

| | |
|---------------------|--|
| Zeitschrift: | Bollettino della Società ticinese di scienze naturali |
| Herausgeber: | Società ticinese di scienze naturali |
| Band: | 73 (1985) |
| Artikel: | I muschi e le epatiche del parco alpino Piora : ecologia e importanza per la protezione della natura |
| Autor: | Geissler, Patricia / Selldorf, Paolo |
| DOI: | https://doi.org/10.5169/seals-1003424 |

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 07.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

I MUSCHI E LE EPATICHE DEL PARCO ALPINO PIORA:
ECOLOGIA E IMPORTANZA PER LA PROTEZIONE DELLA NATURA

PATRICIA GEISSLER - CONSERVATOIRE ET JARDIN BOTANIQUES
C.P. 60 - CH - 1292 CHAMBEZY/GENEVE
PAOLO SELLDORF - VIA CAMPAGNA 19 - CH - 6926 MONTAGNOLA

Summary: Within the boundaries of the Parco alpino Piora (37 km^2 , from 1800 m to 3000 m), a nature reserve in the Upper Tessin, 368 species and subspecies have been collected in 1983 and 1984. They are presented in a list with their respective substrata. 48 species are new to the Tessin. This outstanding richness is mainly due to the diversity of geological and climatic conditions as well as plant communities, particularly of the bogs. The indications on the distribution of bryophytes which is related to the substratum (and less to the station) contribute to the evaluation of protection areas in this landscape which is still relatively untouched by man.

1) INTRODUZIONE

Nel 1981 fu creato il Parco alpino Piora, una riserva naturale che comprende le valli di Piora, Cadlimo e Termine. L'interesse naturalistico, alimentato da ricerche, le cui origini risalgono al secolo scorso, e la bellezza di questa regione furono così ufficialmente riconosciuti. Il paesaggio riflette ancora oggi un equilibrio armonioso (se così si può dire di un ambiente purtuttavia poco favorevole alla sopravvivenza) tra la natura e l'influsso umano, che ha modificato l'aspetto della regione nell'ultimo millennio, aumentando le nicchie ecologiche e il numero delle specie. Oggi il rispetto di questo equilibrio è fondamentale per salvaguardare questo patrimonio e per garantire uno sviluppo redditizio dell'alpicoltura tradizionale.

Il Parco alpino Piora è situato sulla sponda orografica sinistra del fiume Ticino e confina a nord con i cantoni Grigioni e a est con la valle del Lucomagno (fig. 1). Il comprensorio rappresenta la parte alta del territorio giurisdizionale del comune di Quinto. Il punto più basso si trova al piede della diga a ca. 1800 m s.l.m., quello più alto corrisponde alla cima del Piz Blas, a ben 3018 m s.l.m. Il comprensorio è incluso nel perimetro dell'oggetto 1801 dell'Inventario federale dei paesaggi, siti e monumenti naturali d'importanza nazionale e si estende su una superficie di ca. 37 kmq. Nonostante che il clima sia piuttosto secco (vedasi SELLDORF e GEISSLER, 1984), raramente la vegetazione soffre di mancanza d'acqua, sia per la buona distribuzione delle precipitazioni (ad eccezione del 1984), sia per la presenza di nevai che permangono

a lungo sciogliendosi lentamente in estate. In merito alle acque va ancora detto che lo spartiacque delle alpi si trova tra la Val Piora e la Val Cadlimo, cosicché il Reno di Medel, che attraversa la Val Cadlimo, scaricava un tempo nel Reno Anteriore le sue acque che ora artificialmente sono condotte nel Ticino.

Come dicevamo prima tante ricerche sono state effettuate in numerosi settori della scienza negli ultimi anni. Nell'ambito delle analisi e dei censimenti naturalistici di tutti i componenti del paesaggio e di tutti gli esseri viventi, promossi dalla Fondazione Rosbaud che gestisce il Parco, è stato allestito un catalogo delle briofite (epatiche e muschi). Le prime indicazioni briologiche sono state pubblicate nel 1895 da KINDBERG e ROELL, che hanno elaborato una distinta delle raccolte di Röll. Questa piccola lista fu aggiornata da KOCH (1928) che studiò la vegetazione dei laghi e delle torbiere, sempre ricche di briofite. Egli scoprì quei rari relitti glaciali come *Paludella squarrosa* *), *Scorpidium scorpidioides*, *Calliergon trifarium*. Per tutta la prima metà del nostro secolo l'assiduo briologo ticinese, Mario Jäggli, andava cercando muschi anche a Piora, i risultati furono pubblicati negli anni 1944 e 1950. Sommando tutte le specie censite nella letteratura appena citata e aggiungendovi quelle trovate da FURRER (1953), GEISSLER (1976) e GEISSLER e ZOLLER (1978) arriviamo ad un totale di 191 specie briofitiche.

Nell'estate 1983 e 1984 si tentò di esplorare sistematicamente un gran numero di nicchie ecologiche durante parecchie escursioni. Il numero di specie finora trovate nel Parco ha raggiunto così le 368 specie e sottospecie, di cui una è nuova per la Svizzera e 48 nuove per il Cantone. Benché la ricchezza di briofite a Piora sia straordinaria, non è unica nell'arco alpino in quanto anche in alcune altre regioni alpine, caratterizzate da una certa diversità di substrati e da un ambiente non troppo alterato dall'uomo, prosperano oltre 300 specie. Ciò lo dimostrano i primi risultati della cartografia briofitica svizzera, iniziata nel 1984.

Nonostante le pubblicazioni anteriori, crediamo che sia ancora d'interesse allestire un nuovo elenco (tav. 1), nel quale vengono per di più messi in evidenza gli ambienti di vita prediletti dalle briofite.

A questo punto vorremmo ringraziare la Fondazione Rosbaud per il suo appoggio finanziario e morale. Ugualmente vorremmo ringraziare tutti i partecipanti dell'escursione a Piora nel 1984 della Società svizzera di briologia e lichenologia, che ci hanno gentilmente comunicato il risultato delle loro determinazioni (particolarmente la signora Bisang, i signori Brüngger, Schäfer, Schwab, Strasser e Urmí), e inoltre la signora Jovet (Parigi), i signori Frisvoll (Trondheim), Pierrot (Dolus, Francia), e Váňa (Praga) per il loro lavoro di verifica.

Vogliamo esprimere la nostra gratitudine ai servizi di disegno del Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève per l'aiuto accordatoci, e alla signora G. Ferroni, per i suoi preziosi consigli durante la stesura dell'articolo.

*) gli autori dei nomi delle briofite si trovano nella tavola 1

2) RIPARTIZIONE DELLE BRIOFITE

Le condizioni generali (geologia, pedologia, clima, ecc.) e i numerosi tipi di vegetazione sono esposte in modo dettagliato in SELLDORF e GEISSLER (1984). Il soprassuolo boschivo dell'orizzonte subalpino è caratterizzato da una foresta di larice e di pino cembro che sostituisce quella dell'abete rosso dei pendii ripidi della Leventina. Il larice e il pino cembro sono rimpiazzati dall'ontano verde sugli umidi pendii esposti a nord, per esempio lungo la Murinascia e lungo le rive del Lago Ritom (fig. 1). Sopra il limite attuale del bosco sono spontanee le estese brughiere ad arbusti nani, soprattutto nella Val Termine e sul versante sinistro della Val Piora. Mentre il fondovalle è occupato da fertili pascoli, la vegetazione sui pendii a solatio presenta prati molto variati da secchi a umidi, da magri a fertili, creati dall'uomo con il disboscamento della foresta durante il medioevo (ZOLLER, 1960), e sempre poveri di muschi. L'orizzonte alpino è caratterizzato da un mosaico composto da praterie del tipo curvuletto su siliceo, firmeto su calcareo, vallette nivali e vegetazione di pietraia o di zone comunque molto rocciose. A causa delle condizioni geomorfologiche e idrologiche particolari i biotopi umidi sono ben sviluppati nonostante la relativa siccità del clima. Le torbiere di Piora sono di alto valore naturalistico e disseminate su tutto il territorio del Parco. Non solo si trova la maggioranza dei tipi di sorgenti, sorgenti paludose e ruscelli descritti in GEISSLER (1976), ma ci sono pure le torbiere di Cadagno, del Lago Tom, del lago della Segna e di Pinett che attirano l'ammirazione dei botanici. Nelle più belle, le Bolle di fuori, è possibile riconoscere gli stadi iniziali di una torbiera alta con la presenza di piccoli cumuli composti da *Sphagnum capillifolium*, o *Leucobryum glaucum*. L'altitudine è una delle cause principali che ostacolano l'evoluzione verso una vera torbiera alta.

In generale si può affermare che la distribuzione delle briofite occupanti micro-habitat particolari non è strettamente legata alla ripartizione delle associazioni delle piante superiori. Ciò viene chiarito dall'autecologia delle briofite. Essenzialmente la loro presenza è legata al substrato, quindi è più o meno indipendente dalle associazioni delle piante superiori circostanti. Le briofite non sono direttamente in competizione con le radici delle erbe e inoltre non esiste una concorrenza durante il periodo di germinazione. Infatti i muschi occupano quelle nicchie dove la loro capacità concorrenziale è superiore alle fanerogame. Essi possono servire come specie caratteristiche solo nelle associazioni dove costituiscono la maggior parte della biomassa, per esempio nelle sfagnete, però sono spesso eccellenti specie differenziali.

I substrati occupati preferenzialmente dalle briofite sono i seguenti: acqua (specie fluttuanti), roccia e sassi, suolo, materia organica vivente (legno, su altri muschi o persino su licheni) o in decomposizione (legno putrido, cadaveri, escrementi).

Quindi ci è sembrato opportuno riunire tutte le specie del Parco alpino Piora in una tabella ordinata alfabeticamente e con le rispettive indicazioni sui substrati descritti qui di seguito. Inoltre nella tabella (tav. 1) si è voluto dare l'indicazione

sulla massima altitudine del ritrovamento nel Parco alpino Piora, che non esclude una stazione ancora più alta, e segnalare con "x" se la specie è stata menzionata per Piora nella letteratura esistente o con "*" se invece si tratta di una nuova stazione per il Cantone. Tutti i campioni raccolti sono conservati nell'erbario del Giardino botanico di Ginevra.

3) SUBSTRATI COLONIZZATI DAI MUSCHI

3.1) L'orizzonte subalpino

La foresta all'interno del Parco si trova principalmente su roccia silicea per cui ci sono solo 3 tipi di substrati:

3.1.1 Muschi sassicoli.

Si trovano sia sulle pareti rocciose sia sui grossi massi (gneiss).

3.1.2 Muschi saprofitici.

Finora non è stato possibile trovare muschi epifitici nel Parco.

3.1.3 Muschi terricoli.

Il suolo sotto il bosco è da fresco a secco.

Le torbiere e le sorgenti che troviamo nella regione subalpina saranno trattate insieme a quelle della zona sopra il limite attuale del bosco, poiché non abbiamo potuto notare sostanziali differenze tra le specie di muschi presenti nelle due zone. Ciò è dovuto anche alla costruzione della diga del Ritom che ha sommerso delle bellissime torbiere in località Campo con vegetazione caratteristica per gli orizzonti inferiori.

3.2) L'orizzonte alpino

La vegetazione dei pascoli alpini occupa la maggior parte del Parco sopra il livello attuale del bosco e fin verso i 2500-2600 m nella Val Cadlimo, laddove si concentra unicamente sulle stazioni favorevoli. Già nel fondovalle di Cadlimo si possono riscontrare località dove la neve non fonde tutti gli anni, però non si tratta di veri e propri ghiacciai, che non esistono nel comprensorio studiato, mentre sono numerosi sul versante nord della catena montuosa (da Piz Tanelin a Piz Rondadura) che fa da confine al Parco.

3.2.1 Le rocce.

La particolare struttura geologica è una delle ragioni della diversità e della ricchezza di Piora. Per le nostre necessità basta affidarsi alla già dettagliata carta del KRIGE (1918) che distingue all'incirca tre differenti zone geologiche. Le rocce della parte settentrionale del Parco, il cosiddetto "massiccio"

del Gottardo sono costituite da gneiss, soprattutto da ortogneiss, mentre il limite meridionale di questo "massiccio" è composto da scisti ricchi di orneblenda e granati. Nel fondovalle (sinclinale) di Piora appare la copertura mesozoica del "massiccio" del Gottardo, cioè gli strati del triassico, formati dalla dolomia, dolomiacariata, gesso e calcescisti. La parte meridionale del Parco è costituita dai ricoprimenti penninici (paragneiss e ortogneiss), chiamati coltre del Lucomagno.

Riassumendo si può affermare che le rocce della parte settentriionale o meridionale danno luogo ad una reazione acida del terreno, mentre quelle del fondovalle ad una reazione basica. Comunque non è sempre facile riconoscere l'effetto del substrato sulla vegetazione. per esempio gli scisti a orneblenda contengono spesso una quantità sufficiente di basi (calcio e magnesio) per permettere la crescita di specie neutro- e basofile. Ciò era la ragione della scoperta di specie molto interessanti sulle pareti rocciose nella zona di contatto tra il "massiccio" del Gottardo e il fondovalle (vedasi fig. 1, rocce esposte a meridione).

Le stazioni di roccia (substrati) sono state suddivise nel modo seguente:

- 3.2.1.1 Rocce silicee secche.
- 3.2.1.2 Rocce calcaree secche.
- 3.2.1.3 Rocce silicee umide.
- 3.2.1.4 Rocce calcaree umide.
- 3.2.1.5 Pietraie e macereti di roccia silicea.
- 3.2.1.6 Pietraie e macereti di roccia calcarea.
- 3.2.1.7 Vallette nivali.

I muschi dei substrati delle prime quattro stazioni crescono direttamente sulla roccia aderendo alle piccole anfrattuosità della superficie. I muschi dei ruscelli e sorgenti delle pietraie sono compresi nel terzo e nel quarto substrato. I cespi di muschi accumulano polvere e detriti, prodottosi dalla disaggregazione delle rocce, insieme alla materia organica proveniente dalla decomposizione di organismi viventi. Una parte dei cosiddetti muschi sassicoli, cioè quelli spontanei nelle fessure e fenditure o anche sulla ghiaia e la sabbia, sono stati inclusi nel quinto e sesto substrato.

Le vallette nivali figurano qui come tipo particolare di pietraia poiché presentano in generale suoli poco maturati. La neve vi persiste più a lungo che sulla vegetazione circostante, per cui il periodo di crescita è ridotto a uno, due o al massimo tre mesi all'anno. Le vallette nivali su roccia calcarea sono per lo più pietraie umide con vegetazione molto rada. Sul siliceo invece, dove la roccia, decomponendosi, dà origine a un materiale molto fine, le conche sono quasi totalmente ricoperte da muschi. Questo tipo di vegetazione è molto frequente nelle parti superiori del Parco.

3.2.2 I suoli.

3.2.2.1 Terra umida.

3.2.2.2 Terra da fredda a secca.

3.2.2.3 Torba grezza.

3.2.2.4 Torbiere.

La formazione del suolo risulta dalla decomposizione delle rocce insieme a quella della materia organica della copertura vegetale. Nelle estese superfici delle praterie erbose, nei pascoli e nei prati secchi, si trovano solo pochi fusticini o esemplari di muschi, spesso in condizioni assai precarie.

Le possibilità per trovare muschi migliorano solo nei luoghi con vegetazione sparsa. Essi sono molto più frequenti nella vegetazione su torba grezza, su suoli superficiali e sui podsol perché in quei luoghi sono più competitivi delle fanerogame.

Esempi di micro-habitat favorevoli ai muschi sono i tratti verticali di torba grezza dei luoghi umidi e le piccole o grandi scarpate, da poco a fortemente inclinate dei pendii accidentati, con una vegetazione meno densa e spesso ben ombreggiati da arbusti nani, come il mirtillo, il brugo e la rosa delle alpi.

Le torbiere, benché composte da torba grezza, sono state menzionate separatamente poiché rappresentano un biotopo particolare. Esse sono risultate dall'interramento di piccoli laghi e laghetti, allorquando il terreno si è liberato dai ghiacciai. Le ricerche di ZOLLER (1960) non hanno potuto dimostrare se le Bolle di fuori fossero formate da sedimenti lacustri. Tuttavia sembra attendibile che all'origine delle torbiere a Pinet e sopra il Lago Tom vi sia stato il riempimento di antichi laghetti.

Le differenze nel contenuto di acqua, di sostanze nutritive e di basi sono responsabili della formazione di un mosaico di depressioni, cumuli e paludi neutrofile nell'interno di una torbiera, come nelle Bolle di fuori. Naturalmente tutte queste nicchie sono colonizzate da particolari briofite. Le briofite delle sorgenti, sorgenti paludose e delle rive dei laghi e ruscelli sono comprese nel substrato - terra umida -, insieme a quelle delle torbiere basofile.

Una famiglia, quella delle *Splachnaceae*, si è specializzata sul substrato formato dalla decomposizione di escrementi animali. L'habitat di *Splachnum sphaericum* è lo sterco bovino decomposto dei luoghi umidi sia nelle brughiere sia nelle paludi. Lo JAEGGLI (1944) l'ha raccolto nel 1915 nelle paludi dell'alpe di Campo ora sommerso. Un suo ritrovamento fu possibile intorno all'alpe di Piora. Anche questo muschio viene elencato nel substrato "terra umida" con altre due specie di questa famiglia, *Tayloria lingulata* e *T. splachnoides*, che preferiscono le fessure umide ricche di materia organica.

4) ASPETTI BRIO-GEOGRAFICI E FLORISTICI

Nel 1944 JAEGGLI pubblicò il riassunto delle sue ricerche sulla flora muscinale portando l'elenco a ca. 180 specie. Egli descrisse le paludi e i differenti biotopi del versante esposto a nord oltre quelli sul versante opposto, senza inoltrarsi troppo nell'orizzonte alpino.

Purtroppo non era più possibile ritrovare una ventina delle specie citate da Jäggli. In parte sono specie caratteristiche dell'orizzonte montano, come i rappresentanti del genere *Orthotrichum*, e quindi probabilmente raccolte fuori dal Parco. Altre come *Calliergon cordifolium* o *Hygrohypnum ochraceum* sono attualmente sommerse nei laghi. Per una piccola parte di esse si potrebbe pure trattare di una determinazione errata. Sfortunatamente solo pochi campioni dell'erbario Jäggli (depositato a Zurigo [ZT]) sono stati conservati.

Le indicazioni nuove per il Parco alpino Piora riguardano soprattutto le epatiche e le specie dell'orizzonte alpino.

E' ben possibile che questo elenco, con ricerche ulteriori e più approfondite, possa essere nuovamente arricchito.

Alcune specie meritano di essere messe in risalto: prima fra tutte la *Jungermannia borealis*, raccolta alcune centinaia di metri fuori dal limite del Parco sul versante orientale del Passo Sole in territorio del comune di Olivone nel 1973 e ritrovata da I.Bisang nel 1984 ancora più vicina al Parco. Essa rappresenta una specie nuova per la Svizzera (cit. in GEISSLER, 1984 a). Probabilmente un giorno verrà reperita all'interno del Parco. Il dr. J. Váňa, monografo del genere *Jungermannia*, ha inoltre gentilmente determinato e confermato la presenza di *Jungermannia confertissima*, *J. obovata*, *J. polaris*, *J. pumila*, *J. subelliptica*, tutte nuove per il Cantone, salvo quest'ultima pubblicata da JAEGGLI (1944) con il nome *Solenostoma caespiticia*.

Un'altra bella scoperta rappresenta l'individuazione della *Riccia breidleri* (GEISSLER, 1984 b) sul fondo sabbioso dei laghi Taneda di mezzo e Giübin, che si prosciugano regolarmente in estate.

La fortuna ha anche permesso di ritrovare, sulle alluvioni della Murinascia presso l'alpe Piora, due fusticini di *Haplomitrium hookeri*, il solo rappresentante dell'ordine dei *Calobryales*, spontaneo nel nostro paese. Si tratta di un'enigmatica epatica a crescita diritta e a foglie triseriate, che nonostante ciò presenta un'organizzazione tallosa. Finora è stata trovata solo in poche località svizzere all'inizio del nostro secolo.

Riccia cilifera è già stata raccolta (Z!) da Mühlenbeck presso Airolo nel lontano 1845. La sua presenza a 2200 m nelle fessure delle rocce dei pendii a solatio sotto il Piz Corandoni rimane una delle più alte stazioni conosciute. CASTELLI (1955) la menziona da 2350 m nel massiccio della Vanoise, mentre MUELLER (1951) le attribuisce una ripartizione attitudinale piuttosto bassa.

Ricerche accurate nelle Bolle di fuori hanno rivelato parecchie nuove epatiche, grazie anche all'aiuto di A. Schäfer, G. Schwab e E. Urmì: *Riccardia incurvata*, *Calypogeia sphagnicola*, *Cephalozia connivens*, *C. pleniceps*, *Cephaloziella subdentata*, *Cladopodiella francisci*, *Odontoschisma elongatum*, tutte piccole epatiche nasconde nei cespi degli sfagni o viventi sui bordi della torba.

Durante i rilevamenti cartografici delle fitocenosi umide delle Bolle di fuori è stata scoperta sulla terra secca di un cumulo la *Riccia crozalsii*, la cui determinazione è stata gentilmente verificata dal prof. S. Jovet (Parigi). Questa epatica è diffusa nel bacino del Mediterraneo, per cui è sorprendente il suo ritrovamento a Piora, che rappresenta una delle stazioni più alte conosciute. Per la Svizzera esisteva finora un'unica indicazione: Madonna del Sasso presso Locarno.

Grazie alle ricerche sulla *Paludella squarrosa*, si scoprì nel 1976 nelle Bolle di dentro la *Meesea triquetra*.

I muschi *Campylium calcareum* (P. Colombo 2380 m) e *Fontinalis antipyretica* (Pinett 2080 m) trovano a Piora delle stazioni molto alte. *Isothecium myosuroides* è stata indicata da KINDBERG (1893) per il Monte Bré come unica stazione cantonale, purtroppo senza precisarne la località. Questa specie è spontanea sulle rocce nei boschi a larice e pino cembro a Piora, inoltre sembra che essa non sia troppo rara nelle valli del Sopraceneri.

FRISVOLL (1983) ha studiato il complesso del *Racomitrium canescens* a livello mondiale. Per la Svizzera riconosce *R. canescens* e *R. ericoides* e descrive una nuova specie, *R. elongatum* per il quale indica due località nel nostro paese. Gentilmente ha confermato il nostro campione proveniente dal lago di Dentro.

Il genere *Hygrohypnum* è rappresentato da *H. luridum* nei ruscelli su roccia calcarea, *H. smithii* piuttosto sui bordi dei ruscelli di acqua povera di basi e il complesso di *H. molle* sulle rive di ruscelli a corso rapido nelle parti superiori del Parco. Non era possibile distinguere *H. duriusculum* da *H. molle* per i 12 campioni di questo complesso che abbiamo raccolto, poiché le popolazioni mostrano troppe forme intermedie.

Concludendo si può affermare che la flora briofitica di Piora è essenzialmente costituita da elementi alpini. Inoltre le torbiere contengono qualche specie artico-alpina, frequenti nelle regioni polari e aventi poche stazioni isolate nell'arco alpino. Esempi ne sono *Paludella squarrosa*, *Meesea triquetra*, *Calliergon trifarium* o *Scorpidium scorpioides*.

Sarebbe di grande interesse scientifico studiare in che modo queste specie sono riuscite a colonizzare le stazioni liberate dai ghiacciai dopo il loro ritiro.

Le specie caratteristiche delle foreste subalpine salgono spesso molto oltre il limite attuale del bosco, indicando così che il limite naturale si situerebbe almeno da 200 a 300 m più in alto del limite attuale.

Alcune specie termofile, soprattutto quelle che prediligono la roccia si spingono notevolmente nella zona alpina malgrado che il loro optimum di crescita sia limitato alla zona montana.

La meraviglia della brioflora del Parco alpino Piora si rivela soprattutto nella diversità delle condizioni ecologiche su una superficie tanto ristretta, dando luogo a una moltitudine di habitat diversi, colonizzati da numerose specie, di cui molte sono probabilmente assai frequenti, ma non sono mai state ricercate al di fuori delle località classiche di ritrovamento.

5) INCIDENZA DELL'ATTIVITA' UMANA SUI BIOTOPI,
E IN PARTICOLARE SULLE BRIOFITE, DEGNI DI PROTEZIONE

5.1) Pericoli per l'ambiente

L'obiettivo del presente capitolo è quello di sintetizzare e di descrivere tutti i possibili daneggiamenti dei biotopi, dovuti all'attività umana.

Mentre nella storia l'uomo ha contribuito in modo notevole ad aumentare la diversità dei biotopi e quindi di specie, oggi purtroppo si constata un'inversione di questa tendenza, che porta alla banalizzazione dell'ambiente o in altre parole all'aumento della flora e della fauna comune a scapito delle specie rare.

In generale solo la protezione di biotopi interi e quindi di tutti i loro componenti potrà garantire anche una protezione efficace delle briofite.

Se molti degli interventi citati in seguito si rivelano distruttori non solo per i muschi, ma per tutti gli esseri viventi del biotopo, una piccola parte riguarda in modo specifico le briofite. Per esempio il tiro militare nei pendii scoscesi a solatio colpirà casualmente muschi, piante superiori e animali; lo stesso tiro nel laghetto Giübin, potrebbe provocare la scomparsa della *Riccia breidleri* in tutto il biotopo.

La rarità di una specie è uno dei principali criteri per la protezione della natura. Certo è molto più facile trovare una specie rara, se questa predilige un unico biotopo (allora viene chiamata stenoica), per di più facilmente rintracciabile come le torbiere povere di elementi nutritivi. Purtroppo non è il caso di talune briofite disseminate nelle fessure di roccia o di specie terricole sparse nei pascoli.

Inoltre bisogna rendersi conto che il censimento delle briofite deve basarsi principalmente sui risultati di sondaggi, più o meno regolari, vuoi per inaccessibilità del biotopo, vuoi per la piccolezza delle specie, per cui è difficile o addirittura impossibile dare delle indicazioni precise sulla distribuzione delle briofite. Ciò è molto più facile per le fanerogame. Per esempio se venissero distrutte le formazioni rocciose sotto il lago di Dentro, dove sono spontanei *Riccia ciliifera*, *Barbula gigantea* e *Campylopus schwarzii*, trovati nel 1984, non si saprebbe se queste specie esistono ancora in altre località inaccessibili.

Dopo questa piccola introduzione, passiamo in rassegna i diversi biotopi e i pericoli a cui sono esposti (vedasi anche fig. 1):

a) Bosco a larice e pino cembro.

L'incendio dei boschi, un grosso pericolo per la foresta tice, è reso difficile dalla posizione a nord e dall'umidità del suolo dovuto ai diversi ruscelli che l'attraversano; uno sfruttamento intensivo del bosco e un ulteriore innalzamento del livello del lago Ritom non sono economicamente interessanti e non sarebbero sicuramente concesse dalle autorità competenti.

b) Vegetazione delle rocce e delle pietraie.

Già le fanerogame delle rocce esposte a meridione presentano numerose specie rare o protette (*Artemisia borealis*, *Stipa ioannis*, per citarne solo qualcuna), alle quali vanno aggiunte numerose briofite come il *Gymnomitrium coralloides*, *Marsupella sparsifolia*, *Tortula obtusifolia*, *Grimmia anodon*, *G. apiculata*, *G. incurva*.

Una delle ragioni per cui le rocce e le pietraie umide sono spesso escluse dalla protezione, è dovuta al numero esiguo di fanerogame presenti, per lo più comuni, però vi prosperano folti tappeti di muschi. Evidentemente non per tutte le fitocenosi si impongono delle particolari misure di protezione, per esempio le belle associazioni di *Hydrogrimmia mollis* e *Andreaea nivalis* non sembrano minacciate, nè sono molto rare nelle regioni di alta montagna e su roccia silicea, al contrario delle stazioni di *Jungermannia borealis*, *J. confertissima*, *J. polaris*, *Eremonotus myriocarpus*, *Arctoa fulvella*, *Racomitrium elongatum*, ecc. per citarne solo qualcuna. Quest'ultime dovrebbero essere inserite nei piani di protezione da allestire per evitare che vengano distrutte da costruzioni di qualsiasi genere, inclusi i piloni di alta tensione o i pozzi di captazione dell'acqua, e per eliminare il pericolo di bonifiche fondiarie. Che qualche volta basterebbe poco per distruggere una specie notevole, lo dimostra la presenza di *Catascopium nigritum*, un relitto glaciale spontaneo sulle rocce calcaree presso la foce della Murinascia. Infatti un allargamento della strada porterebbe inevitabilmente alla sua scomparsa. Le vallette nivali dell'orizzonte alpino di Piora sono sicuramente poco minacciate, non essendo accessibili ai mezzi motorizzati; comunque un pericolo potrebbe sussistere nell'aumento del carico con bestiame ovino.

Un altro pericolo per questo biotopo deriva dall'esplosione di granate, che potrebbe provocare la distruzione o il crollo di formazioni di rocce, distruggendo anche la vegetazione e aumentando artificialmente l'erosione naturale.

c) Luoghi umidi: torbiere, sorgenti e vegetazione delle rive dei ruscelli.

Su questi biotopi gli interventi umani negli ultimi 100 anni sono stati particolarmente massicci. Basti pensare che le torbiere alte in Svizzera sono quasi scomparse, le pianure quasi interamente bonificate. Per questo motivo i biotopi umidi ancora esistenti hanno un particolare valore. A differenza del piano gli interventi in montagna sono stati meno drastici o la natura vi si è rivelata più forte.

Infatti il tentativo di drenare le Bolle di fuori presso Cadagno, un vero gioiello tra le paludi di Piora, è fallito completamente, da un lato per il cospicuo strato di torba presente, dall'altro per l'altitudine e il clima umido. Non bisogna dimenticare che un tale strato di torba dev'essere stato prodotto, almeno parzialmente, sotto condizioni climatiche più favorevoli nel passato, poiché ci troviamo al limite superiore per la formazione di torba.

Nelle Bolle di dentro i drenaggi hanno distrutto l'omogeneità della torbiera, creando dei pascoli umidi e magri al di sotto del canale di drenaggio, poiché le acque raccolte e allontanate impediscono un inumidirsi della torba favorendo la decomposizione della stessa. Queste superfici pascolive sono comunque così piccole e poche da non poter alimentare l'interesse dell'alpicoltore; però anche il naturalista sarà deluso per la loro composizione botanica. Altri interventi dell'alpicoltura sulle torbiere sono da attribuire al passaggio del bestiame, al calpestio e alla concimazione con gli escrementi, che se nell'insieme fosse incidente potrebbe alterare la composizione o eliminare completamente la vegetazione. Anche la concimazione dei pascoli adiacenti con liquame o concime minerale provoca un'alterazione della composizione botanica delle torbiere, a dipendenza della lunghezza delle zone cuginetto (vedasi SELLDORF, 1981).

Il passaggio di folti gruppi di escursionisti, di pescatori lungo le rive dei laghi e di studiosi può avere come effetto la distruzione locale della copertura erbosa e briofitica; mentre la scomparsa di briofite rare è da attribuire più che altro ai ricercatori/collezionisti.

Anche il passaggio di mezzi motorizzati civili o militari, lo scoppio di granate o di altri munizioni possono provocare la distruzione di una parte o di intere piccole torbiere, della vegetazione di sorgenti o di ruscelli.

Tutto ciò vale anche per le stazioni di *Riccia breidleri*, che colonizza i laghetti Taneda e Giübin e che attualmente è in pericolo più che altro per il tiro militare (Giübin) o per la recinzione di pecore proprio sulla superficie o nelle immediate vicinanze del laghetto prosciugato a Taneda. Per fortuna finora quest'ultima località veniva e viene sfruttata con i bovini, che solo raramente pascolano nei dintorni e di notte vengono raggruppati presso l'alpe di Tom.

Anche i turisti, che generalmente sono solo di passaggio non sono mai molto numerosi. Inoltre quest'epatica è tanto piccola da non attirare la loro attenzione.

d) Le rive della Murinascia.

Esse sono esposte al pericolo dell'inondazione dovuto allo sfruttamento delle acque della Val Cadlimo, artificialmente immesse nella Murinascia, dal momento che durante le piene aumenta l'erosione delle rive e quindi la distruzione di specie rare, come *Haplomitrium hookeri* e *Moerckia hibernica*, che colà vi crescono. Un'alterazione del percorso dei ruscelli potrebbe avere conseguenze irrimediabili sulla presenza delle specie obbligatoriamente acquatiche, come *Hygrohypnum molle*, *Schistidium rivulare* e *Jungermannia pumila*.

5.2) Misure di protezione

La massa di turisti evita di solito le stazioni umide, i pendii troppo ripidi o le località lontane dalla strada. Comunque biotopi particolarmente esposti a questo pericolo andrebbero segnalati sul terreno. Per il rispetto di essi bisogna fare appello al senso di responsabilità delle persone. La costruzione di nuovi sentieri non dovrebbe in alcun modo attraversare queste zone umide o biotipi particolari, i vecchi sentieri nelle Bolle di fuori dovrebbero essere chiusi al transito, se si dovesse verificare un maggior afflusso alla torbiera.

Le esercitazioni dei militari dovrebbero rispettare le zone in cui si trovano biotipi da proteggere. Questo scopo potrebbe essere raggiunto motivando i militi e consegnando ad ogni responsabile d'esercizio una carta in cui sono segnalate con rispettiva spiegazione.

I pastori dovrebbero evitare di transitare con il bestiame nelle torbiere. Quest'obiettivo è facilmente raggiungibile spostando il ponte sopra l'emissario di Cadagno verso Cadagno di fuori, cambiando i sentieri di adduzione ai pascoli e costruendo fontane. La concimazione dovrebbe essere limitata ai pascoli migliori, cioè quelle pingui o magri ma migliorabili, e non essere estesa alle torbiere o ai pascoli adiacenti.

I più grandi danni all'ambiente alpino vengono provocati dalla costruzione di importanti centri turistici e dalla pratica degli sport invernali di massa. Per quanto riguarda la regione sembra che in un prossimo futuro né la popolazione di Quinto e in particolare i boggesi di Piora, né le autorità siano interessate o disposte ad accogliere progetti di tale portata. Inoltre la protezione dell'ambiente è uno degli scopi principali della Fondazione Rosbaud.

D'altra parte però bisogna tener conto del fatto che la natura si trova in un equilibrio dinamico e che certi interventi sono indispensabili per mantenere questo equilibrio. Ciò vale in modo particolare per lo sfruttamento agricolo tradizionale, poiché anche grazie ad esso si è potuto sviluppare questa diversità ambientale. In fondo si dovrebbe arrivare a una "simbiosi" tra ambiente naturale poco alterato, agricoltura tradizionale e tutte le altre forme di utilizzazione del territorio (turismo, sfruttamento militare, ecc.), di modo che già durante la fase di pianificazione o di progettazione di strutture rilevanti possa aver luogo uno scambio di opinione sull'intervento previsto e possano essere evitati gli errori commessi per ignoranza. Per questo motivo dovrebbero essere promossi gli inventari e le ricerche di base, per approfondire le nostre conoscenze sull'ambiente che ci circonda.

Ciò evidentemente non vale solo per Piora!

Bibliografia

- AMANN, J. (1918) - *Flore de mousses de la Suisse. II.* Lausanne.
- CASTELLI, L. (1955) - *Contribution à la flore bryologique du massif de la Vanoise.* Rev. Bryol. Lichénol. 23:274-281.
- FRISVOLL, A.A. (1983) - *A Taxonomic Revision of the Racomitrium canescens group (Bryophyta, Grimiales).* Gunneria 41:1-181.
- FURRER, E. (1953) - *Botanische Skizze vom Pizzo Corombe (Columbe), einem Dolomitberg im Nordtessin.* Ber. Geobot. Inst. Rübel 1952:54-72.
- GEISSLER, P. (1976) - *Zur Vegetation alpiner Fliessgewässer.* Beitr. Kryptogamenfl. Schweiz 14, 2:1-52.
- GEISSLER, P. (1984a) - *Notulae Bryofloristicae Helveticae.* Candollea 39:641-646.
- GEISSLER, P. (1984b) - *A propos de Riccia bredleri Jur. ex Steph. en Suisse et en Haute-Savoie.* Cryptogamie, Bryol. Lichénol. 5:63-67.
- GEISSLER, P. & H. ZOLLER (1978) - *Paludella squarrosa (Hedw.) Brid. an der Südwestgrenze ihrer Verbreitung, Charakterart einer neuen Assoziation des Sphagno-Tomenthypnion Dahl.* Candollea 33:299-319.
- JAEGGLI, M. (1944) - *Bryophytes du Val Piora.* Rev. Bryol. Lichénol. 14:98-104.
- JAEGGLI, M. (1950) - *Le briofite ticinesi.* Beitr. Kryptogamenfl. Schweiz 10, 4:1-265.
- KINDBERG, N.C. (1893) - *Contributions à la flore bryologique du Canton du Tessin (Suisse).* Rev. Bryol. 19:101-104.
- KINDBERG, N.C. & J. ROELL (1896) - *Excursions bryologiques faites en Suisse et en Italie l'an 1895.* Bull. Soc. Bot. Ital. 1:14-22.
- KOCH, W. (1928) - *Die höhere Vegetation der subalpinen Seen und Moorgebiete des Val Piora (St.Gotthard-Massiv).* Z. Hydrol. 4:131-175.
- KRIGE, L. J. (1918) - *Petrographische Untersuchungen im Val Piora und Umgebung.* Eclog. Geol. Helv. 14:519-654.
- MUELLER, K. (1954-1957) - *Die Lebermoose Europas.* Leipzig.
- SELLDORF, P. (1981) - *Die Ausscheidung von Schutzgebieten im Gebirge mit Hilfe der Grünlandkartierung und Transektenanalyse.* Angew. Pflanzensoziol. (Vienna) 26:211-230.

SELLDORF, P. & P. GEISSLER (1984) - *Piora: un gioiello nelle nostre montagne e un "manuale" per lo studio dell'ecologia alpina in una regione protetta. Il nostro paese* 163:325-340.

ZOLLER, H. (1960) - *Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetationsgeschichte der insubrischen Schweiz. Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges.* 83, 2:45-156.

TAVOLA 1

Elenco delle briofite con i loro sostrati

Orizzonte subalpino

- 11 Muschi sassicoli (principalmente su siliceo)
- 12 Muschi saprofitici
- 13 Muschi terricoli

Orizzonte alpino (sopra il limite attuale del bosco)

- 211 Rocce silicee secche
- 212 Rocce calcaree secche
- 213 Rocce silicee umide
- 214 Rocce calcaree umide
- 215 Pietraie e macereti di roccia silicea
- 216 Pietraie e macereti di roccia calcarea
- 217 Vallette nivali

- 221 Terra umida
- 222 Terra da fresca a secca
- 223 Torba grezza
- 224 Torbiere

HEPATICAE

Anastrophyllum minutum (Schreb.) Schust.
Aneura pinguis (L.) Dum.
Anthelia julacea (L.) Dum. ssp. *julacea*
 ssp. *juratzkana* (Limpr.) Trev.
Asterella gracilis (Web.) Underw.
Asterella lindenbergiana (Corda) H.Arnell
Athalamia hyalina (Sommerf.) Hatt.
Barbilophozia attenuata (Märt.) Loeske
Barbilophozia floerkei (Web. & Mohr) Loeske
Barbilophozia hatcheri (Evans) Loeske
Barbilophozia kunzeana (Hüb.) K. Müll.
Barbilophozia lycopodioides (Wallr.) Loeske
Blepharostoma trichophyllum (L.) Dum.
Calypogeia azurea Stotl. & Crotz
Calypogeia integrifolia Steph.
Calypogeia sphagnicola (H.Arn. & J.Perss.) Warnst.
 & Loeske
Cephalozia bicuspidata (L.) Dum. ssp. *bicuspidata*
 ssp. *ambigua* (Mass.) Meyl.
Cephalozia connivens (Dicks.) Lindb.
Cephalozia lunulifolia (Dum.) Dum.
Cephalozia pleniceps (Aust.) Lindb.
Cephaloziella arctica Bryhn & Douin
Cephaloziella divaricata (Sm.) Schiffn.
Cephaloziella grimsulana (Gott. & Rabenh.) Lac.
Cephaloziella subdentata Warnst.
Chiloscyphus polyanthos (L.) Corda ssp. *polyanthos*
 ssp. *pallidescens* (Hoffm.) Meyl.
Cladopodiella francisci (Hook.) Jørg.
Conocephalum conicum (L.) Underw.
Diplophyllum obtusifolium (Hook.) Dum.
Diplophyllum taxifolium (Wahlenb.) Dum.
Eremnotus myriocarpus (Carrington.) Pears.
Gymnocolea inflata (Huds.) Dum.
Gymnomitrium concinnatum (Lightf.) Corda

| L | | 11 | 12 | 13 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 221 | 222 | 223 | 224 |
|---|------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 2380 | x | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| x | 2070 | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . |
| | 2400 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | x | . |
| | 2590 | . | . | . | . | . | . | . | x | . | x | x | . | x | . |
| | 2310 | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . |
| * | 2240 | . | . | . | . | . | . | . | x | x | x | . | x | . | . |
| * | 2200 | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | x | . | . |
| x | 2370 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . |
| x | 2450 | x | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . |
| | 2430 | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . |
| | 1920 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | x |
| x | 2500 | x | . | x | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . |
| x | 2520 | . | x | x | . | . | . | . | x | x | . | . | x | x | . |
| | 2050 | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | x |
| x | 1870 | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| * | 1920 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| x | 2000 | . | x | x | . | . | . | . | . | . | . | . | x | x | . |
| | 2400 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | x | . |
| x | 1915 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| | 1980 | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| | 1915 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | x |
| * | 2070 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . |
| | 2080 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | x | . | . |
| | 2450 | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . |
| * | 1915 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| | 1915 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| | 1950 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| * | 1915 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| | 2010 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . |
| | 1800 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | 2520 | x | . | . | x | . | . | . | . | . | x | . | . | x | . |
| | 2200 | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| x | 2400 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | x |
| x | 2520 | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |

Gymnomitrium coralloides Nees
Haplomitrium hookeri (Sm.) Nees
Jungermannia atrovirens Dum.
Jungermannia borealis Damsh. & Vaňa
Jungermannia confertissima Nees
Jungermannia obovata Nees
Jungermannia polaris Lindb.
Jungermannia pumila With.
Jungermannia sphaerocarpa Hook.
Jungermannia subelliptica (Kaal.) Lev.
Lepidozia reptans (L.) Dum.
Lophocolea heterophylla (Schrad.) Dum.
Lophocolea minor Nees
Lophozia badensis (Gott.) Schiffn.
Lophozia bantriensis (Hook.) Steph.
Lophozia collaris (Nees) Dum.
Lophozia decolorans (Limpr.) Steph.
Lophozia excisa (Dicks.) Dum.
Lophozia incisa (Schrad.) Dum.
Lophozia longiflora (Nees) Schiffn.
Lophozia opacifolia Meyl.
Lophozia sudetica (Hüb.) Grolle
Lophozia ventricosa (Dicks.) Dum.
Lophozia wenzelii (Nees) Steph.
Mannia pilosa (Hornem.) Frye & Clark
Mannia triandra (Scop.) Grolle
Marchantia polymorpha L.
Marsupella adusta (Nees) Spruce
Marsupella brevissima (Dum.) Grolle
Marsupella emarginata (Ehrh.) Dum.
Marsupella funckii (Web. & Mohr) Dum.
Marsupella sparsifolia (Lindb.) Dum.
Marsupella sphacelata (Lindenb.) Dum.
Marsupella sprucei (Limpr.) H. Bern.
Metzgeria furcata (L.) Dum.

| L | | 11 | 12 | 13 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 221 | 222 | 223 | 224 |
|---|---|------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | x | 2580 | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | * | 1940 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . |
| | | 2320 | . | . | . | . | x | x | . | . | . | . | . | . | . |
| | * | 2280 | . | . | . | . | x | . | x | . | x | . | . | . | . |
| | * | 2280 | . | . | . | x | . | x | . | x | . | . | . | . | . |
| | x | 2520 | x | . | . | . | x | . | . | . | . | x | . | . | . |
| | * | 2380 | . | . | . | . | . | x | . | x | . | . | . | . | . |
| | * | 2310 | . | . | . | . | x | . | . | x | . | x | . | . | . |
| | | 2590 | . | . | x | . | . | . | x | . | x | . | . | . | . |
| | * | 1800 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | x | 2100 | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | | 2000 | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | | 1925 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | * | 2090 | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . |
| | | 2090 | . | . | . | . | . | x | x | . | . | . | . | . | . |
| | | 2510 | . | . | x | . | . | x | x | . | . | x | x | . | . |
| | * | 2120 | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . |
| | * | 2440 | . | . | . | x | . | . | x | . | x | . | . | . | . |
| | x | 2340 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | x | . |
| | x | 2210 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | x | x |
| | * | 2240 | . | x | . | . | . | . | . | . | x | x | . | . | . |
| | | 2520 | . | . | . | . | x | . | . | . | x | x | . | x | . |
| | | 1880 | . | x | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | * | 2500 | . | . | . | x | . | x | . | x | . | x | x | . | x |
| | * | 2090 | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . |
| | | 2200 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . |
| | x | 1960 | . | . | x | . | . | . | . | . | . | x | x | . | . |
| | * | 2450 | . | . | . | x | . | x | . | . | x | . | . | . | . |
| | | 2530 | . | . | . | . | x | . | . | . | x | . | . | . | . |
| | x | 2280 | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | | 1950 | x | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | | 2340 | . | . | . | x | . | . | . | x | . | . | x | . | . |
| | x | 2420 | . | . | . | . | x | . | . | . | . | x | . | . | x |
| | | 2440 | . | . | . | x | . | . | x | . | x | . | x | . | . |
| | | 2160 | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . |

MUSCI

| | L | 11 | 12 | 13 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 221 | 222 | 223 | 224 |
|--|------|------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Amblyodon dealbatus (Hedw.) P. Beauv. | 2280 | . | . | . | x | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Amblystegium jungermannioides (Brid.) A.J.E.Smith | * | 1940 | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Amphidium lapponicum (Hedw.) Schimp. | x | 2400 | . | . | . | x | . | x | x | x | . | . | . | . | . |
| Amphidium mougeotii (B. & S.) Schimp. | x | 2450 | . | . | . | x | . | x | . | x | . | . | . | . | . |
| Andreaea nivalis Hook. | x | 2590 | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Andreaea rothii Web. & Mohr ssp. frigida (Hüb.) Schultze-Mot. | x | 2400 | . | . | . | x | . | x | . | . | . | . | . | . | . |
| Andreaea rupestris Hedw. ssp. rupestris | x | 2510 | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| ssp. alpestris (Thed.) C. Jens. | | 2420 | . | . | . | x | . | x | . | . | . | . | . | . | . |
| Anoectangium aestivum (Hedw.) Mitt. | x | 2200 | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . |
| Anoectangium hornschuchianum (Hook.) Funck | | 2380 | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . |
| Anomobryum filiforme (Dicks.) Solms | | 2450 | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . |
| Arctoa fulvella (Dicks.) B., S. & G. | | 2380 | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . |
| Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwaegr. | x | 2400 | . | . | . | . | . | . | x | . | . | x | . | . | x |
| Barbula fallax Hedw. | | 2220 | x | . | . | x | . | x | . | . | . | x | . | . | . |
| Barbula gigantea Funck | | 2200 | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . |
| Barbula rigidula (Hedw.) Mitt. ssp. andreaeoides (Limpr.) Culm. | | 2410 | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Barbula unguiculata Hedw. | x | 1990 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . |
| Bartramia ithyphylla Brid. | x | 2540 | . | . | . | x | . | . | . | x | . | . | . | . | . |
| Blindia acuta (Hedw.) B., S. & G. | x | 2540 | . | . | . | . | x | . | x | . | . | x | . | . | . |
| Brachythecium albicans (Hedw.) Schimp. | x | 2200 | . | . | . | . | . | x | x | x | . | . | . | . | . |
| Brachythecium fendleri (Sull.) Jaeg. | x | 2280 | . | . | . | . | x | . | . | x | . | . | . | . | . |
| Brachythecium glaciale Schimp. | x | 2500 | . | . | . | x | . | x | . | x | . | x | . | . | . |
| Brachythecium glareosum (Spruce) Schimp. | | 2200 | . | . | . | . | . | . | x | . | . | x | . | . | . |
| Brachythecium mildeanum (Schimp.) Milde | * | 1920 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . |
| Brachythecium plumosum (Hedw.) Schimp. | x | 1860 | x | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Brachythecium populeum (Hedw.) Schimp. | x | 1805 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Brachythecium reflexum (Starke) Schimp. | x | 2500 | . | x | x | . | x | . | x | . | . | . | x | x | . |
| Brachythecium rivulare Schimp. | x | 2300 | . | . | . | . | . | x | . | . | . | x | . | . | . |
| Brachythecium rutabulum (Hedw.) Schimp. | | 1900 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Brachythecium salebrosum (Web. & Mohr) Schimp. | | 1970 | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Brachythecium starkei (Brid.) Schimp. ssp. starkei ssp. curtum (Lindb.) Amann | x | 2090 | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . |
| Brachythecium trachypodium (Brid.) Schimp. | | 2000 | x | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | | 2100 | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . |

| | L | 11 | 12 | 13 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 221 | 222 | 223 | 224 |
|---|---|------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Brachythecium turgidum (Hartm.) Kindb. | * | 2220 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . |
| Brachythecium velutinum (Hedw.) Schimp. | | 2330 | x | . | . | . | x | x | . | . | . | x | . | . | . |
| Bryoerythrophyllum recurvirostre (Hedw.) Chen | x | 2330 | x | . | . | . | x | x | . | x | . | . | x | . | . |
| Bryum alpinum With. | x | 2320 | . | . | . | . | x | . | x | x | . | . | . | . | . |
| Bryum argenteum Hedw. | | 2300 | . | . | . | . | x | . | x | x | . | . | . | . | . |
| Bryum cf. caespiticium Hedw. | x | 1990 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . |
| Bryum capillare Hedw.ssp.elegans (Brid.) Limpr. | x | 2250 | x | . | . | . | . | x | . | x | x | . | x | . | . |
| Bryum funckii Schwaegr. | | 2490 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . |
| Bryum muehlenbeckii B., S. & G. | x | 2510 | x | . | . | . | x | . | x | . | . | . | . | . | . |
| Bryum pallens Sw. | x | 1990 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | x | . | . |
| Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) Gärtn. & al. | x | 2380 | . | . | . | . | x | . | . | . | x | x | . | . | x |
| Bryum cf. sauteri B., S. & G. | x | 2025 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . |
| Bryum schleicheri DC. | x | 2050 | . | . | . | . | . | x | . | . | . | x | . | . | . |
| Bryum turbinatum (Hedw.) Turn. | | 2210 | . | . | x | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . |
| Bryum weigelii Spreng. | x | 2030 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | x |
| Calliergon giganteum (Schimp.) Kindb. | x | 2220 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| Calliergon sarmentosum (Wahlenb.) Kindb. | x | 2200 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| Calliergon stramineum (Brid.) Kindb. | x | 2100 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| Calliergon trifarium (Web. & Mohr) Kindb. | x | 2190 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske | | 1920 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . |
| Campylium calcareum Crundw. & Nyh. | | 2380 | . | . | . | . | . | . | x | . | . | x | . | . | . |
| Campylium chrysophyllum (Brid.) J. Lange | | 2080 | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . |
| Campylium halleri (Hedw.) Lindb. | | 1940 | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Campylium stellatum (Hedw.) J.Lange & C.Jens. | x | 2200 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | x |
| Campylopus schwarzii Schimp. | x | 2200 | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . |
| Catoscopium nigritum (Hedw.) Brid. | * | 1855 | . | . | . | . | . | . | . | x | . | x | . | . | . |
| Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. | x | 2100 | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . |
| Cirriphyllum cirrosum (Schwaegr.) Grout | | 2200 | . | . | . | . | x | . | . | . | x | . | . | . | . |
| Climacium dendroides (Hedw.) Web. & Mohr | x | 1910 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . |
| Conostomum tetragonum (Hedw.) Lindb. | | 2560 | . | . | . | x | x | . | . | . | . | x | . | . | . |
| Coscinodon cribrosus (Hedw.) Spruce | x | 2160 | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Cratoneuron commutatum (Hedw.) Roth | x | 2380 | x | . | x | . | . | x | x | x | x | x | . | . | . |
| Cratoneuron decipiens (De Not.) Loeske | | 1940 | x | . | . | . | . | . | . | x | . | x | . | . | . |
| Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce | x | 2200 | . | . | . | . | . | x | . | . | . | x | . | . | . |
| Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt. | x | 2090 | x | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . |

Cynodontium strumiferum (Hedw.) Lindb.
Desmatodon latifolius (Hedw.) Brid.
Desmatodon leucostomus (R. Br.) Berggr.
Dichodontium pellucidum (Hedw.) Schimp.
Dicranella cerviculata (Hedw.) Schimp.
Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp.
Dicranella palustris (Dicks.) E. Warb.
Dicranella subulata (Hedw.) Schimp.
Dicranella varia (Hedw.) Schimp.
Dicranoweisia crispula (Hedw.) Milde
Dicranum bonjeanii De Not.
Dicranum fuscescens Sm.
Dicranum montanum Hedw.
Dicranum muehlenbeckii B., S. & G.
Dicranum scoparium Hedw.
Diphyscium foliosum (Hedw.) Mohr
Distichium capillaceum (Hedw.) B., S. & G.
Distichium inclinatum (Hedw.) B., S. & G.
Ditrichum flexicaule (Schwaegr.) Hampe
Ditrichum heteromallum (Hedw.) Britt.
Ditrichum pusillum (Hedw.) Hampe
Ditrichum zonatum (Brid.) Braithw.
Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst.
Drepanocladus exannulatus (Schimp.) Warnst.
Drepanocladus fluitans (Hedw.) Warnst.
Drepanocladus pseudostramineus (C. Müll.) G. Roth
Drepanocladus revolvens (Sm.) Warnst.
Drepanocladus uncinatus (Hedw.) Warnst.
Dryptodon patens (Hedw.) Brid.
Encalypta affinis Hedw. f.
Encalypta alpina Sm.
Encalypta microstoma Bals. & De Not.
Encalypta rhaftocarpa Schwaegr.
Encalypta spathulata C. Müll.
Encalypta streptocarpa Hedw.

| L | 11 | 12 | 13 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 221 | 222 | 223 | 224 |
|--------|----|----|----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| x 1870 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 2330 | . | . | . | . | . | . | x | . | . | x | x | x | . | . |
| * 2160 | . | . | . | . | x | . | . | . | x | . | . | . | . | . |
| x 2250 | . | . | . | . | x | x | x | x | x | . | x | . | . | . |
| 1860 | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 1990 | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . |
| 2100 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . |
| x 2430 | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . |
| 1970 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . |
| x 2520 | . | . | . | x | x | x | . | . | . | . | . | . | . | . |
| x 1915 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| x 2520 | . | . | x | . | . | . | . | x | . | . | . | . | x | . |
| x 1870 | . | x | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| x 2400 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . |
| 2510 | . | x | x | . | . | . | . | x | . | . | . | . | x | . |
| 2300 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | x | . |
| x 1940 | . | . | . | . | . | x | . | x | . | . | . | . | . | . |
| 2580 | . | . | . | . | . | x x | . | x x | . | . | . | . | . | . |
| x 2080 | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . |
| 2040 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . |
| x 2320 | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | x | . |
| * 2420 | . | . | . | x x x | . | . | x x x | . | . | . | . | . | . | . |
| x 2070 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| x 2400 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | x |
| x 1920 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| * 2280 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . |
| x 2220 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | x |
| x 2420 | x | x | . | x | . | x | . | x | . | x | . | x | x | . |
| x 1760 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 2380 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . |
| x 2490 | . | . | . | x | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . |
| x 2160 | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . |
| x 2080 | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| * 1850 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| x 2280 | x | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . |

| | L | 11 | 12 | 13 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 221 | 222 | 223 | 224 |
|---|---|------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Encalypta vulgaris Hedw. | | 2100 | . | . | . | x | . | . | . | x | . | . | . | . | . |
| Eurhynchium pulchellum (Hedw.) Jenn. | x | 2100 | x | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Eurhynchium striatum (Hedw.) Schimp. | | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| ssp. zetterstedtii (Størm.) Podp. | | 1805 | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Fissidens adianthoides Hedw. | | 2110 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . |
| Fissidens cristatus Mitt. | | 2070 | . | . | . | x | . | . | . | x | . | . | . | . | . |
| Fissidens osmundoides Hedw. | | 2080 | . | . | . | . | x | x | . | . | x | x | . | . | . |
| Fissidens viridulus (Sw.) Wahlenb. ssp. | * | 2200 | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . |
| minutulus (Sull.) Kindb. | | | | | | | | | | | | . | . | . | . |
| Fontinalis antipyretica Hedw. | | 2050 | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Funaria hygrometrica Hedw. | | 2060 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . |
| Grimmia affinis Hornsch. | | 2500 | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Grimmia alpestris (Web. & Mohr) Hornsch. | x | 2580 | . | . | . | x | . | . | x | . | . | . | . | . | . |
| Grimmia anodon B., S. & G. | | 1850 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Grimmia apiculata Hornsch. | | 2100 | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Grimmia caespiticia (Brid.) Jur. | x | 2420 | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Grimmia donniana Sm. | | 2180 | x | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Grimmia funalis (Schwaegr.) B., S. & G. | | 2300 | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Grimmia hartmanii Schimp. ssp. anomala (Schimp.) Loeske | x | 1990 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Grimmia incurva Schwaegr. | | 2480 | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Grimmia montana B., S. & G. | | 2590 | x | . | . | x | x | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Grimmia ovalis (Hedw.) Lindb. | x | 2580 | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Grimmia torquata Grev. | | 1800 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Grimmia unicolor Hook. | | 1770 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Gymnostomum aeruginosum Sm. | x | 2070 | . | . | . | . | x | . | x | . | . | . | . | . | . |
| Gymnostomum calcareum Nees & al. | x | 2280 | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Gyroweisia tenuis (Hedw.) Schimp. | | 1860 | . | . | . | . | x | . | x | . | . | . | . | . | . |
| Herzogiella striatella (Brid.) Iwats. | x | 1870 | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Heterocladium dimorphum (Brid.) Schimp. | | 2550 | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | x | . | . |
| Homalothecium lutescens (Hedw.) Robins. | x | 2380 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . |
| Homalothecium nitens (Hedw.) Robins. | x | 1910 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . |
| Homalothecium sericeum (Hedw.) Schimp. | x | 2160 | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . |
| Hydrogrimmia mollis (B., S. & G.) Loeske | | 2550 | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Hygrohypnum luridum (Hedw.) Jenn. | | 1940 | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . |

| | L | 11 | 12 | 13 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 221 | 222 | 223 | 224 |
|--|--------|------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Hygrohypnum molle (Hedw.) Loeske | x 2500 | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Hygrohypnum smithii (Sw.) Broth. | x 2350 | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Hylocomium pyrenaicum (Spruce) Lindb. | x 2400 | . | . | x | . | . | . | . | x | . | . | . | . | x | . |
| Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. | x 2200 | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . |
| Hylocomium umbratum (Hedw.) Schimp. | x 1900 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Hymenostomum recurvirostre (Hedw.) Dix. | 2230 | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . |
| Hypnum callichroum Brid. | x 2025 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . |
| Hypnum cypresiforme Hedw. s.l. | x 2200 | x | . | . | x | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . |
| Hypnum vaucheri Lesq. | x 2030 | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Isopterygium pulchellum (Hedw.) Jaeg. | 2340 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . |
| Isothecium myosuroides Brid. | * | 2000 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Kiaeria blyttii (B., S. & G.) Broth. | 2420 | . | . | . | . | . | x | . | . | . | x | . | . | . | . |
| Kiaeria falcata (Hedw.) I. Hag. | x 2520 | . | . | . | . | . | x | . | . | . | x | . | . | . | . |
| Kiaeria starkei (Web. & Mohr) I. Hag. | 2450 | . | . | . | x | . | x | . | x | . | . | . | . | . | . |
| Lescuraea saxicola (Scimp.) Milde | 2500 | . | . | . | x | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . |
| Leucobryum glaucum (Hedw.) Ångstr. | 1920 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | x |
| Leucobryum juniperoides (Brid.) C.Müll. | x 1990 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | x |
| Meesea triquetra (Richt.) Ångstr. | * | 1930 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| Meesea uliginosa Hedw. | x 2050 | . | . | . | . | . | . | x | . | x | . | . | . | . | . |
| Mnium marginatum (With.) P. Beauv. | 2530 | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . |
| Mnium spinosum (Voit) Schwaegr. | 2040 | . | . | . | . | . | . | . | x | x | x | . | . | x | . |
| Mnium stellare Hedw. | 1920 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Mnium thomsonii Schimp. | 2200 | . | . | . | . | x | . | . | x | . | . | . | . | . | . |
| Myurella julacea (Schwaegr.) Schimp. | x 2200 | . | . | . | . | . | . | . | x | x | x | . | . | x | . |
| Oligotrichum hercynicum (Hedw.) DC. | x 2420 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | x | . |
| Oncophorus virens (Hedw.) Brid. | 2220 | . | . | . | . | x | . | x | x | x | . | x | . | . | . |
| Oncophorus wahlenbergii Brid. | * | 2400 | . | . | . | x | . | x | . | . | . | . | . | . | . |
| Oreoweisia torquescens (Brid.) Wijk & Marg. | 2300 | . | . | . | . | . | x | . | . | x | . | . | . | . | . |
| Orthothecium intricatum (Hartm.) Schimp. | x 2240 | . | . | . | x | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . |
| Orthothecium rufescens (Sm.) Schimp. | 2200 | . | . | . | x | . | x | . | x | . | . | . | . | . | . |
| Orthotrichum cupulatum Brid. | 1940 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Oxystegus tenuirostris (Hook. & Tayl.) A.J.E.Smith | 2340 | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | x | . |
| Paludella squarrosa (Hedw.) Brid. | x 1920 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| Paraleucobryum albicans (Schwaegr.) Loeske | 2400 | . | . | . | x | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . |

Paraleucobryum longifolium (Hedw.) Loeske
Philonotis calcarea (B. & S.) Schimp.
Philonotis fontana (Hedw.) Brid.
Philonotis seriata Mitt.
Philonotis tomentella Mol.
Plagiobryum zierii (Hedw.) Lindb.
Plagiomnium elatum (B. & S.) T.Kop.
Plagiomnium ellipticum (Brid.) T.Kop.
Plagiomnium rostratum (Schrad.) T.Kop.
Plagiopus oederianus (Sw.) Crum & Anders.
Plagiothecium cavifolium (Brid.) Iwats.
Plagiothecium denticulatum (Hedw.) Schimp.
Plagiothecium nemorale (Mitt.) Jaeg.
Plagiothecium succulentum (Wils.) Lindb.
Pleurozium schreberi (Hedw.) Mitt.
Pogonatum aloides (Hedw.) P. Beauv.
Pogonatum urnigerum (Hedw.) P. Beauv.
Pohlia bulbifera (Warnst.) Warnst.
Pohlia cruda (Hedw.) Lindb.
Pohlia drummondii (C.Müll.) Andr.
Pohlia filum (Schimp.) Mårt.
Pohlia ludwigii (Schwaegr.) Broth.
Pohlia nutans (Hedw.) Lindb. ssp. *nutans*
 ssp. *sphagnicola* (B.,S.&G.)Lindb.& H.Arnell
Pohlia obtusifolia (Brid.) L. Koch
Pohlia wahlenbergii (Web. & Mohr) Andr.
Polytrichum alpinum Hedw.
Polytrichum commune Hedw.
Polytrichum formosum Hedw.
Polytrichum juniperinum Hedw.
Polytrichum longisetum Brid.
Polytrichum piliferum Hedw.
Polytrichum sexangulare Brid.
Polytrichum strictum Brid.
Pseudoleskea incurvata (Hedw.) Loeske

| L | 11 | 12 | 13 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 221 | 222 | 223 | 224 |
|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| x 1950 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| x 1930 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . |
| x 2220 | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | x | . | . | . |
| x 2340 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | x |
| x 2370 | . | . | . | . | x | . | x | . | x | x | x | . | . | x |
| x 2200 | . | . | . | x | . | x | x | x | x | . | . | . | . | . |
| x 1930 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | x |
| * 1920 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | x |
| 2010 | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . |
| x 2160 | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . |
| x 1870 | . | x | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 2430 | . | x | x | x | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . |
| 2090 | . | . | x | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . |
| 2400 | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| x 2430 | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . |
| 1950 | x | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 1800 | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 2070 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . |
| x 2490 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | x | x | . |
| 2520 | . | . | . | . | . | . | x | . | x | . | . | . | . | . |
| 2450 | . | . | . | . | . | . | x | . | x | . | x | . | . | . |
| x 2400 | . | . | . | . | x | . | x | . | x | . | . | . | . | . |
| x 2540 | x | . | x | . | . | . | x | . | x | . | . | x | . | . |
| * 1910 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| 2520 | . | . | . | . | . | . | x | . | x | . | . | . | . | . |
| x 2530 | . | . | . | . | x | . | x | . | x | . | x | . | . | x |
| x 2450 | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | x | x | . | . |
| 1910 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| x 1980 | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | x | x | . | . |
| x 2080 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . |
| 2000 | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| x 2420 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | x | . | . |
| x 2520 | . | . | . | . | . | . | x | . | x | . | . | x | . | . |
| x 1910 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| x 2480 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | . | . | . | . |

Pseudoleskea radicosa (Mitt.) Mac. & Kindb.
Pseudoleskeella catenulata (Schrad.) Kindb.
Pterigynandrum filiforme Hedw.
Ptychodium plicatum (Web. & Mohr) Schimp.
Racomitrium aciculare (Hedw.) Brid.
Racomitrium canescens (Hedw.) Brid.
Racomitrium elongatum Frisv.
Racomitrium ericoides (Brid.) Brid.
Racomitrium heterostichum (Hedw.) Brid.
 ssp. *heterostichum*
 ssp. *affine* (Web. & Mohr) Amann
 ssp. *sudeticum* (Funck) Dix.
Racomitrium lanuginosum (Hedw.) Brid.
Rhabdoweisia fugax (Hedw.) B., S. & G.
Rhizomnium magnifolium (Horik.) T. Kop.
Rhizomnium pseudopunctatum (B. & S.) T. Kop.
Rhizomnium punctatum (Hedw.) T. Kop.
Rhodobryum roseum (Hedw.) Limpr.
Rhynchostegium murale (Hedw.) Schimp.
Rhytidadelphus squarrosus (Hedw.) Warnst. ssp.
 calvescens (Kindb.) Giac.
Rhytidadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst.
Schistidium apocarpum (Hedw.) B., S. & G. ssp. *apocarpum*
 ssp. *brunnescens* (Limpr.) Loeske
 ssp. *confertum* (Funck) B. & S.
 ssp. *papillosum* (Culm.) Poelt
Schistidium rivulare (Brid.) Podp. ssp. *rivulare*
 ssp. *latifolium* (Zett.) B. Bremer
Scleropodium purum (Hedw.) Limpr.
Scorpidium scorpioides (Hedw.) Limpr.
Seligeria pusilla (Hedw.) B., S. & G.
Sphagnum capillifolium (Ehrh.) Hedw.
Sphagnum centrale C. Jens.

| L | | 11 | 12 | 13 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 221 | 222 | 223 | 224 |
|---|--------|------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | x 2520 | . | . | . | x | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | x 2170 | . | . | . | . | x | . | . | . | x | . | . | . | . | . |
| | x 2160 | x | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | x 2050 | x | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | | 2300 | x | . | . | . | x | . | x | . | . | . | . | . | . |
| | | 2430 | x | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . |
| * | 2460 | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | 2420 | . | . | . | . | . | . | x | . | x | . | . | x | . | . |
| | x 2450 | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . |
| | 2070 | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | x 2520 | . | . | . | . | x | . | x | . | x | . | . | . | . | . |
| | 2520 | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | x | x | . |
| | 1850 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| * | 2240 | . | . | . | . | . | x | . | x | . | . | x | . | . | . |
| | 1930 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . |
| | 2300 | x | x | . | . | . | . | . | x | . | . | x | . | . | . |
| | 2040 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . |
| | 1920 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | 2000 | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| x | 2100 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . |
| | 1940 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | 2160 | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . |
| x | 1800 | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | 2050 | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| x | 2340 | . | . | . | . | . | x | x | . | . | . | . | . | . | . |
| x | 2320 | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . |
| x | 2280 | . | . | . | . | x | . | . | . | x | . | . | . | . | . |
| | 1920 | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | x | . | x |
| x | 2270 | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | x | . | x | x |
| x | 1920 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . |

| | L | 11 | 12 | 13 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 221 | 222 | 223 | 224 |
|--|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <i>Sphagnum compactum</i> DC. | x 2220 | . | . | . | . | . | x | . | . | . | x | . | . | x | x |
| <i>Sphagnum girgensohnii</i> Russ. | x 2000 | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Sphagnum magellanicum</i> Brid. | x 1920 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| <i>Sphagnum majus</i> (Russ.) C. Jens. | * 2040 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| <i>Sphagnum palustre</i> L. | x 1920 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| <i>Sphagnum platyphyllum</i> (Braithw.) Warnst. | x 1920 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| <i>Sphagnum recurvum</i> P. Beauv. ssp. <i>angustifolium</i> Russ. ssp. <i>mucronatum</i> Russ. | x 1920 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| <i>Sphagnum russowii</i> Warnst. | x 1920 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| <i>Sphagnum subfulrum</i> Sjörs | * 1920 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| <i>Sphagnum subsecundum</i> Nees | x 1980 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| <i>Sphagnum teres</i> (Schimp.) Ångstr. | x 2100 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | x |
| <i>Sphagnum warnstorffii</i> Russ. | x 2040 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x |
| <i>Splachnum sphaericum</i> Hedw. | x 2010 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x* | . | . | . |
| <i>Tayloria lingulata</i> (Dicks.) Lindb. | * 1860 | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | x | . | . | . |
| <i>Tayloria splachnoides</i> (Schwaegr.) Hook. | 2300 | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | x | . | . | . |
| <i>Tetraphis pellucida</i> Hedw. | x 1980 | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Thuidium erectum</i> Duby | 1920 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . |
| <i>Thuidium philibertii</i> Limpr. | 2250 | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . |
| <i>Timmia austriaca</i> Hedw. | 1940 | . | . | . | . | . | . | x | x | x | . | . | . | . | . |
| <i>Timmia bavarica</i> Hessl. | x 2250 | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . |
| <i>Tortella densa</i> (Lor. & Mol.) Crundw. & Nyh. | * 2030 | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | x | . | . | . |
| <i>Tortella inclinata</i> (Hedw.f.) Limpr. | 2250 | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | x | . | . |
| <i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.) Limpr. | x 2540 | . | . | . | x | x | x | x | x | x | . | x | x | . | . |
| <i>Tortula norvegica</i> (Web.) Lindb. | x 2490 | . | . | . | . | x | . | . | . | x | . | . | . | . | . |
| <i>Tortula obtusifolia</i> (Schwaegr.) Math. | x 2030 | . | . | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Tortula ruralis</i> (Hedw.) Gaertn. & al. | x 2480 | . | . | . | x | x | . | . | . | x | x | . | . | . | . |
| <i>Weissia controversa</i> Hedw. | 1855 | . | . | x | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Weissia wimmeriana</i> (Sendtn.) B., S. & G. | 2080 | . | . | . | . | . | . | . | . | x | . | . | x | . | . |

Briofite menzionate nella letteratura, ma non ritrovate:

Lejeunea cavifolia (Ehrh.) Lindb. (Jäggli, 1944, 1950)
Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi (Jäggli, 1950: 1800 m)
Riccia sorocarpa Bisch. (Jäggli, 1950)
Scapania gymnostomophila Kaal. (Furrer, 1953)
Tritomaria exsecta (Schrad.) Loeske (Jäggli, 1944, 1950: 2000 m)

Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook. & Tayl. (Jäggli, 1944)
Barbula acuta (Brid.) Brid. (Jäggli, 1944)
Bartramia halleriana Hedw. (Jäggli, 1944)
Brachythecium geheebii Milde (Jäggli, 1944; Airolo, leg. Jäggli ZT!)
Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb. (Jäggli, 1950: A. Campo [sommerso])
Cirriphyllum tenuinerve (Lindb.) Wijk & Marg. (Furrer, 1953 [?])
Herzogiella seligeri (Brid.) Iwats. (Jäggli, 1944)
Hygrohypnum ochraceum (Wils.) Loeske (Jäggli, 1950: Ritom, 1800 m)
Mnium ambiguum H. Müll. (Jäggli, 1950: Murinascia, leg. Grebe)
Orthotrichum affine Brid. (Amann, 1918: leg. Roell)
Orthotrichum rupestre Schwaegr. (Jäggli, 1944)
Orthotrichum scanicum Grönv. (Jäggli, 1944)
Orthotrichum striatum Hedw. (Jäggli, 1944)
Philonotis caespitosa Jur. (Kindberg & Roell, 1896)
Pohlia elongata Hedw. (Jäggli, 1950)
Pohlia longicolla (Jäggli, 1950)
Pseudoleskea patens (Lindb.) Kindb. (Jäggli, 1944)
Schistidium pulvinatum (Hedw.) Brid. (Jäggli, 1950: 1900 m)
Thuidium abietinum (Hedw.) Schimp. (Jäggli, 1944)
Tortula muralis Hedw. (Jäggli, 1944)

Dicranella crispa (Hedw.) Schimp. (ZT!) = *Ditrichum pusillum*
Leskeella nervosa (Brid.) Loeske (ZT!) = *Pseudoleskea incurvata*

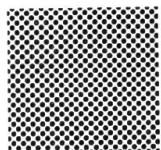
Fig. 1. - Carta del Parco alpino Piora.

Riprodotta con l'autorizzazione del 5.7.85
dell'Ufficio federale di topografia.

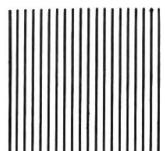
— Confini del Parco

— — — Separazioni delle vallate
I V.Piora; II V.Termine; III V.Cadlimo

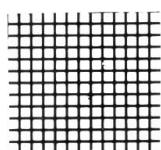
•••• Bosco



Biotopi umidi (torbiere, paludi, generalmente dell'orizzonte subalpino) di grande interesse naturalistico



Rocce esposte a meridione piuttosto ricche di basi
con vegetazione termofila



Biotopi su roccia silicea con vallette nivali, sorgen-
ti, pietraie umide ecc. particolarmente ben sviluppate

