

Carlo ANDREIS*, Gabriele RINALDI**

**CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA
DELLE PRATERIE A *FESTUCA SCABRICULMIS* SSP. *LUEDII*
DEI VERSANTI MERIDIONALI DELLE ALPI OROBIE**

RIASSUNTO: Vengono analizzati i principali fattori di condizionamento, gli aspetti corologico-strutturali, sintassonomici ed i rapporti con altre cenosi delle praterie orobiche a *Festuca scabriculmis*.

SUMMARY: In this paper are analyzed the main conditioning factors, the corological, structural and syntaxonomic aspects, and the relationships to other coenoses of *Festuca scabriculmis* meadows in the Orobic Alps.

KEY WORDS: *Festucion variae*, Pasturing vegetation, Orobic Alps.

INTRODUZIONE

Le Alpi Orobic sono una catena periferica meridionale del Sistema Alpino, delimitate dai profondi solchi vallivi dei fiumi Adda ed Oglio e dalle Prealpi Bergamasche. Con queste ultime sono in più punti in continuità altimetrica ma distinguibili nettamente per i caratteri litologici del substrato:

- Le Alpi Orobic sono caratterizzate da formazioni stratigrafiche ossifile paleozoiche ed archeozoiche
- le Prealpi Bergamasche sono caratterizzate da formazioni stratigrafiche calcareo-dolomitiche mesozoiche.

La litologia connessa a tale suddivisione determina due territori floristico-vegetazionali ben distinti.

La bibliografia riguardante il versante meridionale delle Alpi Orobic é relativamente povera di studi di carattere vegetazionale. In particolare, per quanto attiene alle praterie d'altitudine, sono attualmente disponibili rilievi di carattere puntiforme volti a descrivere esemplificativamente talune tipologie ricorrenti, soprattutto di impronta alpica (Credaro e Pirola, 1977; Pirola,

* Dipartimento di Biologia dell'Università di Milano

** Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi" di Bergamo.

1982) e dati raccolti nel settore estremo orientale: Valle di Scalve (Tomaselli, 1955) Passo del Vivione e Valle del Sellero (Andreis e Rodondi, 1982).

La presente nota è rivolta alle praterie a *Festuca scabriculum* (Hackel) Richter subsp. *luedii* Mgf-Dbg distribuite lungo l'intera dorsale (fig. 1), considerata quindi come unità fisiografica, ed ai rapporti con altre vegetazioni in cui questa graminacea è presente in modo massiccio.

Festuca scabriculum (Hackel) Richter é una entità appartenente al gruppo di *F. varia* Haenke che Richter (1890) riporta come endemica delle Alpi Marittime. Markgraf-Dannenberg (1978) tipifica la ssp. *luedii* ad ampia distribuzione sudalpina.

Nella letteratura geobotanica, anche recente, questa entità é stata generalmente riportata come *F. varia* Haenke da cui tuttavia differisce per alcuni caratteri morfo-anatomici, tra i quali sembra avere maggior rilievo il numero di coste nella sezione fogliare.

I campioni da noi raccolti nelle Alpi Meridionali (Orobìe ed Adamello) ma anche in Engadina, appartengono tutti a *F. scabriculum* subsp. *luedii* Mgf-Dbg. Abbiamo osservato i caratteri di *Festuca scabriculum* Richter ssp. *scabriculum* in esemplari provenienti dalle Alpi Marittime (Source du Var e M.te Tinée, leg. A.St.Yves, 1908 e 1911, in Hb dell'Univ. di Torino). Sono invece senz'altro da attribuire a *F. varia* gli esemplari provenienti dalla Val di Fassa (leg. Bornmüller, 1903 in Hb. Schreiber, c/o Dpt. Biologia, Univ. Milano).

Gli areali delle sottospecie di *F. scabriculum* Hackel e della stessa *F. varia* Haenke sono comunque tutt'ora da definire in dettaglio.

Le esigenze di *Festuca scabriculum* sono meno strette di quelle dei consorzi erbacei del *Festucion variae*; la si rinviene abitualmente anche in condizioni di margine ed accespata sulle cenge o procumbente sopra un masso a valle di un tratto di suolo libero. Pur essendo squisitamente eliofila si insinua, realizzando notevoli coperture, nell'ambito delle cenosi di sostituzione della foresta subalpina (parco di larici e arbusteti a ginepro e rododendro).

Anche il suo range di distribuzione altitudinale é molto ampio: é l'elemento dominante nelle praterie alpine ma scende anche a costituire piccoli tratti di vegetazione di impronta xerica, per lo più su substrato litico, a quote anche modeste.

INFLUENZA DELL'INTERVENTO ANTROPICO

Le praterie ipsofile a festuca sono ambienti a vocazione pastorale frequentati da bestiame grosso o minuto in funzione della acclività. E' di dominio comune che nella montagna lombarda, in un passato neppure tanto remoto, quando il carico antropico sull'economia alpestre era insopportabile, perfino le cenge erbose (*segaboli*) occupate da festuca (*isega*) fossero oggetto di sfalcio per ricavarne

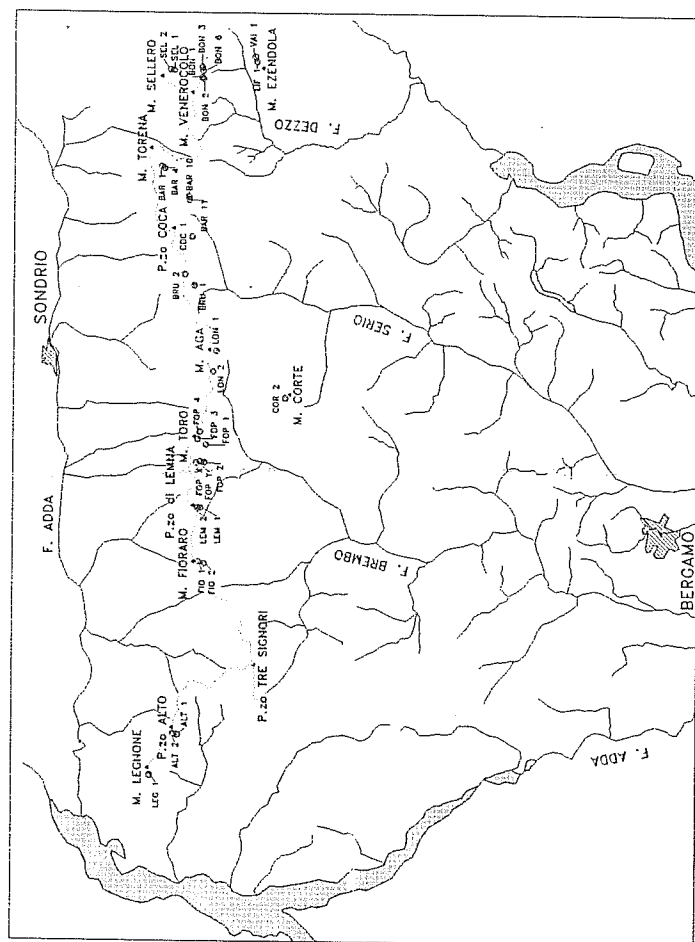


Fig. 1 - Distribuzione delle aree indagate

il *fieno selvaggio*.

Lo sfruttamento antropico nel passato di queste praterie nel Bergamasco non è documentato in dettaglio mancando un'indagine approfondita e circostanziata sulla pratica della pastorizia. Di notevole interesse è comunque la relazione di Serpieri (1912) su "I pascoli alpini della Provincia di Bergamo". Nonostante l'attenzione sia qui dedicata soprattutto all'allevamento bovino vi si evincono alcune considerazioni significative circa quello ovino che maggiormente gravita sui festuceti.

Riguardo alla morfologia delle aree soggette a tali pratiche il Serpieri afferma che sui pascoli aventi pendenza sui 30°-40° "possono solamente ancora pascolarvi con pecore e capre (e che) la cotenna è poco stabile"; che tra i 20° e 30° "è per il bestiame grosso molto ripido".

I dati raccolti riconducono a poco più di 4000 capi in tutto le capre e le pecore che sfruttano i pascoli alpini. "Esso è dovuto a ragioni ben evidenti: avanti tutto la configurazione delle alpi bergamasche, dove sono molto meno estese quelle zone dirupate, rocciose, a grande altitudine, produttrici di scarso foraggio, le quali costituiscono la sede naturale, per così dire, del pascolo ovino e arietino; e correlativamente la qualità degli utenti della massima parte di queste alpi, i malghesi, i quali esercitano la loro industria col bestiame bovino". Ed ancora che "passano bensì numerosissime attraverso le alpi bergamasche le greggi ovine, provenienti in primavera dal piano o reduci in esso nell'autunno, ma poche vi si fermano durante l'estate, che esse vanno a passare nella Valtellina o nella Svizzera".

Altre informazioni sono riportate da Carissoni (1978), dai dati ISTAT del Censimento Generale dell'Agricoltura (1982) e da Marengoni (1990). Queste esprimono sia l'importanza socio-economica della pastorizia che valutazioni riguardanti il numero di capi presenti nel passato ed attualmente in Provincia: quest'ultimo è comunque sempre di gran lunga superiore a quello stimato dal Serpieri. Il notevole incremento attuale degli ovini è molto probabilmente dovuto all'abbandono degli alpeggi che ha indotto una riconversione del carico.

La ricerca di pascoli al di fuori del territorio provinciale (soprattutto Grigioni e Valtellina) era sintomo dell'insufficienza dei soli pascoli acclivi orobici a soddisfare la domanda interna alla Provincia come pure della saturazione degli stessi: l'abbandono delle malghe alte, disagiati, ha reso disponibili agli ovini notevoli superfici.

Anche se di non facile documentazione la storia economica di queste aree nasconde fattori di condizionamento nell'evoluzione della vegetazione di importanza che riteniamo secondaria solo ai fattori climatici o chimico-fisici del substrato. Ciò è particolarmente riscontrabile dove l'intervento antropico ha contribuito alla forte

espansione di tali praterie nella fascia boreale in conseguenza della rimozione della vegetazione forestale e dei rododendro-vaccinieti più ipsofili. Non sempre l'analisi floristica é in grado di esprimere valutazioni in tale senso. Festuceti collocati a quote anche sensibilmente differenti possono non evidenziare differenze floristiche significative.

LE CENOSI A *Festuca scabriculmis* DELLE ALPI OROBIE

Le praterie a *Festuca scabriculmis* (Hackel) Richter subsp. *luedii* Mgf-Dbg trovano notevoli possibilità di affermazione sui rilievi orobici; costituiscono senza dubbio le fisionomie a struttura erbacea più estese e meglio espresse sopra il limite della vegetazione forestale. I grossi cespi di *F. scabriculmis* sono allineati in evidenti ciglionature che unitamente al sentieramento da pascolo ed ai fenomeni legati a gelo-disgelo rendono i versanti caratteristicamente a balze. I valori di copertura della specie dominante sono sempre molto elevati: dal 50% al 100% della superficie occupata da vegetazione.

All'apparente uniformità fa riscontro tuttavia un corteggio floristico tra i più ricchi a queste quote: la media osservata, 44 sp./rilievo (max 59), é decisamente più elevata rispetto ad altre vegetazioni alle medesime quote, quali luzuleti e nardeti, nonostante i festuceti siano sovente assoggettati al pascolamento. La ricchezza floristica dei festuceti orobici é dovuta anche alla loro notevole estensione derivante dalla ripetitività di alcune caratteristiche geomorfologiche dei versanti meridionali delle Alpi Orobie.

Anche rispetto alla caduta floristica, cui le formazioni vegetali sono soggette all'aumentare dell'altitudine, i festuceti orobici mantengono una notevole complessità, esaltata sui conoidi irrorati alla base di bastionate stillicidiose: questi tratti di vegetazione sono caratterizzati da un risveglio più precoce, dalle tonalità più gaie che ne consentono l'individuazione a distanza e da un'impronta più vivace data dalle ombrellifere. Lo sviluppo della vegetazione é qui tanto rigoglioso da consentire lo sfalcio, abitualmente praticato nell'anteguerra e che abbiamo avuto modo di osservare ancora nel 1985 su piccoli tratti in Val Biandino.

Le specie meno invadenti trovano terreno libero soprattutto a monte dei cespi e pertanto la ricchezza floristica risulta essere anche funzione della stabilità dei versanti: dove l'apporto di detrito grossolano é elevato la prateria a *Festuca scabriculmis* assume una fisionomia frammentaria, molto aperta, e sfuma bruscamente negli aggruppamenti pionieri. Localmente i festuceti possono essere particolarmente poco espressi in primo luogo a causa dell'orografia fortemente accidentata (vedi alta Val di Tino). Le colate detritiche, infatti, colmano gli spazi tra i cespi i quali, sommersi alla base, assumono un portamento prostrato a valle. Le altre specie o sono particolarmente tenaci come *Carex sempervirens* oppure

sopravvivono direttamente all'interno dei cespi stessi.

I festuceti meglio affermati possono ricoprire estesi versanti, interrotti solo nelle zone più marcatamente di impluvio, in corrispondenza di forti accumuli regolitici attivi o di rocce affioranti. Si impostano su depositi regolitici inattivi e stabilizzati che costituiscono le maggiori unità geomorfologiche occupate da vegetazione a queste quote. Il festuceto si esprime nel modo più compiuto dove i versanti sono stabilizzati, al piede di pareti rocciose stabili oppure su conoidi di deiezione antichi (fig. 2). Le pendenze dei rilievi sono distribuite attorno ai 35°. Secondo l'ordinamento in classi di inclinazione proposto da Demek (1971) tali valori apparterrebbero ai "versanti ripidi" (25°-30°) e ai "versanti molto ripidi" (35°-45°). I primi possono essere caratterizzati da fenomeni erosivi, anche intensi, da ruscellamento, creep, soliflusso e frane mentre i secondi sono soggetti a processi gravitativi di maggiore intensità.

Non v'è dubbio che l'insediamento del festuceto possa contribuire fortemente a rallentare i fenomeni erosivi sebbene questo coincida con una fase pedogenetica già evoluta: la presenza di suolo è infatti indispensabile per l'insediamento del festuceto che pertanto non appartiene agli aggruppamenti pionieri ma rappresenta uno stadio serale avanzato.

La pendenza accentuata e l'esposizione meridionale consentono un forte irraggiamento ed una relativamente ridotta permanenza del manto nevoso.

Fattore condizionante è l'assolazione, espressione sintetica degli effetti dell'orografia, che consente di riunire in un parametro unico la disponibilità di energia radiante in funzione di esposizione e pendenza. Considerando la latitudine media dei versanti meridionali delle Alpi Orobie di poco superiore ai 46° si ottiene, utilizzando le formule proposte da Bartorelli (1965), per le esposizioni S con pendenze intorno al 100% un valore di assolazione assoluta intorno alle 2620 hn annue (contro le 1875 hn per le esposizioni E e W e le 680 hn per le esposizioni N a pari inclinazione).

I popolamenti a *Festuca scabriculum* dimostrano una notevole escursione altitudinale spingendosi dalle posizioni di quota che sono loro proprie, ad orizzonti decisamente più depressi, purchè si verifichino talune condizioni ambientali favorevoli: pale erbose su scoscendimenti rocciosi a forte pendenza o su cenge sempre con suolo estremamente sottile. Si tratta in questo caso di formazioni da considerarsi primarie e pioniere piuttosto povere sotto il profilo floristico.

RAPPORTI SPAZIO-TEMPORALI CON ALTRE CENOSI

I limiti altitudinali tra fascia alpica e fascia boreale (Pignatti, 1979) sulle Alpi Orobie attualmente sono ancora oggetto di studio. La sfumata area di contesa tra rododendro-vaccinieti e praterie

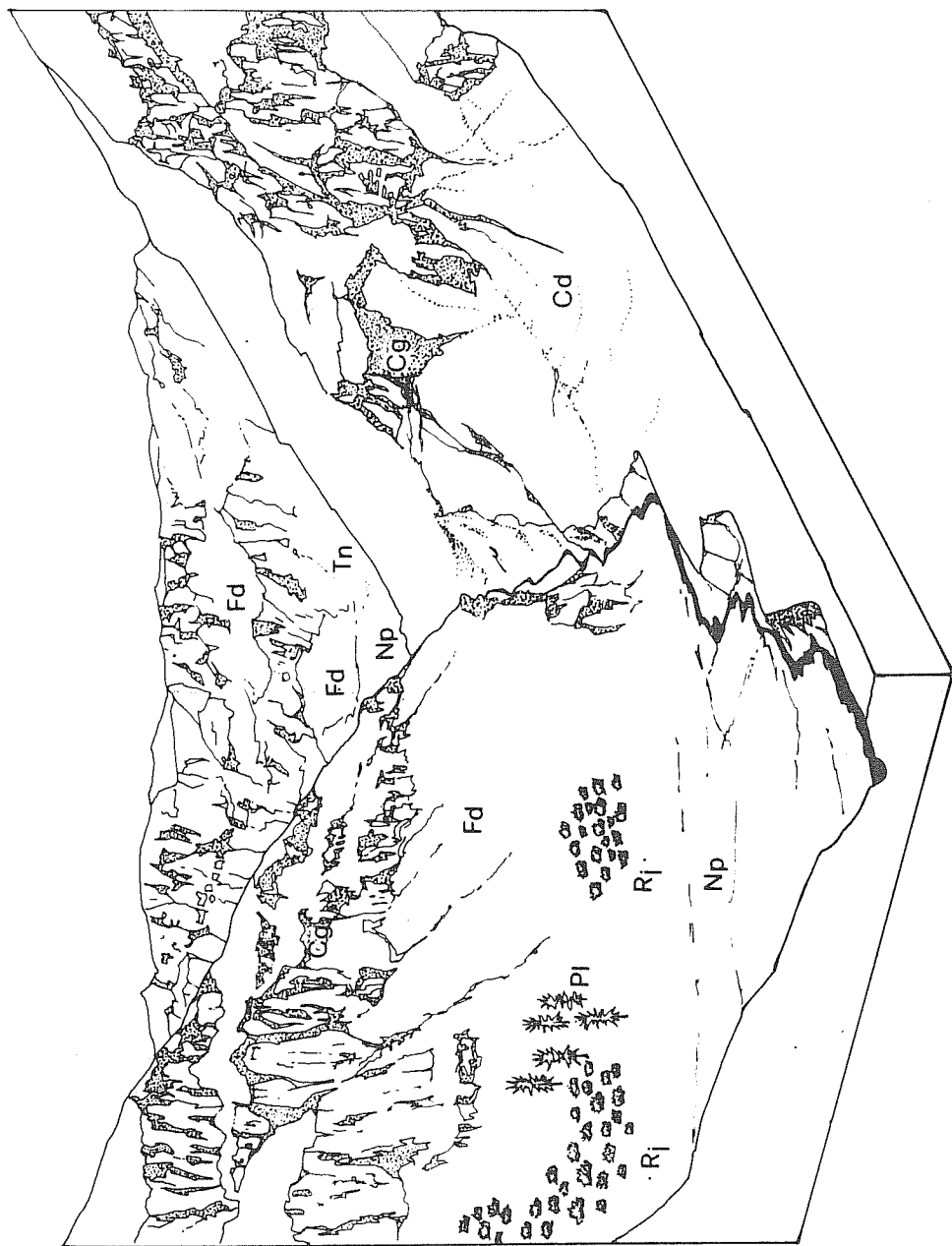


Fig. 2 - Schema teorico delle principali tipologie stagionali delle praterie orobiche dominate da *Festuca scabriculumis* e dei rapporti spaziali con altre cenosi:
 Fd praterie su falde detritiche stabili, Cd conoidi di deiezioni stabilizzati Pl "parco a larici", Rj arbusteti a rododendro e/o ginepro nano, Cg aggruppamenti frammentari su cenge e scoscendimenti con rocce subaffioranti e suolo sottile, Tn aree di contesa tra cenosi dominate da *Festuca scabriculumis* e pascoli grassi (Np) debolmente inclinati

primarie d'altitudine riteniamo si collochi, grosso modo, a quote prossime ai 2200 m., come stimato anche da Landolt (1977).

Nella fascia boreale il festuceto a *Festuca scabriculum* é in rapporti laterali piuttosto stretti con il bosco di conifere o i suoi avamposti in formazioni rade, ovvero con i consorzi di sostituzione (brughiera ad ericacee, cespuglieti a ginepro e rododendro -soprattutto in esposizioni E e SE-, ontanete) in cui si insinua conservando gran parte del proprio corteggio floristico (fig. 2). Che non si tratti dell'invasione di un festuceto primario ad opera del bosco é suggerito, almeno nei casi da noi osservati, dal suolo che qui si riscontra: un podzol, talvolta decapitato. Segnali indicatori del ritorno a formazioni climaciche si colgono più in un mutamento dei rapporti di copertura tra specie erbacee e nanofanerofite che nella presenza di specie proprie di rododendro-vaccinieto.

Nella fascia alpica e nelle condizioni attuali i festuceti orobici possono, viceversa, essere considerati stabili. Il passaggio al curvuleto quale vegetazione climax é del tutto teorico e si dimostra non realizzabile per fattori di carattere climatico ed edafico. In primo luogo la disponibilità di calore, spesso conseguente all'elevato grado di assolazione, non consente l'insediarsi del curvuleto. I caratteri del suolo condizionati dalla forte pendenza portano spesso all'assenza di orizzonti ben articolati (profili AC) e talvolta ad una ridotta disponibilità di materia organica umificata che, nel complesso, si traduce in una tendenziale oligotrofia del substrato. A ciò si aggiunge, quale fattore bloccante, la ridotta disponibilità idrica del suolo (nonostante le elevate precipitazioni) che risulta essere decisamente drenante (su conoidi o su detriti di falda acclivi) oppure sottile (sui crinali e sugli espluvi in genere).

Stazioni con analoghe pendenze, ma caratterizzate da buona disponibilità idrica e di nutrienti (testate di conoidi parzialmente consolidate con frazioni detritiche anche minute, debris-flow ed impluvi) ospitano una vegetazione improntata da *Luzula alpino-pilosa* ed *Agrostis schraderana*. Si possono osservare più stadi, da porsi in successione cronologica, differenziati da un incremento della ricchezza floristica e del rigoglio vegetativo. Da popolamenti pionieri nell'ambito del *Luzuletum alpino-pilosae* Br.-Bl. 26 che vengono via via arricchiti dall'apporto di specie elettivamente di prateria alpina pingue quali *Leontodon helveticus*, *Poa alpina*, *Ligusticum mutellina*, *Ranunculus montanus*, *Potentilla aurea*, *Geum montanum* si giunge, nelle fasi di maturità, parallelamente ad una riduzione della disponibilità idrica del suolo, che aumenta di spessore per apporti detritici, alla prateria a *F. scabriculum*. Si tratta di una cenosi omologabile allo stadio ad *Agrostis tenella*, che Giacomini, Pirola e Wikus (1963) riportano per la Valle dello Spluga, dal quale il festuceto a *F. scabriculum* differisce per l'assenza di *F. violacea* e per la ridotta presenza di elementi microtermici del *Caricetum curvulae* e dei *Salicetea herbaceae*.

In condizioni di ridotta pendenza (base dei conoidi, spalle vallive, rottura di pendio in rocce in posto) si verifica un aumento della disponibilità idrica e di nutrienti, conseguente a colluviazioni, prolungata permanenza nevosa e ristagno d'acqua. Le cenosi erbacee qui insediate si dimostrano più igrofile ed eutrofiche differenziate da una nutrita presenza ed abbondanza di elementi propri del *Poion alpinae* quali *Crepis aurea*, *Phleum alpinum*, *Poa alpina*, *Polygonum bistorta*.

Un ruolo non secondario é svolto dal pascolamento praticato sulle aree a debole pendenza accessibili al bestiame grosso. I rapporti con il nardeto si dimostrano quindi piuttosto stretti: una buona compagine di specie é già presente nella prateria a *Festuca scabriculmis* mentre altre vengono indotte dalle mutate condizioni edafiche conseguenti al carico. Non abbiamo tuttavia mai rilevato tratti di vegetazione a *F. scabriculmis* su estese aree a bassa pendenza, il che induce a ritenere che il nardeto, in questi ambiti, non sia soltanto in relazione ad uno sfruttamento del festuceto ma possa avere genesi differente. Senza entrare nel merito delle alterne attribuzioni che ha subito la collocazione sistematica del *Nardetum alpigenum* (*Nardo-Callunetea* Preising o *Caricetea Curvulae* Br. Bl.) abbiamo optato per la sistematica proposta da Braun-Blanquet che risponde meglio alle condizioni da noi rilevate.

Nella fascia alpica i pascoli a nardo possono ospitare *Carex curvula* ed *Oreochloa disticha* ma non vi sono ulteriori evidenze di *Caricetum curvulae* pienamente sviluppato. Frammenti significativi di tale associazione si riscontrano in stazioni nel complesso condizionate dall'"effetto cresta" (crinali, cime, selle, passi) o in ambienti prossimi alle vallette nivali (P.sso d'Aviasco). Questi consorzi sembrano omologabili più con l'*Aveno versicoloris-Nardetum* Oberd. (50) 57 (indipendentemente dalla sua collocazione nell'ambito dei *Nardo-Callunetea* piuttosto che degli *Juncetea trifidi*) che con il *Caricetum curvulae*.

Le possibilità di affermazione del *Festucetum halleri* Br.-Bl. 26 sono ancora più ridotte: é rinvenibile la sola *Festuca halleri* Br.-Bl. 25 su passi, creste e in stazioni fortemente ventose in genere (M.te Legnone, P.sso Salmurano, M.te Aga).

Più stretti di quanto sarebbe prevedibile su base corologica ed edafica sono i rapporti con le praterie calcofile su cui numerosi elementi propri dei festuceti trasgrediscono. Ciò é dovuto sia al contatto, per ragioni tettoniche, fra formazioni ossifile pretriassiche (p.m.p. Verrucano lombardo e Scisti del basamento cristallino, substrati elettivi per le cenosi acidofile del *Festucion variae*) e le formazioni carbonatiche triassiche, sia alla presenza di substrati dalle caratteristiche intermedie (quali alcune facies del Servino e le formazioni tendenzialmente marnose). In questi ambiti si esprime un consorzio a *Festuca paniculata* (ben rappresentato nell'alta Valle di Scalve) che avallerebbe la tesi che vorrebbe questa specie

legata alle formazioni del Werfen, piuttosto che quella che la vorrebbe legata al pascolo equino (Pignatti, 1982), che qui non avrebbe fondamento. Non é chiaro quali rapporti possano intercorrere fra il rigoglioso sviluppo di *F. paniculata* e le massicce concimazioni ureiche effettuate nell'alta Valle di Scalve agli inizi degli anni settanta su parcelle sperimentali che vedono oggi una elevata copertura da parte di questa graminacea. E' invece certo che l'incendio, pratica in passato frequente per l'ottenimento ed il mantenimento dei pascoli, ha favorito *F. paniculata* a scapito di *F. scabriculum*: la prima presenta uno sviluppato apparato ipogeo che non viene interessato dal fuoco. L'incendio é tuttora praticato localmente per motivi venatori e per ridurre lo scivolamento del manto nevoso, grazie all'eliminazione delle parti aree disseccate, sia pure con risultati non sempre positivi.

La distribuzione dei tratti di vegetazione a *F. paniculata* nel complesso delle Alpi Orobie é comunque frammentaria e confinata all'estremo settore orientale.

I frequenti contatti fra substrati ossifili e substrati carbonatici consentono una elevata copresenza di elementi del *Festucion varie* (pur in assenza di *F. scabriculum*), e del *Caricion austroalpinae* (*Hormino-Avenetum parlatorei*) (M.te Gardena, M.te Campione, M.te Cuel) (Andreis e Rodondi, 1982).

ANALISI STRUTTURALE

L'attribuzione delle specie censite alle categorie di Raunkier evidenzia una distribuzione attesa per le praterie d'altitudine in generale in cui i condizionamenti, per lo più dovuti al clima freddo d'altitudine, determinano una netta prevalenza di **emicriptofite** (74%) di cui le scapose rappresentano circa il 40% del totale (fig. 3). Le emicriptofite cespitose, viceversa, contribuiscono in modo preponderante alla fisionomia delle cenosi e tra queste *Festuca scabriculum*, *Carex sempervirens* e talvolta *Nardus stricta* dimostrano i maggiori valori di copertura.

Il rapporto H/Ch, pari a 74.7/11.1, é pienamente giustificato da un punto di vista climatico.

ANALISI COROLOGICA

Le specie presenti in almeno 3 rilievi sono state catalogate in funzione del tipo corologico di appartenenza ed é stato quindi calcolato lo spettro corologico (fig. 4).

Si può osservare un significativo contingente di **endemiche alpine**, 5 delle quali aventi distribuzione settoriale limitata, ed una endemita locale. Tale distribuzione non evidenzia particolari legami floristici con qualche settore del territorio alpino; l'endemita locale (*Sanguisorba dodecandra*) é presente in 3 rilievi ma al di fuori degli ambienti ottimali di crescita.

Poco meno della metà sono orofite gravitanti nell'Europa meridionale

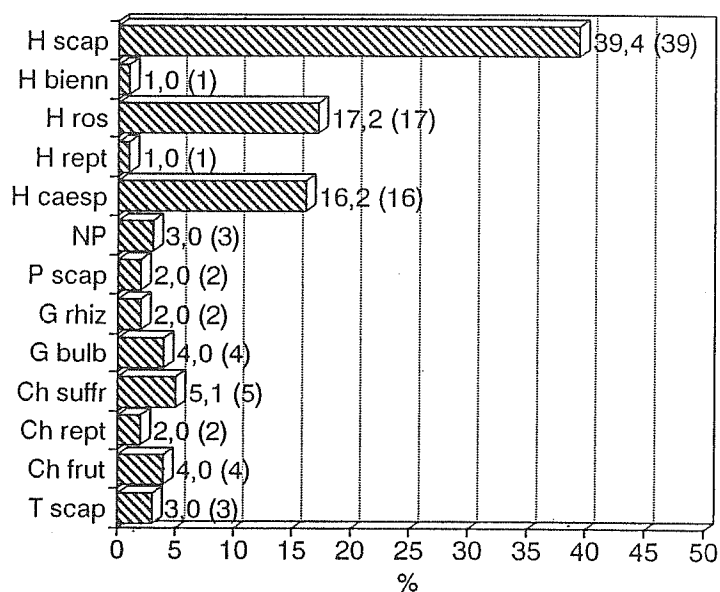


Fig. 3 - Spettro biologico delle praterie orobiche a *Festuca scabriculmis* (tra parentesi il numero delle specie).

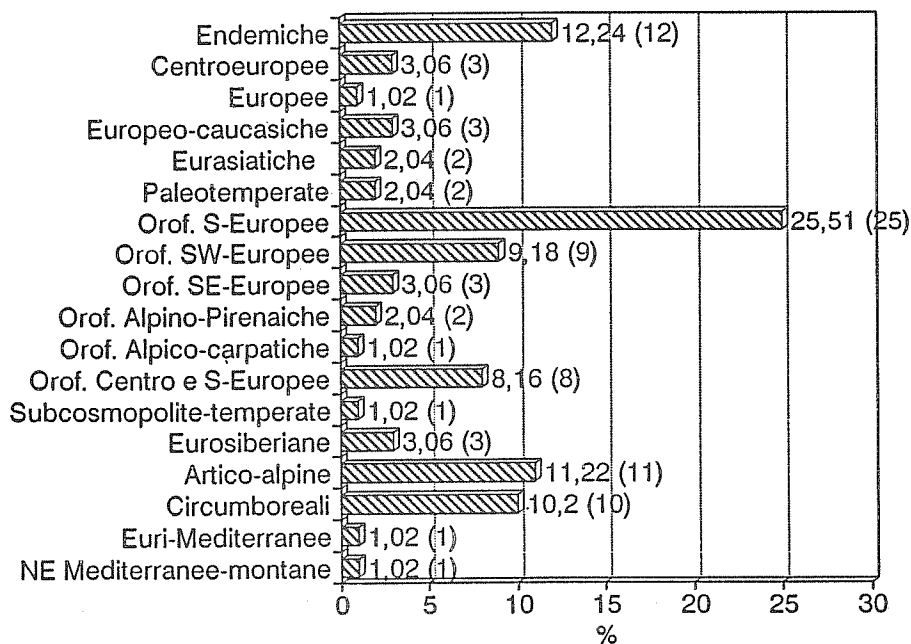


Fig. 4 - Spettro corologico delle praterie orobiche a *Festuca scabriculmis* (tra parentesi il numero delle specie).

(*sudeuropee montane*) articolate in un gruppo a baricentro orientale (*Crocus albiflorus*, *Crepis aurea*, *Centaurea nervosa*, *Laserpitium krapfii* subsp. *gaudinii*, *Hieracium hoppeanum*) ed in uno più nutrito a baricentro occidentale (*Festuca curvula*, *Luzula lutea*, *Agrostis schraderana*, *Agrostis schleicheri*, *Leontodon helveticus*, *Pedicularis tuberosa*, *Astrantia minor*, *Leucanthemopsis alpina* var. *alpina* *Phyteuma hemisphaericum*).

Benchè meno rappresentate delle precedenti, le specie **artico-alpine** e **boreali** sottolineano nel complesso lo stretto legame corologico e quindi indirettamente storico-climatico con il sistema alpino. Tale ipotesi è ulteriormente rafforzata dal confronto con gli aggruppamenti erbosi calcofili prealpini più o meno prossimi alle aree indagate (*Seslerio-semperviretum* e cenosi riconducibili al *Caricion austroalpinae* delle Prealpi Lombarde e Trentine) nelle quali si osserva una bassa incidenza delle specie artico-alpine e boreali e delle orofite europee dovuta alla forte presenza del fenomeno endemico locale e, soprattutto, di specie nel complesso definibili come submediterranee (E. e S. Pignatti, 1975). Un forte limite a tale confronto è dovuto tuttavia alla disomogeneità altitudinale dei rilievi fitosociologici, in particolare per quanto attiene le cenosi nell'ambito del *Caricion austroalpinae*, ed alla influenza insubrica.

Dal confronto con rilievi eseguiti in praterie analoghe delle Alpi Retiche (Brockmann-Jerosch, 1907; Giacomini e Pignatti, 1955; Giacomini, Pirola e Wikus, 1963) emergono differenze floristiche significative. Ciò dipende sia da fattori corologici che dalla disomogeneità nell'identificazione delle specie dovuta anche alla descrizione di nuove entità (si veda ad es. la relativamente recente identificazione della stessa *Festuca scabriculum* subsp. *luedii* Mgf Dbg).

LE PRATERIE A *Festuca scabriculum* SU SUBSTRATO CARBONATICO

Le praterie a *Festuca scabriculum* trovano espressione anche su substrato carbonatico in corrispondenza di sommità, creste e crinali. Nel gruppo Ezendola-Vai Piane, ad es., *Festuca scabriculum* domina in praterie, anche estese, gravitanti verso la linea di cresta, in stazioni di forte pendenza (25°-35°) con roccia madre ricoperta da un discreto spessore di suolo (20-60 cm). La composizione floristica è molto complessa e dimostra una sovrapposizione di componenti proprie di praterie acidofile come *Festuca scabriculum*, *Hypochoeris uniflora*, *Agrostis schraderana*, *Nardus stricta*, *Potentilla aurea* che convivono con elementi propri delle praterie calcofile (*Seslerietalia*) quali *Sesleria varia*, *Horminum pyrenaicum*, *Pedicularis elongata* (assente *P. tuberosa*), *Primula glaucescens*, *Acinos alpinus*, *Centaurea uniflora* (assente *C. nervosa*), *Fritillaria tubaeformis*, *Festuca alpestris*.

L'affermazione del festuceto su un substrato che non dovrebbe essergli congeniale è presumibilmente dovuta alle peculiari caratteristiche stazionali: una discreta evoluzione del suolo comporta un dilavamento salino in senso acidofilo con conseguente riduzione dell'influenza della roccia madre.

Analoghe sovrapposizioni sono state descritte per i festuceti delle Alpi Occidentali (Kaplan, 1983).

SINTASSONOMIA

Festuca scabriculumis è una specie dominante in cenosi ben individuabili fisionomicamente descritte spesso come appartenenti ad un'unica associazione.

Più conformemente alla realtà, Lacoste (1975) e Kaplan (1983) riconoscono una pluralità di popolamenti più o meno facilmente discriminabili ed inquadrabili nell'ambito del *Festucion variae*.

Il primo riconosce un *Festuco-Potentilletum valderiae* Guinochet 38, articolato in una subass. *Juniperetosum sabiniae* alto montana, ed una subass. *typicum* alpina e subalpina. Il secondo, pur riconoscendo ben definiti gruppi di specie differenziali, non conia nuove entità sintassonomiche. Si tratta comunque sempre di cenosi omologabili, sotto il profilo singenetico e sindinamico, al *Festucetum variae* Brock.-Jerosch. e alle formazioni a *F. scabriculumis* delle Alpi Orobie: le differenze floristiche sono per lo più imputabili al contingente endemico. Il confronto con i dati relativi alle specie più frequenti delle praterie ossifile a *Festuca scabriculumis* subsp. *luedii* delle Alpi Graie (Kaplan, 1983) conferma questa ipotesi: oltre ad un nucleo di specie caratteristiche comuni ai due territori, sia pur con differenti frequenze, come *Laserpitium halleri*, *Centaurea nervosa*, *Bupleurum stellatum*, *Veronica fruticans*, *Campanula barbata*, *Campanula scheuchzeri*, *Geum montanum*, *Avenula versicolor*, *Pulsatilla aptifolia*, *Juncus trifidus*, *Phyteuma hemisphaericum* cui si aggiungono tra le specie compagne *Carex sempervirens*, *Phyteuma betonicifolium*, *Juniperus nana*, *Poa alpina*, si osserva un contingente di specie caratteristiche a distribuzione occidentale (*Pedicularis cenisia*, *Hieracium peletierianum*, *Primula pedemontana*, *Achillea erba-rotta*, *Ranunculus pyrenaeus*, *Carduus carlinaefolius*) in alternativa alle endemiche sudalpine già menzionate.

I consorzi a *Festuca scabriculumis* delle Alpi Orobie dimostrano, all'analisi numerica, una discreta complessità. I rilievi effettuati evidenziano affinità floristiche eterogenee dovute spesso al differente numero di specie per rilievo conseguente alla presenza di specie sporadiche che compaiono, anche numerose, nell'ambito dei singoli rilievi. Operando il confronto fra i rilievi utilizzando la composizione specifica caratteristica (Pignatti e Mengarda, 1962) le specie sporadiche e spesso anche poco significative vengono trascurate. Si ottengono allora valori ben più elevati ed indicanti

una discreta omogeneità.

CONCLUSIONI

Le praterie a *Festuca scabriculum* subsp. *luedii* dimostrano una notevole affermazione sui versanti meridionali delle Alpi Orobie. Sono in grado di insediarsi su estesi versanti interrotti solo nelle aree di maggiore impluvio, di affioramento roccioso e di maggiore accumulo detritico. Tale affermazione si dimostra indifferente al substrato litologico pur sempre nell'ambito delle formazioni stratigrafiche ossifile.

I fattori condizionanti connessi alla pendenza impediscono l'affermazione di *Festuca scabriculum* in aree poco acclivi probabilmente per una ridotta competitività e perchè estromessa dal pascolamento cui risulta piuttosto sensibile.

In condizioni di displuvio in corrispondenza di creste ventose e sommità di rilievi su substrato carbonatico *Festuca scabriculum* può essere dominante in cenosi erbacee in cui convivono elementi tipici delle praterie acidofile e delle praterie calcofile.

Le osservazioni fino ad ora svolte non consentono che di ipotizzare la natura, in assenza della variabile antropica, delle praterie primarie subpianeggianti, a nostro avviso chiave di volta per definire la reale vegetazione climax climatica della fascia alpica orobica, mentre si può ritenere che sui pendii acclivi i festuceti a *F. scabriculum* assumano il ruolo di climax edafico. E' significativo che *Festuca scabriculum* non sia stata da noi fino ad ora incontrata in aggruppamenti subpianeggianti estesi, che il curvuleto risulti scarsamente espresso e frammentario, limitato a stazioni condizionate dall'"effetto cresta" e che il *Festucetum halleri* non trovi affermazione pur essendo *Festuca halleri* sporadicamente presente sui pratelli di cresta.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano, per la parte iconografica, il dr. Mario Guerra (fig. 2), i sigg. Federico Confortini e Massimo Elitropi (fig. 1) ed inoltre la dr.ssa Giuliana Forneris (Erbario dell'Università di Torino).

(Lavoro consegnato nel settembre 1990).

INDIRIZZI DEGLI AUTORI: Carlo ANDREIS

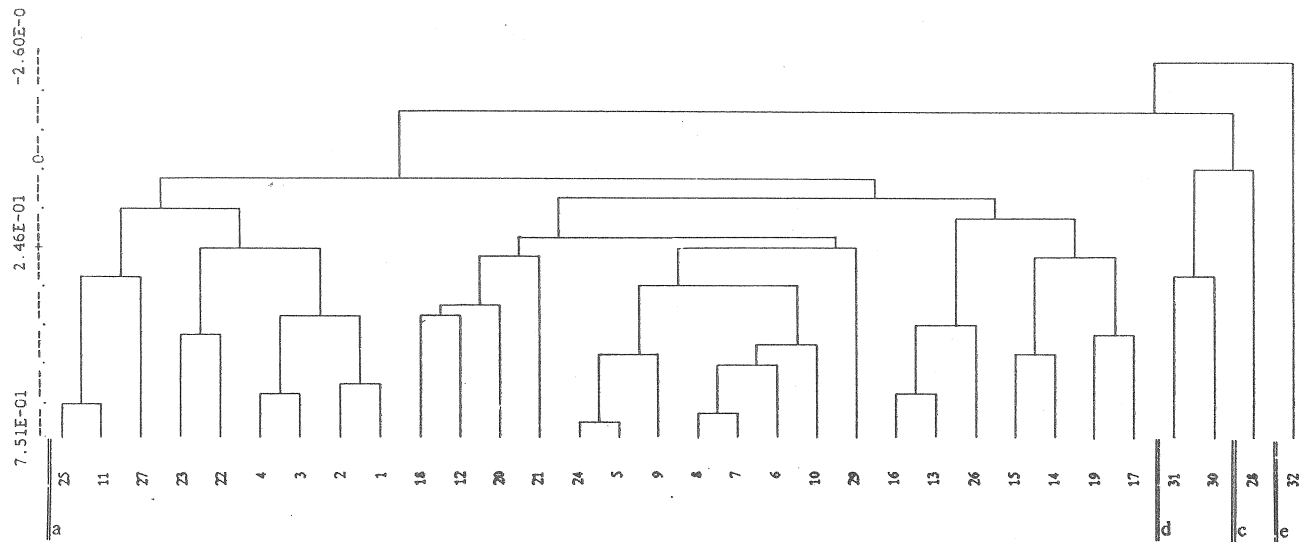
Dip.to di Biologia dell'Univ. di Milano
Sezione Botanica Sistematica
Via Celoria, 26 - 20133 MILANO

Gabriele RINALDI

Museo Civico di Scienze Naturali
Piazza Cittadella, 10
24100 BERGAMO

LOCALIZZAZIONE DEI RILIEVI E NOTE STAZIONALI

- Ril. **FIO1** - Mezzoldo (BG) loc. tra il Pizzo di Segade ed il Monte Fioraro, q. 2150m, esp. S, incl. 35°, cop. della vegetazione 90%, suolo libero 10% impietramento trascurabile. Fisionomia: prateria a *Festuca scabriculumis*.
- Ril. **FIO2** - Mezzoldo (BG), loc. tra il Pizzo di Segade e il Monte Fioraro, q. 2150m, esp. E, incl. 45°, cop. 100%, suolo profondo ed umido in impluvio. Fisionomia: prateria acclive dominata da *Agrostis schraderana*.
- Ril. **LEM1** - Valleve (BG), loc. S. Simone - Malga Baitone, q.2000m, esp. S, incl. 30°, cop. 100%, rocce affioranti e impietramento 5%, sup. rilevata 10x30m, morfologia a balze molto pronunciate. Fisionomia: pascolo a nardo con rododendro e *Festuca scabriculumis*.
- Ril. **LEM2** - Valleve (BG), loc. S. Simone - Malga Baitone, q.2120m, incl. 40°, esp. S, cop. 80%, impietramento 10%, suolo libero a monte de cespi 10%, sup. rilevata 20x20m. Fisionomia: prateria a *Festuca scabriculumis*. I rilievi LEM1 e LEM2 sono in successione altitudinale.
- Ril. **ALT1** - Premana (CO), loc. Valle di Premaniga, destra idrografica, versante meridionale del Pizzo Alto, q. 1850m, esp. SSE, incl. 30°, cop. 80%, impietramento 10%, suolo libero a monte dei cespi 20%, suolo profondo ricco di materia organica non decomposta, sup. rilevata 20x30m. Fisionomia: prateria a *Festuca scabriculumis*.
- Ril. **ALT2** - Premana (CO), versante meridionale del Pizzo Alto, loc. Valle di Premaniga, destra idrografica, q.2150m, esp. SSE, incl. 35°, cop. 100%, suolo libero ed impietramento trascurabili, sup. 20x20m, suolo profondo. Fisionomia: prateria a *Festuca scabriculumis*. Ril. ALT1 e ALT2 sono in successione altitudinale.
- Ril. **LEG1** Pagnona (CO), loc. Valle Legnone, destra idrografica pendici del monte Legnone, in prossimità del bivacco, quota 2120m, esp. S, incl. 35°, cop. 80%, rocce affioranti 10%, impietramento 10%, stazione aridofila. Fisionomia: estesa prateria a *Festuca scabriculumis*.
- Ril. **LON1** - Carona (BG), loc. Valle del Monte Sasso, destra idrografica nei pressi del rifugio Longo, q. 2100, esp. SE, cop. 80%, impietramento 15%, suolo libero 15%, fisionomia: prateria sassosa a *Festuca scabriculumis*.
- Ril. **LON2** - Carona (BG), loc. Valle del Monte Sasso, destra idrografica, q. 2150, esp. SSE, incl. 25°, copertura 100%, presenza detritica trascurabile, superficie rilevata 10x20m. Fisionomia: prateria a *Festuca scabriculumis*.
Rispetto al Ril. LON1 si tratta di prateria meno disturbata dall'apporto detritico da monte; al diminuire della pendenza gradualmente sfuma in aggruppamenti con *Phleum alpinum*, *Anthoxanthum alpinum* e *Polygonum bistorta*.
- Ril. **LON5** - Carona (BG), versante S del Monte Aga, a N delle Baite dell'Armentarga, q.2370m, esp.SSE, incl.35°, copertura 100%.Fisionomia: Prateria a *Festuca scabriculumis*.
- Ril. **BAR1** - Valbondione (BG), loc. bacino del lago Barbellino naturale, destra idrografica, q. 2220m, esp. SE, incl. 30°, cop. 70%, impietramento 20%, suolo libero 20%, superficie rilevata 20x20m. Fisionomia: prateria a *Festuca scabriculumis*
- Ril. **BAR4** - Valbondione (BG), loc. bacino del lago Barbellino naturale, destra idrografica, q. 2150m, incl. 15°, esp. SE, copertura 95%, apporto detritico recente grossolano 5%. Fisionomia: pascolo a nardo a valle di praterie a *Festuca scabriculumis* aventi pendenza pronunciata (vedi BAR1).
- Ril. **BAR10** - Valbondione (BG), bacino del Lago Barbellino artificiale, sinistra idrografica, verso lo sbocco della valle Cerviera, q. 1900m, esp. WSW, incl. 40°, cop. 100%, superficie rilevata 10x10m. Fisionomia: prateria a *Festuca scabriculumis* con abbondanti ericacee.
- Ril. **BAR11** - Valbondione (BG), bacino del Lago Barbellino artificiale, sinistra idrografica, verso lo sbocco della valle Cerviera, q. 1900m, esp. N, incl. 35°, cop. 100%, superficie rilevata 10x10m. Fisionomia: prateria a *Festuca scabriculumis* con abbondanti ericacee.
- Ril. **BON2** - Schilpario (BG), Passo del Vivione - Valbona, sinistra idrografica, q. 2180m, esp. SW, incl. 40°, copertura 80%, suolo libero e detrito minuto 30%.
- Ril. **BON3** - Schilpario (BG), Monte del Matto, sotto la cima, esp. W, q. 2380m, incl. 35°, copertura 70%, rocce affioranti e suolo libero 30%. Fisionomia prateria *Festuca scabriculumis* con copertura discontinua, uniformemente sparsa.
- Ril. **BON5** - Schilpario (BG), a monte della Costa di Valbona, q. 2300m, esp. SSW, incl. 30°, cop. 100%, superficie rilevata 5x6m, l'apporto detritico da monte è trascurabile.
- Ril. **BON6** - Schilpario (BG), loc. Passo dal Vivione - Valbona, destra idrografica, esp. W, q. 2200m, nel 45°, cop. 100%, stazione in debole impluvio, superficie rilevata, altezza vegetazione erbacea particolarmente elevata (50cm), sup. ril. 3x20m. Fisionomia: popolamento ad *Agrostis schraderana*.
- Ril. **COR2** - Carona (BG), bacino dei Laghi Gemelli nei pressi della Valle del Farno, q. 2120m, esp. S, incl. 30°, copertura 90%, impietramento e suolo libero 10%, apporto detritico da monte trascurabile.
- Ril. **BRU1** - Fiumenero (BG), Valle dell'Aser, sinistra idrografica, nei pressi dell'omonima baita, q.1750m, esp. SE, incl.40°, cop.80%, impietramento e suolo libero 20%, superficie rilevata10x30m.
- Ril. **BRU2** - Fiumenero (BG), Valle dell'Aser, a N del rifugio Brunone, q.2350m, incl.30°, esp.SSE, copertura 80%, impietramento 10%, suolo libero 5%. La prateria a *Festuca scabriculumis* si alterna ad aggruppamenti ad *Agrostis schraderana* e *Luzula alpino-pilosa* condizionati da una maggiore umidità edafica rispetto a BRU2.
- Ril. **COC1** - Valbondione (BG), Valle di Coca, destra idrografica, a monte del rifugio Coca, q. 2200m, esp. E, incl. 45°, apporto detritico da monte è pressochè nullo. La prateria a *Festuca scabriculumis* è sovrastata da un'alneta e nelle aree di impluvio sconfina in aggruppamenti a *Sanguisorba dodecandra*.
- Ril. **FOP1** - Foppolo (BG), versante meridionale del monte Toro, destra idrografica del bacino che comprende il Lago delle Trote, q. 1950m, esp. SSE, incl. 35°, copertura 100%, superficie rilevata 20x30. Fisionomia: prateria a *Festuca scabriculumis* con *Larix decidua*, *Picea abies* e *Juniperus nana*.
- Ril. **FOP3** - Foppolo (BG), versante meridionale del Monte Toro, poco sotto la vetta, q. 2510, esp. S, incl. 35°, copertura 80%, impietramento 20%, suolo libero trascurabile, superficie rilevata 5x8m. Si tratta della prateria a *Festuca scabriculumis* più ipsofila rilevata in questo studio.
- Ril. **FOPX** - Foppolo (BG), presso Baita Cornellini, valle che porta al Passo Dordona, q. 2000m, esp. SE, incl. 35°, suolo libero 10%, affioramento roccioso 5%, copertura 90%, roccia madre ortogneiss. Prateria a *Festuca scabriculumis* dominata da *Juniperus nana*.
- Ril. **FOPY** - Foppolo (BG), valle che porta al Passo Dordona, q.1950m, esp. SE, incl. 25°, cop. continua. Fisionomia: pascolo a nardo dominato da *Juniperus nana*.
- Ril. **FOPZ** Foppolo (BG), Valle che porta al Passo Dordona, versante a monte della Baita Rovera, q. 1880m, esp. SE, incl. 30°, cop. 100%, impietramento e suolo libero trascurabili, roccia madre ortogneiss. Fisionomia: parco di larici con strato erbaceo dominato da *Festuca scabriculumis*.
- Ril. **FOP4** - Foppolo (BG), tra il Monte Toro e il Passo di Valcervia, q. 2370m, esp. SE, incl. 20°, impietramento e suolo libero trascurabili, copertura 100%. Fisionomia prateria a debole pendenza con *Carex curvula*.
- Ril. **LIF1** - Laveno (BS), tra la cima Ezendola e il Passo del Lifretto, q. 1995m, esp.S, incl.26°, copertura 95%,suolo libero 5%, rocce affioranti assenti, suolo profondo 50-60 cm, roccia madre calcarea, superficie rilevata 30x30, stazione collocata poco sotto la linea di cresta. Prateria a *Festuca scabriculumis* con elementi calcofili.
- Ril. **VAI1** - Lozio (BS), Monte Vai Piane, versante meridionale, q. 2070, esp. S, incl. 34°, copertura 90%, rocce affioranti 10%, impietramento trascurabile, al piede di rocce di cresta stabili, roccia madre calcare di Esino, profondità del suolo attorno ai 20cm, superficie rilevata 10x20m. Fisionomia prateria a *Festuca scabriculumis* con elementi calcofili.
- Ril. **SEL1** - Paisco Lovenò (BS), Valle del Sellero, Malga Sellero, q.2060m, esp. SSE, incl. 35°, cop. 95%, impietramento trascurabile, 5% suolo libero. Fisionomia: prateria a *Festuca scabriculumis* con ampi cespi di *Rhododendron ferrugineum*.
- Ril. **SEL2** - Paisco Lovenò (BS), Valle del Sellero, Malga Sellero, q.2100m, esp. SE, incl. 40°, cop. continua, tracce evidenti di umidità edafica. Fisionomia: prateria dominata da *Chaerophyllum hirsutum* ed *Agrostis schraderana*.



Dendrogramma ottenuto dall'analisi multivariata.

L'ordinamento dei rilievi evidenzia la stretta affinità floristica di LIF1, prateria calcofila a *Festuca scabriculmis*, con le analoghe praterie ossifile; la causa va ricercata nella pedogenesi avanzata e nella conseguente decalcificazione.

La distinzione su base fisionomico-strutturale dei pascoli a nardo (b) di pendio rispetto alle praterie a *Festuca scabriculmis* (a) non trova riscontro nel dendrogramma. Questo sottolinea le analogie genetiche indipendentemente dalla pressione di pascolamento.

CARATTERISTICHE DI Vaccinio-Piceetea

Vaccinium myrtillus L.	+	+	+	+	1	+	1	1	r	1	2	2	+	+	1	2	.	+	.	+	+	2	2	1	+	1	.	.	+	.	.	.
Vaccinium vitis-ideae L.	.	+	r	+	+	1	+	+	r	+	r	1	2	.	+	+	r	+	r	+	1	+	+	+	1	.	.	2	.	.	.	.
Juniperus nana Willd.	r	r	+	+	1	.	.	r	.	r	.	3	3	1	r	1	r	1	.	1	+	1	2	+	.	5	.	r	r	.	.	.
Polygala chamaebuxus L.	+	+	+	+	+	.	+	+	r	+	+	+	+	.	.	+	+	+	r	+	+	.	.	1	r	1	r	r	.	.	.	.
Rhododendron ferrugineum L.	r	r	1	1	+	r	1	.	2	.	.	+	1	.	r	.	.	.	.	1	2	3	3	1	.	+	.	.	.	.	.	.
Vaccinium gautherioides Bigelow	r	1	2	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	r	2	1	+	.	+	.	.	+	.	.	.	1
Homogyne alpina (L.) Cass.	r	r	r	r	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	r
Larix decidua Miller	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	r	.	.	3	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Picea abies Karst.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Pinus mugo Turra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula sieberi Tausch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Loiseleuria procumbens (L.) Desv.	.	r	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

CARATTERISTICHE DI Adenostyletalia

Chaerophyllum hirsutum L.	+	.	.	.	.	+	.	.	1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.
Sanguisorba dodecandra Moretti	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	r	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.
Peucedanum ostruthium (L.) Koch	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alnus viridis (Chaix) DC	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonatum verticillatum (L.) All.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex arifolius L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.
Veratrum album L. ssp. lobelianum Arc.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

COMPAGNE

Carex sempervirens Vill.	2	3	1	2	2	3	2	3	+	3	3	2	1	3	1	+	3	2	2	3	+	+	+	2	3	+	1	1	+	+	+	1
Campanula scheuchzeri Vill.	1	+	+	+	.	+	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	r	+	r	r	.	.	+	.	.	
Lotus alpinus (DC) Schleicher	+	1	.	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	.	+	+	+	1	+	.	
Daphne striata Tratt.	+	.	.	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	r	+	+	1	1	+	r	+	+	r	r	.	+	.	.	.	
Anthoxanthum alpinum Love et Love	+	+	r	+	r	r	r	.	+	r	+	r	+	r	.	+	+	.	r	+	1	.	.	+	+	+	+	r	+	1	1	.
Avenella flexuosa (L.) Parl.	.	.	+	+	r	r	+	+	+	.	+	1	.	.	r	.	+	r	+	+	+	r	.	+	.	+	.	r	.	.	.	
Astrantia minor L.	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	.	1	.	.	+	.	+	.	+	1	+	+	+	.	+	.	+	.	+	.	+	
Erica carnea L.	+	.	.	+	+	+	+	+	r	r	+	.	1	1	.	r	+	.	+	1	+	.	+	.	1	.	+	.	.	.	.	
Festuca nigrescens Lam. non Gaudin	+	+	.	.	.	.	r	.	+	.	r	1	.	.	r	+	.	+	.	+	+	.	.	+	2	1	.	+	1	2	+	.
Ranunculus montanus Willd.	+	+	.	.	+	+	+	r	r	.	+	r	+	r	r	+	.	r	.	.	.	.	.	+	+	r	r	.	.	+	.	
Solidago virgaurea L.	+	+	.	.	.	+	.	.	r	.	r	+	+	.	.	+	r	.	.	.	+	r	+	.	+	1	.	.	.	.	.	
Salix retusa L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Carlina acaulis L.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	r	+	r	+	r	.	.	+	.	+	+	.	r	r	.	.	+	r	.	.	.	
Calluna vulgaris (L.) Hull.	.	.	.	+	1	+	1	1	+	r	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	r	.	.	.	
Cirsium spinosissimum (L.) Scop.	+	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	+	r	.	1	.	.	.	.	.	+	.
Agrostis schleicheri Jordan et Verlot	1	+	1	+	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	
Potentilla erecta (L.) Rauschel	.	.	.	.	+	+	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	1	.	.	+	.	.	+	.	.
Rhynanthus alectorolophus agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	+	r	+	.	.	
Soldanella alpina L.	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
Festuca curvula Gaudin	.	.	.	.	.	r	r	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Agrostis schraderana Becherer	.	r	.	+	.	.	.	.	+	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	+	.	5	3	5	.
Leontodon autumnalis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	
Potentilla crantzii (Crantz) Beck	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	+	r	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	
Gypsophila repens L.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	
Leontodon hispidus L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	
Luzula alpino-pilosa (L.) Lam. et DC	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	4	r	
Hieracium pilosella L.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
Daphne mezereum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	
Agrostis tenuis Sibth.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	
Sorbus chamaemespilus (L.) Crantz	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	
Laserpitium krapfii Crantz ssp. gaudinii Thell.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	+	.	.	.	+	r	.	.	.	.	
Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	
Leucanthemum gr. vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Thesium alpinum L.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	
Deschampsia caespitosa (L.) Beauv.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	1	.
Plantago serpentina All.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Luzula nivea (L.) Lam. et DC.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Hieracium alpinum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Biscutella laevigata L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	
Silene vulgaris (Moench) Garcke	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	
Leucanthemopsis alpina Heyw. var. alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
Viola biflora L.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
Pinguicula vulgaris L.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	

Sp. sporadiche

0 0 0 0 0 0 0 2 3 1 0 0 2 0 0 6 0 2 2 1 2 0 0 0 1 2 3 0 0 3 3 2

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 1982 - III Censimento generale dell'Agricoltura. Tomo I, 16, Bergamo. Ed. ISTAT Roma.
- ANDREIS C., RODONDI G., 1982 - I pascoli delle Alpi Orobie Orientali: note vegetazionali per un catasto. - *Atti del Convegno "Attività silvo-pastorali ed aree protette"*. Corteno Golgi (BS).
- BARTORELLI U., 1965 - L'assolazione. *Accad. Ital. Sc. Forest. Firenze*.
- BRAUN-BLANQUET J., 1948-1950 - Uebersicht der Pflanzengesellschaften Ratiens. *Vegetatio I, Den Haag*.
- BROCKMANN-JEROSCH H., 1907 - Die flora des Puschlav (Bezirk Bernina, Kanton Graubunden). *Engelmann, Leipzig. Dissertation Univ. Zurich, 236 s.*
- CARISSONI A., 1978 - Cultura di un paese: ricerca a Parre. Ed. *Silvana. Bergamo*.
- CREDARO V., PIROLA A., 1975 - La vegetazione della Provincia di Sondrio. Ed. *Amministrazione Provinciale di Sondrio*.
- DEMEK J., 1971 - Manual of detailed geomorphological mapping. *Czechoslovak Academy of Science. Brno*.
- DUCHAUFUR P., SOUCHIER B., 1983 - *Pedologie*. Ed. Masson. Paris.
- GIACOMINI V., PIGNATTI S., 1955 - Flora e vegetazione dell'alta Valle del Braulio con speciale riferimento ai pascoli di altitudine. *Mem. Soc. Ital. Sc. Nat.* 11: 47-238.
- GIACOMINI V., PIROLA A., WIKUS E., 1963 - I pascoli dell'Alta Valle di S. Giacomo (Spluga). *Flora et vegetatio Italica* Ed. Gianasso, Sondrio.
- HESS H.E., LANDOLT E., HIRZEL R., 1967 - Flora der Schweiz. *Birkhäuser Verlag, Basel*.
- HEYWOOD V. H., 1978 - Flora Europaea. Notula Systematicae ad Floram Europaem spectantes n. 20. *Bot. Journ. Linn. Soc.* 76: 324.
- KAPLAN K., 1983 - Über Gesellschaften des *Festucion varia*-Verbandes in den ostlichen Graijschen Alpen (Aosta, Italien). *Bet. Geobot. Inst. ETH. Stiftung Rubel*, 50:97-118.
- LACOSTE A., 1975 - La vegetation de l'etage subalpin du bassin superieur de la Tinee (Alpes Maritimes). *Phytocoenologia, Stuttgart* 3:123-346.
- LANDOLT E., 1977 - Beziehung zwischen Vegetation und Umwelt

in den Alpen. Natur und Menschen im Alpenraum. Herausgegeben von F. Wolkinger, L. Boltzmann-Institut, Graz, 1977.

MARENGONI M., 1990 - Alpeggi in Provincia di Bergamo. Ed. C. Ferrari, Clusone (Bergamo).

OBERDORFER E., 1983 - Pflanzensoziologische, Exkursions Flora. G. Fischer Verlag, Stuttgart.

PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia. Ed. Agricole, Bologna.

PIGNATTI S., 1979 - I piani di vegetazione in Italia. *Giorn.Bot.Ital.*, 113: 411-428.

PIGNATTI S., MENGARDA F., 1962 - Un nuovo procedimento per l'elaborazione delle tabelle fitosociologiche. *Rend. Lincei* 32:215-221.

PIGNATTI E., PIGNATTI S., 1975 - Syntaxonomy of the Sesleria varia-grasslands of the calcareous Alps. *Vegetatio* 30, 1: 5-14, 1975.

PIROLA A., 1982 - Aspetti peculiari della vegetazione delle Orobie. *Atti del Conv. "Attività silvo-pastorali ed aree protette". Corteno Golgi (BS)*.

PIROLA A., CREDARO V., 1977 - Esempi di vegetazione nivale sulle Orobie (Gruppo Scais-Coca). *Atti Acc. Sc. Bologna Rendiconti n.s.* 13 (4): 87-101.

RICHTER K., 1890/1903 - *Plantae Europaeae. Leipzig.*

RINALDI G., 1987 - Praterie d'altitudine dei versanti meridionali delle Alpi Orobie: contributo alla conoscenza degli aspetti vegetazionali. (Rel. Andreis) *Tesi di Laurea (ined.)*.

SERPIERI A., 1907 - I pascoli alpini della provincia di Bergamo. *Soc. Agraria di Lombardia. Atti della Commissione d'inchiesta sui pascoli alpini. Milano.*

TOMASELLI R., 1955 - Note sulla vegetazione dei prati e dei pascoli dell'alta Valle di Scalve sulla sinistra del F. Dezzo (Bergamo). *Suppl. Ann. Sper. Agr.* 9:1-56.

TUTIN T.G. et Al., 1964/1980 - *Flora Europaea. Voll. I-V Cambridge.*

ZANGHERI P., 1976 - *Flora Italica. Ed. CEDAM Padova.*