETEA Aconitum napellus	3
COMPAGNE Ligusticum mutellina	1
Agrostis schraderiana	1
Deschampsia caespitosa	2

	TRISSETUM FLAVESCENTIS (TF)	
n_ril	36b	36
Quota	2135	2130
Esposizione	SE	ESE
Inclinazione(°)	10	10
Strato Erbaceo	100	100
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.9327	0.8877
TRISSETUM FLAVESCENTIS		
Phyteuma betonicifolium (D)	1	1
Myosotis alpestris (D)	+	+
Peucedanum ostruthium (D)	+	.
POLYGONO-TRISSETION		
Viola tricolor	+	+
POO ALPINAE-TRISSETALIA		
Crepis aurea	+	+
Phleum alpinum	.	1
Poa alpina	1	.
Trifolium badium	.	r
Trifolium pratense-nivale	.	+
POO ALPINAE-TRISSETALIA		
Alchemilla gr. vulgaris	1	1
Potentilla aurea (D)	1	1
Chaerophyllum hirsutum villarsii	+	+
Agrostis tenuis	+	.
MOLINIO-ARRHENATHERETEA		
Trisetum flavescens	4	3
Trifolium pratense	2	2
Rhinanthus alectorolophus	1	1
Rumex acetosa	1	1
Achillea millefolium	+	+
Cerastium holosteoides	+	+
Ranunculus acris	+	+
Phleum pratense	2	.
Poa pratensis	.	1
Leontodon hispidus	.	+
COMPAGNE		
CARICETEA CURVULAE		
Geum montanum	+	1
Gentiana kochiana	+	+
Luzula spicata	+	+
Luzula sudetica	.	+
Trifolium alpinum	.	+
Botrychium lunaria	.	r
ALTRE COMPAGNE		
Galium anisophyllum	+	+
Biscutella laevigata	+	+
Leucanthemum heterophyllum	.	+
Lloydia serotina	+	+

SPORADICHE

Gentianella germanica	.	r
Veratrum album	.	+
Thymus polytrichus	.	+
Hieracium lactucella	.	+
Silene dioica	.	+

	CREPIDO-FESTUCETUM COMMUTATAE (C-FC)		
n_ril	37	4	507
Quota	2130	2209	2140
Esposizione	SE	324	NW
Inclinazione(°)	20	30	5
Strato Basso Arbustivo	-	1	-
Strato Erbaceo	100	98	95
Pietrosità		5	5
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.9199	0.8260	0.84469
CREPIDO-FESTUCETUM COMMUTATAE			
POION ALPINAE			
Festuca nigrescens (D)	4	3	4
Crepis aurea	+	+	+
POO ALPINAE-TRISSETALIA			
Phyteuma orbiculare (D)	+	.	r
Myosotis alpestris (D)	+	+	+
Potentilla aurea (D)	+	2	1
Alchemilla gr. vulgaris	2	.	1
Agrostis tenuis	2	.	+
Trollius europaeus	+	.	.
Chaerophyllum hirsutum villarsii	+	.	.
Campanula scheuchzeri	+	1	+
MOLINIO-ARRHENATHERTEA			
Trifolium pratense	1	.	+
Rumex acetosa	+	.	+
Ranunculus acris	+	.	+
Deschampsia caespitosa	.	1	1
Poa alpina	.	1	1
Trifolium badium	.	1	+
Phleum alpinum	.	+	1
Poa pratensis	1	.	.
Tragopogon pratensis	+	.	.
Leontodon hispidus	.	2	.
COMPAGNE			
CARICETEA CURVULAE			
Geum montanum	+	1	+
Luzula sudetica	+	+	+
Euphrasia alpina	.	1	+
Leontodon helveticus	.	1	1
Agrostis rupestris	.	+	.
Trifolium alpinum	.	r	+
Euphrasia minima	.	1	+
Laserpitium halleri	+	.	.
Phyteuma betonicifolium	+	.	.
Festuca halleri	.	1	.
Luzula lutea	.	1	.
Agrostis schraderiana	.	+	.
Campanula barbata	.	+	.
Leucanthemopsis alpina	.	+	.
Phyteuma hemisphaericum	.	+	.
ALTRE COMPAGNE			
Anthoxanthum alpinum	1	1	+
Lotus alpinus	+	2	1
Galium anisophyllum	+	+	+
Cerastium arvense-strictum	+	+	+
Veratrum album	+	.	1
Thymus polytrichus	1	.	+

SPORADICHE

Anthyllis vulneraria-alpestris	+	.	.
Biscutella laevigata	+	.	.
Leucanthemum heterophyllum	1	.	.
Lloydia serotina	+	.	.
Gentianella germanica	+	.	.
Silene vulgaris	+	.	.
Silene nutans	+	.	.
Hieracium lactucella	+	.	.
Carduus defloratus	.	+	.
Gentiana nivalis	.	+	.
Thesium alpinum	.	+	.
Sibbaldia procumbens	.	+	.
Achillea moschata	.	2	.
Trifolium pallescens	.	1	.
Hieracium pilosella	.	2	.
Selaginella selaginoides	.	1	.
Rhododendron ferrugineum	.	1	.
Homogyne alpina	.	1	.
Cirsium spinosissimum	.	.	+
Gentiana punctata	.	.	+

	DESCHAMPSIO CAESPITOSAE- POETUM ALPINI (DP)
n_ril	47
Quota	1875
Esposizione	15
Inclinazione(°)	5
Strato Erbaceo	100
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.7492
DESCHAMPSIO CAESPITOSAE- POETUM ALPINI	
Trollius europaeus (D)	1
Festuca nigrescens (D)	+
ALCHEMILLO-POION SUPINAE	
Alchemilla xanthochlora	1
Aconitum napellus (D)	+
POO ALPINAE-TRISSETALIA	
Phleum rhaeticum	+
Polygonum viviparum (D)	+
Rumex alpestris	+
MOLINIO-ARRHENATHERETEA	
Deschampsia caespitosa	4
Leontodon hispidus	+
Rhinanthus alectorolophus	+
COMPAGNE	
JUNCETEA TRIFIDI +NARDETEA STRICTAE	
Agrostis schraderiana	1
Nardus stricta	1
Potentilla erecta	1
Carex leporina	+
Gentiana punctata	+
Luzula sudetica	+
Potentilla aurea	+
MULGEDIO-ACONITETEA	
Peucedanum ostruthium	1
Veratrum album	+
Geranium sylvaticum	+
ALTRE COMPAGNE	
Pinus cembra	r
Larix decidua	r
Festuca melanopsis	3
Rubus idaeus	+
Carex panicea	+
Carex aterrima	+
Pedicularis recutita	+

n_ril	LOISELEURIO-CARICETUM CURVULAE (LC)						P r e s e n z a
	19	94	106	156	93	244	
Quota	2315	2350	2240	2440	2345	2610	
Esposizione	W	NE	E	NE	NE	W	
Inclinazione(°)	25	30	25	10	20	30	
Strato Basso Arbustivo	60	-	2	-	-	-	
Strato Erbaceo	40	90	70	90	80	90	
Pietrosità	5	10	5	10	20	10	
Strato muscinale/sfagni	-	-	10	-	-	-	
Strato lichenico	10	-	15	-	-	-	
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.847	0.738	0.762	0.956	0.686	0.888	
LOISELEURIO-CARICETUM CURVULAE							
Loiseleuria procumbens (D)	3	3	4	4	1	2	6
Vaccinium gaultherioides (D)	+	1	2	1	1	.	5
Empetrum hermaphroditum (D)	+	.	+	.	.	.	2
Vaccinium vitis-idaea (D)	.	.	+	.	.	.	1
CARICION CURVULAE							
Carex curvula	1	2	1	1	2	2	6
Senecio incanus carniolicus	+	+	+	+	1	+	6
Veronica bellidioides	+	.	.	+	.	.	2
Festuca halleri	.	.	+	.	.	.	1
Oreochloa disticha	+	.	.	.	.	.	1
Pedicularis kernerii	+	.	.	.	.	.	1
Primula integrifolia	.	.	.	.	.	+	1
CARICETALIA CURVULAE							
Avenula versicolor	+	1	+	+	1	.	5
Phyteuma hemisphaericum	+	.	+	+	1	.	4
Pulsatilla vernalis	+	.	+	+	.	.	3
Leucanthemopsis alpina	.	.	+	.	1	.	2
Luzula lutea	+	.	.	+	.	.	2
Androsace obtusifolia	+	.	.	.	.	.	1
Silene exscapa	.	.	+	.	.	.	1
CARICETEA CURVULAE							
Juncus trifidus	+	.	.	+	3	2	4
Euphrasia minima	.	.	+	+	+	.	3
Agrostis rupestris	1	.	.	+	.	.	2
Arnica montana	+	.	.	+	.	.	2
Bupleurum stellatum	.	+	.	+	.	.	2
Gentiana punctata	.	r	.	.	.	+	2
Gentiana kochiana	.	.	.	.	.	+	1
Hieracium hoppeanum	.	.	+	.	.	.	1
Potentilla aurea	.	.	.	.	+	.	1
Ranunculus grenieranus (villarsii)	+	.	.	.	.	.	1
Solidago virgaurea subsp. minima	.	.	.	+	.	.	1
Trifolium alpinum	+	.	.	.	.	.	1
COMPAGNE							
CALLUNO-ULICETEA							
Antennaria dioica	.	.	.	+	+	.	2
Ligusticum mutellina	.	.	+	.	+	.	2
Coeloglossum viride	.	.	.	+	.	.	1
Nardus stricta	.	+	.	.	.	.	1
LOISELEURIO-VACCINIETEA							
VACCINIO-PICEETEA							
Juniperus nana	+	+	+	.	.	.	3
Rhododendron ferrugineum	.	+	+	.	.	.	2
Homogyne alpina	+	+	.	.	.	.	2
Diphasium alpinum	.	1	.	.	.	.	1
Huperzia selago	.	.	.	.	+	.	1
Pinus cembra	.	.	+	.	.	.	1
ALTRE COMPAGNE							
Primula hirsuta	.	+	+	+	+	1	5
Avenella flexuosa	1	.	+	+	+	.	4
Carex sempervirens	+	.	.	+	.	.	2
Anthoxanthum alpinum	.	.	.	+	+	.	2
Polygonum viviparum	+	.	+	.	.	.	2
Primula latifolia	+	.	.	.	.	+	2
SPORADICHE							
Campanula scheuchzeri	.	.	+	.	.	.	1
Sempervivum montanum	.	.	.	.	+	.	1
Bartsia alpina	+	.	.	.	.	.	1
Soldanella alpina	.	.	.	.	.	+	1
Gentianella germanica	+	.	.	.	.	.	1
Antennaria carpathica	.	.	.	.	.	+	1
Elyna myosuroides	1	.	.	.	.	.	1
Minuartia sedoides	+	.	.	.	.	.	1
Erigeron uniflorus	+	.	.	.	.	.	1
Hieracium morisianum	.	.	.	.	+	.	1
Saxifraga bryoides	+	.	.	.	.	.	1
Salix herbacea	+	.	.	.	.	.	1
Luzula alpino-pilosa	+	.	.	.	.	.	1
Sibbaldia procumbens	+	.	.	.	.	.	1
Salix retusa	+	.	.	.	.	.	1
Cirsium spinosissimum	+	.	.	.	.	.	1
Festuca melanopsis	+	.	.	.	.	.	1
Rhinanthus aristatus	.	.	.	+	.	.	1
Silene rupestris	.	.	+	.	.	.	1
Crepis aurea	+	.	.	.	.	.	1

n_ril	CARICI CURVULAE-NARDETUM (CCN)							P r e s e n z a
	159	55	90	240	130	144	243b	
Quota	2465	2350	2330	2400	2300	2490	2530	
Esposizione	E	E	N	W	NW	E	W	
Inclinazione(°)	5	20	20	25	5	20	35	
Strato Basso Arbustivo	-	-	-	-	-	-	-	
Strato Erbaceo	95	90	85	90	60	95	90	
Pietrosità	5	10	15	10	40	5	10	
Strato lichenico	-	-	-	-	-	-	-	
ASSOLAZIONE (MJ/cm2/year)	0.8890	0.8015	0.7408	0.8982	0.9116	0.8603	0.8691	
CARICI CURVULAE-NARDETUM								
Nardus stricta (D)	3	+	1	2	1	2	.	6
Carex sempervirens (D)	1	.	.	+	.	2	2	4
Avenella flexuosa (D)	.	.	.	.	+	1	1	3
CARICION CURVULAE								
Carex curvula	2	4	3	3	3	2	3	7
Festuca halleri	+	1	1	1	.	.	1	5
Veronica bellidioides	.	+	+	+	1	.	+	5
Senecio incanus carniolicus	.	+	1	+	+	+	+	6
Oreochloa disticha	.	.	.	.	+	.	.	1
Primula integrifolia	.	.	.	.	.	1	.	1
CARICETALIA CURVULAE								
Avenula versicolor	+	+	.	+	+	1	+	6
Pulsatilla vernalis	.	+	+	+	1	.	+	5
Phyteuma hemisphaericum	+	+	+	+	.	+	.	5
Luzula sudetica	+	1	.	.	.	.	.	2
Leucanthemopsis alpina	.	+	+	.	.	.	.	2
Hieracium alpinum	.	.	+	.	.	.	.	1
Luzula lutea	.	.	.	.	.	.	+	1
CARICETEA CURVULAE								
Trifolium alpinum	1	2	1	1	.	1	1	6
Juncus trifidus	.	+	+	+	+	+	1	6
Potentilla aurea	+	+	1	+	.	+	+	6
Leontodon helveticus	1	2	1	+	.	1	.	5
Geum montanum	+	+	+	+	.	.	+	5
Arnica montana	.	+	.	+	+	+	.	4
Agrostis rupestris	1	.	.	.	1	1	1	4
Gentiana kochiana	.	+	.	+	+	.	+	4
Euphrasia alpina	.	.	+	.	.	+	.	2
Euphrasia minima	.	.	.	.	+	+	.	2
Campanula barbata	.	.	.	.	.	.	+	1
Gentiana punctata	.	.	.	.	.	.	+	1
Ranunculus grenieranus (villarsii)	.	.	.	.	.	.	+	1
Bupleurum stellatum	.	.	r	.	.	.	.	1
COMPAGNE								
CALLUNO-ULICETEA								
Ligusticum mutellina	1	.	2	+	.	1	+	5
Antennaria dioica	.	+	.	.	+	.	.	2
Hieracium pilosella	.	.	.	.	+	.	.	1
LOISELEURIO-VACCINIETEA								
VACCINIO-PICEETEA								
Loiseleuria procumbens	1	1	.	2	1	2	2	6
Homogyne alpina	.	1	+	1	.	.	+	4
Vaccinium gaultherioides	.	.	+	+	.	+	+	4
Juniperus nana	.	+	.	+	+	.	.	3
Vaccinium myrtillus	.	.	.	.	.	+	.	1
ALTRE COMPAGNE								
Anthoxanthum alpinum	1	.	+	1	.	1	+	5
Poa alpina	+	.	+	+	+	.	+	5
Sempervivum montanum	.	.	.	+	+	.	.	2
SPORADICHE								
Campanula scheuchzeri	.	.	.	.	.	.	+
Polygonum viviparum	.	.	.	.	.	.	+
Soldanella alpina	.	.	.	.	.	.	+
Selaginella selaginoides	.	.	.	.	.	.	+
Carex capillaris	.	.	.	.	.	.	+
Silene rupestris	.	.	.	.	+	.	.
Phleum alpinum	.	+	.	.	.	.	.
Myosotis alpestris	.	.	+	.	.	.	.
Antennaria carpathica	.	.	.	.	.	.	+
Sibbaldia procumbens	+	.	.	.	.	.	.

	FESTUCETUM HALLERI (FH)			
n_ril	253	17	125	127b
Quota	2800	2480	2310	2330
Esposizione	SE	WNW	NNE	N
Inclinazione(°)	40	10	10	35
Strato Erbaceo	80	95	80	80
Pietrosità	20	5	20	20
ASSOLAZIONE (MJ/cm2/year)	0.8599	0.7963	0.8923	0.8863
FESTUCETUM HALLERI				
Festuca halleri	2	2	2	3
Variante ad Achillea moschata				
Achillea moschata	.	.	1	1
Trifolium pallescens	.	.	2	2
Hieracium intybaceum	.	.	.	+
CARICION CURVULAE				
Carex curvula	2	1	.	.
Senecio incanus carniolicus	1	+	.	.
Veronica bellidioides	+	+	.	.
Hieracium glanduliferum	.	.	+	.
CARICETALIA CURVULAE				
Leucanthemopsis alpina	1	+	1	.
Phyteuma hemisphaericum	.	+	+	+
Avena versicolor	.	2	2	.
Luzula lutea	+	+	.	.
Pulsatilla alpina-apiifolia	.	.	1	.
Campanula barbata	.	.	1	.
CARICETEA CURVULAE				
Geum montanum	1	1	2	.
Leontodon helveticus	.	1	1	1
Agrostis rupestris	1	1	.	.
Potentilla aurea	.	+	1	.
Euphrasia alpina	.	.	+	+
Euphrasia minima	.	.	+	+
Solidago virgaurea subsp. minima	.	.	+	+
Hieracium glaciale	.	.	.	1
Trifolium alpinum	.	+	.	.
COMPAGNE				
Poa alpina	.	+	1	1
Sempervivum montanum	.	+	+	+
Elyna myosuroides	.	+	.	r
Saxifraga bryoides	.	+	+	.
Myosotis alpestris	.	.	+	+
Gentiana nivalis	.	.	+	+
Carduus carlinaefolius	.	.	1	+
Hieracium pilosella	.	.	+	2

SPORADICHE

Ligusticum mutellina	.	2	.	.
Sibbaldia procumbens	.	+	.	.
Anthoxanthum alpinum	.	.	1	.
Selaginella selaginoides	.	+	.	.
Gentianella germanica	.	+	.	.
Cirsium spinosissimum	.	+	.	.
Campanula scheuchzeri	.	.	+	.
Trifolium badium	.	.	1	.
Trifolium pratense-nivale	.	.	.	+
Trifolium pratense	.	.	.	1
Deschampsia caespitosa	.	.	.	+
Luzula alpino-pilosa	.	.	.	+
Antennaria dioica	.	.	1	.
Avenella flexuosa	.	.	.	1

	JUNCETUM TRIFIDI (JT)		
	33	13	95
n_ril	2420	2390	2340
Quota	W	W	NE
Esposizione	35	35	30
Inclinazione(°)	<1	5	-
Strato Basso Arbustivo	90	95	85
Strato Erbaceo	10	5	15
Pietrosità	-	-	-
Strato lichenico	0.7441	0.7388	0.6935
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)			
JUNCETUM TRIFIDI			
Juncus trifidus	2	3	2
CARICETALIA CURVULAE			
Avenula versicolor	+	1	.
Pulsatilla vernalis	+	+	.
Carex curvula	.	1	.
Juncus jacquini	.	.	+
Leucanthemopsis alpina	.	+	.
Luzula lutea	+	.	.
Luzula sudetica	.	+	.
Pedicularis kernerii	.	.	+
Phyteuma hemisphaericum	+	.	.
Primula integrifolia	.	.	+
CARICETEA CURVULAE			
Geum montanum	+	1	1
Leontodon helveticus	1	1	+
Arnica montana	+	1	+
Agrostis rupestris	+	3	.
Campanula barbata	+	+	.
Euphrasia minima	+	+	.
Gentiana kochiana	+	+	.
Trifolium alpinum	+	+	.
COMPAGNE			
CALLUNO-ULICETEA			
Ligusticum mutellina	+	.	3
Nardus stricta	.	+	+
Antennaria dioica	.	.	+
Calluna vulgaris	.	+	.
SALICETEA HERBACEAE			
Luzula alpino-pilosa	.	.	1
Gnaphalium supinum	.	.	+
Salix herbacea	.	.	+
Soldanella pusilla	.	.	+
LOISELEURIO-VACCINIETEA			
VACCINIO-PICEETEA			
Loiseleuria procumbens	1	2	.
Arctostaphylos uva-ursi	+	.	.
Juniperus nana	+	1	.
Vaccinium vitis-idaea	.	+	.
Vaccinium gaultherioides	.	1	.
Homogyne alpina	.	+	.
Empetrum hermaphroditum	.	+	.
ALTRE COMPAGNE			
Carex sempervirens	2	3	2
Lotus alpinus	+	+	.
Poa alpina	+	.	1
Selaginella selaginoides	+	.	+
Daphne striata	+	1	.

SPORADICHE

Bartsia alpina	.	.	1
Nigritella nigra	.	1	.
Galium anisophyllum	.	+	.
Elyna myosuroides	2	.	.
Veronica alpina	.	.	+
Sempervivum montanum	+	.	.
Cirsium spinosissimum	.	.	+
Pinguicula vulgaris	.	.	+
Epilobium nutans	.	.	+
Alchemilla gr. vulgaris	.	.	+
Phyteuma scheuchzeri	.	+	.
Soldanella alpina	+	.	.
Polygonum viviparum	+	.	.

n_ril	FESTUCETUM SCABRICULMIS (FS)									P r e s e n z a
	62	40	16	18	38	44	28	61	49	
Quota	2220	2160	2388	2437	2150	2250	2260	2210	2270	
Esposizione	S	SE	S	ESE	SSE	S	ESE	SE	SE	
Inclinazione(°)	40	35	30	40	30	35	40	45	35	
Strato Arboreo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strato Alto Arbustivo	-	1	-	-	1	-	-	-	-	
Strato Basso Arbustivo	10	25	20	5	10	-	<1	10	65	
Strato Erbaceo	100	80	80	95	90	95	60	100	30	
Pietrosità	-	10	10	1	5	5	5	-	15	
Lettiera	-	5	-	-	-	-	40	-	5	
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.953	0.975	0.986	0.993	0.961	0.992	0.847	0.926	0.939	
FESTUCETUM SCABRICULMIS										
Festuca scabriculmis	1	1	3	4	5	2	2	4	1	9
Variante a Carex sempervirens										
Carex sempervirens	3	3	2	1	1	2	+	+	.	8
Variante ad Arctostaphylos uva-ursi										
Arctostaphylos uva-ursi	.	.	.	.	.	.	2	2	2	3
FESTUCION VARIAE										
Laserpitium halleri	.	.	+	.	.	1	+	1	+	5
Hypochaeris uniflora	.	+	+	.	+	.	+	.	.	4
Potentilla grandiflora	1	.	+	.	.	+	.	.	.	3
Hieracium hoppeanum	.	.	.	+	.	.	+	+	.	3
Bupleurum stellatum	.	.	.	+	.	.	1	.	.	2
FESTUCETALIA SPADICEAE										
Campanula barbata	+	.	.	+	+	+	+	+	.	6
Phyteuma betonicifolium	+	+	.	.	+	+	+	+	.	6
Geum montanum	1	.	+	+	.	.	.	1	.	3
Arnica montana	.	.	.	+	.	+	.	1	.	3
Pulsatilla alpina-apiifolia	.	.	.	.	+	+	.	+	.	3
Avenula versicolor	.	.	.	1	.	.	+	.	.	2
Solidago virgaurea subsp. minima	.	.	r	.	.	.	.	.	+	2
Plantago serpentina	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
Leuchorchis albida	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1
CARICETEA CURVULAE										
Gentiana kochiana	.	.	+	1	+	+	+	.	.	5
Luzula sudetica	+	.	+	+	.	+	.	.	.	4
Senecio incanus carnolicus	+	.	.	+	.	.	.	.	+	4
Veronica bellidioides	.	.	.	+	.	+	+	.	+	4
Juncus trifidus	.	.	+	2	.	.	.	.	.	2
Potentilla aurea	.	.	r	+	.	.	.	.	.	2
Pulsatilla vernalis	.	.	.	1	.	.	+	.	.	2
Trifolium alpinum	.	.	.	.	.	+	.	.	1	2
Phyteuma hemisphaericum	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2
Leontodon helveticus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Veronica fruticans	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
Agrostis rupestris	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
Gentiana punctata	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Luzula lutea	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Oreochloa disticha	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
COMPAGNE										
CALLUNO-ULICETEA										
Potentilla erecta	+	1	+	+	+	+	.	.	.	6
Nardus stricta	.	.	1	+	.	2	.	.	.	3
Antennaria dioica	.	.	+	+	.	+	.	.	.	3
Botrychium lunaria	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2
Coeloglossum viride	.	.	.	.	.	r	.	r	.	2
Luzula multiflora	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
Festuca nigrescens	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
LOISELEURIO-VACCINIETEA										
VACCINIO-PICEETEA										
Calluna vulgaris	+	.	2	1	+	1	1	1	.	7
Juniperus nana	.	2	1	+	1	.	+	1	4	7
Daphne striata	.	.	1	+	.	.	+	.	+	4
Vaccinium vitis-idaea	.	+	.	+	.	.	1	.	.	3
Vaccinium myrtillus	.	.	+	.	+	.	+	.	.	3
Homogyne alpina	.	.	+	+	.	.	.	.	.	2
Pinus cembra	.	+	.	.	+	.	.	.	.	2
Rhododendron ferrugineum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Vaccinium gaultherioides	.	.	.	.	.	r	.	.	.	1
ALTRE COMPAGNE										
Nigritella nigra	+	+	+	+	+	+	.	+	.	7
Helianthemum nummularium	.	+	1	+	1	+	+	+	.	7
Lotus alpinus	+	+	.	+	+	.	+	.	.	5
Polygonum viviparum	.	+	+	.	+	+	.	.	.	4
Anthoxanthum alpinum	1	+	.	.	1	1	.	.	.	4
Anthyllis vulneraria-alpestris	.	1	+	.	1	+	.	.	.	4
Leontodon hispidus	.	.	+	.	+	+	+	.	.	4
Rhinanthus alectorolophus	+	+	.	.	+	.	.	1	.	4
Senecio abrotanifolius	.	.	+	1	.	+	.	+	.	4
Trifolium pratense	.	+	.	.	r	+	.	.	.	3
Pedicularis elongata	.	.	+	r	.	+	.	.	.	3
Gymnadenia odoratissima	.	+	.	.	+	+	.	.	.	3
Campanula scheuchzeri	.	+	.	.	.	+	+	.	+	4
Silene nutans	.	.	.	.	+	+	.	+	.	3
Trifolium cf montanum	.	+	.	.	+	.	.	.	.	2
Poa alpina	.	.	+	.	.	1	.	.	.	2
Deschampsia caespitosa	.	+	+	.	.	.	.	.	.	2
Parnassia palustris	+	+	.	.	.	.	.	.	.	2
Thymus polytrichus	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2
Sesleria varia	.	3	+	.	.	.	.	.	.	2
Sempervivum wulfenii	+	.	.	.	.	.	+	r	+	4
Hieracium intybaceum	+	.	.	.	.	.	.	.	+	2
Leontodon autumnalis	+	.	.	.	.	.	.	+	.	2
Avenella flexuosa	.	.	.	.	.	.	1	+	1	3
Silene rupestris	.	.	.	.	.	.	+	.	+	2
SPORADICHE										
Laserpitium krapfii	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Chaerophyllum hirsutum villarsii	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Trifolium pratense-nivale	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Phleum alpinum	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Crepis aurea	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Biscutella laevigata	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Lloydia serotina	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Helianthemum oleandicum alpestre	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Phyteuma orbiculare	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Carum carvi	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Crocus albiflorus	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Hippocrepis comosa	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Platanthera bifolia	.	.	.	.	.	r	.	.	.	
Polygala alpestris	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Myosotis alpestris	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Galium anisophyllum	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Cerastium arvense-strictum	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Achillea moschata	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Gentiana nivalis	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Carduus carlinaefolius	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Ligusticum mutellina	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Agrostis alpina	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Carlina acaulis	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Minuartia verna	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Aconitum napellus	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene vulgaris	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca melanopsis	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Peucedanum ostruthium	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Trollius europaeus	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Veratrum album	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Rubus idaeus	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Primula farinosa	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Rhinanthus aristatus	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Briza media	.	.	.	.	+	.	.	.	.

n_ril Quota Esposizione Inclinazione(°) Strato Basso Arbustivo Strato Erbaceo Pietrosità ASSOLAZIONE (MJ/cm²/year)	CHAEROPHYLLO VILLARSII-AGROSTIETUM SCHRADERIANAE (CA)				
	46 2260 E 3 - 100 -	105 2238 - 0 - 95 5	7 2260 SW 35 - 90 10	123 2300 NNE 30 - 90 10	57 2340 SW 35 15 60 25
	0.9711	0.8027	0.9009	0.8672	0.8715
CHAEROPHYLLO VILLARSII-AGROSTIETUM SCHRADERIANAE					
Festuca nigrescens (D)	3	2	.	.	.
Silene vulgaris (D)	.	+	1	.	.
Phyteuma betonicifolium (D)	2	.	.	.	.
Cerastium arvense-strictum (D)	.	.	.	.	1
Variante a Deschampsia caespitosa					
Deschampsia caespitosa	+	+	4	2	2
AGROSTION SCHRADERIANAE					
Agrostis schraderiana	3	4	2	4	3
Pedicularis recutita	+	.	.	.	.
CARICETALIA CURVULAE					
Geum montanum	+	1	.	1	1
Festuca halleri	.	+	.	1	.
Phyteuma hemisphaericum	.	.	+	+	.
Avenula versicolor	.	1	.	.	.
Arnica montana	.	+	.	.	.
Campanula barbata	.	.	+	.	.
Leucanthemopsis alpina	.	.	.	+	.
Luzula sudetica	.	+	.	.	.
Ranunculus grenieranus (villarsii)	.	.	.	+	.
Senecio incanus carniolicus	.	.	.	+	.
CARICETEA CURVULAE					
Potentilla aurea	+	1	.	1	+
Solidago virgaurea subsp. minima	.	+	+	+	.
Leontodon helveticus	.	+	.	+	.
Agrostis rupestris	.	.	.	+	.
Euphrasia minima	.	+	.	.	.
Veronica fruticans	+	.	.	.	.
COMPAGNE					
MOLINIO-ARRHENATHERETEA					
Phleum alpinum	2	2	+	.	1
Poa alpina	1	2	.	1	1
Alchemilla gr. vulgaris	1	1	+	.	1
Crepis aurea	2	+	.	.	+
Trifolium pratense-nivale	2	.	.	.	+
Ranunculus acris	+	.	.	.	1
Trifolium pratense	1	.	.	.	+
Leontodon hispidus	.	.	.	.	1
Trifolium badium	1	.	.	.	.
Cerastium holosteoides	.	.	.	.	+
Rumex acetosa	+	.	.	.	.
Trollius europaeus	+	.	.	.	.
Taraxacum officinale	.	.	.	.	+
ALTRE COMPAGNE					
Myosotis alpestris	1	+	.	+	1
Anthoxanthum alpinum	2	1	.	+	.
Ligusticum mutellina	.	.	+	1	.
Galium anisophyllum	.	+	.	.	+
Gentiana nivalis	.	.	+	+	.
Carduus carlinaefolius	.	+	.	1	.
Nardus stricta	.	1	+	.	.
Campanula scheuchzeri	.	.	+	+	.
Gentianella germanica	.	+	+	.	.
Juniperus nana	.	+	.	.	1
Homogyne alpina	.	+	.	1	.
Cirsium spinosissimum	.	.	+	.	+
Polygonum viviparum	.	+	.	.	+
Parnassia palustris	.	.	+	.	+
SPORADICHE					
Festuca melanopsis	.	+	.	.	.
Lotus alpinus	.	1	.	.	.
Thesium alpinum	.	.	+	.	.
Aster bellidiastrum	.	.	.	.	+
Achillea moschata	.	.	.	+	.
Luzula alpino-pilosa	.	+	.	.	.
Sempervivum montanum	.	+	.	.	.
Rhododendron ferrugineum	.	.	.	.	1
Aconitum napellus	.	.	.	.	+
Soldanella alpina	.	.	.	+	.
Peucedanum ostruthium	1	.	.	.	.
Pinguicula vulgaris	.	.	+	.	.
Carex sempervirens	.	.	+	.	.
Campanula rotundifolia	.	+	.	.	.

n_ril	PHYTOCOENON a FESTUCA MELANOPSIS e AGROSTIS SCHRADERIANA (FA)			
	10tris	103	104	325
Quota	2350	2200	2240	2299
Esposizione	W	NE	NE	N
Inclinazione(°)	35	35	25	38
Strato Basso Arbustivo	-	15	15	-
Strato Erbaceo	70	40	60	55
Pietrosità	30	50	40	45
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.5714	0.6478	0.8027	0.5937
PHYTOCOENON a FESTUCA MELANOPSIS e AGROSTIS SCHRADERIANA				
Festuca melanopsis	2	3	3	3
Agrostis schraderiana	2	.	1	.
Variante ad Achillea moschata				
Achillea moschata	3	2	+	.
AGROSTION SCHRADERIANAE				
CARICETALIA CURVULAE				
Leucanthesopsis alpina	1	+	+	+
Silene exscapa	.	+	1	+
Senecio incanus carniolicus	.	+	+	.
Festuca halleri	.	.	+	.
Luzula lutea	+	.	.	.
Phyteuma hemisphaericum	.	.	+	.
CARICETEA CURVULAE				
Juncus trifidus	2	+	2	.
Solidago virgaurea subsp. minima	.	+	+	.
Euphrasia minima	+	.	+	.
Bupleurum stellatum	.	r	+	.
Hypochaeris uniflora	.	.	+	.
Leontodon helveticus	.	+	.	.
Luzula sudetica	.	.	+	.
Potentilla aurea	.	.	+	.
COMPAGNE				
THLASPIETEA ROTUNDIFOLII				
Saxifraga bryoides	1	.	.	+
Adenostyles leucophylla	.	+	.	.
Cryptogramma crispa	.	+	.	.
Saxifraga exarata	.	+	.	.
Trifolium pallescens	.	+	.	.
Doronicum clusii	.	r	.	.
Geum reptans	.	.	.	+
Androsace alpina	.	.	.	+
COMPAGNE				
SALICETEA HERBACEAE				
Sibbaldia procumbens	.	+	.	.
Salix herbacea	.	.	1	+
Alchemilla pentaphyllea	.	.	+	.
Gnaphalium supinum	.	+	.	.
Luzula alpino-pilosa	.	.	.	1
Cardamine resedifolia	.	.	.	+
ALTRE COMPAGNE				
Poa alpina	.	+	+	1
Anthoxanthum alpinum	.	+	1	+
Campanula scheuchzeri	.	+	+	+
Silene vulgaris	.	+	+	.
Polygonum viviparum	.	+	+	.
Anthyllis vulneraria-alpestris	+	.	2	.
Lotus alpinus	.	+	+	.
Galium anisophyllum	.	+	+	.
Viola biflora	.	+	+	.
Avenella flexuosa	.	+	+	1
Sempervivum montanum	.	+	+	.
Saxifraga paniculata	1	+	.	+
Juniperus nana	.	+	+	.
SPORADICHE				
Loiseleuria procumbens	.	.	+	.
Primula latifolia	.	.	+	.
Salix helvetica	.	.	+	.
Rhododendron ferrugineum	.	.	1	.
Vaccinium myrtillus	.	2	.	.
Vaccinium gaultherioides	.	.	+	.
Homogyne alpina	.	.	+	.
Cirsium spinosissimum	.	.	+	.
Myosotis alpestris	.	+	.	.
Alnus viridis	.	+	.	.
Parnassia palustris	.	.	+	.
Carex sempervirens	.	.	+	.
Cystopteris fragilis	.	+	.	.
Pyrola media	.	.	+	.
Athyrium filix-foemina	.	+	.	.
Alchemilla gr. vulgaris	.	+	.	.
Thesium alpinum	.	+	.	.
Coeloglossum viride	+	.	.	.
Ligusticum mutellina	.	.	+	+
Pedicularis elongata	.	.	+	.
Erigeron uniflorus	.	.	+	.
Achillea nana	.	.	.	+
Avenula versicolor	.	.	.	+
Bartsia alpina	.	.	.	+
Soldanella alpina	.	.	.	+

	PHYTOCOENON ad ACHILLEA MOSCHATA (AM)	
	86	8
n_ril	2020	2270
Quota	WNW	SW
Esposizione	15	35
Inclinazione(°)	20	<1
Strato Basso Arbustivo	80	75
Strato Erbaceo	20	25
Pietrosità	0.7995	0.7964
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)		
PHYTOCOENON ad ACHILLEA MOSCHATA		
Achillea moschata	2	3
Trifolium pallescens	1	.
Hieracium intybaceum	.	+
AGROSTION SCHRADERIANAE		
Agrostis schraderiana	1	1
CARICETALIA CURVULAE		
Phyteuma hemisphaericum	+	1
Geum montanum	r	+
Carex curvula	1	.
Leucanthemopsis alpina	1	.
Arnica montana	.	+
Gentiana kochiana	+	.
Luzula lutea	+	.
Silene exscapa	+	.
CARICETEA CURVULAE		
Potentilla aurea	2	+
Leontodon helveticus	2	+
Euphrasia alpina	+	+
Agrostis rupestris	2	.
Euphrasia minima	.	+
Phyteuma betonicifolium	+	.
Veronica fruticans	+	.
COMPAGNE		
Thesium alpinum	+	+
Galium anisophyllum	1	+
Cerastium arvense-strictum	+	+
Campanula scheuchzeri	+	1
Hieracium pilosella	2	+
Myosotis alpestris	+	1

SPORADICHE

Silene nutans	+	.
Sempervivum montanum	.	+
Cirsium spinosissimum	.	+
Daphne striata	+	.
Poa alpina	1	.
Gentiana nivalis	+	.
Festuca nigrescens	1	.
Hieracium lactucella	.	+
Nardus stricta	1	.
Achillea millefolium	1	.
Gentianella germanica	+	.
Juniperus nana	.	+
Anthoxanthum alpinum	1	.
Lotus alpinus	+	.
Selaginella selaginoides	+	.
Viola biflora	+	.
Alchemilla gr. vulgaris	1	.

	SALICETUM HERBACEAE (SH)		
n_ril	154	246c	139
Quota	2420	2715	2465
Esposizione	-	-	N
Inclinazione(°)	0	0	30
Strato Basso Arbustivo	-	-	-
Strato Erbaceo	80	80	40
Pietrosità	20	20	60
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.7427	0.9243	0.2919
SALICETUM HERBACEAE			
Salix herbacea	3	3	2
SALICION, SALICETALIA e SALICETEA HERBACEAE			
Soldanella pusilla	+	2	.
Sibbaldia procumbens	+	+	.
Alchemilla pentaphyllea	.	1	.
Carex lachenalii	+	.	.
Luzula alpino-pilosa	.	.	+
COMPAGNE			
Senecio incanus carniolicus	.	+	+
Poa alpina	.	+	.
Leucanthemopsis alpina	.	.	+
Soldanella alpina	.	.	+
Carex curvula	.	+	.
Primula latifolia	.	.	1
Silene exscapa	.	.	+
Saxifraga bryoides	.	.	1
Oxyria dygina	.	.	+
Adenostyles leucophylla	.	.	+
Ranunculus glacialis	.	.	+
Saxifraga seguieri	.	.	+
Rhododendron ferrugineum	.	.	+
Eriophorum scheuchzeri	+	.	.
Carex parviflora	.	+	.

	OLIGOTRICO- GNAPHALIETUM SUPINI (OG)	
n_ril	246	249
Quota	2690	2720
Esposizione	N	SSE
Inclinazione(°)	30	25
Strato Erbaceo	15	10
Pietrosità	85	90
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.9617	0.9411
OLIGOTRICO-GNAPHALIETUM SUPINI		
Gnaphalium supinum	2	2
SALICION, SALICETALIA e SALICETEA HERBACEAE		
Sibbaldia procumbens	+	1
Veronica alpina	+	1
Soldanella pusilla	1	.
Arenaria biflora	+	.
Cardamine bellidifolia	+	.
COMPAGNE		
Agrostis rupestris	+	1
Carex curvula	1	+
Leucanthemopsis alpina	+	1
Poa laxa	+	1
Ranunculus glacialis	.	1
Sedum atratum	.	+

	LUZULETUM SPADICEAE (LS)			
n_ril	324	154b	132	138
Quota	2303	2420	2440	2560
Esposizione	N	NNW	NW	N
Inclinazione(°)	35	40	30	2
Strato Erbaceo	50	50	60	70
Pietrosità	50	50	40	30
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.615	0.5559	0.8438	0.4206

LUZULETUM SPADICEAE

Luzula alpino-pilosa	3	3	3	3
Saxifraga bryoides (D)	+	+	1	+
Doronicum clusii (D)	+	+	.	+
Poa laxa (D)	+	.	.	.

SALICION, SALICETALIA e SALICETEA HERBACEAE

Salix herbacea	+	+	.	1
Sibbaldia procumbens	.	+	+	.
Veronica alpina	+	.	.	+
Alchemilla pentaphyllea	.	.	.	+
Gnaphalium supinum	.	.	.	+
Taraxacum alpinum	.	.	.	+

COMPAGNE

THLASPIETEA ROTUNDIFOLII

Geum reptans	1	+	1	.
Oxyria dygina	+	.	+	+
Gnaphalium hoppeanum	.	.	+	+
Salix retusa	.	.	+	+
Achillea moschata	.	.	1	.
Adenostyles leucophylla	1	.	.	.
Soldanella minima	.	.	.	1
Achillea nana	+	.	.	.
Ranunculus glacialis	+	.	.	.

ALTRE COMPAGNE

Poa alpina	+	+	2	+
Leucanthemopsis alpina	+	1	1	1
Myosotis alpestris	+	.	+	+
Cirsium spinosissimum	.	+	+	+
Polygonum viviparum	+	.	.	+
Bartsia alpina	+	.	+	.
Leontodon helveticus	.	+	+	.
Euphrasia minima	.	+	+	.
Senecio incanus carniolicus	.	.	+	+

SPORADICHE

Salix helvetica	+	.	.	.
Luzula spicata	.	+	.	.
Phyteuma hemisphaericum	.	.	.	+
Festuca halleri	.	+	.	.
Sempervivum montanum	.	.	+	.
Veronica bellidioides	.	+	.	.
Carex curvula	.	.	.	+
Pedicularis kernerii	.	.	.	+
Primula latifolia	.	.	+	.
Salix helvetica	.	.	+	.
Salix hastata	.	.	+	.
Gentiana punctata	.	2	.	.
Campanula barbata	.	.	+	.

	CARICETUM LIMOSAE (CL)	
n_ril	1b	111
Quota	2135	2140
Esposizione	NE	-
Inclinazione(°)	1	0
Strato Basso Arbustivo	1	-
Strato Erbaceo	100	85
Pietrosità	-	10
Acqua libera		5
Strato muscinale/sfagni	90	-
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.8204	0.8858
CARICETUM LIMOSAE		
Carex limosa	4	2
CARICETALIA NIGRAE		
Carex canescens	+	.
Phleum commutatum	+	.
Viola palustris	.	+
CARICETALIA DAVALLIANAE		
Carex lepidocarpa	+	+
Parnassia palustris	+	+
Carex panicea	.	+
Juncus alpino-articulatus	.	+
Pinguicula vulgaris	+	.
SCHEUCHZERIO-CARICETEA NIGRAE		
Eriophorum angustifolium	1	2
Trichophorum caespitosum	2	1
Carex fusca	1	+
COMPAGNE		
Agrostis rupestris	+	+
Deschampsia caespitosa	1	.
Luzula spicata	+	.
Salix helvetica	+	.
Salix foetida	+	.
Rhinanthus aristatus	+	.
Nardus stricta	+	.
Calluna vulgaris	+	.
Ligusticum mutellina	.	+
Epilobium nutans	.	+

	CARICETUM DAVALLIANAE (CD)	
n_ril	9	42
Quota	2123	2225
Esposizione	-	S
Inclinazione(°)	-	10
Strato Erbaceo	95	85
Pietrosità	5	15
Strato muscinale/sfagni	50	-
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.8874	0.9784
CARICETUM DAVALLIANAE		
Carex davalliana	5	3
CARICION DAVALLIANAE		
Tofieldia calyculata	.	1
Carex frigida	.	+
Dactylorhiza majalis	.	r
CARICETALIA DAVALLIANAE		
Carex panicea	+	2
Juncus alpino-articulatus	.	+
Primula farinosa	.	+
Selaginella selaginoides	.	+
SCHEUCHZERIO-CARICETEA NIGRAE		
Carex canescens	+	.
Trichophorum caespitosum	.	+
Triglochin palustris	.	+
COMPAGNE		
Deschampsia caespitosa	1	1
Gentiana nivalis	.	+
Ligusticum mutellina	.	+
Juncus jacquinii	.	+
Saxifraga aizoides	.	+
Peucedanum ostruthium	.	+
Aster bellidiastrum	.	1
Crepis paludosa	.	2
Equisetum sp	.	+

n_ril	SCORPIDIO COSSONII-TRICHOPHORETUM CESPITOSI (ST)						P r e s e n z a
	65 1980	88 2015	8 2123	132 2380	141 2450	116 2220	
Quota	-	NW	-	E	E	NE	
Esposizione	-	5	-	5	15	5	
Inclinazione(°)	-	2	-	-	-	-	
Strato Basso Arbustivo	70	90	95	85	90	100	
Strato Erbaceo	-	5	5	-	10	-	
Pietrosità	10	40	30				
Strato muscinale/sfagni							
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.9047	0.7936	0.8874	0.8820	0.8580	0.7640	
<i>var. acidofila</i>							
SCORPIDIO COSSONII-TRICHOPHORETUM CESPITOSI							
Trichophorum alpinum	3	4	1	.	.	.	3
CARICION DAVALLIANAE							
Tofieldia calyculata	+	+	.	.	.	.	2
Carex davalliana	.	.	+	.	.	.	1
Carex frigida	+	.	.	.	.	.	1
Primula farinosa	.	+	.	.	.	.	1
CARICETALIA DAVALLIANAE							
Carex panicea	2	1	3	.	.	.	3
Juncus alpino-articulatus	2	+	.	.	.	.	2
Parnassia palustris	+	+	.	.	.	.	2
Pinguicula vulgaris	+	+	.	.	+	.	3
Selaginella selaginoides	.	.	+	.	+	.	2
Carex capillaris	.	.	.	+	.	+	2
SCHEUCHZERIO-CARICETEA NIGRAE							
Viola palustris	+	+	+	+	.	.	4
Triglochin palustris	+	.	1	.	.	.	2
Carex stellulata	+	.	+	1	+	+	5
Trichophorum caespitosum	1	.	.	3	4	5	4
Carex canescens	.	.	+	.	.	.	1
Carex nigra	+	.	.	1	.	.	2
Eriophorum angustifolium	.	.	+	+	.	.	2
Eriophorum scheuchzeri	.	+	.	.	.	.	1
COMPAGNE							
Deschampsia caespitosa	+	1	+	.	+	+	5
Ligusticum mutellina	.	+	.	+	1	+	4
Luzula sudetica	+	.	+	+	.	.	3
Saxifraga aizoides	+	+	.	.	.	.	2
Carex leporina	+	2	.	.	.	.	2
Festuca nigrescens	.	+	+	.	.	.	2
Polygonum viviparum	.	.	.	.	+	+	2
Nardus stricta	.	.	.	.	1	1	2
Calluna vulgaris	.	1	.	.	.	+	2
Potentilla erecta	.	+	.	.	.	+	2
SPORADICHE							
Gentiana bavarica	r	.	.	.	.	.	1
Saxifraga stellaris	+	.	.	.	.	.	1
Hieracium lactucella	+	.	.	.	.	.	1
Empetrum hermaphroditum	.	+	.	.	.	.	1
Anthoxanthum alpinum	.	.	+	.	.	.	1
Carex pauciflora	.	.	1	.	.	.	1
Epilobium nutans	.	.	+	.	.	.	1
Homogyne alpina	.	.	.	+	.	.	1
Bartsia alpina	.	.	.	.	1	.	1
Juncus jacquinii	.	.	.	.	1	.	1
Primula integrifolia	.	.	.	.	1	.	1
Campanula scheuchzeri	.	.	.	.	+	.	1
Soldanella alpina	.	.	.	.	+	.	1
Gentianella germanica	.	.	.	.	+	.	1
Carex sempervirens	.	.	.	.	+	.	1
Crepis aurea	.	.	.	.	+	.	1
Leontodon helveticus	.	.	.	.	.	+	1
Eriophorum vaginatum	.	.	.	.	.	+	1

	CARICETUM FRIGIDAE (CA-FR)					P r e s e n z a
	65bis	17	71	114	128	
n_ril	1980	2430	1985	2160	2344	
Quota	-	SSE	E	W	NW	
Esposizione	1	30	5	25	5	
Inclinazione(°)	85	85	95	60	30	
Strato Erbaceo	-	15	-	25	70	
Pietrosità	60	20	10	-	-	
Strato muscinale/sfagni	0.9047	0.9956	0.8716	0.7901	0.8922	
ASSOLAZIONE (MJ/cm2/year)						
CARICETUM FRIGIDAE						
Carex frigida	2	2	3	1	1	5
Var. disturbata a Deschampsia caespitosa						
Deschampsia caespitosa	+	+	3	1	1	5
CARICION DAVALLIANAE						
Tofieldia calyculata	+	+	.	1	.	3
Carex davalliana	+	.	.	.	.	1
Primula farinosa	.	+	.	+	.	2
CARICETALIA DAVALLIANAE						
Carex panicea	1	.	.	.	.	1
Bartsia alpina	.	+	.	2	1	3
Parnassia palustris	+	.	.	+	.	2
Selaginella selaginoides	+	.	.	.	.	1
Carex capillaris	.	.	.	+	.	1
Carex lepidocarpa	.	.	.	+	.	1
Juncus triglumis	.	.	.	+	.	1
Pinguicula vulgaris	.	.	.	+	.	1
SCHEUCHZERIO-CARICETEA NIGRAE						
Trichophorum caespitosum	3	3	.	+	.	3
Agrostis canina	1	.	+	.	.	2
Carex stellulata	.	.	+	.	.	1
COMPAGNE						
MONTIO-CARDAMINETEA						
Saxifraga aizoides	.	1	.	2	.	2
Saxifraga stellaris	.	+	.	.	.	1
Epilobium nutans	.	.	+	.	.	1
COMPAGNE						
MOLINIO-ARRHENATHERETEA						
Phleum alpinum	.	.	1	.	.	1
Ranunculus acris	.	.	1	.	.	1
Alchemilla gr. vulgaris	.	.	+	.	.	1
Trifolium badium	.	.	.	.	+	1
Trollius europaeus	.	.	+	.	.	1
ALTRE COMPAGNE						
Peucedanum ostruthium	+	.	1	.	+	3
Soldanella alpina	.	r	.	+	.	2
Agrostis rupestris	.	+	.	1	.	2
Potentilla erecta	1	.	+	.	.	2
Homogyne alpina	.	.	.	+	+	2
SPORADICHE						
Ligusticum mutellina	.	.	1	.	.	
Rumex alpestris	.	.	1	.	.	
Salix helvetica	.	.	.	1	.	
Salix foetida	.	.	.	1	.	
Carex sempervirens	.	.	.	1	.	
Leontodon helveticus	.	.	.	+	.	
Polygonum viviparum	.	.	.	+	.	
Luzula alpino-pilosa	.	.	.	+	.	
Oxyria dygina	.	.	.	+	.	
Salix hastata	.	.	.	+	.	
Vaccinium gaultherioides	.	.	.	+	.	
Viola biflora	.	.	.	+	.	
Thesium alpinum	.	.	.	+	.	
Nigritella nigra	.	.	.	+	.	
Festuca nigrescens	.	.	.	+	.	
Polystichum lonchitis	.	.	.	+	.	
Campanula scheuchzeri	.	.	+	.	.	
Trifolium pallescens	.	.	+	.	.	
Carex leporina	.	.	+	.	.	
Nardus stricta	.	.	+	.	.	
Luzula sudetica	.	.	+	.	.	
Pulsatilla alpina-apifolia	.	.	+	.	.	
Festuca scaberculmis	.	.	+	.	.	
Pinus cembra	r	.	.	.	.
Larix decidua	r	.	.	.	.
Leontodon hispidus	+	.	.	.	.
Veronica fruticans	+	.	.	.	.
Poa alpina	.	+	.	.	.	
Agrostis alpina	.	+	.	.	.	
Soldanella pusilla	.	.	.	.	+
Taraxacum alpinum	.	.	.	.	+

n_ril	CARICETUM NIGRAE (CN)						P r e s e n z a
	17	34	140	86	1a	79	
Quota	2140	2365	2450	2310	2135	2010	
Esposizione	-	WSW	E	SE	NE	WNW	
Inclinazione(°)	-	10	15	5	1	5	
Strato Erbaceo	100	100	60	100	80	90	
Pietrosità	-	-	-	-	-	10	
Acqua libera			40	-			
Strato muscinale/sfagni	70	10	-	-	90	40	
ASSOLAZIONE (MJ/cm2/year)	0.9365	0.8363	0.8533	0.8491	0.8204	0.7746	
CARICETUM NIGRAE							
Viola palustris	.	.	.	+	1	+	3
CARICION e CARICETALIA NIGRAE							
Phleum commutatum	+	1	.	2	r	.	4
Carex stellulata	.	.	+	+	.	.	2
Agrostis canina	.	.	.	.	.	2	1
Carex canescens	1	.	.	.	.	.	1
Eriophorum scheuchzeri	.	.	.	.	.	+	1
CARICETALIA DAVALLIANAE							
Selaginella selaginoides	.	.	.	.	.	+	1
Parnassia palustris	.	.	.	.	.	+	1
Pinguicula vulgaris	.	+	.	.	.	.	1
Tofieldia calyculata	.	.	.	.	.	+	1
Juncus alpino-articulatus	.	.	.	.	.	1	1
Trichophorum alpinum	.	.	.	.	.	1	1
Juncus triglumis	.	.	.	.	.	+	1
Carex capillaris	.	.	.	.	+	.	1
SCHEUCHZERIO-CARICETEA NIGRAE							
Carex nigra	5	4	3	5	3	4	6
Eriophorum angustifolium	.	.	1	.	3	.	2
Trichophorum caespitosum	.	1	+	.	.	.	2
Triglochin palustris	.	.	.	.	2	.	1
COMPAGNE MONTIO-CARDAMINETEA							
Epilobium nutans	+	.	+	.	+	.	3
Saxifraga aizoides	.	+	.	.	.	1	2
Saxifraga stellaris	.	.	+	.	1	.	2
Cardamine amara	.	.	.	.	+	+	2
ALTRE COMPAGNE							
Deschampsia caespitosa	.	1	.	1	1	+	4
Ligusticum mutellina	.	.	.	1	+	+	3
Agrostis rupestris	.	.	.	+	+	.	2
Aconitum napellus	.	1	.	.	.	r	2
Luzula sudetica	.	.	+	.	.	+	2
Alchemilla gr. vulgaris	.	.	.	1	.	+	2
SPORADICHE							
Poa alpina	.	.	.	1	.	.	
Potentilla aurea	.	.	.	1	.	.	
Polygonum viviparum	.	.	.	.	.	+
Primula integrifolia	.	.	+	.	.	.	
Gentiana bavarica	.	.	.	.	.	+
Vaccinium vitis-idaea	.	.	.	.	.	+
Vaccinium gaultherioides	.	.	.	.	.	+
Viola biflora	.	.	.	.	.	+
Luzula multiflora	.	.	.	.	.	2	
Taraxacum officinale	.	.	.	+	.	.	
Nardus stricta	.	.	.	.	.	+
Veronica fruticans	.	.	.	.	.	r	
Phleum alpinum	.	.	.	.	.	+
Equisetum sp	.	.	.	.	.	+
Callitriche palustris	.	.	.	+	.	.	
Poa supina	.	.	.	+	.	.	

	PHYTOCOENON a ERIOPHORUM ANGUSTIFOLIUM (EA)		
n_ril	148	121	131
Quota	2420	2270	2380
Esposizione	-	NNW	E
Inclinazione(°)	0	5	5
Strato Erbaceo	65	75	30
Pietrosità	-	5	10
Acqua libera	35	20	60
Strato muscinale/sfagni	-	-	-
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.8986	0.8509	0.8820
PHYTOCOENON a ERIOPHORUM ANGUSTIFOLIUM			
Eriophorum angustifolium	4	4	2
SCHEUCHZERIO-CARICETEA NIGRAE			
Carex fusca	1	.	.
Carex stellulata	.	.	1
Carex capillaris	.	.	+
Carex panicea	.	+	.
Parnassia palustris	.	+	.
Trichophorum caespitosum	.	+	.
Viola palustris	.	+	.
COMPAGNE			
Ligusticum mutellina	.	+	.
Deschampsia caespitosa	.	+	.

	ERIPHORETUM SCHEUCHZERI (ES)		
	500	501	502
n_ril	500	501	502
Quota	2590	2470	2500
Esposizione	-	-	-
Inclinazione(°)	0	0	0
Strato Erbaceo	80	90	70
Pietrosità	20	10	30
Acqua libera	20	5	5
Strato muscinale/sfagni	20	30	-
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.9213	0.8375	0.6946
ERIPHORETUM SCHEUCHZERI			
Eriophorum scheuchzeri	4	5	3
Drepanocladus cf exannulatus	2	3	.
CARICION e CARICETALIA NIGRAE			
Agrostis canina	.	.	+
SCHEUCHZERIO-CARICETEA NIGRAE			
Carex nigra	1	+	1
Carex canescens	.	1	.
COMPAGNE MONTIO-CARDAMINETEA			
Saxifraga stellaris	+	.	.
ALTRE COMPAGNE			
Deschampsia caespitosa	1	+	2
Alchemilla gr. vulgaris	.	.	+
Poa supina	.	+	.

	CRATONEURETUM FALCATI (CF)	
n_ril	5	53
Quota	2220	2350
Esposizione	SW	E
Inclinazione(°)	30	25
Strato Erbaceo	70	20
Strato muscinale		
Pietrosità	30	60
ASSOLAZIONE (MJ/cm2/year)	0.8969	0.7895
CRATONEURETUM FALCATI		
Palustriella falcata	3	3
Philonotis calcarea	1	1
CRATONEURION COMMUTATI		
Saxifraga aizoides	3	2
MONTIO-CARDAMINETALIA		
MONTIO-CARDAMINETEA		
Saxifraga stellaris	2	2
COMPAGNE		
CARICETALIA DAVALLIANAE		
Bartsia alpina	+	.
Parnassia palustris	+	.
ALTRE COMPAGNE		
Campanula scheuchzeri	+	.
Leontodon hispidus	r	.
Cerastium arvense-strictum	1	.
Trifolium pallescens	+	.
Gentiana nivalis	+	.
Deschampsia caespitosa	2	.
Aconitum napellus	+	.
Viola biflora	+	.
Phleum alpinum	2	.
Crepis aurea	+	.
Alchemilla gr. vulgaris	+	.
Arabis alpina	.	+

	MONTIO-BRYETUM SCHLEICHERI (MB)		
	133	242	9
n_ril	2400	2450	2500
Quota	E	W	S
Esposizione	15	30	25
Inclinazione(°)	15	35	90
Strato Erbaceo	85	50	8
Pietrosità	-	15	2
Acqua libera	10	5	10
Strato muscinale/sfagni	-	-	-
Strato lichenico	0.8793	0.9053	0.9330
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)			
MONTIO-BRYETUM SCHLEICHERI			
Epilobium alsinifolium (CT)	.	.	1
Variante a Brachythecium rivulare e Cardamine amara			
Cardamine amara	.	.	5
Brachythecium rivulare	2	1	2
CARDAMINO MONTION			
Saxifraga stellaris	2	2	+
Philonotis seriata	1	2	.
MONTIO-CARDAMINETALIA			
MONTIO-CARDAMINETEA			
Epilobium nutans	+	.	.
COMPAGNE			
Deschampsia caespitosa	1	1	+
Primula integrifolia	1	+	.
Alchemilla gr. vulgaris	.	+	+
Poa alpina	.	+	.
Ligusticum mutellina	.	1	.
Carex frigida	.	+	.
Cirsium spinosissimum	.	1	.
Pinguicula vulgaris	+	.	.

	SPHAGNO OBESI- SPARGANIETUM ANGUSTIFOLII (SS)	
n_ril	148b	310
Quota	2420	2274
Strato Erbaceo	40	20
Acqua libera	60	80
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.8961	0.8909
SPHAGNO OBESI-SPARGANIETUM ANGUSTIFOLII		
Sparganium angustifolium	1	3
ELEOCHARITION ACICULARIS, LITTORELLETALIA, LITTORELLETEA		
Ranunculus trichophyllus	.	2

	EPILOBIETUM FLEISCHERI (EF)
n_ril	112
Quota	2150
Esposizione	NW
Inclinazione(°)	2
Strato Erbaceo	25
Pietrosità	75
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.8758
EPILOBIETUM FLEISCHERI	
Epilobium fleischeri	2
Trifolium pallescens (D)	1
Saxifraga bryoides (D)	+
SALICION INCANAE e EPILOBIETALIA FLEISCHERI	
Myricaria germanica	r
THLASPIETEA ROTUNDIFOLII	
Linaria alpina	+
Oxyria dygina	+
COMPAGNE	
Poa alpina	+
Anthoxanthum alpinum	+
Lotus alpinus	+
Luzula spicata	+
Leucanthemopsis alpina	+
Polygonum viviparum	+
Deschampsia caespitosa	+
Saxifraga aizoides	2
Agrostis schraderiana	+
Epilobium angustifolium	+
Parnassia palustris	+
Luzula multiflora	+
Tussilago farfara	+

	ANDROSACETUM ALPINAE (AA)
n_ril	503
Quota	2600
Esposizione	90
Inclinazione(°)	30
Strato Erbaceo	2
Pietrosità	98
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.7988
ANDROSACETUM ALPINAE	
Androsace alpina	+
Saxifraga seguieri	+
ANDROSACION e ANDROSACETALIA ALPINAE	
THLASPIETEA ROTUNDIFOLII	
Cerastium uniflorum	+
Saxifraga bryoides	+
Saxifraga exarata	+
Ranunculus glacialis	+
Poa laxa	+
COMPAGNE	
Artemisia umbelliformis	+
Silene acaulis subsp. exscapa	+
Pedicularis kernerii	r

	SIEVERSIO- OXYRIETUM DYGINAE (OD)		
n_ril	67	66	129
Quota	2195	2190	2350
Esposizione	N	N	NW
Inclinazione(°)	35	35	5
Strato Basso Arbustivo	-	5	15
Strato Erbaceo	60	60	40
Pietrosità	40	40	60
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.7044	0.7974	0.8208
SIEVERSIO-OXYRIETUM DYGINAE			
Oxyria dygina	1	+	2
Geum reptans	1	+	1
ANDROSACION ALPINAE			
Saxifraga bryoides	2	2	+
Doronicum clusii	1	2	+
Agrostis rupestris (D)	.	+	+
Cerastium uniflorum	.	.	+
Leucanthemopsis alpina (D)	.	.	+
ANDROSACETALIA ALPINAE			
Anthoxanthum alpinum (D)	.	+	+
Adenostyles leucophylla	.	.	2
THLASPIETEA ROTUNDIFOLII			
Saxifraga oppositifolia	1	+	.
Epilobium fleischeri	.	r	1
Salix retusa	.	+	.
Arabis alpina	.	r	.
COMPAGNE			
SALICETEA HERBACEAE			
Luzula alpino-pilosa	2	1	+
Cerastium cerastioides	.	+	.
Gnaphalium supinum	.	+	.
Sibbaldia procumbens	.	+	.
ALTRE COMPAGNE			
Myosotis alpestris	.	1	+
Senecio incanus carniolicus	.	+	+
Silene exscapa	1	1	.
Saxifraga paniculata	2	1	.
Adenostyles alliariae	+	2	.
Salix helvetica	.	1	2
Avenella flexuosa	1	+	.
Cirsium spinosissimum	.	+	+

SPORADICHE

Poa alpina	.	+	.
Campanula scheuchzeri	.	+	.
Galium anisophyllum	.	+	.
Leontodon helveticus	.	.	+
Phyteuma hemisphaericum	.	+	.
Primula latifolia	.	+	.
Salix hastata	.	+	.
Trifolium badium	.	.	+
Larix decidua	.	r	.
Deschampsia caespitosa	.	.	1
Saxifraga aizoides	.	.	2
Solidago virgaurea subsp. minima	.	.	+
Silene vulgaris	.	.	+
Festuca scabriculumis	.	+	.

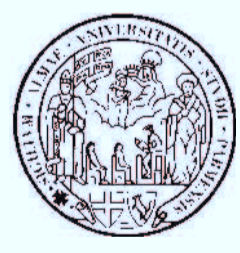
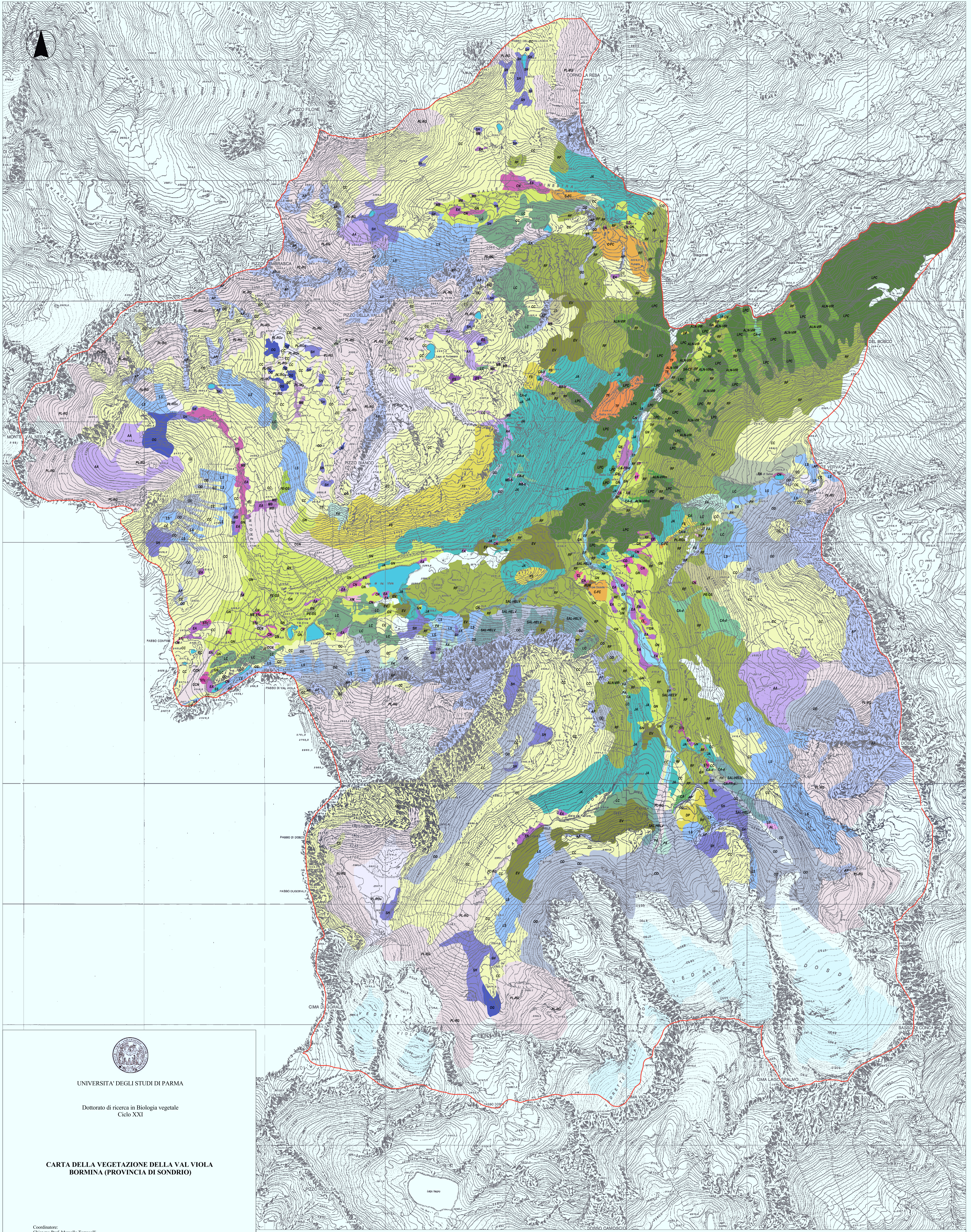
	PHYTOCOENON ad ADENOSTYLES LEUCOPHYLLA (AL)
n_ril	133
Quota	2470
Esposizione	W
Inclinazione(°)	30
Strato Erbaceo	85
Pietrosità	15
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.8097
PHYTOCOENON ad ADENOSTYLES LEUCOPHYLLA Adenostyles leucophylla	2
ANDROSACION e ANDROSACETALIA ALPINAЕ Saxifraga bryoides	+
Geum reptans	+
THLASPIETEA ROTUNDIFOLII Epilobium fleischeri	2
COMPAGNE SALICETEA HERBACEAE Luzula alpino-pilosa	1
ALTRE COMPAGNE Adenostyles alliariae	3
Cirsium spinosissimum	2
Myosotis alpestris	+
Senecio incanus carniolicus	1
Poa alpina	+
Solidago virgaurea subsp. minima	+
Campanula barbata	+

	PHYTOCOENON a POA LAXA e RANUNCULUS GLACIALIS (PL-RG)							P r e s e n z a
n_ril	245	252	255	29	250b	248	251	
Quota	2675	2800	2850	2640	2740	2705	2770	
Esposizione	E	S	S	NW	S	-	S	
Inclinazione(°)	40	35	30	20	35	0	35	
Strato Erbaceo	20	5	1	15	5	10	5	
Pietrosità	80	95	99	85	95	90	95	
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.9285	0.9821	0.9946	0.6484	0.9743	0.9273	0.9780	
PHYTOCOENON a POA LAXA e RANUNCULUS GLACIALIS								
Poa laxa	1	+	+	+	+	1	+	7
Ranunculus glacialis	+	+	+	+	+	1	.	6
Variante a Veronica alpina								
Veronica alpina (D)	.	.	.	+	+	+	+	4
Arenaria biflora (D)	.	.	.	+	+	.	.	2
ANDROSACION ALPINAE								
Leucanthemopsis alpina (D)	1	+	+	+	.	.	.	4
Agrostis rupestris (D)	1	+	.	.	.	+	.	3
Cerastium uniflorum	.	.	.	+	.	+	+	3
Saxifraga seguieri	.	.	.	+	+	.	+	3
Cerastium pedunculatum	.	.	.	+	+	.	.	2
Oxyria dygina	.	.	.	1	.	.	.	1
Geum reptans	.	.	.	.	+	.	.	1
Oreochloa disticha (D)	.	.	.	+	.	.	.	1
Saxifraga bryoides	.	+	.	.	.	.	.	1
ANDROSACETALIA ALPINAE								
Cardamine resedifolia	+	.	.	.	.	+	.	2
THLASPIETEA ROTUNDIFOLII								
Linaria alpina	.	.	.	+	+	1	.	3
Sedum atratum	+	+	.	.	.	.	.	2
Arabis coerulea	.	.	.	.	.	.	+	1
Gentiana bavarica	.	.	.	+	.	.	.	1
Minuartia sedoides	+	.	.	.	.	.	.	1
COMPAGNE								
SALICETEA HERBACEAE								
Cardamine bellidifolia	.	+	.	.	.	+	.	2
Salix herbacea	+	.	.	.	.	.	+	2
Gnaphalium supinum	.	.	.	+	.	.	.	1
Sibbaldia procumbens	.	.	.	.	.	+	.	1
Taraxacum alpinum	.	.	.	.	.	.	+	1
ALTRE COMPAGNE								
Cerastium arvense-strictum	.	.	.	.	r	.	.	1
Luzula spicata	+	.	.	.	.	.	.	1
Veronica bellidioides	.	+	.	.	.	.	.	1
Silene exscapa	+	+	.	+	.	.	.	3
Luzula sudetica	.	+	.	.	.	.	+	2
Carex atrata	.	.	.	+	.	.	.	1

	ASPLENIO- PRIMULETUM HIRSUTAE (AP)	
n_ril	11	26
Quota	2370	2620
Esposizione	W	WNW
Inclinazione(°)	50	50
Strato Basso Arbustivo	<1	-
Strato Erbaceo	25	10
Pietrosità	75	90
ASSOLAZIONE (MJ/cm ² /year)	0.4913	0.4874
ASPLENIO-PRIMULETUM HIRSUTAE		
Primula hirsuta	1	+
ANROSACENION E ANDROSACION VANDELLII		
Juncus trifidus (D)	1	+
Agrostis rupestris (D)	1	.
Artemisia umbelliformis	.	+
Phyteuma hemisphaericum (D)	+	.
Primula latifolia	.	+
ASPLENIETEA TRICHOMANIS		
Saxifraga paniculata	.	+
COMPAGNE ANDROSACETALIA ALPINAE		
Poa laxa	+	+
Saxifraga bryoides	+	+
Saxifraga exarata	+	+
Cerastium uniflorum	.	+
Saxifraga seguieri	.	+
Doronicum clusii	.	+
Geum reptans	.	+
ALTRE COMPAGNE		
Festuca halleri	1	+
Oreochloa disticha	+	+
Silene exscapa	+	+

SPORADICHE

Poa alpina	.	+
Campanula scheuchzeri	+	.
Avenula versicolor	+	.
Leucanthemopsis alpina	+	.
Bartsia alpina	+	.
Luzula alpino-pilosa	+	.
Avenella flexuosa	+	.
Rhododendron ferrugineum	+	.
Pinus cembra	+	.
Silene rupestris	+	.
Salix herbacea	.	+
Senecio incanus carniolicus	.	+
Luzula lutea	.	+
Erigeron uniflorus	.	+
Arabis alpina	.	+
Phyteuma globulariifolium	.	+
Saxifraga oppositifolia	.	+
Lloydia serotina	.	+
Achillea nana	.	+
Achillea atrata	.	+
Aster alpinus	.	+
Festuca pseudodura	.	+



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PARMA

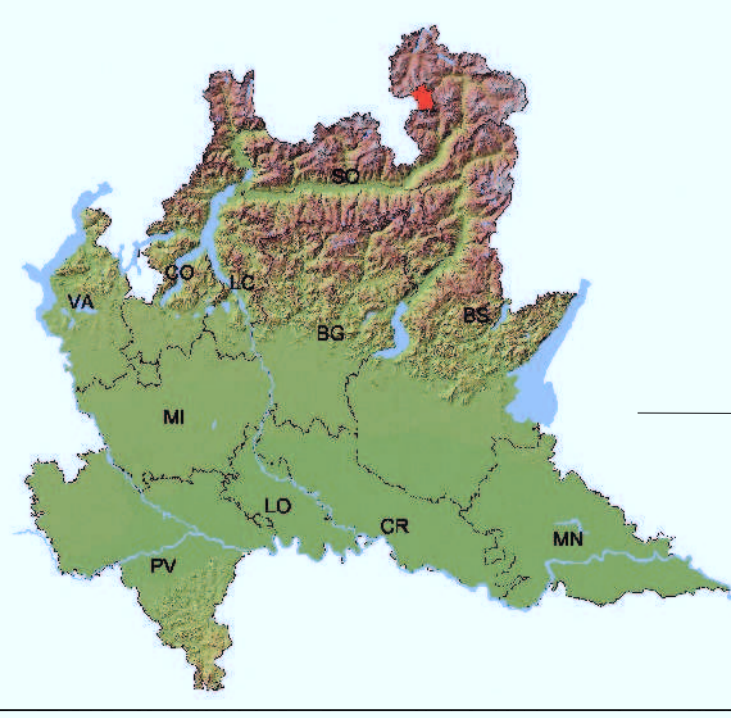
Dottorato di ricerca in Biologia vegetale
Ciclo XXI

**CARTA DELLA VEGETAZIONE DELLA VAL VIOLA
BORMINA (PROVINCIA DI SONDRIO)**

Coordinatore:
Chiar.mo Prof. Marcello Tomasselli
Titolare:
Chiar.mo Prof. Marcello Tomasselli
Co-Titolare:
Chiar.mo Prof. Graziano Rossi

Dottoranda: Federica Gironi

scala di restituzione 1:10.000
Base cartografica:
CTR RASTER - Regione Lombardia
Anno di realizzazione 2009



Boschi di conifere (VACCINIO-PICEETEA)

- LPC Larici-Pinetum cembrae
- Cespuglieti subalpini (LOISELEURIO-VACCINIETEA)**
- EV Empetro-Vaccinium gauthieroides
 - RF Rhododendrum ferrugineum
 - SAL-HEL.V Salicetum helveticum
 - JA Junipero-Arctostaphyllum
- Boscaglie e formazioni di alte erbe (MULGEDIO-ACONITETEA)**
- AC-VAR Phytocionon ad Aconitum variegatum
 - ALN-VIR Alnetum viridis
 - ALN-VIR.M Alnetum viridis var. a megarborie
 - PE-OS Peucedanetum ostruthii
 - ROM Rumicetum alpini
 - SA-CF Salicetum caeso-foetidum

Prati da falciato (MOLINIO-ARRHENATHERETEA)

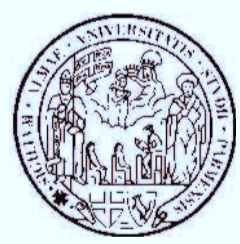
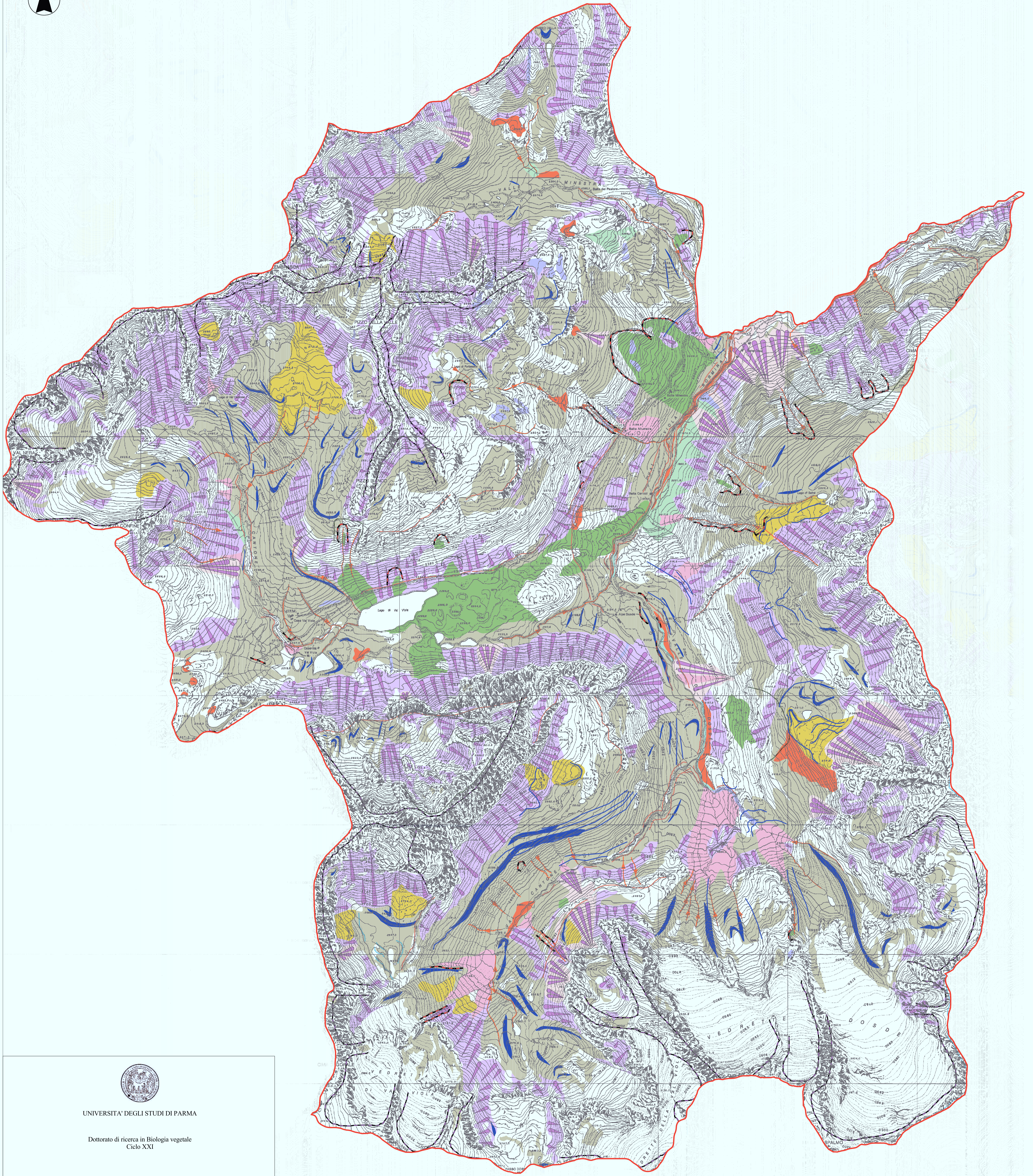
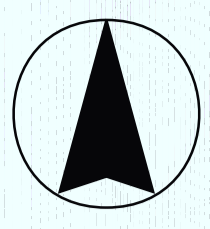
- TF Trisetum flavescens
 - C-FC Crepidio-Festucetum commutatae
 - DP Deschampsia caespitosae-Poaetum alpini
- Praterie alpine (CARICETEA CURVULAE)**
- CC Caricetum curvulae
 - LC Loiseleurio-Caricetum curvulae
 - COH Carici curvulae-Nardetum
 - FH Festucetum halleri
 - JT Juncoetum trifidum
 - FS Festucetum subarcticum
 - GN Geo montani-Nardetum strictae
 - CA-d Chaerophyllo villarsii-Agrostietum schradlerianae
 - CA Chaerophyllo villarsii-Agrostietum schradlerianae
 - FA Phytocionon a Festuca melanosperma e Agrostis schradleriana
 - AM Phytocionon ad Achillea moschata

Vallette nivali (SALICETEA HERBACEAE)

- SH Salicetum herbaceum
 - OG Oligotricho-Gnaphalietum supini
 - LS Luzuletum spadicum
- Vegetazione delle torbiere (SCHEUCHZERIO-CARICETEA NIGRAE)**
- CL Caricetum limosae
 - CO Caricetum davallianae
 - ST Scorpioido cossonii-Trichophoretum caespitosi
 - ST Scorpioido cossonii-Trichophoretum caespitosi var. acidifolia
 - CA-FR Caricetum frigidae
 - CA-FR-d Caricetum frigidae var. disturbata e Deschampsia caespitosa
 - GN Caricetum nigrae
 - EA Phytocionon a Eriophorum angustifolium
 - ES Eriophoretum schuchzeri
- Vegetazione delle sorgenti (MONTIO-CARDAMINETEA)**
- CF Cratoneuretum falcatum
 - MB Montio-Byetum schleicheri
 - MB-d Montio-Byetum schleicheri var. a Brachythecium rivulare e Cardamine amara

Vegetazioni acquatiche (LITTORALLETEA)

- SS Sphagno obese-Sparganietum angustifolii
- Vegetazione dei macereti (THLASPIETEA ROTUNDIFOLII)**
- EF Epilobietum felschii
 - AA Androsacetum alpinum
 - OD Siveosio-Oxyritum dygale
 - AL Phytocionon ad Adenostyles leucophylla
 - PL-RG Phytocionon a Poa laxa e Ranunculus glacialis var. a Veronica alpina
 - PL-RG-d Phytocionon a Poa laxa e Ranunculus glacialis var. a Veronica alpina
- Vegetazioni delle rupi (ASPLENITEA TRICHOMANIS)**
- AP Asplenio-Primuletum hirsutum
- Altro**
- Ghiacciaio
 - Lago
 - Area priva di vegetazione
 - non classificabile



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PARMA

Dottorato di ricerca in Biologia vegetale
Ciclo XXI

**CARTA DELLA VEGETAZIONE DELLA VAL VIOLA
BORMINA (PROVINCIA DI SONDRIO)**

Coordinatore:
Chiar.mo Prof. Marcello Tomaselli
Tutore:
Chiar.mo Prof. Marcello Tomaselli
Co-Tutore:
Chiar.mo Prof. Graziano Rossi

Dottoranda: Federica Gironi

scala di restituzione 1:10.000
Base cartografica:
CTR RASTER - Regione Lombardia
Anno di realizzazione 2009

- | | | | |
|------------------------------------|-------------------|-------------------------------|-----------------------|
| Territorio indagato | Nicchie di frana | Depositi detritici orientati | Depositi superficiali |
| Morene rilevate in campo (ex novo) | Attive | Cono detritico | 01 - Detrito |
| Nivomorena e cresta | Inattiva | Falda detritica | 02 - Alluvione |
| Erosione incanalata | Rock Glacier | Asse di orientazione depositi | 03 - Deposito |
| Orli morfologici | Piano alluvionale | Conoidi di delezione | 04 - Cordone morenico |
| Orlo di scarpata morfologica | | attivi | Accumuli di Frana |
| Forre | | inattivi | |
| Circo glaciale | | | |
| Gradino di valle sospesa | | | |

