

Zeitschrift: Bollettino della Società ticinese di scienze naturali
Herausgeber: Società ticinese di scienze naturali
Band: 74 (1986)

Artikel: I boschi di Tiglio delle Gole in Valle Osernone
Autor: Stampfli, Andreas
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1003407>

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: 30.03.2026

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

I BOSCHI DI TIGLIO DELLE GOLE IN VALLE ONSERNONE

ANDREAS STAMPFLI

SISTEMATISCH-GEBOTANISCHES INSTITUT DER UNIVERSITÄT BERN

CH - 3013 BERN

Riassunto: Sono descritti boschi frondiferi con predominanza di tiglio selvatico e la vegetazione circostante dell'orizzonte submontano superiore della Valle Onsernone. Le associazioni crescono tra 520 e 800 m. di quota su gneiss, sui pendii ripidi esposti a sud della gola dell'Isorno ed in condizioni climatiche tipiche dell'Insubria con 2000 mm di precipitazioni. All'interno di queste associazioni *Tilia cordata* dimostra una notevole variabilità ecologica. Sebbene questa specie sia stata favorita dal taglio a ceduo per la produzione di carbone di legna, è indubbio che essa sia originale su questi terreni ripidi e ricchi di scheletro.

Il confronto floristico con altre associazioni boschive dimostra la posizione intermedia dei boschi di tiglio tra l'Eu-Fagion e il Carpinion.

Sono pure presenti forme di transizione verso il Luzulo-Fagion, il Quercion-robori-petraeae e l'Alno-Fraxinion.

Summary: Upper submontane deciduous forest stands dominated by *Tilia cordata* and its surrounding vegetation are described from Valle Onsernone (Southern Switzerland). These communities grow at altitudes between 520 and 800 m on the southfacing gneiss slope of the Isorno-Canyon under typically Insubrian climatic conditions of 2000 mm mean annual rainfall. Within these communities *Tilia cordata* shows a wide ecological tolerance. Even though it was partly favoured by forest cutting (charcoal production) there is no doubt about its origin on steep, rocky slopes. When compared floristically with other forest communities the intermediate position of the *Tilia*-forests between Eu-Fagion and Carpinion is obvious. There are also links with Luzulo-Fagion, Quercion robori-petraeae and Alno-Fraxinion communities.

1) INTRODUZIONE

Alcune associazioni forestali della Svizzera Italiana non sono ancora state studiate dal profilo fitosociologico. A causa delle particolari condizioni climatiche, ecologiche e fitogeografiche e dei rapporti di concorrenza tra le specie sono qui da attendersi differenze fitosociologiche rispetto al versante nord delle Alpi. Le nostre conoscenze sull'associabilità delle essenze forestali

in Ticino sono ancora lacunose per cui molte associazioni forestali non possono essere definite con sicurezza.

I boschi di gola sono tra i tipi di bosco poco conosciuti. Nel quadro del mio lavoro di licenza all'Istituto di sistematica e geobotanica dell'Università di Berna mi sono interessato a questo problema.

Questo studio di fitosociologia è basato sui boschi di tiglio selvatico ricchi di specie nella gola della media Valle Onsernone.

Ringrazio il prof. dr. G. Lang, i miei genitori e tutti gli amici e colleghi che hanno contribuito.

2) IL COMPENSORIO DELL'INDAGINE

La Valle Onsernone ha una lunghezza di 20 km ed è ubicata a nord del Lago Maggiore (fig. 1) sul versante meridionale delle Alpi. Nella sua parte inferiore il paesaggio è caratterizzato dalla profonda gola del fiume Isorno. Questo selvaggio torrente accoglie dopo metà valle le acque del torrente Ribo proveniente dalla Val Vergeletto. La gola dell'Isorno sfocia presso Intragna (250 m) nella piana delle Terre di Pedemonte.

Il comprensorio d'indagine si limita tuttavia ai ripidi pendii della gola al di sotto degli abitati di Crana, Russo e Mosogno e abbraccia pure la parte inferiore della Valle Vergeletto fino al Ponte Oscuro (fig. 2).

E' situato a quote tra 520 e 800 m/sm. ed è interamente compreso nel foglio 1312 della Carta nazionale svizzera 1:25'000.

2.1) Influssi naturali

L'attuale gola dell'Isorno è il risultato di una forte erosione fluviale nel periodo tardo e postglaciale.

La roccia madre è formata da gneiss misti ricchi di biotite a tratti coperta da detriti.

Non fu notata alcuna presenza di carbonato di calcio in soluzione con 10% di HCl; mancano le tipiche specie di calcare. I terreni dei pendii di gola sono acidi e ricchi di scheletro e poichè il tenore d'argilla è molto basso essi sono anche facilmente erodibili.

Nella fauna geobica dei versanti rivolti a sud che temporaneamente si dissecano, dominano gli artropodi.

La decomposizione della lettiera è qui impedita, in mancanza dei lombrichi, per cui il materiale organico non si mescola con quello anorganico.

Da ciò deriva la formazione di uno strato di moder, che rilascia continuamente acidi organici nel profilo del terreno.

I terreni più freschi potrebbero essere più ricchi di fauna e meno acidi.

Il clima della Valle Onsernone è di tipo insubrico (fig. 3).

Essa è tra le regioni svizzere più ricche di precipitazioni, con una media annua attorno ai 2000 mm e la tendenza a piogge estive ed autunnali particolarmente intense (fig. 3a). Altre caratteristiche sono la scarsa nuvolosità unita alla rilevante durata di

insolazione (anche durante i mesi invernali), le temperature relativamente elevate (specie in inverno sul versante soleggiato dell'Onsernone) e la forte evaporazione con scarsa umidità atmosferica specie nei mesi primaverili.

Malgrado gli elevati valori medi delle precipitazioni non sono rari i periodi anche prolungati di siccità con conseguenze per la fauna del terreno e per la vegetazione (caduta precoce delle foglie, incendi di bosco) tipici per la regione insubrica.

Tali periodi di siccità si sono verificati nel comprensorio studiato praticamente in ogni stagione (fig. 3c) nel corso di questo secolo. Unicamente i mesi estivi non sono mai rimasti completamente senza precipitazioni.

Il transetto (fig. 4) dà una visione sommaria dei principali tipi di vegetazione delle valli Onsernone e Vergeletto. I boschi dominano il paesaggio dal loro limite superiore vicino al Pizzo Ruscada e il Pizzo della Bassa giù fino all'orizzonte submontano insubrico sul pendio rivolto a sud della gola (nomenclatura delle associazioni climax secondo KUOCH, 1954, KUOCH e AMIET, 1970, ELLENBERG e KLÖTZLI, 1972).

Una descrizione particolareggiata con rilievi fitosociologici è data da STAMPFLI, (1985).

2.2) Influssi antropici

Plinio MARTINI (1974) nel suo romanzo "Il fondo del sacco" ha dato un'impressionante descrizione della vita della vicina Val Bavona all'inizio del 20° secolo.

Esaurienti dati sull'occupazione della popolazione della Valle Onsernone all'inizio del secolo si trovano anche in BÄR (1914).

A quei tempi nei villaggi dell'Onsernone abitava assai più gente che oggi. La gente viveva di agricoltura e alpicoltura, dell'industria della paglia e del contrabbando di sigarette.

La proverbiale miseria costringeva molti uomini ad emigrare in Argentina o in California, ma l'emigrazione era anche una tradizione poiché già i loro predecessori emigravano come spazzacamini e muratori verso l'Italia.

La castagna costituiva un'importante base dell'alimentazione.

Ben curate selve castanili circondavano i villaggi. BAR (1914) così descrive Russo:

"Sul terreno attorno al villaggio si trovano magnifici prati grassi contornati da maestosi castagni che danno una cospicua produzione di frutti".

Queste selve sono oggi trascurate ed in parte sono già scomparse (vedi fig. 5a).

Vecchi alberi d'imponenti dimensioni e poderose ceppaie sono testimoni di quei tempi.

I boschi dei pendii della gola servivano allo sfruttamento della legna. Gli alberi di questi boschi venivano tagliati di solito ogni 6-7 anni ed utilizzati come legna d'ardere.

Le tagliate apparivano come tagli a raso (fig. 5a/b).

I cedui di castagno e rovere di 10-15 anni d'età e riserve più vecchie fornivano il legname da costruzione. Questo modo di trattamento favoriva le specie con facoltà pollonifera come il tiglio,

il nocciolo, il castagno e il rovere.

Anche nelle faggete veniva utilizzato questo modo di trattamento. Nella parte mediana ed inferiore dell'Onsernone la legna dei versanti rivolti a nord veniva trasportata sopra la valle mediante fili a sbalzo. La costruzione della strada cantonale diede impulso all'inizio di questo secolo ad una maggiore esportazione di legname proveniente dagli estesi boschi di abete bianco.

BÄR (1914) menziona pure la produzione di carbone di legna.

Nei pendii di fronte a Mosogno durante l'intera estate funzionavano le carbonaie. Questa forma d'utilizzazione dei boschi si sviluppò nel 19° secolo. Il crollo dei prezzi verificatosi verso la fine del secolo e dopo le due guerre mondiali portò alla diminuzione della produzione salvaguardando così i boschi da uno sfruttamento eccessivo.

In Svizzera la carbonizzazione del legno è oggidì scomparsa.

L'ultimo carbonaio era attivo ancora nel 1968 sotto il villaggio di Mosogno (CASAROTTI, 1968).

A suo avviso la miglior legna a questo scopo era di tiglio, nocciolo, frassino, faggio e rovere.

I boschi della gola si prestano molto bene alla carbonizzazione.

Poichè il trasporto della legna da quei luoghi si poteva fare solo a dorso d'uomo mediante questo processo il peso utile per la produzione d'energia veniva ridotto ad un quinto.

La vicinanza dell'acqua garantiva inoltre il controllo del processo di carbonizzazione.

Nel corso del presente studio furono ritrovate numerose carbonaie (cfr. STAMPFLI 1985).

Ciò dimostra che anche nelle zone più discoste e apparentemente inaccessibili non si possono più ritrovare foreste vergini.

I soprassuoli ricchi di tiglio ad est di Crana possono comunque essere ritenuti molto naturali (fig. 5, a destra in basso).

3) I METODI D'INDAGINE

Alla base della descrizione e della carta vegetazionale (STAMPFLI, 1985) stanno gli 84 rilievi secondo il metodo Braun-Blanquet del comprensorio d'indagine e 3 ulteriori rilievi della parte inferiore della valle (Comuni di Berzona, Loco, Auressio).

Le aree d'indagine furono scelte avendo cura di comprendere tutti i tipi di bosco e i dossi rocciosi privi di vegetazione in via naturale.

Pascoli, radure in bosco e formazioni antropogene di erbe alte hanno qui un'importanza ridotta. Queste radure e le pareti rocciose non furono esaminate come pure i popolamenti troppo influenzati dall'uomo. Le pareti rocciose caratterizzano piuttosto il versante destro, esposto a nord così che la maggior parte dei rilievi venne eseguita nei boschi compatti del versante sinistro, esposto a sud. Le aree di rilievo furono delimitate secondo il criterio dell'omogeneità con una superficie di ca. 100 m³ e di forma variabile a seconda della topografia.

I dati rilevati furono elaborati a mano. Si poterono individuare gruppi di specie differenziali per definire le diverse unità e formazioni. La nomenclatura delle fanerogame e briofite si è basata secondo EHRENDORFER (1973) rispettivamente FRAHM e FREY (1983).

4) LA VEGETAZIONE DELLA GOLA DELL'ONSERNONE

Sul versante della gola esposto a sud dominano le essenze dell'orizzonte castanile: tiglio selvatico (*Tilia cordata*), rovere (*Quercus petraea*), castagno (*Castanea sativa*), frassino (*Fraxinus excelsior*) e ontano nero (*Alnus glutinosa*). In diversi posti è già presente anche il faggio (*Fagus sylvatica*). Esso domina il pendio a bacio lasciando alla betulla (*Betula pendula*) solo le stazioni pioniere aperte e rocciose.

4.1) Le unità vegetazionali

Dai rilievi fitosociologici risultano 6 unità con un totale di 14 formazioni, quasi esclusivamente limitati sia sull'uno sia sull'altro versante.

Le unità del pendio esposto a sud si possono catalogare da sinistra a destra secondo la crescente umidità del terreno (Tab. 1): alla brughiera con *Calluna* (1.1) seguono i boschi di rovere su terreno superficiale (2.1; 2.2), tiglieti su terreno acido (3.1; 3.2), tiglieti su terreni freschi (4.1 fino a 4.5) e paludi sorgentizie ad ontano nero (5.2).

Analogamente ma da destra a sinistra, sono rappresentate le unità del pendio a bacio, così che le brughiere rupicole sono situate in mezzo quale unità comune agli opposti pendii. Alla brughiera a *Rhododendron* (1.2) seguono faggete (6.1; 6.2).

Teoricamente si aggiungerebbe qui un'unità umida con ontano nero; tuttavia popolamenti di ontano nero sul versante esposto a nord sono fortemente disturbati sia dall'uomo o da eventi alluvionali e non possono essere considerati.

Inoltre con rilievi singoli sono stati identificati un popolamento di ontano bianco (Tab. 6) e una formazione termofila di tiglio (Tab. 4).

Tra le unità del pendio rivolto a sud esiste un marcato gradiente floristico. I boschi di rovere e le brughiere sono caratterizzati dal gruppo delle specie termofile C2 delle stazioni soleggiate (*Cytisus scoparius*, *Juniperus communis*, *Anthericum liliago*, *Silene rupestris*, *Sedum maximum* e *Asplenium septentrionale*), i boschi di tiglio con le specie mesofile T (*Veronica urticifolia*, *Anemone nemorosa*, *Viola riviniana*, *Polygonatum multiflorum* e *Saxifraga cuneifolia*) e le paludi sorgentizie ad ontano nero con le specie del gruppo A indicatori di umidità (*Crepis paludosa*, *Petasites albus*, *Carex remota*, *Gentiana asclepiadea*, *Streptopus amplexifolius*, *Viola biflora* e *Listera ovata*).

Il gruppo di specie T2 (*Avenella flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*, *Pteridium aquilinum*, *Melampyrum pratense* e *Lathyrus montanus*) e T7 (*Hepatica nobilis*, *Athyrium filix-femina*, *Galium odoratum*, *Aruncus dioicus*, *Oxalis acetosella*, *Polystichum aculeatum*, *Salvia glutinosa* e *Moehringia muscosa*) separano le brughiere acide, i boschi di rovere e di tiglio dai tiglieti più freschi e dalle paludi sorgentizie.

Mediante differenze floristiche più dettagliate si possono distinguere diverse formazioni.

Tra le formazioni più chiaramente caratterizzate vi sono le tipi-

che stazioni di gola ad alta umidità dell'aria (specie del gruppo T12: *Senecio fuchsii*, *Paris quadrifolia*, *Thelypteris phegopteris*, *Actaea spicata*, *Valeriana tripteris*, *Gymnocarpium dryopteris* e *Festuca altissima*).

Con ulteriori gruppi di specie differenziali si possono definire le altre formazioni, tra cui quelle in cui predomina il tiglio (T1/T6 e T4/T8; fig. 6). *Lathyrus montanus*, *Saxifraga cuneifolia* e *Prenanthes purpurea* sono presenti in prevalenza in questi popolamenti.

La pendenza media dei rilievi in bosco è di oltre 30°. Si tratta di soprassuoli che potevano essere utilizzati a ceduo, come già notava BÄR (1918). Egli designava questi boschi come "palina" sulla carta fitogeografica. Oggigiorno predominano tigli a più tronchi derivanti da ceppaia con un'altezza media di 18 m.

In questi cedui invecchiati s'incontra spesso il nocciuolo (*Corylus avellana*) i cui polloni s'innalzano fino allo strato delle corone.

Lo strato arboreo dei rilievi nei tiglieti copre in media al 75%. I popolamenti di rovere sono meno densi e gli alberi, a tronco unico, raggiungono solo 13 m d'altezza. Popolamenti di faggio sono quasi interamente chiusi e raggiungono i 20 m d'altezza. Lo strato erbaceo di queste faggete copre appena il 5%. Nei boschi di rovere e tiglio la copertura di questo strato varia tra 5% e 95%, spesso è attorno al 50%.

Le erbe delle paludi sorgentizie crescono rigogliosamente e coprono in media fino al 90%.

D'importanza subordinata sono i muschi del terreno boschivo.

Massi di pietra e detriti grossolani stabili sono spesso coperti da sinusie ricche di muschi dei sassi, che tuttavia non sono stati considerati nel presente studio poiché non influiscono sulla sistematica della vegetazione forestale.

Con maggior costanza appaiono i muschi *Polytrichum formosum* e *Thuidium erectum*.

Il numero delle specie varia a seconda della qualità del terreno. Dalla brughiera alle due formazioni di bosco di rovere si constata un aumento del numero medio di specie per rilievo da 21.6 a 33.5. Nelle formazioni più secche dei tiglieti il numero scende a 23.9 a causa della scomparsa delle specie termofile del gruppo Q, per poi risalire fin sopra i 30 con l'aumento dell'umidità del terreno.

In stazioni di gola ad alta umidità atmosferica si possono contare più di 40 specie per 100 m², le paludi sorgentizie persino più di 50 ogni 50 m².

La presenza più bassa si ritrova nelle faggete chiuse con 16,3 specie.

4.1.1) Le brughiere (Unità 1, Tab. 2/7)

Le parti più esposte del movimentato paesaggio di gola sono le sporgenze rocciose, i costoni e i dossi.

Le zone situate tra nuda roccia e boschi più superficiali sono occupate da associazioni durevoli permanenti con *Calluna vulgaris* accompagnata dai ciuffi pungenti di *Festuca acuminata*.

Nella brughiera a *Calluna* dei versanti esposti a sud sono presenti

diverse specie di ginestra, *Cytisus scoparius*, *Genista germanica* e *Cytisus nigricans* come pure *Juniperus communis*.

Su posti analoghi ma esposti a nord appare la rosa delle alpi (*Rhododendron ferrugineum*) quale specie differenziale.

Unita al *Vaccinium myrtillus* ricorda le brughiere subalpine a vegetazione nana da cui il nome di brughiera a *Rhododendron* a queste formazioni.

La presenza di specie tipiche di fessure rocciose come *Silene rupestris*, *Sedum maximum* e *Asplenium septentrionale* sta ad indicare il carattere di pioniere di questi soprassuoli molto diradati della brughiera a *Calluna*.

Nella brughiera a *Rhododendron* si trova *Phyteuma scheuchzeri*, più raramente *Primula hirsuta* e tappeti di muschi con *Pleurozium schreberi* e *Racomitrium lanuginosum*.

Nelle due formazioni crescono costantemente *Molinia arundinacea* e *Avenella flexuosa*. La prima è segno dell'alternanza di periodi secchi e umidi tipici dell'Insubria mentre la seconda riflette le condizioni acide del terreno *Luzula nivea*, la specie più costante dei boschi frondiferi insubrici su terreni acidi, nelle brughiere rade è sorprendentemente poco presente.

In parecchi popolamenti penetrano le specie arboree e arbustive dei boschi circostanti come per es. il faggio nella brughiera a *Rhododendron* e il rovere nella brughiera a *Calluna*, che comunque restano bassi.

Il loro grado di copertura supera di rado il 30%.

La brughiera a *Rhododendron* si differenzia dalla faggeta per la presenza di specie C2 e per l'assenza delle specie F1, mentre la brughiera a *Calluna* si distingue dal bosco di rovere per l'assenza delle specie Q1.

4.1.2) Il bosco di rovere (Unità 2; Tab. 2)

Dal profilo ecologico e floristico alla brughiera a *Calluna* succede un bosco rado di rovere.

Esso si contraddistingue per una regolare copertura arborea e per la costanza di specie del gruppo Q1, *Luzula nivea*, *Phyteuma betonicifolium* e *Polypodium vulgare*.

Nella formazione con *Calluna vulgaris* sono ancora rappresentati le specie tipiche della brughiera rupicola (C1), peraltro con valori di copertura molto minori. Queste specie vengono sostituite, nella formazione più esigente a *Festuca heterophylla* con *Hedera helix* e le graminacee *Festuca heterophylla* e *Poa nemoralis*, mentre nello strato arboreo appare il tiglio.

Luzula nivea e *Calamagrostis arundinacea* aumentano fortemente, *Molinia arundinacea*, *Anthoxanthum odoratum* e *Avenella flexuosa* sono pure rappresentate così che l'aspetto dello strato erbaceo è dominato dallo sviluppo delle graminacee.

Lo strato erbaceo del bosco di rovere e quello della brughiera a *Calluna* hanno in comune un gruppo di specie termofile delle stazioni soleggiate a cui appartengono *Cytisus scoparius*, *Juniperus communis* e *Anthericum liliago* accanto a pioniere di ambienti rocciosi. Queste specie del gruppo Q sono buone differenziali verso le unità del versante rivolto a nord ed i popolamenti ricchi di tiglio del versante rivolto a sud.

Alle graminacee già menzionate si aggiungono altri indicatori di acidità: *Melampyrum pratense*, *Pteridium aquilinum*, *Vaccinium myrtillus* e *Teucrium scorodonia*.

Nello strato arboreo inferiore è sempre presente *Sorbus aria*, mentre in quello superiore accanto al rovere che domina, si trova anche sporadicamente il castagno, il faggio e la betulla.

I boschi sono costituiti in larga misura da piante giovani, slanciate. Sono spesso coetanei e indicano perciò il passato sfruttamento a taglio raso (cfr. Cap. 2.2 e fig. 5), con pochi esemplari più vecchi lasciati come riserve.

In alcuni luoghi (Rasléi, Campo dell'Alta sotto Mosogno) giovani boschi di rovere crescono su pendii che ancora denotano un'evidente terrazzamento.

4.1.3) Il bosco di tiglio con *Lathyrus montanus* (Unità 3; Tab. 3)

All'unità del tiglieto acidofilo mancano le specie del gruppo Q della roverina. Predominano indicatrici d'acidità *Avenella flexuosa* e *Vaccinium myrtillus* e le altre specie del gruppo T2, che mancano al *tiglieto con *Hepatica nobilis**. *Lathyrus montanus* è l'unica specie che abbia una predominanza in questa unità. Sporadicamente sono presenti anche specie mesofite del gruppo T, T6 e T7.

Molto caratteristico per questo bosco di tiglio relativamente rado è *Viscum album* su *Tilia cordata* e *Sorbus aria*.

La formazione più povera con *Teucrium scorodonia* e *Anthoxanthum odoratum* si compone di popolamenti misti di tiglio, castagno, faggio e betulla nei quali il rovere è ancora molto frequente. Quest'ultimo sottolinea unitamente a *Sorbus aria* l'accostamento floristico ai boschi di rovere.

Popolamenti con predominanza di tiglio sono attribuiti alla formazione a *Dryopteris pseudomas*. Fortemente rappresentati sono di nuovo le graminacee, *Luzula nivea*, *Calamagrostis arundinacea*, *Festuca heterophylla* e *Avenella flexuosa* mentre *Molinia arundinacea* rimane limitata ai boschi ricchi di rovere. A quest'ultimi fanno però difetto le specie dei tiglieti che indicano una maggior umidità del terreno. *Dryopteris pseudomas*, *Veronica urticifolia*, *Saxifraga cuneifolia*, *Prenanthes purpurea*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Carex digitata*, *Lamium flavidum* e le rimanenti specie T6 e T7.

4.1.4) Il bosco di tiglio a *Hepatica nobilis* (Unità 4; Tab. 3)

In questa unità accanto al tiglio selvatico appaiono, al posto del rovere, frondifere più esigenti come il frassino, l'olmo montano e l'acero montano.

Assieme a queste specie pregiate ci si potrebbe attendere anche il tiglio nostrale (*Tilia platyphyllos*), che invece manca completamente nel comprensorio d'indagine povero di carbonati e che compare solo isolato nel bosco d'abete bianco in Val Vergeletto, su versanti esposti a nord.

Lo strato erbaceo è caratterizzato da specie che preferiscono terreni freschi e ricchi di nutrienti.

Le specie dei gruppi T, T6 e T7 sono sempre presenti mentre man-

cano quasi del tutto le indicatrici di acidità (T2).

Si possono così differenziare floristicamente popolamenti con predominanza di tiglio da altri con maggior mescolanza di specie.

I primi si suddividono in una unità più nitrofila ed in una con maggior umidità atmosferica: *Mycelis muralis*, *Campanula trachelium* e *Silene dioica* definiscono l'unità a *Silene dioica* nella quale penetra con notevole costanza le specie acidofile *Polypodium vulgare* e *Phyteuma betonicifolium*.

L'unità a *Senecio fuchsii* occupa stazioni con umidità atmosferica, molto ripide e ricche di scheletro. Accanto a specie molto frequenti come *Anemone nemorosa*, *Oxalis acetosella*, *Galium odoratum*, *Hepatica nobilis*, *Luzula nivea*, *Aruncus dioicus* e *Saxifraga cuneifolia* crescono rigogliose le felci: *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris pseudomas*, *Dryopteris dilatata*, *Thelypteris phegopteris*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Polystichum aculeatum* e *Polystichum braunii*.

Molto caratteristiche sono pure *Senecio fuchsii*, *Paris quadrifolia*, *Actaea spicata*, *Valeriana tripteris*, *Festuca altissima* e *Polygonatum verticillatum*.

Nei boschi di tiglio a forte mescolanza appaiono più frequentemente il frassino e l'olmo montano.

Questi alberi segnalano una maggiore umidità del terreno assieme a specie del gruppo T8, *Euonymus europaeus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex umbrosa*, *Carex sylvatica* e *Aconitum vulpina*.

Le specie del gruppo T4 *Solidago virgaurea* e *Hieracium sylvaticum* recedono causa la forte concorrenza. All'unità a *Brachypodium sylvaticum* si contrappone l'unità a *Geranium robertianum* su terreni a struttura più fine e ricchi di azoto.

L'ontano nero, che sui pendii rivolti a sud dipende largamente da un buon approvvigionamento idrico, è limitato all'interno dell'unità a stretti fossati e rialetti dove vi forma l'unità ad *Alnus glutinosa* assieme agli indicatori d'umidità *Crepis paludosa*, *Cardamine amara* e *Petasites albus*. Notevole è la forte presenza di *Poa sylvicola* nei riali sotto Russo, specie questa finora non nota per l'Onsernone.

In una gola laterale presso Auressio, al di fuori del comprensorio d'indagine fu trovato un popolamento di tiglio a carattere termofilo, documentato con un rilievo (n. 50, Tab. 4).

Esso è caratterizzato da *Ruscus aculeatus*, finora sconosciuto in Onsernone e *Polystichum setiferum* felce rara in questa valle e nota solamente nella sua parte inferiore. La presenza di specie sempreverdi come *Ilex aquifolium*, *Taxus baccata* e *Hedera helix* (trovate al di fuori dell'area di rilievo) indicano una stazione con clima mite.

4.1.5) I popolamenti di ontano (Unità 5.1, 5.2; Tab. 5/6)

Le alluvioni dei fiumi Isorno e Ribo impediscono la formazione di boschi di ontano lungo il corso d'acqua nel perimetro d'indagine. La presenza di *ontano nero* si limita quindi alle zone meno esposte lungo riali minori laterali (cfr. capitolo 4.1.4) e le stazioni di sorgente. Sul versante esposto a nord *Alnus glutinosa* compare spesso pure in pendio.

Alcuni piccoli popolamenti crescono su substrato ricco di blocchi,

coperto completamente da *Pteridium aquilinum*, *Thelypteris limbo-sperma*, *Rubus idaeus*, *Rubus fruticosus* agg. e *Urtica dioica*. La vicinanza di abitati lascia supporre che questi popolamenti sono fortemente influenzati dall'uomo. Si potè anche constatare la presenza di ontano nero, peraltro con ridotta vitalità all'interno di popolamenti chiusi di faggio (rilievo 76, Tab. 7). Piccole sorgenti in bosco sono ricoperte da una rigogliosa vegetazione erbacea al contrario dei riali e dei ruscelli aperti sottoposti all'azione erosiva dell'acqua. Queste paludi sorgentizie denotano, accanto alle specie del bosco di tiglio su stazioni fresche, una serie di piante di palude e di indicatrici d'umidità. *Petasites albus* è molto frequente, come pure *Rubus fruticosus* agg. Altre specie caratteristiche sono: *Crepis paludosa*, *Carex remota*, *Gentiana asclepiadea*, *Streptopus amplexifolius* e *Viola biflora*. Tra le numerose briofite che crescono in modo rigoglioso si citano le specie del genere *Mnium* e *Conocephalum conicum*. Sui pendii ripidi presso il Ponte Oscuro fanno la loro comparsa popolamenti eterogenei di ontano verde. Il rilievo 74 (fig. 5) fa stato di un popolamento di salice e ontano bianco su detrito grossolano con *Alnus incana*, *Salix caprea* e *Salix appendiculata*. Un folto cespugliame di *Rubus* soffoca, *Urtica dioica*, *Solanum dulcamara* ed *Eupatorium cannabinum*.

4.1.6) La faggeta (Unità 6; Tab. 7)

La faggeta ricopre il versante rivolto a nord dell'Onsernone e nel perimetro dell'indagine scende fino a 600 m. Sul versante della gola rivolto a sud all'interno dei boschi di tiglio si trovano piccoli boschi di faggio che tuttavia non hanno alcun influsso sulla composizione floristica. Le faggete del versante rivolto a nord sono dominate da *Fagus sylvatica* che impedisce con il suo aduggiamento la crescita di arbusti e erbe. Sotto questi aggregati vi è una lettiera di foglie su cui crescono solo i semenzali di faggio ed alcune stentate erbe e felci. Le differenze floristiche tra stazioni secche e fresche sono pertanto molto meno marcate. L'unità di forte aduggiamento con *Anemone nemorosa* (6.1) si distingue dall'unità a *Rhododendron ferrugineum* (6.2) che costituisce la transizione verso la brughiera a *Rhododendron* su terreni rocciosi e aperti. Questa unità s'installa pure in zone boschive fortemente sfruttate, riconoscibili da un fitto novellame di faggio e da vecchie betulle dominanti.

4.2) Limiti vegetazionali e fattori di stazione

Le considerazioni seguenti sulla distribuzione della vegetazione sono basate in larga misura sull'interpretazione della carta della vegetazione (STAMPFLI, 1985), e dovrebbe essere completata dalla misurazione dei fattori di stazione. Nel settore Mosogno-Crana (520-800 m) il limite climatico tra orizzonte submontano e montano passa nel mezzo della gola e divide i due opposti versanti. A dipendenza dell'esposizione si possono ritrovare diverse condizioni di calore ed umidità atmosferica.

Sui versanti esposti a sud, molto soleggiati, con bassa umidità atmosferica, il tiglio selvatico, il rovere, il frassino ed il castagno dimostrano maggior forza di concorrenza del faggio che qui raggiunge il suo limite ecofisiologico.

Da studi condotti in Valtellina (KUSTER, 1950) le regioni con il faggio necessitano nel periodo da febbraio a maggio di una umidità atmosferica di almeno il 65%, se questo limite non vien raggiunto i teneri germogli del faggio si essicano.

A Locarno-Monti (379 m) i valori di umidità atmosferica di questi mesi sono chiaramente più bassi. Si può ammettere che sui versanti soleggiati della Valle Onsernone si verificano analoghe condizioni. Sui versanti rivolti a nord invece più ombreggiati, freschi e umidi il faggio prevale nettamente sulle altre essenze.

Per l'interpretazione dei limiti di vegetazione all'interno dell'area cartografata entrano in considerazione soprattutto fattori edafici.

Le brughiere occupano sottili aree marginali. La stazione è esposta a variazioni di temperature estreme, al vento ed ai forti acquazzoni, condizioni queste che rendono difficile la formazione del terreno. L'unità a *Rhododendron* appare solo in poche aree fresche ed ombreggiate del versante sud. Ad essa segue il bosco di rovere e nelle zone di contatti appare spesso la betulla.

Quercus petraea è predominante solo su piccole aree troppo superficiali e secche per il tiglio selvatico.

Con un clima più continentale tali stazioni sarebbero occupate da *Pinus sylvestris*; questa specie manca però completamente in Onsernone.

Tilia cordata interviene già con un minimo aumento di umidità del terreno e si afferma sia sui pendii secchi che su quelli freschi; solamente su terreni umidi essa perde terreno nei confronti del frassino, dell'ontano nero, dell'ontano bianco e dei salici.

Alnus glutinosa e *Fraxinus excelsior* dominano nelle paludi sorgentizie e nei rialezzi umidi. Lungo questi piccoli corsi d'acqua crescono *Ulmus glabra* e *Sambucus nigra*.

La presenza di una vegetazione rigogliosa di *Poa sylvicola*, *Geum urbanum*, *Circaea lutetiana* e *Urtica dioica* è probabilmente da attribuire a scarichi di acque luride dagli abitati.

Alnus viridis e *Salix* sp. ricoprono pendii rocciosi e umidi.

Boschi misti di tiglio occupano nettamente la maggior area tra Mosogno e Crana.

Le unità 3 e 4, ben differenziate dal profilo floristico si distinguono nelle loro esigenze d'umidità del terreno, strettamente collegate con la saturazione di basi.

Se il bosco di tiglio a *Lathyrus montanus* predomina quanto a superficie, quello a *Hepatica nobilis* è legato a condizioni più fresche: lungo rialezzi, nelle vicinanze di piccole sorgenti, in luoghi ombrosi e ai piedi di pendii ripidi.

In uno di questi luoghi, ad est di Crana compare in modo molto tipico l'unità con *Senecio fuchsii*. I terreni vengono continuamente riforniti da blocchi e materiale fine delle rocce sovrastanti.

La posizione in basso nella gola e la componente nord dell'esposizione impediscono l'essicazione del terreno per effetto del sole.

Popolamenti con predominio di *Tilia cordata* (Fig. 9) appaiono principalmente su pendii ripidi e con materiale instabile di disgregazione.

Tali stazioni offrono al tiglio selvatico una situazione favorevole di concorrenza nei confronti di tutte le altre specie arboree. In ciò esso si avvantaggia della sua straordinaria capacità pollonifera e della facoltà d'adattamento al terreno già in giovane età.

La sua strategia di crescita può essere riconosciuta nei diversi stadi: già nel primo anno i polloni crescono obliquamente od orizzontalmente così che la giovane pianta può evitare i danni da cadute di sassi. Più tardi, quando le radici sono ben ancorate al terreno, un ramo laterale crescerà verticalmente formando così il tronco. Il tiglio selvatico è stato certamente favorito dai tagli a ceduo come lo indicano numerose ceppaie con parecchi polloni. Tuttavia la presenza in zone difficilmente accessibili di popolamenti originati da seme in zona Crana-Campéoi, di vecchi boschi di tiglio su detriti grossolani in Val Bavona (HEISELMAYER, 1979) e la frequente presenza di tiglio nelle gole delle valli confinanti, fanno supporre che in favorevoli condizioni edafiche esso può formare popolamenti anche in via del tutto naturale.

Anche l'acero di montagna ha la facoltà di crescere su detriti di falda.

In queste stazioni si trova in Onsernone, nelle Centovalli, in Valle di Campo e in Valle Verzasca, ma mancano i tipici boschi di acero come quelli del Giura (MOOR, 1975) o delle Prealpi calcaree. I boschi di tiglio delle gole ticinesi si distinguono non solo dal profilo geologico ma anche da quello climatico. La maggior forza di concorrenza del tiglio rispetto all'acero dovrebbe trarre origine dalla sua termofilia.

Tra le speci importanti del versante a sud vi è anche il castagno ed il faggio, ma nessuna delle due è in grado di formare aggregati puri. Entrambi possono occupare stazioni secche del bosco di rovere come stazioni più fresche del bosco di tiglio, ma la loro presenza maggiore è nel bosco di tiglio a *Lathyrus montanus*. Le due essenze citate si ritrovano fortemente mescolate nel perimetro d'indagine, ma comunque già in questo relativamente piccolo comprensorio si può intravedere un gradiente altitudinale.

Castanea sativa, più frequente nell'insieme, diminuisce nettamente nella zona dello sbocco di Val Vergeletto con l'Onsernone, mentre *Fagus sylvatica* aumenta fortemente ovunque.

Interessante è anche il problema della cause della separazione nelle gole di Crana di boschi di tiglio nelle zone basse e boschi di faggio in alto. In questo caso il fattore umidità atmosferica primaverile non fa stato essendo uguale. Improbabile appare anche l'ipotesi di un effetto d'inversione di temperatura, che potrebbe danneggiare il faggio più in basso.

La conclusione più verosimile sembra essere il fattore edafico, che fa la separazione tra faggio e tiglio.

Degno di nota è la presenza costante di abete bianco di almeno un metro d'altezza e crescita normale nei boschi di tiglio.

Nel perimetro sono però del tutto assenti abeti adulti.

5) A PROPOSITO DELLA POSIZIONE FITOSOCIOLOGICA5.1) I boschi di tiglio5.1.1) Introduzione

Benché ancora non esista un lavoro completo sui boschi del margine alpino meridionale, il contesto fitosociologico è conosciuto, perlomeno a grandi linee, attraverso i lavori di KUOCH (1954), ELLENBERG & REHDER (1962), OBERDORFER (1964), ANTONIETTI (1968, 1983), ELLENBERG & KLÖTZLI (1972) e KELLER (1979b). Le ricerche sono rese difficili dai complessi influssi antropici. L'introduzione del castagno ha a suo tempo creato nuove situazioni di competizione tra le specie arboree e la difficoltà di decomposizione delle sue foglie e dei ricci ha avuto un'influenza sui suoli. Alcune associazioni forestali sono state decimate selettivamente dai disboscamenti e l'utilizzo del bosco (trattamento a ceduo e a capitozzo degli alberi, raccolta dello strame) ha avuto un ruolo determinante nella modifica delle associazioni forestali originarie.

Per una strutturazione della fascia submontana (al di sotto di circa 1000 m) i diversi autori utilizzano in parte gli stessi rilievi vegetali. Tuttavia i risultati si rivelano difficilmente paragonabili, poiché gli scopi prefissi e i metodi utilizzati nei vari lavori sono differenti. Per queste ragioni il risultato è un'immagine globale alquanto sfocata delle associazioni vegetali.

I boschi di tiglio dell'Europa centrale mostrano un carattere relictico e una distribuzione disgiunta (MOOR, 1976). Nelle descrizioni concernenti il nord delle Alpi viene regolarmente fatto accenno a condizioni edafiche particolari e a un carattere termofilo delle formazioni (FABER, 1936; TREPP, 1947; LÜDI, 1948, 1949; OBERDORFER, 1949, 1957; MOOR, 1968, 1976; KELLER, 1974; ELLENBERG, 1978). Le stazioni di boschi di tiglio della regione prealpina settentrionale, dove si impone soprattutto *Tilia cordata*, al contrario delle formazioni del Giura, del Randen sciaffusano e terriori germanici limitrofi, dove prevale *Tilia platyphyllos*, vengono caratterizzate dalla presenza di specie a distribuzione predominante nei boschi di latifoglie meridionali (*Asperula taurina*, *Cyclamen europaeum*, *Tamus communis* e altre).

I boschi misti di tiglio del versante alpino meridionale sono stati studiati da ANTONIETTI (1968, 1983) e HEISELMAYER (1979). Gli studi di ANTONIETTI si restringono ai sottosuoli ricchi di carbonati. Nella sua suddivisione dei boschi di latifoglie della fascia collinare e submontana delle prealpi calcaree italiane tra il lago Maggiore e il lago di Garda (1983) appare un'unità dell'alleanza *Tilion*, che dovrebbe corrispondere al *Asperulo taurinae-Tilietum* ELLENBERG & KLÖTZLI 1972. ANTONIETTI ha purtroppo raggruppato i suoi 250 e più rilievi secondo il "Bestimmungsschlüssel für Waldgesellschaften der Schweiz" (KELLER, 1979a). L'impiego di questa chiave fa sì che le sue tabelle portino l'impronta delle condizioni fitosociologiche nordalpine (cfr. STAMPFLI, 1985: 43/44). Lo studio di HEISELMAYER su un bosco di tiglio su roccia cristallina si limita alle condizioni in Val Bavona. La sua concezione

fitosociologica tendente a generalizzare è troppo semplicistica e non sufficientemente fondata. Se per la Svizzera settentrionale l'impiego delle specie termofile per delimitare le formazioni isolate di *Tilion* si rivela possibile, al sud delle Alpi queste specie perdono il loro valore di indicatrici. *Cyclamen europaeum*, *Tamus communis* e *Asperula taurina* mostrano ad esempio una vasta ampiezza sociologica e le stesse due specie di tiglio sono pressoché regolarmente presenti anche nei rilievi non appartenenti al *Tilion* (cfr. ANTONIETTI, 1983, tabella della costanza). Altre specie caratteristiche del *Tilion* nordalpino (*Staphylea pinnata*, *Euonymus latifolius*, *Viola alba*) mancano invece in questi boschi di latifoglie sudalpini. KELLER (1979a) riconosce questo problema e tenta di allargare lo spettro di validità della sua chiave di determinazione anche al versante sudalpino per mezzo di alcune aggiunte e correzioni.

Un'analisi soddisfacente e fitosociologicamente valida dei boschi di latifoglie del versante sudalpino può però riuscire soltanto partendo da una prospettiva senza preconcetti.

A questo scopo le informazioni già esistenti devono essere integrate da un rilevamento completo delle superfici boscate ancora quasi naturali e il tutto deve essere valutato indipendentemente dalla situazione fitosociologica del nord delle Alpi.

5.1.2) Letteratura su boschi di tiglio su roccia priva di carbonati del margine alpino meridionale

Uno studio e una descrizione coerenti dei boschi di *Tilia cordata* su suolo acido del margine alpino meridionale è resa difficile dai seguenti fatti:

- La flora boschiva su suolo acido è per lunghi tratti monotona e povera di specie indicatrici.
- I boschi sono localizzati in gran parte su pendii molto ripidi e in gole difficilmente accessibili, sono inoltre generalmente di dimensioni limitate. Causa il rilievo fortemente articolato, ospitano sovente uno strato erbaceo molto eterogeneo.
- Specie appartenenti ad alleanze differenti possono mescolarsi tra loro facilmente nei boschi puri di tiglio, poiché questi sono generalmente localizzati nella zona di transizione tra castagneto e faggeta.

BÄR (1918:*) scrive a proposito dei boschi di tiglio: "Die Winterlinde tritt fast im ganzen Verlaufe der Onsernoneschlucht in den Steilabstürzen als zwar meist nicht geschlossener, jedoch sehr charakteristischer Bestand auf, der den schaurig schönen Schluchten einen lieblichen Charakter verleiht". L'autore riconosce la dipendenza "orografica" di questi boschi, come pure il loro legame stazionario con il cespuglieto a *Corylus*, che egli interpreta come una fase di degrado del bosco di tiglio.

I primi rilievi effettuati secondo i metodi fitosociologici moderni riguardano le valli meridionali dei Grigioni. TREPP (1947: 47-51) riunisce tre suoi rilievi della Valle di Poschiavo e uno di BRAUN-BLANQUET della Valle Bregaglia. L'autore constata che in

questi boschi di tiglio ricchi di nocciolo mancano quasi tutte le specie indicatrici del *Tiliето-Asperuletum taurinae* delle prealpi settentrionali, e precisamente delle valli battute dal favonio e della regione dei laghi. Egli considera tuttavia i boschi di tiglio dei Grigioni meridionali come una variante ben caratterizzata da specie termofile proprie come pure da specie differenziali.

Le somiglianze di questi "cespuglieti di *Corylus* a *Tilia cordata*" rispetto alla associazioni a carpinello e a castagno e quercia della Valtellina sono mostrate da BRAUN-BLANQUET (1950: 347/348) alla luce di una consistente lista di specie comuni. Il "*Coryleto-Tiliетum*", anche così l'autore indica questi cespugli, è situato al limite superiore delle associazioni citate ed è distinguibile dalle stesse per la presenza di specie mesofile quali *Acer pseudo-platanus*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*, *Veronica urticifolia*, *Pimpinella major* e *Prenanthes purpurea*. BRAUN-BLANQUET lascia aperta la questione, se si tratti di una associazione a sè.

La presenza di *Tilia* è segnata sulla carta della vegetazione della Svizzera (SCHMID, 1944) in numerose gole ticinesi all'interno della "Fascia di bosco misto a quercia, tiglio e acero".

LÜDI (1952) cita il tiglio come un elemento ragguardevole nell'immagine paesaggistica della Val Mesocco.

KNAPP (1953) annota tra la sua "zona a roverella e castagno" e la "zona a faggio" la presenza di una "zona a tiglio e acero fico", ad una altitudine di 800-1000 m, che riunisce specie subalpine e termofile. Il rilievo a sostegno delle sue considerazioni si riferisce per la verità alla regione calcarea della Grigna, considera però anche il bosco di tiglio di BÄR della Val Onsernone, come pure le associazioni boschive delle regioni più basse, della "zona a roverella e castagno", localizzate sui pendii ripidi e esposti a nord e nelle gole dei torrenti.

Secondo la classificazione dei boschi ricchi di castagno delle zone prive di carbonati del Ticino al di sotto dei 1000 m (ESKUCHE, 1955) esiste, accanto ad una associazione del *Quercion-robori-petraeae*, un *Castaneto-Tiliетum*, (*Fraxino-Carpinion*), la cui parentela con il *Fagion* parrebbe delinearsi in particolare in una formazione delle gole e delle valli profonde. L'autore non esclude che questi boschi - con *Dentaria polyphylla* (*Calcarea?*) *Circaea lutetiana*, *Stellaria nemorum* e con frassino, tiglio (*Tilia platyphyllos* ?), faggio e acero fico quali specie arboree dominanti - possano essere considerati come un'associazione a sè, previo conseguimento di ulteriori rilievi.

L'esistenza dell'alleanza *Fraxino-Carpinion* in stazioni fertili, occupate da castagneti neutrofili e divenute poco appariscenti in quanto hanno dovuto far posto a varie colture agricole, è confermata per la prima volta da ZOLLER (1960). Accanto ai boschi termofili di castagno del *Quercion robori-petraeae* LÜDI 1941, ZOLLER (1960: *) cita un terzo tipo di bosco, vale a dire le presenze molto comuni benché localmente limitate di *Tilia cordata*, dove in qualche punto prosperano riccamente anche *Fraxinus excelsior* e *Ulmus glabra*: "Sie sind besonders charakteristisch für die zahlreichen kleinen Schluchten, welche im ganzen Bereich der Talvertiefung die steilen Bergwände durchziehen".

I circa 250 rilievi non pubblicati di ELLENBERG & REHDER di castagneti ticinesi comprendono anche un piccolo numero di boschi ricchi di tigli, i quali si differenziano però nettamente dai boschi

di taglio fin qui discussi. Si tratta ad esempio di boschi umidi di pianura alluvionale di frassino e ontano nero presso Origlio e di un bosco di *Tilia cordata*-*Quercus robur* situato nella pianura alluvionale della Valmaggia, che mostra una flora erbacea resistente alla siccità.

Dal materiale di OBERDORFER (1964), meno vasto ma in compenso distribuito su tutta la regione insubrica, risulta il *Salvio glutinosae-Fraxinetum* (*Carpinion*), alla cui sottoassociazione *coronilletosum* corrisponderebbero benissimo i quattro rilievi effettuati nei boschi misti di taglio delle valli meridionali dei Grigioni (cfr. TREPP, 1947: 47-51). Se si escludono i rilievi nei quali sono presenti specie indicatrici dei terreni calcarei (cfr. ANTONIETTI, 1968:*), resta per questa sottoassociazione un solo rilievo ricco di *Tilia*. Si tratta di un bosco ceduo nel quale il castagno e il nocciolo sono altrettanto bene rappresentati che *Tilia cordata* e nel quale *Hedera helix* come pure una serie di specie indicatrici dei luoghi umidi si contrappongono alle specie termofile dei rilievi dei Grigioni meridionali di TREPP. Un secondo rilievo ricco di taglio può essere prelevato dalla piccola sottoassociazione *melampyretosum*. Questa mostra una forte mescolanza di specie erbacee mesofitiche e acidofitiche e non può essere inserita in una delle unità qui descritte.

Riordinando oltre 300 rilievi di castagneti di precedenti autori ANTONIETTI (1968) assegna al *Quercus-Fraxinetum* prov. (*Carpinion betuli*) il *Castaneto-Tilietum* ESKUCHE (1955) e nove rilievi nei quali *Tilia cordata* raggiunge un valore di copertura di almeno tre nello strato arboreo. Questi nove rilievi si riferiscono alle stazioni già discusse sopra, che non possono essere confrontate con quelle dei boschi di taglio esaminati in questo lavoro.

Scostandosi dai metodi consueti, ELLENBERG & KLÖTZLI (1972) considerano come associazione delle formazioni forestali che di regola hanno in comune fra loro meno di un terzo delle loro specie costanti. Nella zona dei castagneti ticinesi essi si basano principalmente su rilievi di REHDER (non pubbl.) e ANTONIETTI (1968). Con questo metodo essi ottengono una terza associazione, *Cruciato glabrae-Quercetum* (*Carpinion*), che ecologicamente e floristicamente si situa tra il *Phyteumato-betonicefolii-Quercetum castanosum* (*Quercion robori-petraeae*, *Nomen corr.*) asciutto e povero, e l'*Arunco-Fraxinetum castanosum* (*Carpinion*), umido e ricco. Nelle osservazioni gli autori aggiungono: "Solo pochi boschi danno una idea dello stato naturale di questa associazione ... Nel paesaggio naturale potenziale probabilmente dominerebbero le querce, con una forte partecipazione di *Tilia cordata*".

Nelle associazioni di latifoglie miste con castagno della classe *Fagetalia* della provincia di Sondrio (Valtellina) *Tilia cordata* compare come specie caratteristica ad ampio margine di adattamento igrico (UBALDI, 1975).

Per il versante destro della Val Bavona HEISELMAYER (1979) descrive la nuova associazione *Luzulo niveae-Tilietum*, che nella sua struttura complessiva collega i faggeti su suoli acidi e i querceti ricchi di castagno. La forte presenza di elementi della faggeta, mista a specie del querceto, farebbe emergere un gruppo caratteristico di specie e giustificerebbe la definizione d'una associazione indipendente. Nel lavoro di HEISELMAYER manca un confronto floristico della nuova associazione descritta con le associazioni

forestali della letteratura. Egli parla soltanto di "una stretta relazione" (?) con i quattro rilievi delle valli meridionali dei Grigioni (TREPP, 1947: 47-51) e interpreta il *Tilieta-Asperuletum taurinae* di TREPP delle prealpi settentrionali come "Ala basifila", ma ascrive il suo *Luzulo niveae-Tilietum* all'"Ala acidofila" dell'alleanza *Tilio-Acerion* prov. ELLENBERG & KLÖTZLI 1972. Anche questa concezione non ha fondamenti floristici.

5.1.3) Boschi di tiglio delle Gole dell'Onsernone

I boschi di *Tilia cordata* delle gole dell'Onsernone presentano grandi differenze rispetto ai boschi di tiglio su carbonati (ANTONIETTI, 1983). Oltre al gran numero di indicatori del calcare mancano loro anche tutte le specie differenziali del bosco misto di tiglio indicate da Antonietti, *Geranium nodosum*, *Asperula taurina*, *Doronicum pardalianches*, *Arum maculatum*, *Viola mirabilis* e *Heracleum sphondylium* ssp. *australe*. Per contro essi si distinguono per la presenza di indicatori di acidità come *Phyteuma betonicifolium*, *Avenella flexuosa*, *Vaccinium myrtillus* e *Lathyrus montanus*.

Un confronto, basato sulla letteratura, con le associazioni forestali su silicati dell'Insubria e della Valtellina conferma l'ipotesi che i boschi di tiglio delle gole dell'Onsernone occupino una posizione intermedia tra i boschi del *Fagion* della fascia montana, dominati dal faggio, e i boschi del *Carpinion* della zona submontana, ricchi di castagni. Nel contempo si possono rilevare nette differenze tra i boschi di tiglio insubrici e quelli ricchi di tigli della Valtellina e della Val Poschiavo, valli più continentali.

Più difficile è la delimitazione dei boschi di *Tilia cordata* rispetto alle vicine associazioni forestali su silicati. La tabella 8 illustra la presenza della flora dei boschi dell'Onsernone dominati da *Tilia cordata* (formazioni 3.2, 4.1, 4.2, figura 6) in altre associazioni forestali sinora descritte per il margine meridionale delle Alpi.

Da essa è possibile dedurre le specie potenzialmente caratteristiche e differenziali dei boschi di tiglio. Nella tabella i boschi di tiglio insubrici (figura 7) stanno tra i boschi insubrici di faggio e abete bianco (ELLENBERG & KLÖTZLI, 1972: KUOCH, 1954) da un lato e i castagneti insubrici dall'altro (ELLENBERG & KLÖTZLI, 1972; ANTONIETTI, 1968; OBERDORFER, 1964). A questi ultimi si avvicinano i castagneti ricchi di tiglio della Valtellina (UBALDI, 1975), che si distinguono da quelli insubrici per l'assenza di *Hedera helix* e la costante presenza di *Festuca heterophylla*, *Fragaria vesca* e *Poa nemoralis*. All'estrema destra sono riportati singolarmente i quattro boschi misti a tiglio della Val Bregaglia e della Val Poschiavo (TREPP, 1947).

Benché i boschi di *Tilia cordata* delle gole dell'Onsernone riuniscano formazioni acidofile e mesofile floristicamente divergenti, nel complesso essi possono essere chiaramente distinti dalle fagete (*Luzulo-Fagion*, *Eu-Fagion*) e dai castagneti (*Carpinion*, nomenclatura delle alleanze secondo il concetto di ELLENBERG & KLÖTZLI, 1972). Caratteristiche sono, oltre alla dominante *Tilia cor-*

data, *Hepatica nobilis*, *Galium odoratum*, *Polystichum aculeatum*, *Moehringia muscosa*, *Actaea spicata* e *Viscum album*.

Tipica è anche la mescolanza di specie la cui diffusione gravita o nella fascia del faggio (compresa la fascia dell'abete bianco) o in quella del castagno. Le specie seguenti li separano dall'alleanza *Carpinion*: *Calamagrostis arundinacea*, *Prenanthes purpurea*, *Saxifraga cuneifolia* e *Gymnocarpium dryopteris*. Le specie seguenti li separano dall'*Eu-Fagion* e dal *Luzulo-Fagion*: *Tilia cordata* (B), *Castanea sativa* (B), *Fraxinus excelsior* (B), *Quercus petraea* (B), *Rubus fruticosus* agg., *Dryopteris pseudomas*, *Festuca heterophylla*, *Viola riviniana*, *Polygonatum multiflorum*, *Hedera helix* e *Salvia glutinosa* (siccome *Dryopteris pseudomas* e *Viola riviniana* sono state considerate diversamente dal punto di vista sistematico, il loro valore come specie differenziali deve essere riesaminato).

Rapporti analoghi presentano gli otto rilievi di boschi di gola ("Schluchtwälder") ricchi di tigli e di boschi di tigli della Val Bavona. I boschi di gola si avvicinano molto alla formazione a *Senecio fuchsii* (4.2), ma presentano anche le seguenti specie: *Acer pseudoplatanus*, *Dentaria heptaphyllos* (ambedue con grande costanza), *Euonymus europaeus*, *Dryopteris carthusiana*, *Primula vulgaris*, *Daphne mezereum* e *Stellaria nemorum* ssp. *glochidisperma*. Al *Luzulo niveae-Tilietum* HEISELMAYER 1979 della Val Bavona mancano *Rubus fruticosus* agg., *Dryopteris pseudomas*, *Polygonatum multiflorum*, *Actaea spicata*, *Galium odoratum* e *Lathyrus montanus*, mentre sono rappresentate tre specie cercate invano nelle formazioni dell'*Onsernone*: *Dryopteris carthusiana*, *Euphorbia dulcis* e *Rubus idaeus*.

Riassumendo, i boschi di taglio dei pendii e delle gole insubrici su terreni non calcarei (roccia cristallina) possono essere caratterizzati dalle seguenti specie (indicate con F e C se compaiono spesso anche nel *Fagion* rispettivamente nel *Carpinion*):

Tilia cordata (fortemente rappresentata o dominante)

Hepatica nobilis *Gymnocarpium dryopteris* (F)

Polystichum aculeatum *Festuca heterophylla* (C)

Calamagrostis arundinacea (F) *Hedera helix* (C)

Prenanthes purpurea (F) *Chaerophyllum hirsutum* agg. (F)

Saxifraga cuneifolia (F) *Salvia glutinosa* (C)

Caratteristiche per le formazioni fresche sono:

Moehringia muscosa *Paris quadrifolia* (F)

Actaea spicata *Valeriana tripteris* (F)

Galium odoratum

Caratteristica delle formazioni asciutte:

Viscum album

Ai boschi di tiglio delle valli meridionali dei Grigioni mancano in larga misura le specie mesofitiche della fascia del faggio che caratterizzano le formazioni insubriche. Solo *Prenanthes purpurea* compare ancora, insieme ad *Acer pseudoplatanus*, nel rilievo di BRAUN-BLANQUET in Val Bregaglia. Nei rilievi di TREPP della più asciutta Val Poschiavo manca anche questa specie. Come specie caratteristiche in comune con i boschi di tiglio insubrici restano solo *Tilia cordata* e *Hepatica nobilis*. Per contro la tabella dei boschi misti di tiglio delle valli meridionali dei Grigioni mostra un gran numero di specie termofile amanti della luce, che mancano nelle formazioni insubriche. A parte *Prenanthes purpurea*, l'unica specie differenziale dei boschi misti di tiglio dei Grigioni meridionali (secondo BRAUN-BLANQUET, 1950:348) che compare anche nei boschi di tiglio insubrici è *Veronica urticifolia*. In base ai pochi rilievi disponibili non è possibile decidere se le differenze floristiche tra i boschi di tiglio insubrici e quelli dei Grigioni meridionali dipendano da fattori climatici. Si potrebbe anche pensare che le quattro formazioni grigionesi al momento del rilievo erano state maggiormente sfruttate di quelle insubriche. Le altre formazioni forestali a tiglio delle gole dell'Onsernone possono essere considerate forme di transizione. La formazione a *Teucrium scorodonia* (3.1) si ricollega ai boschi di querce e faggi su suoli acidi (*Quercion robori-petraeae*, *Luzulo-Fagion*). La formazione a *Alnus glutinosa* (4.5) dovrebbe già essere ascritta ai boschi di ontano e frassino (*Alno-Fraxinion*), mentre le due formazioni a *Brachypodium sylvaticum* (4.3) e a *Geranium robertianum* (4.4) occupano una posizione intermedia tra i boschi di tiglio insubrici nella forma tipica e i boschi di frassino insubrici (*Carpinion* ?). Il rilievo di un bosco di tiglio termofilo a *Ruscus aculeatus*, *Ilex aquifolium* e *Polystichum setiferum* della bassa Val Onsernone mostra già caratteristiche che lo avvicinano ai boschi del *Carpinion* con *Ostrya carpinifolia*.

Secondo l'opinione di ZOLLER (comunicazione orale) i boschi insubrici dominati dal tiglio non dovrebbero essere ascritti al *Carpinion*, che nel Ticino rappresenta in un certo senso un caso speciale. I boschi misti di tiglio (*Tilion* ?) erano diffusi nel Ticino molto prima dei boschi di faggio e di castagno. Il regresso di questi boschi a *Tilia* e *Ulmus*, più volte dimostrato attraverso analisi palinologiche, è da ricondurre molto probabilmente all'acidificazione dei terreni dovuta alle condizioni delle precipitazioni insubriche (ZOLLER, 1960:*). Su un substrato di silicati le rovere si dimostrarono superiori da tutti i punti di vista e respinsero le formazioni a *Tilia* e *Ulmus* in stazioni localmente limitate come ammassi di blocchi o pendii molto instabili. Questi dati storici non dovrebbero essere inseriti in un'analisi della vegetazione che si basa sulla presenza delle specie, ma danno tuttavia delle indicazioni importanti. I risultati delle ricerche palinologiche di ZOLLER inducono a più precise indagini sui gradienti fitosociologici ed ecologici all'interno delle stazioni forestali.

Anche KLÖTZLI (comunicazione orale) annette una particolare importanza ai boschi di tiglio della Val Bavona. Il carattere autoctono dei boschi di tiglio insubrici sarebbe però ancora da verificare attraverso ulteriori rilievi. Egli sottolinea che l'analisi sociologica di formazioni forestali in stazioni con caratteri

intermedi presenta in generale difficoltà, poiché mancano le specie caratteristiche. La delimitazione dovrebbe piuttosto avvenire in base a combinazioni tipiche di specie.

Al contrario ANTONIETTI (in litt.) crede che nel caso dei boschi di tiglio della Val Bavona non si tratti di una associazione particolare e che anche i boschi di tiglio delle gole dell'Onsernone si scostino troppo poco dal punto di vista floristico dalla sua unità *Quercus-Fraxinetum typicum* prov.

Nel quadro di questo lavoro non è assolutamente possibile esporre una concezione conclusiva e generalmente valida della posizione dei boschi di tiglio insubrici. Soltanto dopo ulteriori e più ampi studi dei boschi di tiglio e di frassino si potrà dimostrare se i boschi di tiglio insubrici su sottosuoli non calcarei possono essere ascritti come associazione indipendente all'alleanza del *Tilion* oppure no.

5.2) I tipi di vegetazione circostanti

La brughiera a *Calluna* nella gola onsernonese può essere considerata come formazione impoverita e situata ad altitudini maggiori (senza elementi mediterranei) del *Gryllo-Callunetum* prov. ANTONIETTI 1970 (*Cytision*), la cui posizione al margine sud delle alpi è chiaramente evidenziata soltanto da *Festuca acuminata*. Nella brughiera a *Rhododendron* si manifesta già il carattere della brughiera a cespugli nani subalpina (*Rhododendro-Vaccinion*).

Il bosco di rovere nella gola onsernonese può essere senza difficoltà classificato nell'associazione *Quercus-Betuletum* prov. ANTONIETTI 1968. ANTONIETTI utilizza ora il nome introdotto da ELLENBERG & KLÖTZLI, che correttamente dovrebbe suonare *Phyteumato betonicifolii-Quercetum*. Mentre la formazione a *Calluna* (2.1) può essere considerata tipica, la formazione a *Festuca heterophylla* (2.2) trapassa verso il bosco di tiglio con *Lathyrus montanus*.

La faggeta nella gola onsernonese si può senz'altro classificare nel *Luzulo niveae-Fagetum* ELLENBERG & KLÖTZLI 1972. I boschi chiusi della formazione ad *Anemone nemorosa* devono, malgrado lo scarso strato erbaceo, essere classificati per lo più nella subassociazione *dryopteridetosum*, mentre nei boschi più radi della formazione a *Rhododendron* è rappresentata prevalentemente la combinazione della subassociazione *typicum*.

Gli otto rilievi delle zone umide a ontano nero appartengono a una associazione sinora non descritta dell'alleanza *Alno-Fraxinion* (*Fagetalia*), come essa è stata proposta da ELLENBERG & KLÖTZLI (1972). La costante presenza di *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Carex remota*, di specie di *Mnium* e di numerosi altri indicatori di umidità, come pure la presenza di queste specie in sottili strisce lungo i piccoli corsi d'acqua, richiamano il *Carici remotae-Fraxinetum* ELLENBERG & KLÖTZLI 1972. Caratteristiche per la nostra associazione insubrica sono *Streptopus amplexifolius*, *Gentiana asclepiadea* e *Viola biflora*. *Crepis paludosa* e *Petasites albus* sono specie differenziali costanti nei confronti delle vicine associazioni forestali. In stazioni più basse e analoghe può comparire anche *Osmunda regalis* (cfr. EHRENSBERGER, 1984). Simili stazioni non possono essere chiamate *Osmundo-Alnetum* (*Alnetea*

glutinosae) perché mancano zone di torbiera con depositi di torba e sono frequenti specie appartenenti all'Ordine *Fagetalia*.

Le formazioni ad *Alnus incana* nella zona studiata non hanno potuto essere inquadrate in maniera chiara. *Alnus incana* compare in molte valli insubriche sui pendii ma mancano tuttora ricerche fitosociologiche in merito.

BIBLIOGRAFIA

- ANTONIETTI, A., 1968 - Le associazioni forestali dell'orizzonte submontano del Cantone Ticino su substrati pedogenetici ricchi di carbonati - Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Vers'wes. 44, 2: 81-226.
1970 - Su un'associazione di brughiera del piede meridionale delle Alpi - Ber. geobot. Inst. ETH Stiftg. RÜBEL Zürich 40: 9-27.
1983 - Sugli ostrieti delle Prealpi calcaree meridionali - Tuexenia 3: 297-305.
- BÄR, J., 1914 - Die Flora des Val Onsernone. 1. Allgemeiner Teil - Vierteljahrsschr. naturf. Ges. Zürich 59: 215-563.
1915 - Die Flora des Val Onsernone. 2. Teil - Boll. soc. tic. sc. nat. 11: 413 S.
1918 - Die Vegetation des Val Onsernone - Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 5: 80 S.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1950 - Uebersicht der Pflanzengesellschaften Rätians (VI) - Vegetatio 2: 341-360.
- CANALE, A., 1957 - Geomorphologie der Valle Onsernone - Boll. soc. tic. sc. nat. 52: 77-140.
- CASAROTTI, E., 1968 - Non ancora completamente estinta la carbonizzazione in Valle Onsernone - L'Agricoltore Ticinese, Giovedì 29 agosto.
- EHRENDORFER, F., 1973 (Hrsg.) - Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas - Stuttgart, Fischer, 2. Aufl. 318 S.
- EHRENSBERGER, K., 1984 - Vegetationskundliche Untersuchungen im Gebiet Losone-Arcegno - Mskr. Syst. Geobot. Inst. Univ. Bern, 72 S.
- ELLENBERG, H., 1978 - Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen - Stuttgart, Ulmer, 2. Aufl. 982 S.
- ELLENBERG, H. & KLÖTZLI, 1972 - Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz - Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Vers'wes. 48, 4: 587-930.
- ELLENBERG, H. & H. REHDER, 1962 - Natürliche Waldgesellschaften der aufzuforstenden Kastanienflächen im Tessin - Schweiz. Z. Forstwes. 113, 3/4: 128-142.

- ESKUCHE, U., 1955 - Wälder im südlichen Tessin - Mitt. florist.-soziol. Arb'gemeinschaft. NF 5: 261-263.
- FABER, A., 1936 - Ueber Waldgesellschaften auf Kalksteinböden und ihre Entwicklung im Schwäbisch-Fränkischen Stufenland und auf der Alb - Jahresber. DfV Gr. Württ. Anh. Vers. -Ber. 1936: 53 S.
- FRAHM, J.P. & W. FREY, 1983 - Moosflora - Stuttgart, Ulmer, 522 S.
- HEISELMAYER, P., 1979 - Die Lindenwälder im Val Bavona (Tessin) - Ber. geobot. Inst. ETH Stifftg. RÜBEL Zürich 46: 90-116.
- KELLER, W., 1974 - Der Lindenmischwald des Schaffhauser Randens - Ber. Schweiz. Bot. Ges. 84, 2: 105-122.
1979a - Ein Bestimmungsschlüssel für die Waldgesellschaften der Schweiz - Schweiz. Z. Forstwes. 130: 225-249.
1979b - Una chiave di feracità auxometrica semplice per i soprassuoli forestali delle regioni al sud delle Alpi - Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Vers'wes. 55, 2: 181-232.
- KNAPP, R., 1953 - Studien zur Vegetation und pflanzengeographischen Gliederung Nordwest-Italiens und der Südschweiz - Kölner Geogr. Arb. 4: 1-59.
- KUOCH, R., 1954 - Wälder der Schweizer Alpen im Verbreitungsgebiet der Weissstanne - Mitt. schweiz. Anst. forstl. Vers'wes. 30: 133-260.
- KUOCH, R. & R. AMIET, 1970 - Die Verjüngung im Bereich der oberen Waldgrenze der Alpen mit Berücksichtigung von Vegetation und Ablegerbildung - Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Vers'wes. 46, 4: 159-328.
- KUSTER, A., 1950 - Ueber die Grenzen der Buchenverbreitung im Veltlin - Schweiz. Z. Forstwes. 101, 1: 44-51.
- LÜDI, W., 1948 - Bericht über den 5. Kurs in Alpenbotanik - Ber. Geobot. Forsch'inst. RÜBEL Zürich 1947: 10-46.
1949 - Bericht über den 6. Kurs in Alpenbotanik - Ber. Geobot. Forsch'inst. RÜBEL Zürich 1948: 12-50.
1952 - Bericht über den 8. Kurs in Alpenbotanik - Ber. Geobot. Forsch'inst. RÜBEL Zürich 1951: 10-35.
- MARTINI, P., 1974 - Nicht Anfang und nicht Ende, Roman einer Rückkehr (Titel der italienischen Originalausgabe: Il fondo del sacco) - Zürich, Classen, 3. Aufl. 1979: 213 S.
- MOOR, M., 1968 - Der Linden-Buchenwald - Vegetatio 16: 159-191.
1975 - Ahornwälder im Jura und in den Alpen - Phytocoenologia 2: 244-260.
1976 - Gedanken zur Systematik mitteleuropäischer

Laubwälder - Schweiz. Z. Forstwes. 127: 327-340.

- OBERDORFER, E., 1949 - Die Pflanzengesellschaften der Wutachschlucht - Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 8: 22-60.
 1957 - Süddeutsche Pflanzengesellschaften - Pflanzensoziol. (Jena) 10: 564 S.
 1964 - Der insubrische Vegetationskomplex, seine Struktur und Abgrenzung gegen die submediterrane Vegetation in Oberitalien und in der Südschweiz - Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 23, 2: 141-187.
- SCHMID, E., 1944 - Vegetationskarte der Schweiz - Hrsg. pflanzengeogr. Komm. Schweiz. Naturf. Ges. Blatt 4: Gotthard-Tessin-Graubünden, Bern, Huber.
- STAMPFLI, A., 1985 - Die Lindenwälder der Onsernoneschlucht, eine pflanzensoziologische Studie mit farbiger Vegetationskarte - Mskr. Syst. Geobot. Inst. Univ. Bern, 68 S.
- TREPP, W., 1947 - Der Lindenmischwald (Tilieto-Asperuletum taurinae) - Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 27: 128 S.
- UBALDI, D., 1975 - I boschi di latifoglie - In: CREDARO, V & A. PIRALO, 1975: La vegetazione della Provincia di Sondrio - Sondrio, 104 S.
- ZOLLER, H., 1960 - Pollenanalytische Untersuchungen in der insubrischen Schweiz - Denkschr. Schweiz. naturf. Ges. 83. Abh. 2: 45-157.

Tabella 1. Tabella prospettica

Unità: 1.1 Brughiera a calluna
 1.2 Brughiera a rododendro
 2. Bosco di rovere
 3. Bosco di tiglio azidofilo
 4. Bosco di tiglio mesofilo
 5. Palude sorgentizia ad ontano nero
 6. Bosco di faggio

Einheit Aufnahmezahl		N-exp. Talh.			Südexponierter Talhang										
		6.1 4	6.2 6	1.2 3	1.1 5	2.2 6	2.1 4	3.1 10	3.2 7	4.1 8	4.2 6	4.3 7	4.4 5	4.5 6	5. 8
Baumschicht															
T2	Fagus sylvatica	4	V	2				1	III		I	I			
	Quercus petraea	1	II		III	V	4	IV	I	I	I				
	Betula pendula	3	III	2	III	II	1	II							
	Castanea sativa	1				II	3	V	V	IV	II	III	II	II	I
	Tilia cordata					I	4	V	V	V	V	V	V	V	V
Q2	Fraxinus excelsior								I	II	III	II	V	V	I
T7	Ulmus glabra								I	I	I	V	V	V	I
T7	Acer pseudoplatanus											III	II	II	II
T10, A	Alnus glutinosa	1		1										V	V
Krautschicht															
F2	Rhododendron ferrugineum		V	3		I									
C1, C3	Calluna vulgaris		II	3	V	V	1								
C1, C3	Festuca acuminata		II	2	IV	V	1	I	I						
C1	Genista germanica				III	II									
C2	Cytisus scoparius				V	V	3								
C2	Juniperus communis				IV	IV	1								
C2	Anthericum liliago				II	III	3	I	I						
C2	Silene rupestris				III	III	2								
C2	Sedum maximum				I	II	3	I							
C2	Asplenium septentrionale				II	III	1	I							
T1, F2	Teucrium scorodonia		II	1	II	II	3	III				I			
T1	Anthoxanthum odoratum			1	I	I	3	II	I						
T2	Avenella flexuosa	3	V	3	IV	V	3	IV	V	I	II		II	I	
T2	Vaccinium myrtillus	3	V	3	II	V	1	IV	V		I				
T2	Pteridium aquilinum	2	IV	1	II	III	4	IV	II	I					
T2	Melampyrum pratense		II		II	V	3	II	II						
T2	Lathyrus montanus							I	III	I					
T3, Q1	Polypodium vulgare	3	III		I	V	4	IV	IV	IV	I	I	I	I	II
T3, Q1	Phyteuma betonicifolium	2			I	V	4	IV	III	IV					
T3	Viscum album		I		II	I	2	II	III	II				I	
T5, Q1	Calamagrostis arundinacea	3	V	2	I	I	4	V	III	V	III	I	I	I	I
T5, Q2	Festuca heterophylla						4	II	V	II	III	I	I	I	I
T5	Prenanthes purpurea	1	III	2			1	I	III	IV	III	II	I	I	I
T	Saxifraga cuneifolia				I			1	III	II	IV				
T, F1	Veronica urticifolia	2					1	II	V	V	V	V	II	IV	IV
T, F1	Anemone nemorosa	3						II	III	V	V	V	IV	IV	III
T	Viola riviniana							II	III	IV	III	V	IV	II	II
T	Polygonatum multiflorum						1	III	III	V	IV	IV	II	II	II
T6	Carex digitata	1						I	IV	V	IV	V	V	IV	IV
T6	Lamium flavidum								III	V	IV	V	V	V	I
T6	Fragaria vesca							I	II	III	II	I	III	II	I
T6	Dryopteris filix-mas		I						I	II	I	III	I		
T7	Hepatica nobilis	1						I	II	V	V	V	V	III	III
T7, F1	Athyrium filix-femina	2	I					I	II	V	V	IV	III	V	V
T7	Galium odoratum								I	IV	V	III	V	I	IV
T7	Aruncus dioicus	1							II	II	V	IV	II	V	V
T7, F1	Oxalis acetosella	3	II					I	I	III	V	II	II	III	V
T7	Polystichum aculeatum								I	II	IV	III	II	II	II
T7	Salvia glutinosa								I	II	II	II	II	II	I
T7	Moehringia muscosa									III	II	II	I		
T8	Brachypodium sylvaticum									II	I	V	II	V	III
T8	Carex umbrosa							I		I	III	I	IV	IV	IV
T8	Carex sylvatica									I		I	II	V	IV
T8	Aconitum vulparia										II	I	II	I	I
T9	Geranium robertianum									II			V	II	I
T9	Urtica dioica										I	I	IV	II	I
T9	Cardamine impatiens									I			III	II	I
T9	Geum urbanum												IV	II	I
T9	Poa sylvicola											II	II	II	II
T10, A	Crepis paludosa													IV	V
T10, A	Petasites albus										II			II	IV
A	Carex remota														V
A	Gentiana asclepiadea										II	I			V
A	Streptopus amplexifolius										I				V
A	Viola biflora														IV
A	Listera ovata														III
T11	Mycelis muralis									V		I	III		
T11	Campanula trachelium							I		V		II	II		
T11	Silene dioica									IV			III		I
T12	Senecio fuchsii											V		I	IV
T12	Paris quadrifolia											IV		V	IV
T12	Thelypteris phegopteris	I							I		II	IV	I	I	V
T12	Actaea spicata										I	IV	II	I	I
T12	Valeriana tripteris							I	II			IV			I
T12	Gymnocarpium dryopteris											III			
T12	Festuca altissima														
Q1	Luzula nivea	IV	V	2	I	V	4	V	V	V	V	V	IV	III	IV
	Dryopteris pseudomas	2	II	2	I	I	1	II	V	V	V	V	V	V	V
	Rubus fruticosus agg.	2	II	1	II	I	1	II	IV	V	V	V	V	V	V
T4	Solidago virgaurea	1	V	2	IV	V	3	V	V	V	V	II	I		II
	Hieracium sylvaticum	3	V	1	IV	V	4	IV	IV	V	III	III			
F2	Molinia arundinacea		IV	3	V	V	4	IV	II	II	I			II	II

Einheit	2. EICHENWALD										1.1 CALLUNA-HEIDE				
Ausbildung mit	2.1 Festuca				2.2 Calluna vulgaris										
Aufnahmenummer	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
Baumschicht obere Höhe (B) in m	25	14	18	15	14	12	15	15	14	10	14	10			
untere Höhe (B2) in m	10	>8	<8		6	10					4		8		8
Deckung in %	70	75	80	70	70	60	60	60	50	50	25	30	40		<5
Strauchschicht (S) Höhe in m	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	2	3	3	2	3
Deckung in %	5	15	5	10	10	5	20	20	25	5	50	20	10	<5	5
Krautschicht (inkl. J,K) Deckung in %	35	25	60	35	50	50	60	40	40	40	70	50	50	85	75
Moosschicht Deckung in %	<5	5	5	<5	5	5	<5	<5	<5					v	5
Streu und Erde Deckung in %	45	65	25	50	40	30	30	50	30	20	15		10		5
Fels und Steine Deckung in %	20	10	15	15	10	20	10	10	30	10	15	50	40	15	25
Exposition	SW	SSE	SSW	S	S	SSE	S	SW	SW	SW	S	S	SSE	W	S
Hangneigung in °	25	35	35	40	40	35	15	40	45	15	40	30	30	0-25	50
Artenzahl	28	30	38	38	32	29	20	22	27	24	24	18	29	22	15
Bäume und höhere Sträucher															
Q2 Tilia cordata B	2	2	2	1					1						
S	+		1	1											
J,K	+		+		+		r						+		
Q1 Quercus petraea B	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2			1
S	+	1	+	1		1	1	1	1	1					
J,K	1	+	+	+		+	+	1	+					+0	+
Betula pendula B	2									1	2	2	2		
J,K		+												+	
Castanea sativa B	2		2	1				3	2						
S			1	1		+		1				1			
J,K	+	+	+		+			+						+	+0
Fagus sylvatica B	2					2	1	2							
S				+		1									+
J,K	+	+													
Sorbus aria B2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1		2	2		
S	1		+	1		1	+	2	2	1	1		2	1	1
J,K	+	+	+		+			+				+		+	
Sorbus aucuparia B2								1							
S	+			+				1			+		+	+	+
J,K	+					+	1								+
Corylus avellana B2		2													
S		2	+	+						1					
J,K		1			+					+				+	
Laburnum alpinum B2			1				2								
S	+														
J,K	+														
Abies alba S			+								r				
J,K	+														
Malus sylvestris S						+			10			r			
J,K		r								+					
Picea excelsa S								1							
J,K						r	r								
Fraxinus excelsior J,K	+	+	+		+								+		
Niedrige Sträucher, Kräuter, Gräser und Farne															
C2 Cytisus scoparius S		+	1	+		+	1	1	1	1	2	1	+	2	1
J,K	r					r			+						
Juniperus communis S				1		+		1	+	+	1	+	+	+	+
Anthericum liliago		+	+	r		1	+		1	+	1				+
Silene rupestris		+	+	+						+	1	1			+
Sedum maximum		+	r	+					1					+	+
Asplenium septentrionale		+	+			1	1		+				+	+	+
Silene nutans											+				
Q2 Festuca heterophylla	+	1	2	+											
Poa nemoralis		1	+	+											
Hedera helix KS		+	1												
Q1 Luzula nivea	2	2	2	2	2	2	+	+	1	1	+			+	
Phyteuma betonicifolium	1	1	2	+		1	r	+	+	+			+		
Polypodium vulgare	+	1	1	+		+	r	+	+	1	+	+			
Calamagrostis arundinacea	+	1	2	2						1		1			
Hieracium umbellatum		+	1	+		+									
C1 Calluna vulgaris				+		+	1	+	1	1	3	3	2	5	5
Festuca acuminata						+	1	+		2	1	1	2	1	
Genista germanica						+				+				+	1
Molinia arundinacea	2	2	2	2	2	3	3	4	2	2	2	2	2	+	1
Hieracium sylvaticum	2	2	2	1		1	2	+	1	2	1	+	+	r	+
Solidago virgaurea	+	1	+			+	+	+	+	1	r	+	1	1	
Avenella flexuosa	+	1	+			+	+	1	1	1	1		1	1	+
Melampyrum pratense	2	1	2			2	1	2	1	1	2	+			+
Pteridium aquilinum	+	1	2	+		2	+	+	1		2			+	
Vaccinium myrtillus			1			2	2	2	3	3		1	+		
Taurium scorodonia	1	+	2			2			1		2		+		
Anthoxanthum odoratum	+		1	1					r	+	1				
Carex pilulifera				+		+	2		+	+					1
Asplenium trichomanes		1	+			+	+								
Viscum album B,S	+		+					+				+	+		
Rubus fruticosus agg.				+								+		+	
Dryopteris pseudomas				+					r					+	
Carex brizoides				+				+							+
Moose (unvollständig)															
Polytrichum formosum	1		1		1	1	1	1	1			1			
Leucobryum glaucum			1			1		+				1			
Seltene Begleiter :															
Bäume und Sträucher															
51(+)	Prunus avium	K	53(+)	Genista tinctoria											
51(r)	Acer pseudoplatanus	J	53(r)	Vincetoxicum hirundinaria											
62(+)	Populus tremula	S	53(+)	Veronica urticifolia											
63(2)	Populus tremula	B	53(+)	Veronica chamaedrys											
63(1)	Cytisus nigricans	S	53(+)	Hypericum montanum											
63(+)	Salix appendiculata	S	53(r)	Galeopsis pubescens											
64(+)	Larix decidua	J	53(r)	Epipactis helleborine											
65(+)	Amelanchier ovalis	S	53(r)	Silene vulgaris											
	Kräuter, Gräser und Farne		54(r)	Tamus communis											
			55(1)	Brachypodium pinnatum											
			55(+)	Luzula multiflora											
52(+),54(r)	Asplenium adiantum-nigrum		56(r)	Rhododendron ferrugineum											
53(1),56(2)	Festuca tenuifolia		59(+)	Saponaria ocyroides											
54(+),55(1)	Poaceae I		59(+)	Dianthus carthusianorum											
56(1),60(+)	Phyteuma scheuchzeri		59(+)	Asplenium ruta-muraria											
56(+),64(1)	Polygala chamaebuxus		61(+)	Orobanchae rapum-genistae											
60(+),63(+)	Dianthus seguieri		62(+)	Hieracium amplexicaule											
63(r),64(1)	Rumex scutellaria		63(+)	Thymus serpyllum agg.											
51(1)	Prenanthes purpurea		64(+)	Peucedanum oreoselinum											
52(+)	Polygonatum multiflorum		64(+)	Poaceae II											
52(+)	Carex fritschii		64(+)												

Tabella 3. Boschi di taglio

3. LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS	Einheit	3.1. Teucrium scorodonia		3.2. Dryopteris pseudomontana		4.1. Silene dioica		4.2. Senecio fuchsii		4.3. Brachypodium sylvaticum		4.4. Geranium robertianum		4.5. Alnus glutinosa									
Ausblüht mit		Aufnahmezeit		Baumhöhe (H) in m		Deckung in %		Strauchschicht (H) in m		Krautschicht (H) in m		Moosschicht Deckung in %		Streu und Erde Deckung in %									
Fels und Steine Deckung in %		Belgung in o		Artenzahl		Bäume		T2 Quercus petraea B		T7 Fraxinus excelsior B		Ulmus glabra B		Acer pseudoplatanus B									
T10 Alnus glutinosa B		T11 Alnus glutinosa B		T12 Sorbus aria B2		T8 Eonymus europaeus S		Corylus avellana B2		Sorbus aucuparia S		Abies alba S		Sambucus nigra S									
Krauter, Gräser und Farne		T1 Teucrium scorodonia		T2 Anemone nemorosa		Pteridium aquilinum		Melampyrum pratense		Lathyrus montanus		T3 Polypodium vulgare		T4 Solanum elaeagnifolium									
T5 Galium aparine		Festuca heterophylla		Prenanthes purpurea		T6 Carex digitata		Lemnium flavidum		Dryopteris filix-mas		Ajuga reptans		T7 Hepatica nobilis									
Athyrium filix-femina		Galium odoratum		Oxalis acetosella		Polystichum aculeatum		Salvia glutinosa		Salvia officinalis		T8 Brachypodium sylvaticum		Carex sylvatica									
Aconitum vulparia		T9 Geranium robertianum		Urtica dioica		Geranium impatiens		Poa sylvestris		Moehringia trinervia		T10 Crepis paludosa		Petasites albus									
Cordamine amara		T11 Mycelis muralis		Senecio fuchsii		Paris quadrifolia		Thalictrum flavum		Actaea spicata		Gymnocarpium dryopteris		Polystichum aculeatum									
Luzula nivea		Veronica urticifolia		Anemone nemorosa		Viola riviniana		Molinia arundinacea		Asplenium trichomanes		Hedera helix L.		Phytolacca sp.									
Saxifraga cuneifolia		Poa nemoralis		Chaerophyllum hirsutum agg.		Melica nutans		Krauter, Gräser, Farne		Baum und Sträucher		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS									
T12 Quercus petraea B		T13 Fraxinus excelsior B		T14 Ulmus glabra B		T15 Acer pseudoplatanus B		T16 Alnus glutinosa B		T17 Alnus glutinosa B		T18 Sorbus aria B2		T19 Eonymus europaeus S									
Corylus avellana B2		Sorbus aucuparia S		Abies alba S		Sambucus nigra S		Krauter, Gräser, Farne		T1 Teucrium scorodonia		T2 Anemone nemorosa		Pteridium aquilinum									
Melampyrum pratense		Lathyrus montanus		T3 Polypodium vulgare		T4 Solanum elaeagnifolium		T5 Galium aparine		Festuca heterophylla		Prenanthes purpurea		T6 Carex digitata									
Lemnium flavidum		Dryopteris filix-mas		Ajuga reptans		T7 Hepatica nobilis		Athyrium filix-femina		Galium odoratum		Oxalis acetosella		Polystichum aculeatum									
Salvia glutinosa		Salvia officinalis		T8 Brachypodium sylvaticum		Carex sylvatica		Aconitum vulparia		T9 Geranium robertianum		Urtica dioica		Geranium impatiens									
Poa sylvestris		Moehringia trinervia		T10 Crepis paludosa		Petasites albus		Cordamine amara		T11 Mycelis muralis		Senecio fuchsii		Paris quadrifolia									
Thalictrum flavum		Actaea spicata		Gymnocarpium dryopteris		Polystichum aculeatum		Luzula nivea		Veronica urticifolia		Anemone nemorosa		Viola riviniana									
Molinia arundinacea		Asplenium trichomanes		Hedera helix L.		Phytolacca sp.		Saxifraga cuneifolia		Poa nemoralis		Chaerophyllum hirsutum agg.		Melica nutans									
Krauter, Gräser, Farne		Baum und Sträucher		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS									
Baum und Sträucher		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS									
Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS									
Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS									
Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS									
Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS									
Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS									
Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS									
Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS									
Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS									
Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS									
Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS									
Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS									
Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS									
Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS									
Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS									
Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS									
Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS									
Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS									
Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS									
Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS									
Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS		Silene begleiter in LINDEMÄL MIT LATHYRUS MONTANUS																	

Tabella 4. Bosco di taglio termofilo

Aufnahme 50	
Exposition SE, Hangneigung 45°, Artenzahl 25	
Baumschicht (B) Höhe 15 m, Deckung 70%	Moosschicht Deckung 10%
Strauchschicht (S) Höhe 6 m, Deckung 40%	Streu und Erde Deckung 25%
Krautschicht (KS) Höhe 1,2 m, Deckung 50%	Fels Deckung 25%
Bäume	
3 Tilia cordata B	+ Polypodium vulgare
2 S	+ Calamagrostis arundinacea
2 Fraxinus excelsior B	+ Festuca heterophylla
2 Ulmus glabra B	+ Lamiastrum flavidum
Niedrige Bäume, Sträucher	
3 Taxus baccata S	+ Hepatica nobilis
+ KS	+ Luzula nivea
3 Ruscus aculeatus KS	+ Dryopteris pseudomas
2 Ilex aquifolium S	2 Rubus fruticosus agg.
+ KS	+ Veronica urticifolia
2 Corylus avellana S	+ Viola riviniana
Kräuter, Gräser, Farne	
1 Polystichum setiferum	+ Molinia arundinacea
r Teucrium scorodonia	+ Asplenium trichomanes
	+ Hederia helix KS
	+ Phyteuma scheuchzeri
	+ Saxifraga cuneifolia
	+ Luzula sylvatica

Tabella 5. Palude sorgentizia ad ontano nero

Einheit	5. SCHWARZERLEN-QUELLSUMPF							
Aufnahmenummer	66	67	68	69	70	71	72	73
Baumschicht obere Höhe (B) in m	14	15	18	20	20	15	20	15
untere Höhe (B2) in m	-	-	-	-	-	10	-	-
Deckung in %	80	50	70	85	75	60	70	70
Strauchschicht (S) Höhe in m	3	3	-	3	-	3	3	3
Deckung in %	5	10	-	30	-	20	5	30
Krautschicht Deckung in %	90	100	90	-	95	95	60	95
Moosschicht Deckung in %	v	15	v	10	15	5	v	-
Exposition	NNE	WSW	NE	SSW	WSW	WSW	S	NE
Hangneigung in °	30	20	10	20	25	30	30	25
Artenzahl	35	50	26	43	29	39	32	40
Bäume								
Fraxinus excelsior B	4	3		2	3	3	2	3
S	1			1		1	1	2
J,K	1		2				1	+
Alnus glutinosa B	2		4	2	2	2	3	2
S				1				
J,K						+		
Tilia cordata B	2			2	3	1	2	2
S	1	1					1	1
J,K				+				
Acer pseudoplatanus B					2		3	
S		+				1	1	1
J,K						+	1	
Alnus incana B					1			2
Sträucher								
Euonymus europaeus S		2		3		2	1	
J,K		1			+	1	1	
Salix appendiculata S				1				2
Corylus avellana B2				2				
S		1						
J,K		+					+	
Sorbus aucuparia S						1	+	
J,K		+	+					
Kräuter, Gräser, Farne								
A Crepis paludosa	1	1	2	1	+		2	1
Carex remota	1	1	1	1	+	1	1	
Gentiana asclepiadea	1	+	+	1	+	1		2
Streptopus amplexifolius	+	+	+	+	1	1		+
Petasites albus	4			1	3	3	2	4
Viola biflora	+	+	1			1	+	
Listera ovata		2	+		+	1		
Cardamine amara		+		1				1
Cirsium palustre				1			r	1
Eupatorium cannabinum				+				2
Chrysosplenium alternifolium				1				1
Lysimachia vulgaris			1				+	
Rubus caesius							+	+
T6								
Lamiasrum flavidum		1		1		1	1	1
Carex digitata	1	+		+	1		1	
Ajuga reptans		+					1	1
T7								
Athyrium filix-femina	1	2	+	2	2	2	2	2
Aruncus dioicus	+	1	+	r	2	+	1	2
Oxalis acetosella	2	2	1	1	+	2		1
Galium odoratum	1	1		1	1	2		2
Hepatica nobilis	1			+		+	1	
Polystichum aculeatum		+				+		1
T8								
Carex umbrosa	+	2		1		1	2	+
Carex sylvatica		2			1	2	+	1
Brachypodium sylvaticum		1	1			1		2
Aegopodium podagraria		+		1	+	+		
T12								
Thelypteris phegopteris	2		2	2	+	1	1	2
Paris quadrifolia	+	+			1	1		1
T13								
Rubus fruticosus agg.	+	3	2	2	2	3		2
Dryopteris pseudomas	1	+		2	+	1	+	1
Anemone nemorosa	2	2			2	2	2	
Hedera helix B,S		+			+			
KS		2						
Veronica urticifolia	1			1	+	1	+	+
Luzula nivea	+	+		+	+	+		
Poa nemoralis	+			+		+		
Molinia arundinacea			2				2	r
Luzula pilosa		2		+		1		
Calamagrostis arundinacea	1			+				+
Polygonatum multiflorum		+		+	+			
Moose (unvollständig) :								
Mnium undulatum		1	v		1	v	v	
Mnium punctatum			v		1	v	1	
Mnium div. sp.		1	v		+			
Isoetecium myurum		1			1			
Thuidium erectum		+			+			
Conocephalum conicum		1	v		1	v	v	

Seltene Begleiter :

Bäume und Sträucher

Bäume und Sträucher

66(+)	Abies alba J
67(2)	Prunus avium B
67(+)	Prunus avium S
72(+)	Prunus avium J

Kräuter, Gräser, Farne

66(+), 67(r) *Actaea spicata*
66(l), 68(+)*Solidago virgaurea*
66(r), 68(+)*Orchis maculata*
66(l), 70(+)*Saxifraga cuneifolia*
66(+), 72(+)*Melica nutans*
67(+), 68(r)*Maianthemum bifolium*
67(+), 70(r)*Angethus sylvestris*
67(+), 71(+)*Epilobium parviflorum*
67(r), 71(+)*Tamus communis*
67(+), 69(l)*Viola riviniana*
67(r), 73(+)*Carophyllum hirsutum* agg.
69(r), 73(+)*Poa sylvalica*
71(+), 72(l)*Asarum europaeum*
71(l), 73(+)*Polypodium vulgare*

69(2) *Castanea sativa* B
71(2) *Sambucus nigra* S
73(2) *Ulmus glabra* B
73(+) *Ulmus glabra* J

66(1)	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	68(1)	<i>Thelypteris limbosperma</i>
66(1)	<i>Prenanthes purpurea</i>	68(+)	<i>Lycopus europaeus</i>
66(1)	<i>Valeriana tripteris</i>	68(+)	<i>Cf. Succisa pratensis</i>
66(+)	<i>Seneio Fuchsi</i>	69(+)	<i>Helianthus spina</i>
67(1)	<i>Festuca heterophylla</i>	69(1)	<i>Carex lepidocarpa</i>
67(+)	<i>Equisetum arvense</i>	69(1)	<i>Scrophularia nodosa</i>
67(+)	<i>Fragaria vesca</i>	69(+)	<i>Clinopodium vulgare</i>
67(+)	<i>Geranium silvaticum</i>	69(+)	<i>Phyteuma scheuchzeri</i>
67(+)	<i>Salvia glutinosa</i>	69(+)	<i>Saxifraga corydolon</i>
67(+)	<i>Silene dioica</i>	71(+)	<i>Veronica chamaedrys</i>
67(+)	<i>Cardamine impatiens</i>	72(2)	<i>Aconitum vulparia</i>
67(+)	<i>Ranunculus</i>	73(+)	<i>Circaea alpina</i>
67(+)	<i>Trollius europaeus</i>	73(1)	<i>Urtica dioica</i>
68(2)	<i>Viola effusus</i>	73(+)	<i>Geranium robertianum</i>
68(2)	<i>Juncus palustris</i>		

Tabella 6. Popolamento ad ontano bianco

Aufnahme 74	
Blockhalde, Exposition WSW, Hangneigung 15°, Artenzahl 19	
Baumschicht (B) Höhe 12 m, Deckung 60%	
Strauchschicht (S) Höhe 5 m, Deckung 50%	
Krautschicht (KS) Deckung 90%	
Bäume und Sträucher	Kräuter, Gräser, Farne
3 ⁰ Alnus incana B	4 Rubus fruticosus agg.
3 Salix caprea B	3 Rubus caesius
2 S	1 Urtica dioica
1 Salix appendiculata B	+ Solanum dulcamara
1 S	+ Eupatorium cannabinum
1 Salix caprea x appendiculata S	+ Lamiastrum flavidum
1 Alnus glutinosa S	+ Athyrium filix-femina
1 Fraxinus excelsior S	+ Dryopteris filix-mas
1 Tilia cordata S	+ Brachypodium sylvaticum
1 Corylus avellana S	r Carex umbrosa
	r Luzula nivea

Tabella 7. Bosco di faggio e suoi stadi iniziali

Einheit	6. BUCHENWALD														1.2 RHODODENDRON-HEIDE		
Ausbildung mit	6.1 Anemone nemorosa				6.2 Rhododendron ferrugineum												
Aufnahmenummer	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84		85	86	87			
Baumschicht obere Höhe (B) in m	20	20	22	20	18	16	14	18	10	14		18	-	-			
untere Höhe (B2) in m			12		10	8	-	-	-	-		8	-	8			
Deckung in %	90	90	90	70	80	80	80	80	60	50		60	-	30			
Strauchschicht (S) Höhe in m	3	3	-	8	3	3	2	3	3	3		3	4	3			
Deckung in %	5	5	-	20	30	20	5	40	40	90		70	35	75			
Krautschicht Deckung in %	<5	<5	5	5	50	20	20	20	30	10		15	15	5			
Moosschicht Deckung in %	-	5	<5	<5	5	15	5	-	-	<5		25	5	5			
Streu und Erde Deckung in %	90	80	65	85	25	40	30	20	30			10					
Fels und Steine Deckung in %	5	20	30	10	25	20	30	10	20			5	50	20			
Exposition	NNW	NE	N	E	N	NNE	NW	NW	N	NE		N	NW	N			
Hangneigung in °	25	15	20	35	20	25	20	30	-20	45		45	20	-10			
Artenzahl	11	24	15	15	26	23	16	15	15	17		23	24	14			
Bäume und höhere Sträucher																	
Fagus sylvatica B	5	5	5	4	4	4	5	5	4	3		2		1			
S	+			2	2	1	1	1				+	+	1			
J,K		1	+				+					+		1			
Betula pendula B	1	10	1		3	3		1		1		2		2			
S													2				
Quercus petraea B				2						2	2						
Castanea sativa B				20													
J,K							r										
Alnus glutinosa B		10										10					
Abies alba S						+						+					
J,K			r	r									1				
Fraxinus excelsior S						r0							+				
J,K			r									2					
Sorbus aucuparia B2										1		1	1	+			
S										1		+		1			
J,K		+		r	1	+	+	1	1	1		+					
Sorbus aria B2					+					1							
S									+	1							
J,K							+	+						1			
Laburnum alpinum B2										1		2					
S												+					
J,K												+					
Corylus avellana B2												1					
S													1				
Niedrige Sträucher, Kräuter, Gräser und Farnpflanzen																	
F1 Anemone nemorosa		1	+	1	1												
Oxalis acetosella	1	+	1		1	1											
Athyrium filix-femina	+	+				r0											
Veronica urticifolia		+		+													
F2 Rhododendron ferrugineum S,J					2	2	1	3	3	5		4	3	2			
Molinia arundinacea					2		+		1	1		1	2	1			
Teucrium scorodonia					+	1						1					
C3 Phyteuma scheuchzeri			+					+				+	1	+			
Calluna vulgaris						r0				+		+	1	3			
Festuca acuminata					+								2	1			
Diphysium complanatum									+					+			
Lycopodium clavatum														1			
Thelypteris limbosperma												1					
Vaccinium myrtillus	+0	+		+	2	1	2	2	3	2		2	1	3			
Avenella flexuosa		+	1	+	2	1	2	1	2	2		1	1	1			
Luzula nivea	+	+	1	+	1	+	+	1	1	2		+	+				
Calamagrostis arundinacea	+	+	+		2	1	+	2	1	1		1	1				
Hieracium sylvaticum		+	+	1	r	+	+	+	+	1			+				
Solidago virgaurea				+	+	+	+	+	+	+		+		+			
Dryopteris pseudomas	+	+	+		2	1						+	1				
Polypodium vulgare		+	r	r	+		+			+							
Pteridium aquilinum		+	r0		2	2	+	1				2					
Rubus fruticosus agg.	+	+			1	1							2				
Prenanthes purpurea			+			+			1	+		+	r				
Carex pilulifera			r		+	+	+		+								
Melampyrum pratense					r				+0								
Maianthemum bifolium		1				+											
Phyteuma betonicifolium		+		+													
Moose (unvollständig) :																	
C3 Pleurozium schreberi														2			
Rhacomitrium lanuginosum																	
Polytrichum formosum		+	1	1	1	2	1		1			2	1				
Thuidium erectum							1		1			2					
Hylocomium splendens					1							2					
Dicranum scoparium							2	1									
Hypnum cupressiforme								1		1							
Leucobryum glaucum							1						1				
Seltene Begleiter :																	
Bäume und Sträucher				Kräuter, Gräser und Farne													
76(r) Acer pseudoplatanus J	75(+)	Hepatica nobilis	79(+)	Thelypteris phegopteris	85(r)	Platanthera bifolia											
76(r) Prunus avium J	75(+)	Lamium flavum	79(+)	Dryopteris filix-mas	86(l)	Anthoxanthum odoratum											
80(l) Populus tremula B	76(r)	Hedera helix KS	79(+)	Luzula sylvatica	86(l)	Festuca rubra											
	77(r)	Dryopteris dilatata	79(+)	Polygala chamaebuxus	86(+)	Vincetoxicum hirsutaria											
	77(r)	Aruncus dioicus	80(r0)	Primula hirsuta	86(+)	Carex umbrosa											
	78(+)	Asplenium trichomanes	82(+)	Viscum album	86(+)	Rosa sp.											

[illegible]

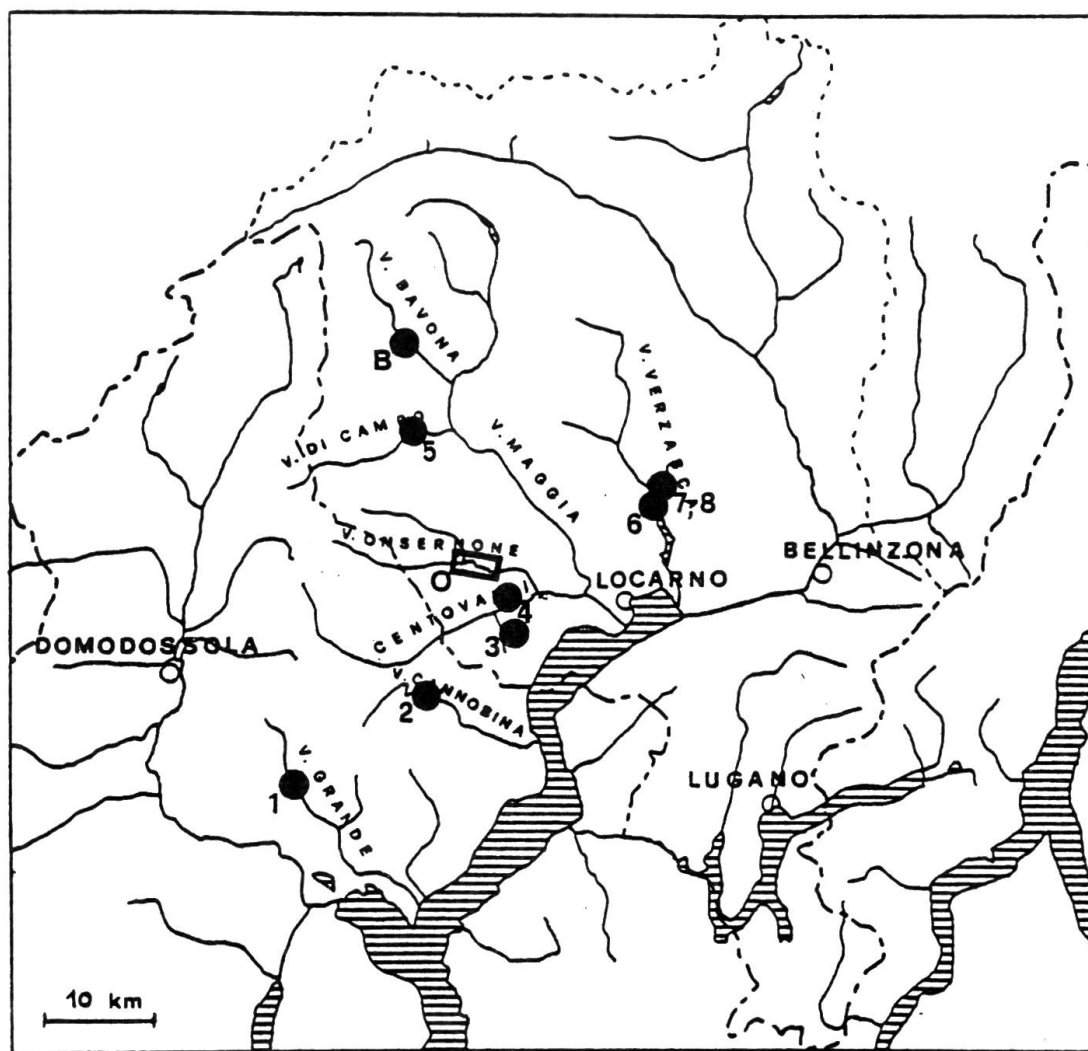


Figura 1. Posizione dei rilievi dei boschi insubrici di tiglio su substrato cristallino
 a) "Boschi di tiglio con *Lathyrus* e *Hepatica*"
 b) "*Luzulo-niveae* *Tilietum* HEISELMAYER 1979"
 c1-c8) "Boschi di gola"

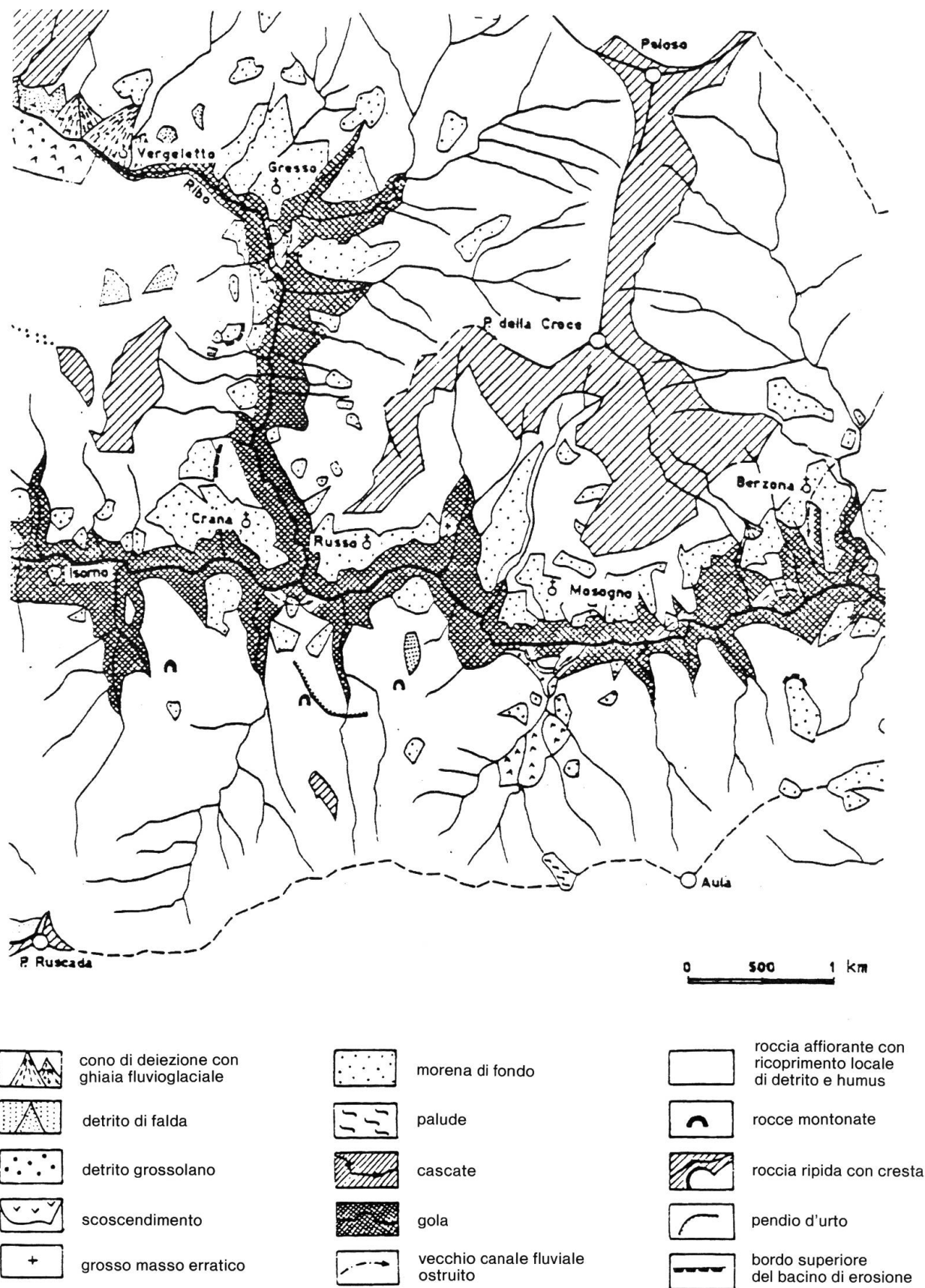


Figura 2. Estratto dalla carta morfologica della Valle Onsernone (secondo CANALE, 1957).

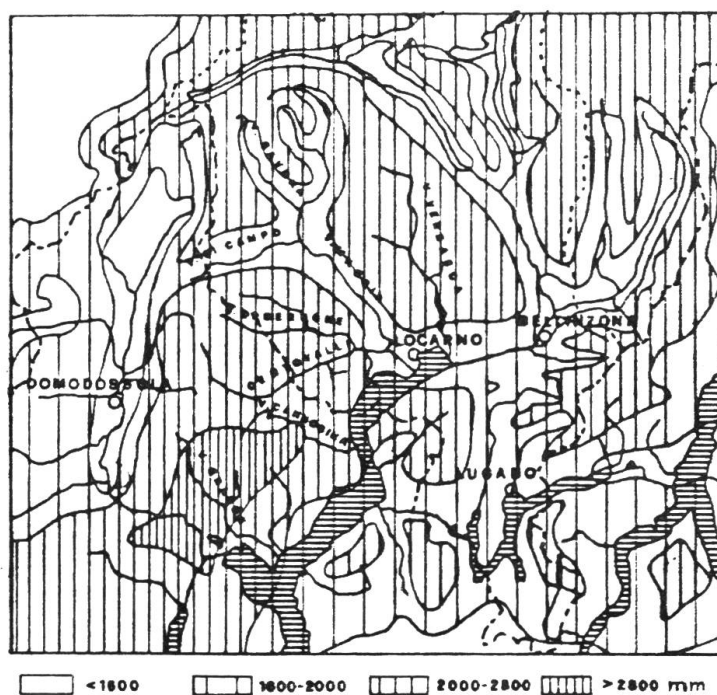


Figura 3a. Precipitazioni annue nel distretto dei laghi insubrici occidentali (sec. UTTINGER, 1949, sempl.)

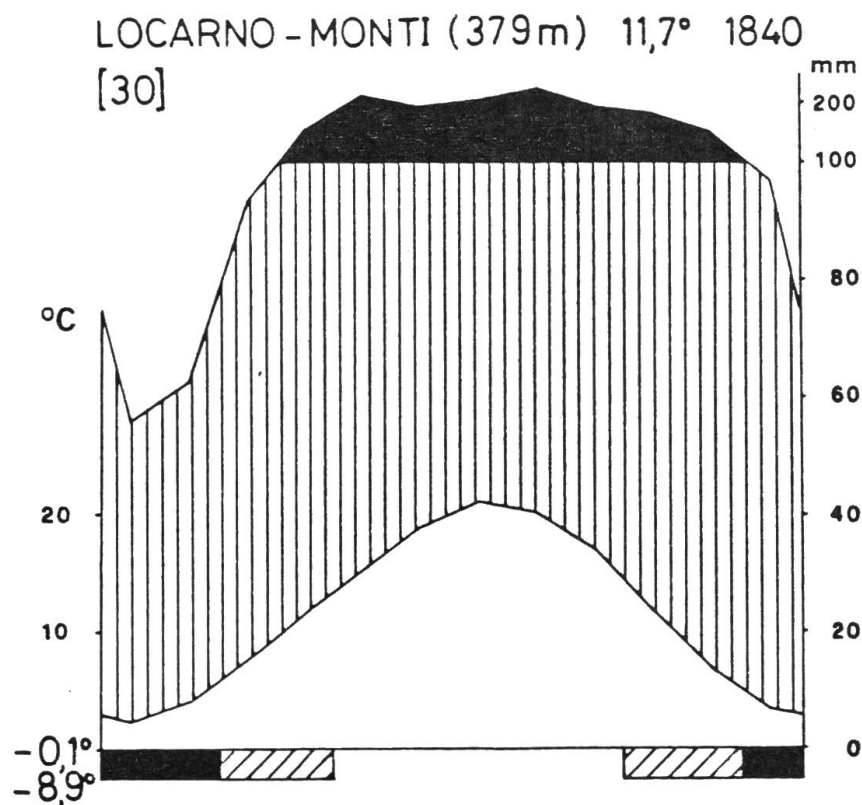


Figura 3b. Diagramma del clima di Locarno-Monti (secondo dati del MZA, Zurigo).

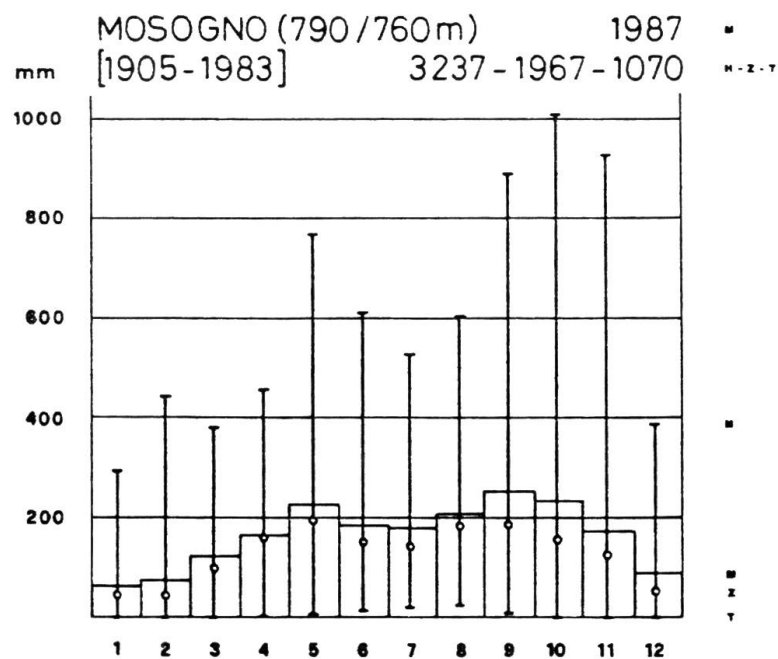


Figura 3c. Variabilità delle precipitazioni a Mosogno (Valle Onsernone). M: media delle precipitazioni
Z: valore centrale
H/T: valore massimo/minimo

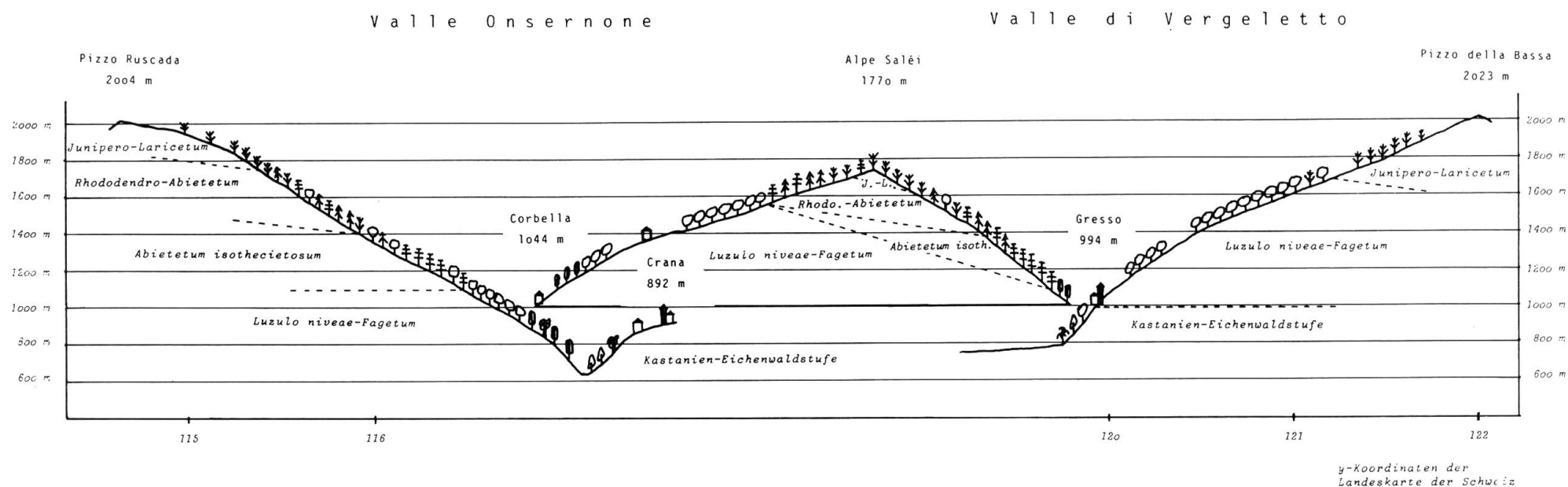


Figura 4.

Transetto semischematico S-N attraverso la media Valle Onsernone: Pizzo Ruscada-Crana, Gresso-Pizzo della Bassa e ad ovest di queste linee Corbella-Alpe Salèi-Vallaccia. Sul profilo sono raffigurate le essenze predominanti:

- | | | | |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| ♂ <i>Larix decidua</i> | ♂ <i>Abies alba</i> | ♂ <i>Betula pendula</i> | ♂ <i>Tilia cordata</i> |
| ♂ <i>Picea abies</i> | ♂ <i>Fagus sylvatica</i> | ♂ <i>Castanea sativa</i> | ♂ <i>Fraxinus excelsior</i> |

I boschi situati sopra l'orizzonte del bosco di castagno e di quercia sono assegnati alle associazioni climax *Luzulo niveae-Fagetum*, *Abietetum isothecietosum*, *Rhododendro-Abietetum* e *Junipero-Laricetum*.

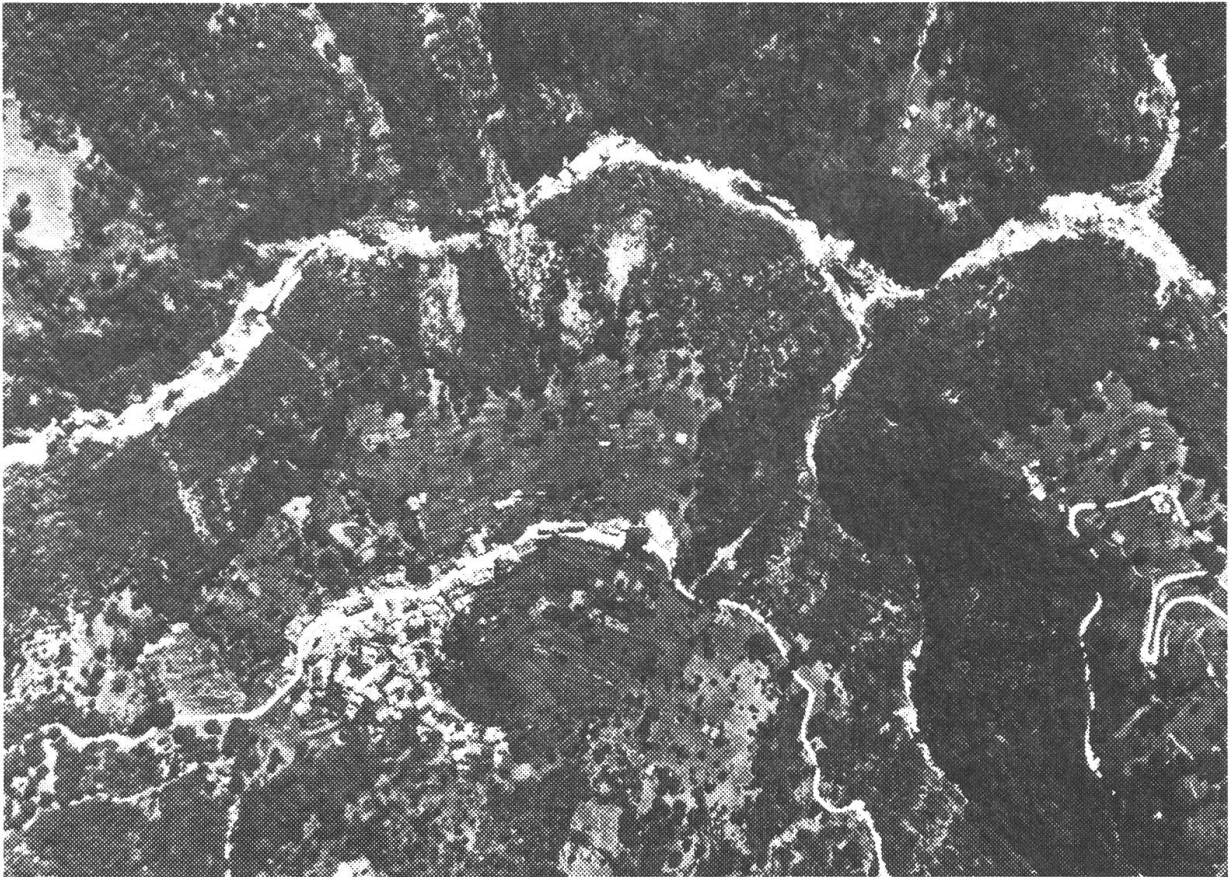


Figura 5. Vedute aeree di Russo (Valle Onsernone)
sopra: fotografia in bianco e nero dell'Ufficio
topografico federale 3 agosto 1944
sotto: copia di fotografia a colori del Servizio
forestale cantonale 21 agosto 1972.

