

## ANALISI FITOSOCIOLOGICA E VALUTAZIONE AGRONOMICA DI PASCOLI SUBALPINI (MALGA PADEON, CORTINA D'AMPEZZO, NE ITALIA)

Michele SCOTTON, Paolo RODARO e Umberto ZILLOTTO

Dipartimento di Agronomia ambientale e Produzioni vegetali, Università degli Studi di Padova, Agripolis, via Romea 16, I-35020 Legnaro (PD)

**Keywords:** Abandonment, Agronomic value, Calcareous pastures, Subalpine vegetation, Recolonization.

**Abstract:** PHYTOSOCIOLOGICAL ANALYSIS AND AGRONOMIC EVALUATION OF SUBALPINE PASTURES (MALGA PADEON, CORTINA D'AMPEZZO, NE ITALY). In this study the vegetation and the agronomic evaluation of subalpine pastures are described. These pastures are developed from 1800 to 2100 m on calcareous soils and have not been used for grazing since the early '80s. The following vegetation types have been identified: *Poa alpina* pasture (*Poion alpinae*), *Carex davalliana* fen (*Caricetum davallianae*), *Carex ferruginea* pasture (*Caricetum ferrugineae trifolietosum*), *Sesleria albicans* pasture (*Carici ornithopodae-Seslerietum albicansis*), calcareous scree community (*Thlaspietea rotundifolii*), *Pinus mugo* scrub (*Erico-Rhododendretum hirsuti*) and *Pinus cembra* wood (*Vaccinio-Pinetum cembrae rhododendretosum hirsuti*). The ecological evaluation of the vegetation types was based on an indirect analysis by means of the Landolt indexes. Some dynamic trends have been hypothesized on the basis of the ecological characterization. The indirect agronomic evaluation of the pasture types was based on the goodness values (Gütenzahl) of each species.

### Introduzione

Nell'ambito delle attività tradizionalmente esercitate nella regione alpina italiana l'utilizzo dei pascoli di alta quota ha avuto per lungo tempo un ruolo importante non solo sotto l'aspetto strettamente zootecnico ma anche nei riguardi della salvaguardia ambientale.

L'importanza di queste colture ha destato sempre un notevole interesse nel mondo scientifico, che ha prodotto in tempi recenti numerosissimi studi volti a conoscerne gli aspetti vegetazionali, meno frequentemente studi relativi all'aspetto pabulare (Lausi *et al.* 1981, Bezzi *et al.* 1984, Bezzi 1985, Grignani *et al.* 1990) e alla dinamica vegetazionale conseguente all'abbandono o alla ripresa del pascolamento (Feoli *et al.* 1980, Acutis *et al.* 1989, Tappeiner & Cernusca 1991, Ziliotto & Scotton 1993).

Con riferimento a tali problematiche il Dipartimento di Agronomia dell'Università di Padova ha partecipato ad "Integralp", un programma di ricerca europeo finanziato dalla C.E.E. e riguardante l'evoluzione dei sistemi silvo-pastorali.

Nel quadro di tale programma il Dipartimento

citato ha eseguito lo studio dei pascoli di Padeon, malga abbandonata da circa un decennio, con l'obiettivo di descriverne le caratteristiche fitosociologiche, il valore agronomico e di analizzare la dinamica vegetazionale determinatasi in conseguenza della cessazione del pascolamento.

### Area di studio

Malga Padeon (Cortina d'Ampezzo, Belluno) è posta nel bacino del fiume Piave ed è interamente compresa nel Parco naturale delle Dolomiti d'Ampezzo (Fig. 1). Si estende su circa 225 ha esposti prevalentemente a SO e situati tra i 1790 e i 2100 m s.l.m.; 40 ha sono occupati da pascolo vero e proprio e i restanti sono costituiti da boschi, arbusteti, rocce e ghiaioni.

I massicci circostanti Padeon sono costituiti da rocce sedimentarie di varia natura (argille, marne, calcari, dolomie, arenarie e gesso) dal cui disfacimento si è originato il substrato pedogenetico della malga, formato da accumuli detritici a chimismo eterogeneo.

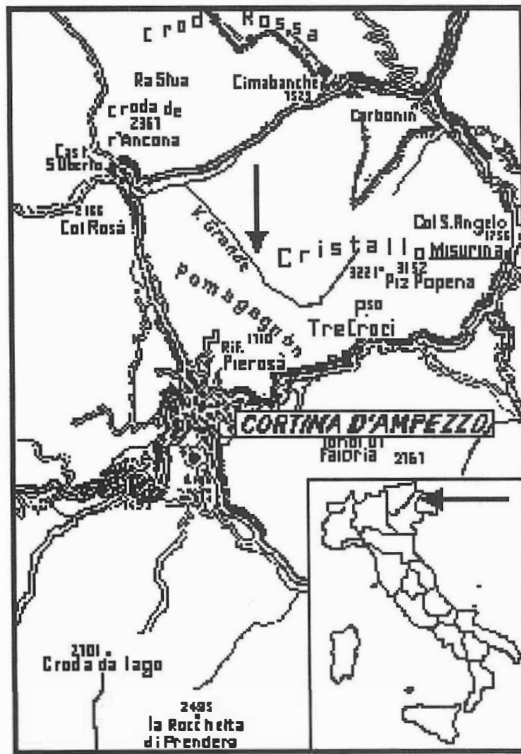


Fig. 1 - Localizzazione geografica di Malga Padeon (freccia).  
Geographical location of Malga Padeon (arrow).

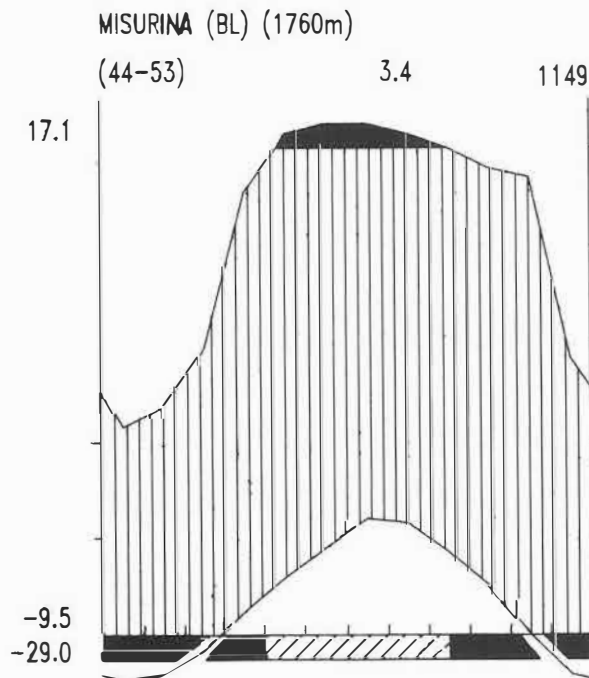


Fig. 2 - Climadiagramma di Misurina secondo Walter & Lieth (1960).  
Climate diagram of Misurina according to Walter & Lieth (1960)

Secondo la nomenclatura della Carta dei suoli d'Italia (Mancini 1966) i terreni di Padeon rientrano nell'associazione "Rendzina, suoli bruni calcarei e litosuoli", tipologie effettivamente osservate su vaste superfici dell'area di studio assieme a pseudogley e suoli bruni lisciviati rinvenute su aree meno estese.

Sulla base del climadiagramma della vicina stazione di Misurina (Fig. 2), costruito in base a dati rilevati nel periodo 1926-1969 dal Ministero dei Lavori Pubblici, il clima dell'area in esame è caratterizzato da una temperatura media annua di 3.4° C e da un massimo estivo delle precipitazioni. Le precipitazioni nevose iniziano normalmente in dicembre e l'innevamento può permanere fino all'inizio di giugno.

Sulla base della carta dei complessi di vegetazione di Cortina d'Ampezzo (Pignatti 1981a), le tipologie forestali, presenti nell'area in esame fino ai 2100 m s.l.m., sono riconducibili alla pecceta subalpina tipica, alla cembreta e alla mugheta. Le formazioni erbacee, diffuse soprattutto oltre i 2000 m s.l.m., consistono soprattutto di seslerieti, vegetazione di colonizzazione dei macereti dolomitici e pascoli a *Carex ferruginea*.

Le informazioni storiche indicano che la malga fu utilizzata fino al 1200 per il pascolamento ovino estensivo, nei secoli successivi per il pascolamento misto con ovini, bovini ed equini e intorno al 1980 la malga venne abbandonata.

## Materiali e metodi

### Analisi fitosociologica

Nel mese di luglio degli anni 1991-92, circa 25 ha di malga Padeon posti tra le quote 1815 e 1925 m s.l.m. sono stati rilevati con il metodo fitosociologico di Braun-Blanquet (1964) mediante 87 rilievi distribuiti su tutti gli aspetti vegetazionali presenti. Per ciascuna area di saggio è stata valutata la profondità del suolo quale media di cinque misure.

La matrice dei dati di presenza-assenza delle specie nei rilievi fitosociologici è stata sottoposta ad un procedimento di classificazione automatica per definire i tipi di vegetazione. Tale elaborazione è stata effettuata con il metodo della minima varianza (Feoli *et al.* 1982) utilizzando come funzione di somiglianza il *similarity ratio* (Westoff & van der Maarel 1978).

L'identificazione dei tipi vegetazionali è stata basata su dati di letteratura (Oberdorfer 1977, 1978, 1983b, 1992). La loro valutazione ecologica è stata ottenuta per via indiretta mediante gli indici

ecologici di Landolt (1977) e i valori di abbondanza-dominanza delle specie.

Allo scopo di studiare l'influenza delle variazioni micromorfologiche del suolo sulla vegetazione sono state analizzate le differenze floristiche tra rilievi adiacenti di dosso e di avvallamento.

Per individuare le correlazioni fra variazione floristica dei rilievi ed eventuali gradienti ecologici è stata eseguita un'analisi indiretta di gradiente basata sul metodo delle componenti principali applicato alla matrice delle distanze euclidee fra rilievi (Orlóci 1978, Feoli *et al.* 1982). La matrice delle distanze euclidee è stata ottenuta in base ai dati di presenza-assenza delle specie nei rilievi.

#### *Analisi agronomica*

Per l'analisi del valore agronomico dei tipi principali di pascolo sono stati effettuati rilievi vegetazionali con il metodo dell'analisi lineare (Daget & Poissonet 1971). Tale metodo viene normalmente adottato nella caratterizzazione agronomica di prati e pascoli per stimare l'abbondanza delle specie. Il campionamento con il metodo dell'analisi lineare è stato condotto rilevando in 100 punti equidistanti lungo una linea di 10 m la presenza delle specie; il valore di abbondanza di ogni specie (contributo specifico) è dato dalla sua percentuale di presenza nel rilievo lineare.

Allo scopo di individuare tipi agronomici di vegetazione (ecofacies), cioè gruppi di rilievi in cui sono predominanti le medesime specie vegetali e, quindi, relativamente omogenei per qualità agronomica (Jacquier & Jouglet 1976), i rilievi lineari sono stati classificati con il metodo del legame completo applicato alla matrice delle distanze euclidee fra i rilievi (Orlóci 1978, Feoli *et al.* 1982).

Per ogni rilievo lineare il valore agronomico è dato dalla media degli indici del valore foraggero delle singole specie (Stählin 1970, Klapp 1971) ponderata in base al loro contributo specifico. Per ogni ecofacies è stato calcolato il valore agronomico medio espresso secondo una scala da 0 a 100.

Inoltre, per tre delle ecofacies più importanti, alla fine delle stagioni vegetative 1991 e 1992 è stata stimata la produzione annua di sostanza secca tagliando e pesando l'erba presente su superfici di 18 mq.

Per analizzare l'influenza del tipo di campionamento impiegato, è stato eseguito un confronto fra i risultati ottenuti impiegando su 28 aree campione il metodo di rilevamento

fitosociologico e quello dell'analisi lineare. Tale confronto è basato sul calcolo del coefficiente di correlazione cofenetica tra i dendrogrammi di classificazione (metodo di classificazione: legame completo; funzione di somiglianza: distanza euclidea) dei due set di rilievi (Orlóci 1978) e sulla correlazione fra i valori agronomici delle 28 aree rilevate ottenuti dai dati quantitativi dei due tipi di campionamento.

La nomenclatura delle piante vascolari e delle briofite segue rispettivamente Pignatti (1981b) e Augier (1966). Unica eccezione è data da *Sesleria varia* (Jacq.) Wettst. per la quale viene usato il binomio *Sesleria albicans* Kit ex Schult.

#### **Risultati e discussione**

##### *Definizione e valutazione fitosociologica dei tipi di vegetazione*

Il dendrogramma ottenuto con il metodo di classificazione automatica è riportato in Fig. 3. Esso evidenzia otto gruppi principali di rilievi. Nella valutazione fitosociologica dei gruppi di rilievi il gruppo 4, che comprende più della metà dei rilievi eseguiti, è stato diviso in tre sottogruppi (4a, 4b, 4c di Fig. 3). La distribuzione sul territorio indagato dei tipi di vegetazione individuati è riportata nella mappa di Fig. 4.

*Gruppo 1* (Tab. 1). Pascolo a *Poa alpina* (*Poion alpinae*).

Questo gruppo è costituito da rilievi eseguiti nella parte centrale dell'area dell'alpeggio su superfici quasi pianeggianti e con suolo profondo. Essi sono attribuibili all'alleanza *Poion alpinae* (Oberdorfer 1983b) per la presenza di molte specie caratteristiche di questo syntaxon (*Poa alpina*, *Crepis aurea*, *Trifolium badium*, *Trifolium pratense* subsp. *nivale* e *Phleum alpinum*). I rilievi in esame hanno una certa affinità floristica con l'associazione *Crepido-Festucetum rubrae* con cui, tuttavia, si preferisce non identificarli per la mancanza di *Plantago atrata*, *Ligusticum mutellina* e di *Alchemilla* sect. *Alpina*, specie tipiche dei pascoli pingui delle Alpi centro-settentrionali ma assenti in quelli delle Alpi meridionali. Per la presenza delle specie di alleanza citate i rilievi di Padeon sono simili a quelli effettuati da Lausi *et al.* (1981) nelle Alpi Giulie Occidentali e da Bezzi *et al.* (1984) nella catena del Brenta (Trentino Occidentale).

Il pascolo a *Poa alpina* di Padeon presenta elevati valori di copertura di *Deschampsia*

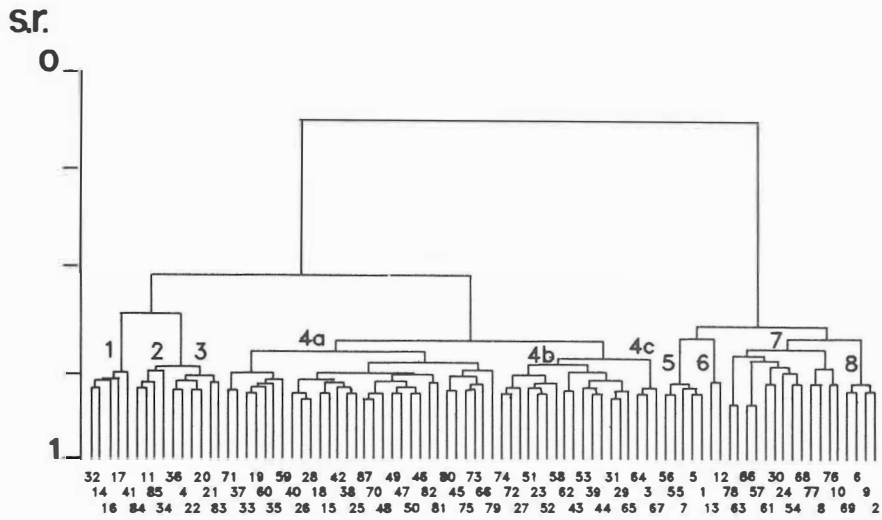
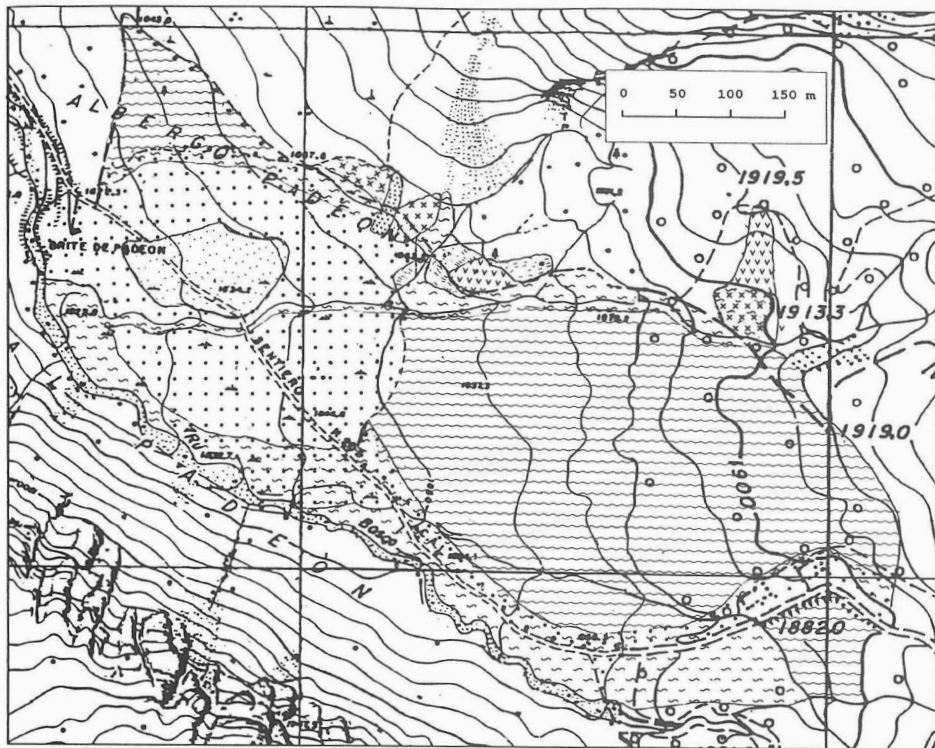


Fig. 3 - Dendrogramma dei rilievi fitosociologici; s.r.: similarity ratio.  
 Dendrogram of the phytosociological relevés; s.r.: similarity ratio.



- |  |  |
|--|--|
| <p>1 Pascolo a <i>Poa alpina</i> (<i>Poion alpinae</i>)<br/>0.9 ha</p> <p>2 Torbiera a <i>Carex davalliana</i> (<i>Caricetum davallianae</i>), forma tipica<br/>0.2 ha</p> <p>3 Torbiera a <i>Carex davalliana</i> (<i>Caricetum davallianae</i>), in via di prosciugamento<br/>0.3 ha</p> <p>4a e 4b Pascolo a <i>Carex ferruginea</i> (<i>Caricetum ferrugineae trifolietosum</i>)<br/>4.5 ha</p> <p>4c Pascolo a <i>Sesleria albicans</i> (<i>Carici or nithopodae-Seslerietum albicantis</i>), forma tipica<br/>0.3 ha</p> | <p>5+8 Mosaico tra pascolo a <i>Sesleria albicans</i> di bosco pascolato e bosco a larice e cembro (<i>Vaccinio-Pinetum cembrae rhododendretosum hirsuti</i>)<br/>12.2 ha</p> <p>6 Vegetazione dei ghiaioni dolomitici (<i>Thlaspietea rotundifolii</i>)<br/>0.1 ha</p> <p>7 Boscaglia a mugo (<i>Erico-Rhododendretum hirsuti</i>)<br/>4.5 ha</p> <p>Mosaico tra boscaglia a mugo (<i>Erico-Rhododendretum hirsuti</i>) e pascolo a <i>Carex ferruginea</i> (<i>Caricetum ferrugineae trifolietosum</i>)<br/>1.1 ha</p> <p>Mosaico tra boscaglia a mugo (<i>Erico-Rhododendretum hirsuti</i>) e pascolo a <i>Sesleria albicans</i> (<i>Carici ornithopodae-Seslerietum albicantis</i>)<br/>0.7 ha</p> |
|--|--|

Fig. 4 - Mappa vegetazionale di Malga Padcon.  
 Vegetation map of Malga Padcon.

Tab. 1 - Pascolo a *Poa alpina* (gruppo di rilievi 1 di Fig. 3).  
 Altitudine: 1830-1840 m; superficie ril.: 100 mq; copertura  
 vegetale: 100 % (75 % nel ril. 16).

*Poa alpina* pasture (relevé group 1 of Fig. 3).

Gruppo rilievi	1					PRE-SENZE
Numero rilievi	3	1	1	1	4	
	2	4	6	7	1	
Esposizione	S	S	S	S	O	
	O	O	O	O	O	
Inclinazione (%)	1	1	5	5	5	
	2	2				
N. totale specie	3	4	5	3	2	
	4	6	2	4	6	
Profondità del suolo (cm)	1	1	1	2	2	
	5	6	6	1	3	
POION ALPINA						
Phleum alpinum	1	+	1	1	1	5
Trifolium pratense/nivale	1	1	2	+	+	5
Poa alpina	1	+	+	1		4
Crepis aurea		+		+		2
Trifolium badium		+	+			2
Ranunculus montanus		+	+			2
ARRHENATHERETALIA						
Alchemilla vulgaris	2	+	1	2	1	5
Carum carvi	1	+	+	1	1	5
Achillea millefolium	1	1	1	1	1	5
Avenula pubescens	+	2	1	1	1	5
Dactylis glomerata	1	2	2	1	1	5
Veronica chamaedrys	1	1	1	2	1	5
Leontodon hispidus	+	+	+	+		4
Heracleum sphondylium	+	1	1	1		4
Trifolium repens	+	+	+		+	4
Crocus albiflorus		+		+	+	3
Anthriscus sylvestris		+		+		2
Trisetum flavescens	1	2				2
Vicia sepium			1		1	2
MOLINIO-ARRHENATHERETEAE						
Festuca pratensis	2	2	3	1	1	5
Rhinanthus freynii	1	1	2	+	1	5
Taraxacum alpinum	2	1	1	1	+	5
Ranunculus acris	2	1	1	1	1	5
Rumex acetosa	1	1	1	1	1	5
Festuca rubra	1	1	+	+	+	4
Leucanthemum adustum	+	+	+			3
Poa pratensis		1	+		1	3
Galium mollugo			1		1	2
Poa trivialis		1	+			2
Trollius europaeus					+	1
SPECIE COMPAGNE						
Campanula scheuchzeri	+	+	+	1	1	5
Deschampsia caespitosa	3	2	2	4	4	5
Urtica dioica	+	2	1	1	1	5
Senecio gaudinii	2	2	2		1	4
Myosotis alpestris	+	+	+			4
Carex sempervirens	+		1	+		3
Carduus carlinaefolius	+	+	1			3
Phyteuma orbiculare	+	+	+			3
Plantago media		+	+	+		3
Briza media		2	1	1		3
Gentianella engadinensis	+	+	+			3
Chenopodium bonus-henricus	1	1	1			3
Potentilla crantzii		+	+			2
Carlina acaulis		+	1			2
Polygonum viviparum			+	+		2
Silene vulgaris	1		1			2
Knautia longifolia			+	+		2
Petasites albus			1	1		2
Galium pumilum	+	1				2

*caespitosa*. La massiccia presenza di tale graminacea in questo tipo di vegetazione sembra dovuta soprattutto al tipo di terreno, che presenta tessitura tendenzialmente argillosa, elevata capacità idrica e buon contenuto di elementi nutritivi, fattori questi corrispondenti alle note esigenze ecologiche della

specie (Rieder *et al.* 1976). La diffusione di tale specie nell'area indagata potrebbe essere dovuta anche all'abbandono del pascolamento data la sua elevata capacità concorrenziale.

Gruppo 2 (Tab. 2). Formazione a *Carex davalliana* (*Caricetum davallianae*) su suoli poco drenati.

I rilievi di questo gruppo sono localizzati in aree del pascolo con falda acquifera superficiale. Essi sono attribuibili all'associazione *Caricetum davallianae* (Oberdorfer 1977) per la presenza di numerose specie caratteristiche quali: *Triglochin palustris*, *Carex fusca*, *Campylium stellatum*, *Parnassia palustris*, *Juncus alpino-articulatus*, *Primula farinosa* e *Carex lepidocarpa*, *Tofieldia calyculata* e *Carex davalliana*. Rispetto alle due forme dell'associazione citate da Oberdorfer (1977), e cioè quella montana e quella subalpino-alpina, i rilievi in questione appaiono floristicamente più simili alla seconda per la presenza di *Equisetum variegatum*, *Selaginella selaginoides* e *Willemetia stipitata*. Accanto alle specie succitate sono presenti numerose specie caratteristiche di *Molinio-Arrhenatheretea* e *Seslerietea albicantis*. A nostro avviso tale presenza è dovuta alle particolari caratteristiche morfologiche delle aree rilevate: pendio poco scosceso costituito da un'alternanza di leggere depressioni e di piccole prominenze. Tale micromorfologia del terreno determina un mosaico vegetazionale costituito da formazioni igrofile (*Caricetum davallianae*) negli avvallamenti e da formazioni meno igrofile sui dossi, sui quali sono presenti pure molte specie di *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*.

Il rilievo 34, localizzato in prossimità di un piccolo corso d'acqua e dominato da *Cratoneurum commutatum* subsp. *falcatum* è attribuibile all'associazione *Cratoneuretum falcati*, tipica degli orizzonti subalpino e alpino su substrato calcareo in vicinanza di risorgive (Oberdorfer 1977).

Gruppo 3 (Tab. 2). Formazione a *Carex davalliana* (*Caricetum davallianae*) su suoli maggiormente drenati.

I rilievi di questo gruppo sono localizzati su terreni in lieve pendenza ed in prossimità delle aree più umide del gruppo precedente. Per la copresenza di diverse specie di *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* e di numerose specie di *Molinio-Arrhenatheretea* e *Seslerietea albicantis* questa formazione può venir considerata una forma di transizione tra il *Caricetum davallianae* (Gruppo 2) e i tipi di pascolo seguenti.









lascerebbero il posto all'alleanza *Seslerion caeruleae*. Dell'associazione di riferimento, infine, i rilievi in esame possiedono la specie differenziale *Carex ornithopoda* mentre mancano della specie caratteristica *Ranunculus venetus*. Secondo i succitati autori l'associazione in questione costituirebbe una cenosi di transizione tra *Seslerietea albicantis* e *Festuco-Brometea* e sarebbe caratterizzata da numerose specie di quest'ultima classe. Tale presenza caratterizza pure i rilievi di Padeon anche se in misura minore rispetto a quelli riportati dagli autori citati e ciò probabilmente perchè la loro quota è di almeno 250 m superiore.

Gruppo 5 (Tab. 4). Pascolo a *Sesleria albicans* (*Carici ornithopodae-Seslerietum albicantis*) in bosco.

I rilievi di questo gruppo sono rappresentativi delle aree a vegetazione prevalentemente erbacea che nel bosco pascolato si alternano a mosaico con le aree dominate dalla vegetazione arbustivo-arborea. Nei rilievi in esame prevalgono le specie di

*Seslerietea albicantis*, ma ben rappresentata è anche la classe *Vaccinio-Piceetea*. Rispetto al pascolo a *Sesleria albicans* (Gruppo 4c) si differenzia per la cospicua presenza di specie nemorali delle classi *Vaccinio-Piceetea* e, in minor misura, *Erico-Pinetea* e per la ridotta incidenza di specie di *Molinio-Arrhenatheretea*. Per tali caratteristiche è possibile interpretare il gruppo di rilievi in esame come uno stadio di transizione tra il *Carici ornithopodae-Seslerietum albicantis* e il bosco a pino cembro con cui tali rilievi sono in continuità topografica. Tale transizione sembra favorita dall'interruzione del pascolamento e, in base alle osservazioni effettuate, avviene mediante la progressiva sostituzione delle specie del pascolo a *Sesleria albicans* soprattutto con *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus* ed *Erica carnea*.

Gruppo 6 (Tab. 4). Gruppo 6 (Tab. 4). Vegetazione al margine di ghiaioni dolomitici (*Thlaspietea rotundifolii*).

Questo gruppo è costituito da rilievi localizzati ai margini di un conoide di deiezione, che con i suoi

Tab. 5 - Mugheta (gruppo di ril. 7 di Fig. 3). Altitudine: 1840-1900 m; copertura vegetazione: 100 %.  
*Pinus mugo* community (relevé group 7 of Fig. 3).

Gruppo rilievi	7														CLASSE
Numero rilievo	78	63	86	57	61	30	24	54	68	77	8	76	10	DI FRE-	
Esposizione	SO	SO*	SO	SO	SO	SO	SO	NO	SO	SO	SO	SO	SO	QUENZA	
Inclinazione (%)	15	15	10	10	5	10	5	5	10	10	10	15	15		
Superficie di rilievo (mq)	100	40	100	125	40	15	30	30	100	90	100	100	100		
N. totale specie	14	17	18	12	17	12	18	13	17	14	28	34	23		
Profondità del suolo (cm)	12	11	17	13	14	10	16	17	2	11	21	7	13		
ERICO-RHODODENDRETUM HIRSUTI															
<i>Pinus mugo</i>	4	3		4	3	4	4	5	4	4	1	3	2	V	
Homogine alpina	1	1	+	1	1			1		1	1	1		IV	
<i>Daphne striata</i>			2	1		2	+			1	2			III	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>			+		1					2	2	1		II	
<i>Vaccinium myrtillus</i>										2	2			I	
ERICO-PINETALIA															
ED ERICO-PINETEA															
<i>Erica carnea</i>				3	2			+		2	2		1	III	
<i>Cirsium erisithales</i>								2		r	1	+	+	II	
SPECIE COMPAGNE															
<i>Sesleria albicans</i>	2	2	+		2	2	1	1	2	1	1	2	1	V	
<i>Aposperis foetida</i>	1	1	1	2	2	2		1	1	1	1	1	+	V	
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	+	+	1	1	1	2				1	1	1	+	IV	
<i>Trollius europaeus</i>	1	1	+	1	2	1	1	2			+	1	+	IV	
<i>Potentilla erecta</i>	1	1	+	1	2		+	1				1	1	IV	
<i>Pinus cembra</i>		2	2		2					2	2	2	2	III	
<i>Picea excelsa</i>		2	2	2				2		2	2	4		III	
<i>Carex sempervirens</i>							1	1		1	1	+		II	
<i>Aster bellidiastrum</i>	+	+					1	1		1				II	
<i>Anthyllus vulneraria/alpestris</i>	+	+					1	+	1					II	
<i>Stachys alopecurus</i>	1	2										1	+	II	
<i>Laserpitium peucedanoides</i>		1					1		1		1	1		II	
<i>Carex ferruginea</i>					1	1			1	1	1	1		II	
<i>Pedicularis elongata</i>					1			+			+	1		II	
<i>Carduus carlinaefolius</i>					1	1	+				+	+		II	
<i>Soldanella alpina</i>					1					+	+	+		II	
<i>Polygonum viviparum</i>					1	+			1				+	II	
<i>Thymus alpinus</i>			+				1	1				1	1	II	
<i>Larix decidua</i>			1				1						2	II	
<i>Juniperus communis var. montana</i>				3			2				3			II	
<i>Helianthemum oelandicum/alpestre</i>	1	1									+			II	
<i>Hieracium villosum</i>	1	1										1		II	
<i>Pedicularis verticillata</i>					1	+	+							II	
<i>Festuca rubra</i>											+	1	1	II	
<i>Ranunculus acris</i>							2				1		1	II	
<i>Prunella grandiflora</i>					1							1	1	II	
<i>Selaginella selaginoides</i>								+				1	+	II	

lembi inferiori interessa la parte alta del pascolo. La loro copertura erbacea discontinua è formata da un numero ridotto di specie appartenenti soprattutto alla classe *Seslerietea albicantis*. Le specie della classe *Thlaspietea rotundifolii* sono *Acinos alpinus*, *Hutchinsia alpina*, *Hieracium staticifolium* e *Linaria alpina*. In misura ridotta risultano presenti anche specie delle classi *Molinio-Arrhenatheretea* e *Festuco-Brometea*.

Gruppo 7 (Tab. 5). Mugheta (*Erico-Rhododendretum hirsuti*).

La composizione floristica dei rilievi di questo gruppo è caratterizzata dalla presenza di diverse specie delle classi *Erico-Pinetea* e *Vaccinio-Piceetea* e dalla diminuzione delle specie di *Seslerietea albicantis* e dalla quasi totale scomparsa delle entità di *Molinio-Arrhenatheretea*. Questi rilievi possono venir ascritti all'associazione *Erico-Rhododendretum hirsuti*. Tale associazione è caratterizzata dalla dominanza di *Pinus mugo* e di *Rhododendron hirsutum* e dalla presenza di un ampio corteggio di specie basifile (Oberdorfer 1992). Le specie caratteristiche e differenziali di questa associazione presenti anche nei rilievi di Padeon sono *Daphne striata*, *Pinus mugo*, *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus* e *Homogine alpina*, mentre è sempre assente *Rhododendron hirsutum*.

A differenza della caratterizzazione dell'*Erico-Rhododendretum hirsuti* fatta da Oberdorfer (1992) secondo il quale nell'orizzonte subalpino-alpino delle Alpi calcaree tale associazione costituisce la transizione tra il bosco misto di alta quota e le praterie alpine, questo tipo di vegetazione sembra piuttosto rappresentare uno stadio della successione attraverso cui il bosco, un tempo eliminato dall'intervento antropico, sta gradualmente ricolonizzando le aree non più pascolate. La diffusione del mugo rappresenterebbe un primo stadio di tale ricolonizzazione. Tuttavia, anche se non rilevata, nell'area di studio è stata osservata su detriti calcarei pure l'associazione tipica descritta da Oberdorfer (1992).

Gruppo 8 (Tab. 6). Cembreta (*Vaccinio-Pinetum cembrae rhododendretosum hirsuti*).

I rilievi di questo gruppo sono localizzati nelle aree boscate circostanti i pascoli di Padeon caratterizzate da modeste pendenze e da terreni poco profondi. Essi formano un mosaico vegetazionale con le superfici interessate dal pascolo a *Sesleria albicans* (Gruppo 5). La composizione floristica è caratterizzata dalla presenza di specie di *Vaccinio-*

*Piceetea*, di *Erico-Pinetea* e da alcune specie della classe *Seslerietea albicantis*. Tale tipo di vegetazione sembra riferibile all'associazione *Vaccinio-Pinetum cembrae* ed in particolare alla subass. *rhododendretosum hirsuti* tipica dei substrati calcarei e caratterizzata dalla presenza di specie della classe *Erico-Pinetea* e di altre specie basifile (Mayer 1974, Oberdorfer 1992). I rilievi di questo gruppo sono floristicamente molto simili all'associazione *Calamagrostio villosae-Pinetum cembrae* descritta da Filipello *et al.* (1981) per le Alpi meridionali ed in particolare alla subass. *seslerietosum variae*, caratterizzata dalla presenza di numerose specie basifile. Questa associazione rappresenterebbe secondo gli autori succitati il tipo di cembreta più diffuso nelle Alpi orientali.

Tab. 6 - Cembreta (gruppo di ril. 8 di Fig. 3). Altitudine: 1840-1910 m; copertura della vegetazione: 100 %.

*Pinus cembra* community (relevé group 8 of Fig. 3).

Gruppo rilievi	8				PRE-SENZE
	69	6	9	2	
Numero rilievo	SO	SO	SO	SO	
Esposizione	9	14	14	12	
Inclinazione (%)	150	110	225	90	
Superficie di rilievo (mq)	24	29	35	24	
N. totale specie	29	18	15	13	
Profondità del suolo (cm)					
VACCINIO-PINETUM CEMBRÆ					
RHODODENDRETOSUM HIRSUTI					
Pinus cembra	+	2	2	2	4
Sorbus chamaemespilus	1	2		1	3
Rhododendron hirsutum	2	1			2
Pinus mugo			+	3	2
RHODODENDRO-VACCINIENION					
Clematis alpina	1	+	+	+	4
Juniperus communis var. montana	2	2	3		3
PICEION ABIETIS					
Calamagrostis villosa	1	1	2	2	4
Luzula sieberi/sieberi	+	1	+	1	4
Homogine alpina	+	+	1	1	4
Rhododendron ferrugineum	3	1		1	3
Luzula luzulina			+		1
PICEETALIA ABIETIS e VACCINIO-PICEETEA					
Picea excelsa	2	2	2	2	4
Vaccinium vitis-idaea	2	2	3	2	4
Vaccinium myrtillus	2	2	2	1	4
Pyrola rotundifolia	1	1	1	+	4
Erica carnea	2	3	2	2	4
Hieracium bifidum	+	+	+	1	4
Aposeris foetida	1	1	1	1	4
Melampyrum sylvaticum		+	+	1	3
SPECIE COMPAGNE					
Daphne striata		2	1	1	3
Sesleria albicans	+	1	1		3
Pedicularis elongata		+	+		3
Geranium sylvaticum	r		r	1	3
Campanula scheuchzeri	+		+	+	3
Valeriana montana	1	1	+		3
Potentilla erecta	+		1	1	3
Cirsium erisithales			1	1	2
Aster bellidiflorus			+	1	2
Carex ferruginea		1	+		2
Galium pumilum		1	+		2
Laserpitium peucedanoides			+	1	2
Solidago virga-aurea	+		+		2
Ranunculus montanus			+	+	2
Luzula nivea	2		+		2

### Valutazione ecologica dei tipi di vegetazione

In Tab. 7 sono riportate le medie ponderate degli indici ecologici di Landolt (1977) per i gruppi di rilievi vegetazionali precedentemente descritti. Sulla base di tale tabella è possibile ottenere una valutazione ecologica dei tipi vegetazionali individuati. L'indice di umidità presenta i valori più bassi nei gruppi 4c, 6 e 7 (2.1-2.4) relativi rispettivamente al seslerieto, al margine di ghiaione dolomitico ed alla mugheta. Si tratta di fitocenosi costituite principalmente da specie poco esigenti per ciò che riguarda il grado di umidità del suolo.

Il valore relativamente elevato (3.4) dell'indice per il gruppo 1 conferma il carattere notevolmente igrofilo del pascolo a *Poa alpina* di Padeon. I gruppi di rilievi 2 e 3 (formazioni a *Carex davalliana*) presentano i valori più elevati di tale indice (3.3-3.8).

L'indice di luce presenta il valore più basso (2.9) in corrispondenza della cembreta (gruppo 8), fitocenosi questa ricca di specie adattate a condizioni di scarsità di luce. I gruppi di rilievi 2, 3, 4a, 4b e 4c presentano i valori più elevati dell'indice (3.7-3.9), in quanto la loro composizione floristica è caratterizzata principalmente da specie di ambienti aperti.

L'indice di elementi nutritivi presenta la variabilità più elevata (2.1-3.8). Il valore più alto corrisponde al pascolo a *Poa alpina* (gruppo 1) per lo più per gli elevati valori di presenza e copertura di *Deschampsia caespitosa* (indice pari a 4). I valori più bassi si riscontrano nel seslerieto (gruppo 4c), nel margine del ghiaione dolomitico (gruppo 6), nella mugheta (gruppo 7) e nella cembreta (gruppo 8) (2.1-2.3). Per tale motivo sembra che in queste situazioni sia bassa la disponibilità di elementi nutritivi.

L'indice di humus varia entro limiti abbastanza ampi (2.8-4.2). Il valore più basso, relativo al margine del ghiaione dolomitico (gruppo 6), indica terreni con contenuto in humus da scarso a medio. Per contro, i valori più elevati, relativi alla mugheta (gruppo 7: 3.7) ed alla cembreta (gruppo 8: 4.2), indicano suoli con contenuto in humus buono o elevato.

L'indice di granulometria varia pure in un intervallo abbastanza ampio (3.0-4.3). Il valore minimo corrisponde alla vegetazione del margine del ghiaione dolomitico (gruppo 5) ed indica l'elevato grado di scioltezza del terreno di tale fitocenosi. I valori più alti (4.2-4.4) sono relativi alle formazioni a *Carex davalliana* (gruppi 2 e 3) ed al

pascolo a *Poa alpina* (gruppo 1) e indicano terreni con buona capacità di trattenuta idrica.

Tutti gli altri indici ecologici (temperatura, continentalità, reazione del suolo) presentano intervalli di variazione molto ristretti.

Tab. 7 - Medie ponderate degli indici ecologici (Landolt 1977) nei tipi di vegetazione di Malga Padeon individuati in base alla classificazione di Fig. 3.

*Mean ecological indexes (Landolt 1977) of the vegetational types of Malga Padeon obtained with the classification of Fig. 3.*

Gr. ril.	Umid.	Luce	Temp.	Cont.	Reaz.	Nutr.	Hum.	Gran.
1	3,4	3,3	2,9	2,9	3,1	3,8	3,3	4,3
2	3,8	3,9	2,6	2,7	3,6	2,5	3,5	4,4
3	3,3	3,7	2,6	2,9	3,2	2,7	3,5	4,2
4a	2,7	3,7	2,4	3,3	3,3	2,7	3,1	3,8
4b	2,5	3,8	2,3	3,5	3,4	2,3	3,0	4,0
4(a+b)	2,7	3,7	2,4	3,4	3,3	2,5	3,1	3,7
4c	2,4	3,7	2,6	3,4	3,2	2,3	3,0	3,5
5	2,7	3,4	2,3	3,1	3,3	2,3	3,4	3,6
6	2,1	3,1	2,8	3,1	3,3	2,1	2,8	3,0
7	2,3	3,4	2,3	3,7	3,1	2,2	3,7	3,6
8	2,6	2,9	2,4	3,2	2,8	2,2	4,2	3,8

### Analisi della relazione fra micromorfologia del suolo e vegetazione

Nell'ambito del pascolo a *Carex ferruginea* (gruppi 4a e 4b) sono stati comparati quattro rilievi di dosso con quattro rilievi di avvallamento. La Tab. 8 riporta la composizione floristica di questi rilievi. In Tab. 8 le specie sono state raggruppate in tre gruppi: il gruppo 1 è maggiormente rappresentato sui dossi (d), il gruppo 2 comprende specie legate agli avvallamenti (a), il gruppo 3 è costituito da specie indifferenti alle condizioni micromorfologiche di dosso e di avvallamento.

Per ciò che riguarda il primo gruppo di specie, *Gentiana ciliata*, *Primula farinosa*, *Helianthemum oelandicum*, *Carlina acaulis* e *Selaginella selaginoides* risultano presenti quasi esclusivamente sui dossi mentre *Anthyllis vulneraria*, *Koeleria pyramidata*, *Sesleria albicans* e *Horminum pyrenaicum* presentano i valori di copertura più elevati sui dossi, pur essendo presenti anche negli avvallamenti. La gran parte delle specie del primo

Tab. 8 - Composizione floristica di rilievi di dosso (d) e di avvallamento (a); ulteriori spiegazioni nel testo.  
*Floristic composition of relevés located on rises (d) and in depressions (a); further explanations in the main text.*

Gruppo di specie	Numero del rilievo	25 d	27 d	39 d	44 d	26 a	28 a	40 a	45 a
1	Plantago media	+	1	1	+	+	+	+	+
	Pedicularis elongata	+	1	1	1	+	+	1	+
	Trifolium pratense/nivale	1	1	+	+	+	+	+	+
	Anthyllis vulneraria	2	2	2	1	1	+	1	1
	Prunella grandiflora	2	2	2	2	+	+	1	+
	Lotus alpinus	1	+	1	1	+	+	+	+
	Potentilla crantzii	+	1	1	1	+	+	+	+
	Gentiana verna	+	1	1	1	+	+	+	+
	Sesleria albicans	2	2	2	1	+	+	+	+
	Horminum pyrenaicum	2	2	2	2	+	1	+	+
	Koeleria pyramidata	1	2	1	2	+		1	
	Helianthemum oelandicum	+	1	1	+	+			
	Selaginella selaginoides	+	+	+	+				+
	Thymus alpigenus	2		1	+	+	+		
	Soldanella alpina	+	+	+					+
	Erigeron polymorphus	1	+		+	+			
	Primula farinosa	+		1	1	+			
	Carlina acaulis	+	1	1	+				
Gentiana ciliata	+	+		+					
Carex ornithopoda	+		1						
Aster bellidiastrum	+		1						
Hippocrepis comosa	1		+						
2	Avenula pubescens	1	+	+	+	1	1	1	2
	Ranunculus acris	1	+		+	1	1	1	1
	Trollius europaeus	+		+	+	2	1	2	2
	Anthoxanthum alpinum	1		1		+	1	1	2
	Alchemilla gr.vulgaris	1			+	1	1	2	2
	Agrostis tenuis	1	+			+	2	1	1
	Aposeris foetida	+			+	2	+	1	
	Myosotis alpestris	+				+	+	+	1
	Achillea millefolium	+				1	1	1	2
	Poa alpina	1				+	+	+	1
	Deschampsia caespitosa	+				2	3	1	2
	Knautia longifolia				+	1	2	1	2
	Carex ferruginea	+		1		2		2	1
	Carex pallescens		+				1	+	+
	Senecio gaudinii					2	1	1	
	Festuca pratensis					2	1	+	
	Phleum alpinum					+	1	1	
	Dactylis glomerata	+				2	1		
Rumex acetosa					+	+		+	
3	Leucanthemum adustum	+	+	+	2	+	+	+	1
	Cardus carlineifolius	1	2	1	2	2	+	+	1
	Polygonum viviparum	+	+	+	+	+	+	+	+
	Carex sempervirens	2	2	2	2	2	2	2	2
	Scabiosa lucida	+	2	1	1	1	1	1	+
	Galium pumilum	1	+	1	+	+	+	+	+
	Briza media	+	2	2	2	2	+	2	2
	Luzula multiflora	+	+	+	+	+		+	+
	Carum carvi	+	+	1	+	+	1	+	
	Polygala alpestris	+		1	+	+	+	+	
	Campanula scheuchzeri	+		+	+	+	+	+	
	Phyteuma orbiculare	+		+	+	1	+	+	
	Rhinanthus freynii	2	1	1		1	+	1	
	Trifolium repens	+	+		+	+	+	+	
	Cirsium acaule	+		1	+		2		1
	Festuca valesiaca	2	2		2	2			2
	Homogine alpina		+	1	+	+		+	
	Ranunculus montanus	+		+	+		+	+	
	Crocus albiflorus	+	+			+	+	+	
	Potentilla erecta			+	+			+	+
	Silene vulgaris			+	+	1		1	
	Cerastium alpinum				+		+		+
Festuca rubra			2			1	2		
Veronica chamaedrys	+					+	+		
Biscutella laevigata				+				+	
Thesium alpinum			+				+		

avvallamenti. Le specie di questo gruppo sono caratteristiche delle classi *Seslerietea albicantis* e *Festuco-Brometea*. Delle specie che appartengono al secondo gruppo *Senecio gaudinii*, *Festuca pratensis*, *Phleum alpinum* e *Rumex acetosa* sono presenti solamente nei rilievi di avvallamento, mentre le altre specie, presenti anche sui dossi, risultano particolarmente legate agli avvallamenti per i loro valori di presenza e copertura. Quasi tutte le specie di questo gruppo sono caratteristiche della classe *Molinio-Arrhenatheretea*.

Nel complesso il pascolo a *Carex ferruginea* in situazioni di dosso è caratterizzato da specie di seslerieto, in condizioni di avvallamento presenta entità del pascolo a *Poa alpina*. Una simile differenziazione della vegetazione in conseguenza della micromorfologia del suolo è stata descritta anche da Chiappella Feoli e Poldini (1993), che distinguono nell'ambito del fitocenon a *Horminum pyrenaicum* due sottotipi: uno a *Globularia cordifolia* (di dosso) e l'altro a *Trifolium pratense* (di avvallamento).

La Tab. 9 riporta i valori medi ponderati degli indici di Landolt (1977) per gli otto rilievi di dosso (d) e di avvallamento (a). Gli avvallamenti sembrano essere caratterizzati da suoli più ricchi in elementi nutritivi ed in humus, a granulometria più fine e più umidi.

#### Analisi indiretta di gradienti ecologici

La Fig. 5 riporta l'ordinamento dei rilievi nel piano individuati dalle due prime componenti principali. Tali componenti spiegano il 27,4% della varianza totale. La prima componente principale separa i rilievi di cembreta (gruppo 8) e di mugheta (gruppo 7) da quelli dei pascoli a *Carex ferruginea* (gruppi 4a e 4b). La seconda componente principale separa il pascolo a *Poa alpina* (gruppo 1) dai seslerieti (gruppi 4c e 5).

Dalle correlazioni fra gli indici di Landolt (1977) di Tab. 7 e i valori medi delle due prime componenti principali in ogni gruppo di rilievi (Fig. 5) risulta che i fattori luce, humus, elementi nutritivi e temperatura sono legati alla variazione floristica dei gruppi di rilievi ottenuti dalla classificazione. In particolare la prima componente principale è legata ai fattori luce e humus (Fig. 6), la seconda ai fattori elementi nutritivi e temperatura (Fig. 7).

Sulla base di tali risultati e di osservazioni di campo sono state ipotizzate le relazioni esistenti fra i diversi tipi vegetazionali rilevati (Fig. 8).

Tab. 9 - Medie ponderate degli indici ecologici (Landolt 1977) nei rilievi di Tab. 8; d: dosso; a: avvallamento.

Mean ecological indexes (Landolt 1977) of the relevés of Tab. 8; d: rises; a: depressions.

N. ril.	Umid.	Luce	Temp.	Cont.	Reaz.	Nutr.	Hum.	Gran.
25 d	2,2	3,9	2,6	3,6	3,4	2,3	3,0	3,2
27 d	2,0	4,0	2,6	3,8	3,4	2,1	2,9	3,2
39 d	2,4	4,0	2,3	3,4	3,5	2,2	3,1	3,3
44 d	2,2	3,9	2,5	3,8	3,3	2,1	2,9	3,3
26 a	2,7	3,5	2,6	3,3	3,3	3,0	3,2	3,9
28 a	3,2	3,4	2,5	3,1	3,1	3,3	3,2	4,3
40 a	2,7	3,8	2,2	3,2	3,2	2,7	3,2	3,8
45 a	2,9	3,6	2,5	3,3	3,2	3,0	3,1	4,1
Media								
d	2,2	3,9	2,5	3,7	3,4	2,2	3,0	3,3
a	2,9	3,6	2,5	3,2	3,2	3,0	3,2	4,0

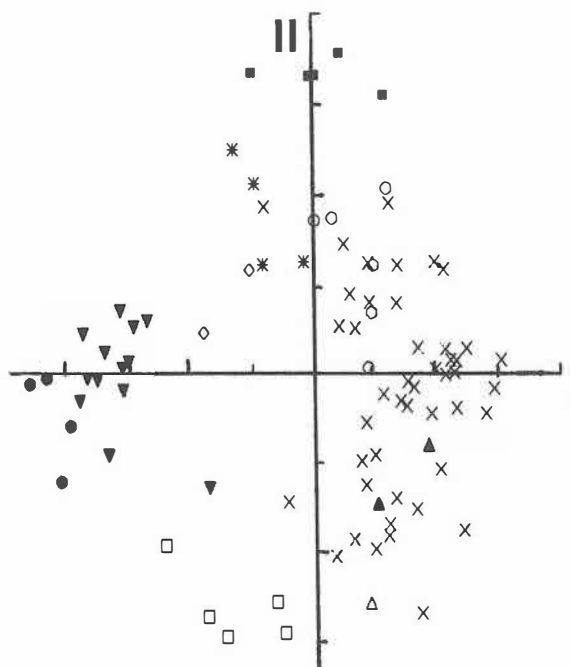


Fig. 5 - Ordination dei rilievi fitosociologici nel piano individuato dalle prime due componenti principali. Gruppi di rilievi come in Fig. 3; ■, 1; \*, 2; ○, 3; ×, 4(a+b); ▼, 4c; □, 5; ◇, 6; ▲, 7; ●, 8. Ulteriori spiegazioni nel testo.

Ordination of the phytosociological relevés based on the two first components. Relevé groups as in Fig. 3; ■, 1; \*, 2; ○, 3; ×, 4(a+b); ▼, 4c; □, 5; ◇, 6; ▲, 7; ●, 8. Further explanations in the main text.

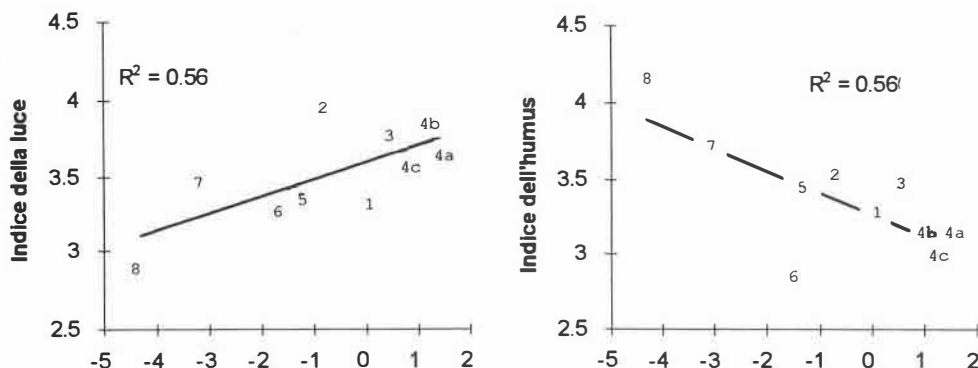


Fig. 6 - Correlazione tra la prima componente principale dell'ordinamento di Fig. 5 e i valori medi degli indici ecologici di luce e humus nei gruppi di rilievi (Tab. 7).

Correlation between the first principal component of the ordination of Fig. 5, and the mean values of the ecological indexes of light and humus in the relevé groups (Tab. 7).

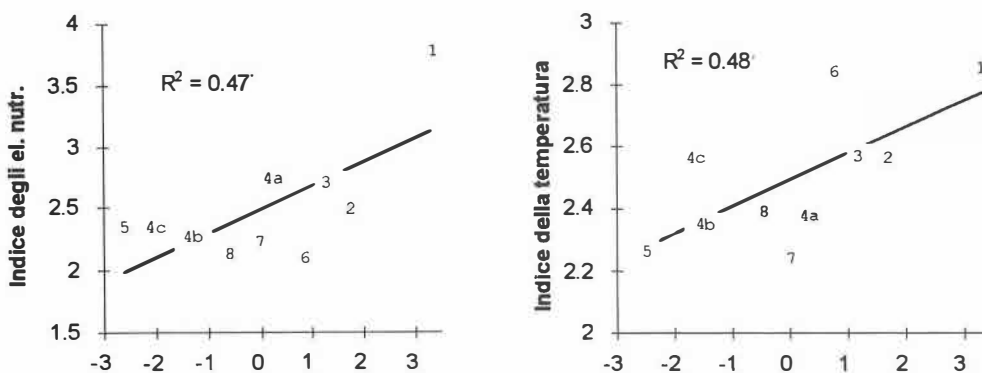


Fig. 7 - Correlazione tra la seconda componente principale dell'ordinamento di Fig. 5 e i valori medi degli indici ecologici di elementi nutritivi e di temperatura nei gruppi di rilievi (Tab. 7).

Correlation between the second principal component of the ordination of Fig. 5, and the mean values of the ecological indexes of nutritive elements and of temperature in the relevé groups (Tab. 7).

La serie dei tipi di vegetazione ghiaioni dolomitici - mugheta - cembreta sembra correlata all'aumento della profondità, degli elementi nutritivi e della capacità di trattenuta idrica dei suoli (Fig. 8, a).

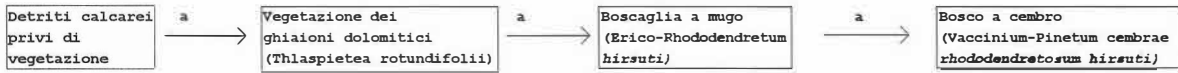
L'attività alpicolturale sembra influire sul dinamismo sia con l'eliminazione delle specie arbustive ed arboree, sia con l'arricchimento del terreno in elementi nutritivi (Fig. 8, b e d). Il bosco a cembro (*Vaccinio-Pinetum cembrae rhododendretosum hirsuti*) viene in tal modo sostituito dal pascolo a *Carex ferruginea* (*Caricetum ferrugineae trifolietosum*) e, in seguito ad ulteriore apporto di elementi nutritivi (Fig. 8, c), dal pascolo a *Poa alpina* (*Poion alpinae*). Su terreni più superficiali si sviluppa il pascolo a *Sesleria albicans* (*Carici*

*ornithopodae-Seslerietum albicantis*).

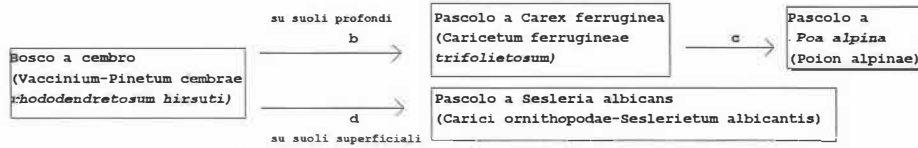
In conseguenza dell'interruzione delle attività alpicolturali la ricostituzione della vegetazione forestale climax sembra avvenire attraverso uno stadio di ricolonizzazione a mugo (*Erico-Rhododendretum hirsuti*) (Fig. 8, sia sui terreni più profondi e fertili dei pascoli a *Poa alpina* (*Poion alpinae*) e a *Carex ferruginea* (*Caricetum ferrugineae trifolietosum*) sia sui terreni relativamente superficiali del pascolo a *Sesleria albicans* (*Carici ornithopodae-Seslerietum albicantis*). La ricostituzione della vegetazione forestale è seguita da una riduzione del contenuto in elementi nutritivi del suolo e da una riduzione del fattore luce. Un'altra probabile via di ricostituzione consiste nel passaggio diretto dal pascolo a *Sesleria*

- Pascoli subalpini di Malga Padeon -

In assenza di intervento antropico



In presenza di intervento antropico



In seguito all'abbandono del pascolo

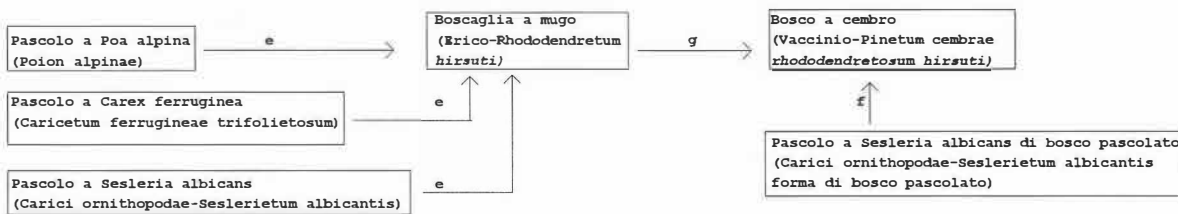


Fig. 8 - Schema delle relazioni fra i diversi tipi di vegetazione individuati; a: aumento della capacità idrica e del contenuto in elementi nutritivi del suolo; b: taglio di alberi ed arbusti e pascolamento con moderato apporto di elementi nutritivi; c: aumento dell'intensità del pascolamento con ulteriore apporto di elementi nutritivi; d: taglio di alberi ed arbusti e pascolamento con scarso apporto di elementi nutritivi; e: interruzione del pascolamento ed invasione di *Pinus mugo*; f: interruzione del pascolamento ed insediamento di piante arbustive ed arboree; g: sostituzione di *Pinus mugo* con piante arboree.

*Scheme of the relationships among the vegetational types; a: increase in soil water capacity and nutrient content; b: cut of trees and scrubs and grazing with moderate supply of nutrients; c: increase in grazing pressure with additional supply of nutrients; d: cut of trees and scrubs and grazing with low supply of nutrients; e: interruption of grazing and recolonization of *Pinus mugo*; f: interruption of grazing and recolonization of trees and scrubs; g: replacement of *Pinus mugo* by trees.*

*albicans* (*Carici ornithopodae-Seslerietum albicantis*) di bosco pascolato al bosco a cembro (*Vaccinio-Pinetum cembrae rhododendretosum hirsuti*) (Fig. 8, f). Con la progressiva chiusura dello strato arboreo a causa della cessazione dei tagli (Fig. 8, g) il mugo, specie a carattere eliofilo, sembra regredire, e vengono favoriti soprattutto i mirtilli e le specie arboree caratteristiche della vegetazione climax (cembro, larice ed abete rosso).

*Valutazione agronomica dei pascoli*

In Fig. 9 è riportato il risultato della classificazione automatica dei 28 rilievi lineari di pascolo. Tale figura evidenzia sei gruppi di rilievi tipizzati come ecofacies. In Tab. 10 è riportata per ogni ecofacies individuata il contributo specifico medio delle specie più frequenti ed il suo valore foraggero medio. La distribuzione sull'area indagata delle diverse ecofacies di pascolo individuate è

riportata nella mappa di Fig.10.

Le caratteristiche vegetazionali e la valutazione agronomica delle ecofacies individuate (Tab. 10) sono le seguenti:

a) Ecofacies a *Deschampsia caespitosa*, *Alchemilla vulgaris* e *Achillea millefolium*

Questa ecofacies risulta caratterizzata principalmente da elevati valori di contributo specifico di *Deschampsia caespitosa*, *Alchemilla vulgaris* e *Achillea millefolium* (Tab. 10, a). Delle sei ecofacies individuate quella in esame possiede il più alto valore foraggero medio (48.0), nonostante l'abbondanza di *Deschampsia caespitosa*, che presenta un interesse foraggero relativamente basso. La produzione media annua di sostanza secca rilevata in questa ecofacies è pari a 1.89 t/ha (2.03 t/ha nel 1991 e 1.74 t/ha nel 1992). Dei quattro rilievi di questa ecofacies tre (17, 32 e 41) rappresentano la parte centrale del pascolo,

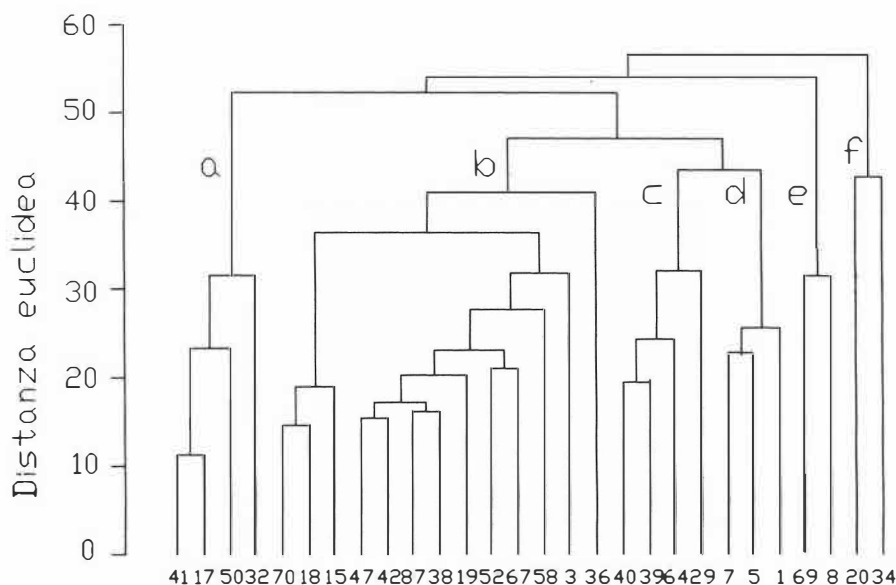


Fig. 9 - Dendrogramma dei rilievi lineari dei pascoli.; le lettere indicano le ecofacies descritte nel testo.

*Dendrogram of the linear relevés of pastures; groups indicated by letters correspond to the ecofacies discussed in the main text.*

caratterizzata da terreno profondo e probabilmente più fertile. Tali rilievi, oltre alle specie citate, presentano contributi specifici relativamente elevati di alcune specie buone foraggere tra cui *Dactylis glomerata*, *Veronica chamaedrys* e *Festuca pratensis*. Il quarto rilievo (50) presenta invece il massimo valore di contributo specifico di *Deschampsia caespitosa* (32.0), alla quale si accompagnano altre entità di scarso interesse foraggero quali *Briza media*, *Polygonum viviparum*, *Galium pumilum* e *Sesleria albicans*.

#### b) Ecofacies a *Briza media* e *Polygonum viviparum*

Questa ecofacies costituisce la gran parte del pascolo di Padeon e si sviluppa in aree più o meno pianeggianti con terreno mediamente profondo. Il valore foraggero medio (31.0) risulta inferiore rispetto a quello della precedente ecofacies. Ciò è dovuto, innanzitutto, alla presenza di numerose specie di valore foraggero basso (*Sesleria albicans*, *Carex sempervirens* e *Prunella grandiflora*), nullo (*Polygonum viviparum*) oppure di specie velenose (*Ranunculus acris*). Le specie buone foraggere (soprattutto leguminose) contribuiscono in misura ridotta alla composizione del pascolo. La produzione media annua di sostanza secca è di 1.8 t/ha (1.93 t/ha nel 1991 e 1.67 t/ha nel 1992). In base alla composizione floristica è possibile suddividere questa ecofacies nelle seguenti quattro subfacies:

1) Subfacies a *Anthoxanthum alpinum* e *Festuca rubra*: valore foraggero medio 32.2.

2) Subfacies a *Carex sempervirens* e *Sesleria albicans*: costituisce l'aspetto più comune dell'ecofacies b). Il valore foraggero medio è di 29.1.

3) Subfacies a *Sesleria albicans* e *Leontodon hispidus* (ril. 3): si sviluppa su suolo relativamente superficiale e asciutto. Il valore foraggero medio (34.8) è alto soprattutto per la presenza di *Leontodon hispidus*, specie di elevata qualità foraggera.

4) Subfacies a *Willemetia stipitata* (ril. 36): si sviluppa su suolo molto umido e profondo. Nonostante la consistente presenza di alcune specie di basso interesse pabulare (*Carex davalliana* e *Nardus stricta*) il valore foraggero medio di questa subfacies è elevato per l'abbondanza di *Willemetia stipitata*, specie dalle caratteristiche foraggere simili a quelle di *Leontodon hispidus*.

#### c) Ecofacies a *Festuca rubra*, *Carex sempervirens* e *Briza media*

Questa ecofacies è tipica di aree con suoli poco profondi della fascia di transizione tra il pascolo vero e proprio e il bosco pascolato. Essa presenta notevole affinità floristica con l'ecofacies b) soprattutto per l'abbondanza di *Briza media* e *Carex sempervirens*, ma da questa si differenzia per il maggior contributo specifico di alcune specie relativamente xerofile e di *Festuca rubra*. Sia la



Tab. 10 - Copertura percentuale media delle specie e valore foraggero medio nelle ecofacies di pascolo individuate in base alla classificazione dei rilievi lineari di Fig. 9; sono riportate solo le specie con copertura superiore all'1% in almeno una ecofacies. Ulteriori spiegazioni nel testo.

Species mean per cent cover and mean fodder value in the pasture ecofacies resulting from the linear relevés classification of Fig. 9; species with a cover higher than 1% are reported. Further explanations in the main text.

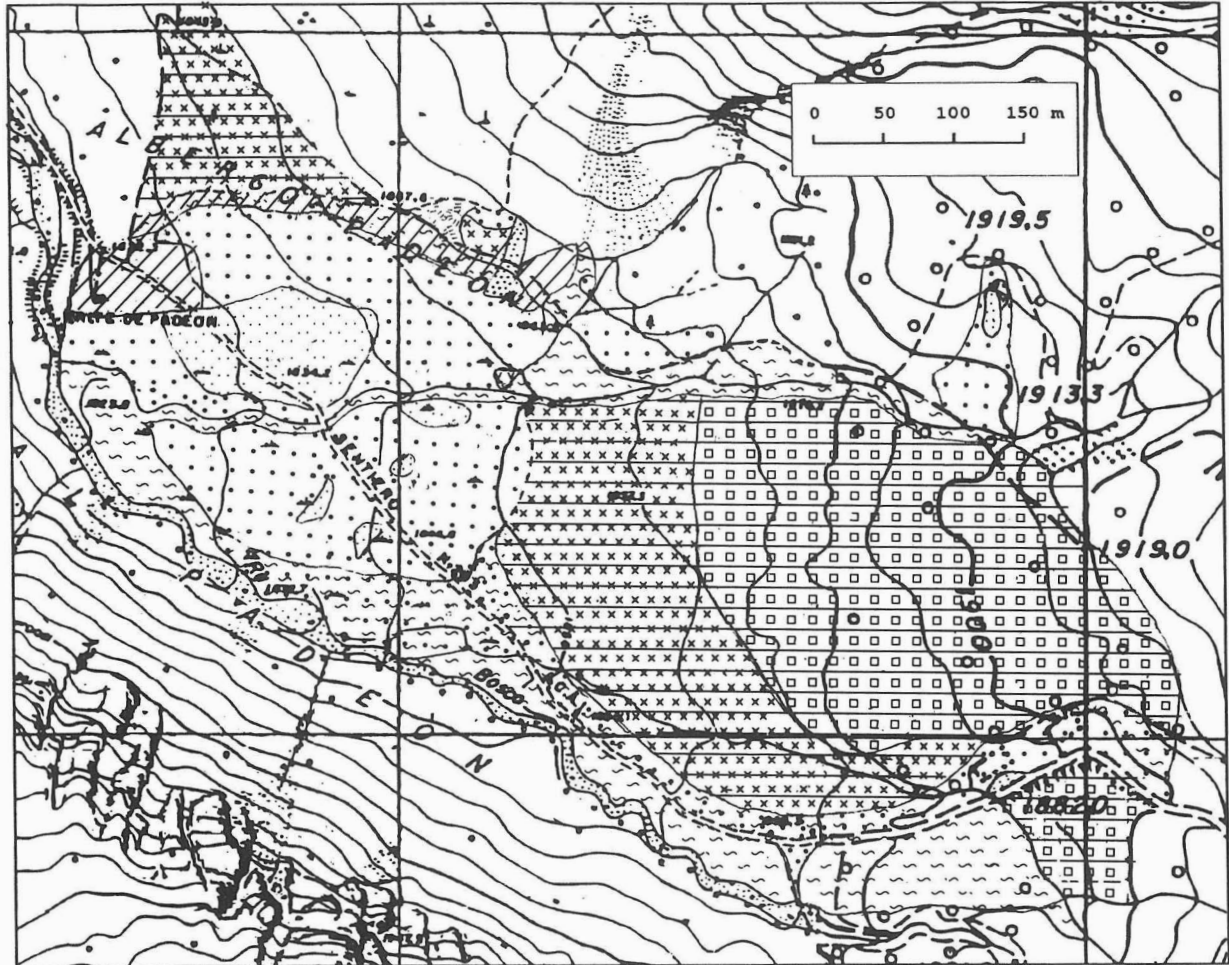
Valore foragg. specie	Ecofacies Subfacies Valore foraggero medio	a		b			c	d	e	f
		1	2	3	4	Media	30,3	14,7	2,2	18,1
3	Deschampsia caespitosa	25,6	2,7	2,0	3,6	2,1				
5	Alchemilla gr.vulgaris	11,6	2,7		2,4	0,8				3,8
5	Achillea millefolium	8,4	4,4	1,4		1,9				
-1	Senecio gaudinii	2,3								
-1	Ranunculus acris	3,6	5,3	1,4		2,1				
0	Polygonum viviparum	1,3	6,7	5,3	1,4	4,2	5,3	2,0	1,2	1,8
5	Briza media	1,3	4,3	10,1	8,7	15,2	9,1	9,9		1,2
5	Festuca rubra	8,8	7,6	3,7			4,0	17,4	7,9	
0	Carex sempervirens		2,7	12,2	1,1	1,8	8,3	11,7	11,3	
2	Sesleria albicans			9,9	18,1		7,5	7,8	19,4	3,1
1	Carex ferruginea			2,0		4,5	1,6	1,3	2,6	3,5
1	Horminum pyrenaicum		3,7	5,0	7,9		4,5	6,6	2,4	
2	Potentilla erecta				1,8	2,1	0,3	2,2	1,6	
2	Prunella grandiflora		4,6	7,5			5,7	3,6		
0	Thymus alpinus		2,0	1,1			1,2	2,7		
7	Lotus alpinus			3,4	2,5		2,3	2,3		1,7
-1	Trollius europaeus		1,1	1,2			1,0	2,1		
5	Leontodon hispidus	1,6		2,4	12,6		2,4			
7	Trifolium pratense/nivale		3,0	1,3		1,2	1,6			1,7
3	Festuca valesiaca			1,5	10,8		1,8			
3	Anthoxanthum alpinum		12,9				3,0			
0	Crocus albiflorus		4,1				0,9			
0	Carex ericetorum				3,6		0,3			
6	Willemetia stipitata					20,8	1,6			
2	Nardus stricta					8,9	0,7			
5	Hippocrepis comosa				6,5		0,5	1,6		
0	Leucanthemum adustum				1,1		0,1	1,4		
-1	Ranunculus montanus					3,3	0,3	1,2		1,7
0	Carlina acaulis							2,9		
5	Agrostis tenuis							1,7		
1	Hieracium glaciale							1,2		
1	Aposeris foetida			1,8			0,1	2,0	8,7	1,9
2	Luzula sieberi								6,3	
-1	Melampyrum sylvaticum								5,3	
1	Homogine alpina								3,5	
0	Calamagrostis villosa								3,4	3,0
0	Erica carnea								5,4	19,8
0	Vaccinium vitis-idaea								8,8	17,4
0	Juniperus communis									15,0
0	Rhododendron ferrugineum									7,4
0	Rhododendron hirsutum									5,4
0	Vaccinium myrtillus									8,2
1	Carex davalliana					11,0	0,8			19,3
2	Carex panicea					4,8	0,4			16,5
0	Cratoneuron commutatum									16,8
1	Juncus alpino-articulatus									12,9
1	Carex fusca									3,8













produzione media annua di sostanza secca (1.8 t/ha; 1.99 t/ha nel 1991 e 1.61 t/ha 1992) che il valore foraggero medio (30.3) di questa ecofacies sono simili a quelli dell'ecofacies b).

d) Ecofacies a *Sesleria albicans*, *Carex sempervirens* e *Vaccinium vitis-idaea*

I rilievi di questa ecofacies rappresentano la vegetazione prevalentemente erbacea che si sviluppa su suolo relativamente profondo nel bosco pascolato. Dal punto di vista floristico questa ecofacies

costituisce una forma di transizione tra le ecofacies c) ed e). Infatti, accanto a entità tipicamente pabulari come *Carex sempervirens*, *Sesleria albicans* e *Festuca rubra*, sono presenti con elevati valori di contributo specifico *Vaccinium vitis-idaea* ed altre specie nemorali quali *Luzula sieberi*, *Melampyrum sylvaticum* e *Aposeris foetida*. Il valore foraggero medio (14.7) risulta di conseguenza intermedio rispetto a quelli delle ecofacies c) ed e), mantenendosi comunque ad un livello ancora apprezzabile soprattutto per l'elevato contributo di *Festuca rubra*.



- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  | Ecofacies a <i>Deschampsia caespitosa</i> , <i>Alchemilla vulgaris</i> e <i>Achillea millefolium</i> (a) 1.1 ha  |  | Mosaico tra ecofacies d ed ecofacies a <i>Pinus mugo</i> e <i>Pinus cembra</i> * 5 ha                    |
|  | Ecofacies a <i>Briza media</i> e <i>Polygonum viviparum</i> (b) 5.6 ha   |  | Ecofacies a <i>Carex davalliana</i> , <i>Carex panicea</i> e <i>Juncus alpino-articulatus</i> (f) 0.1 ha |
|  | Mosaico tra ecofacies b ed ecofacies a <i>Pinus mugo</i> * 0.2 ha  |  | Ecofacies a <i>Pinus mugo</i> * 4.5 ha   |
|  | Ecofacies a <i>Festuca rubra</i> , <i>Carex sempervirens</i> e <i>Briza media</i> (c) *0.6 ha  |  | Ecofacies a <i>Pinus mugo</i> e <i>Pinus cembra</i> * 0.1 ha   |
|  | Mosaico tra ecofacies c ed ecofacies a <i>Pinus mugo</i> * 0.2 ha  |  | Ecofacies a <i>Picea excelsa</i> * 0.1 ha  |
|  | Mosaico tra ecofacies a <i>Sesleria varia</i> , <i>Carex sempervirens</i> e <i>Vaccinium vitis-idaea</i> (d), ecofacies a <i>Erica carnea</i> , <i>Vaccinium vitis-idaea</i> e <i>Juniperus communis</i> (e) ed ecofacies a <i>Pinus mugo</i> e <i>Pinus cembra</i> * 7.3 ha |  | Ecofacies a <i>Silene vulgaris</i> * 0.1 ha  |

\* Ecofacies ottenute sulla base dei rilievi fitosociologici.

Fig. 10 - Mappa delle ecofacies di Malga Padeon.  
Ecofacies map of Malga Padeon.

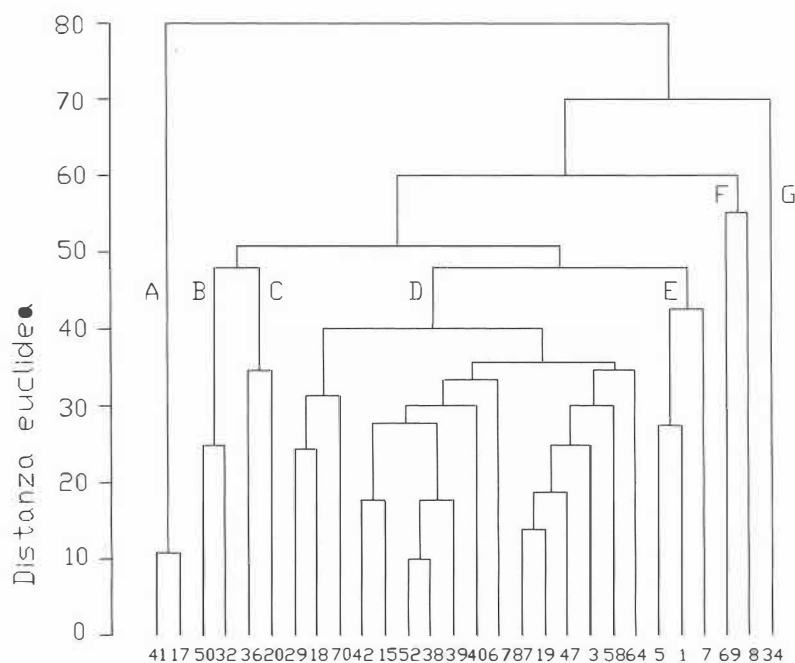


Fig. 11 - Dendrogramma dei rilievi fitosociologici dei pascoli; le lettere indicano le ecofacies come in Tab. 11.  
 Dendrogram of the phytosociological relevés of pastures; groups indicated by letters as in Tab. 11.

e) Ecofacies a *Erica carnea*, *Vaccinium vitis-idaea* e *Juniperus communis*

I rilievi di questa ecofacies rappresentano la vegetazione arbustiva che si alterna a mosaico con l'ecofacies d) all'interno del bosco pascolato su suoli abbastanza profondi. Il valore foraggero delle tre specie arbustive che ne dominano la composizione floristica (*Erica carnea*, *Vaccinium vitis-idaea* e *Juniperus communis*) è nullo e le specie erbacee pabulari sono presenti in scarsa quantità. L'interesse agronomico risulta, pertanto, nullo (valore foraggero medio = 2.2).

f) Ecofacies a *Carex davalliana*, *C. panicea* e *Juncus alpino-articulatus*

Questa ecofacies si sviluppa su superfici più o meno pianeggianti con terreni ad elevato contenuto idrico. Le specie che la caratterizzano, fra cui molte appartenenti al genere *Carex*, possiedono un valore foraggero basso. Tuttavia, alcune specie buone foraggere quali *Lotus alpinus*, *Alchemilla vulgaris*, *Poa alpina* e *Trifolium pratense* pur presenti in quantità ridotta contribuiscono a mantenere ad un livello accettabile il valore foraggero medio dell'ecofacies (18.1). Comunque tale ecofacies presenta un interesse agronomico marginale in quanto occupa nell'area una superficie limitata.

Influenza del tipo di campionamento sulla valutazione agronomica

La Fig. 11 riporta il dendrogramma della classificazione automatica dei 28 rilievi fitosociologici eseguiti sulle medesime aree dei rilievi lineari. Tale classificazione ha evidenziato sette ecofacies di cui in Tab. 11 si riportano le denominazioni, i valori foraggeri medi e, in modo semplificato, la composizione floristica.

In Tab. 12 è riportata la tabella di contingenza dei rilievi nelle ecofacies individuate in base ai rilievi lineari (righe) ed ai rilievi fitosociologici (colonne). La struttura di Tab. 12 ed il coefficiente di correlazione cofenetica tra i dendrogrammi di Fig. 9 e Fig. 11 (0.445) indicano una buona corrispondenza fra le ecofacies individuate con i due diversi metodi di campionamento.

I valori foraggeri dei rilievi ottenuti in base ai due metodi di rilevamento sono riportati in Tab. 13. Il coefficiente di correlazione fra le due serie di valori è pari a 0.9. E' interessante notare che i valori foraggeri medi delle ecofacies individuate con l'analisi lineare calcolati in base ai contributi specifici risultano molto simili a quelli calcolati in base ai valori di abbondanza-dominanza dei rilievi fitosociologici (Tab. 13).

Tab. 11 - Copertura percentuale media delle specie e valore foraggero medio nelle ecofacies di pascolo individuate in base alla classificazione dei rilievi fitosociologici di Fig. 11; sono riportate solo le specie con copertura superiore all'1%.

Species mean percentage cover and mean fodder value in the pasture ecofacies resulting from the phytosociological relevés classification of Fig. 11: only species with a cover higher than 1% are reported.

A: ecofacies a *Deschampsia caespitosa* e *Alchemilla vulgaris*; B: ecofacies a *Deschampsia caespitosa*, *Alchemilla vulgaris* e *Festuca pratensis*; C: ecofacies a *Carex davalliana* e *Willemetia stipitata*; D: ecofacies a *Carex sempervirens*, *Horminum pyrenaicum* e *Sesleria albicans*; E: ecofacies ad *Aposervis foetida* e *Sesleria albicans*; F: ecofacies a *Juniperus communis*, *Rhododendron ferrugineum*, *Erica carnea* e *Picea excelsa*; G: ecofacies a *Cratoneuron commutatum*.

Valore foragg. specie	Ecofacies (1)	A	B	C	D	E	F	G
	Valore foraggero medio	41,9	43,3	27,7	27,0	12,1	1,4	12,8
3	<i>Deschampsia caespitosa</i>	62,0	23,5	2,6	1,9			3,0
5	<i>Alchemilla gr. vulgaris</i>	7,5	6,5	3,6	1,3			3,0
8	<i>Festuca pratensis</i>	1,5	7,5		0,1			
-1	<i>Ranunculus acris</i>	1,5	4,5	1,6	0,9	0,5	0,5	1,0
2	<i>Veronica chamaedris</i>	5,0	0,6	0,1	0,1			
7	<i>Dactylis glomerata</i>	4,0	2,0					
5	<i>Agrostis tenuis</i>		6,5	0,2	1,0			
-1	<i>Rhinanthus freynii</i>	0,6	4,0	1,1	2,5	0,1		0,2
-1	<i>Senecio gaudinii</i>	0,5	3,5		0,5			
0	<i>Carex flacca</i>		3,5	1,1	1,7			
7	<i>Trifolium pratense/nivale</i>	0,2	3,0	1,5	1,4			0,2
7	<i>Taraxacum alpinum</i>	0,6	3,0	0,1				
5	<i>Briza media</i>	0,5	3,0	6,0	4,6			0,2
5	<i>Festuca rubra</i>	0,2	2,0	0,1	4,9	1,5	0,1	2,0
0	<i>Carex sempervirens</i>	0,1	1,1	0,6	11,8	4,0	0,5	
1	<i>Horminum pyrenaicum</i>		1,0		8,7	7,1		
2	<i>Sesleria albicans</i>		0,5	0,2	7,5	11,3	1,6	
1	<i>Carex ferruginea</i>		0,1	6,5	3,6	10,7	2,0	0,2
2	<i>Prunella grandiflora</i>	0,5	0,1	1,1	3,4	0,1		
5	<i>Anthyllis vulneraria</i>			0,6	3,4	0,1		
3	<i>Anthoxanthum alpinum</i>		1,0	1,0	3,0	0,4		
1	<i>Aposervis foetida</i>		0,1	0,5	0,5	13,3	2,0	0,2
2	<i>Luzula sieberi</i>					5,7	1,1	
0	<i>Calamagrostis villosa</i>					5,3	1,5	
0	<i>Juniperus communis</i>					1,1	22,5	
0	<i>Rhododendron ferrugineum</i>						17,5	
0	<i>Erica carnea</i>					3,4	15,0	
0	<i>Picea excelsa</i>				0,3		15,0	
0	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>					6,3	9,5	
0	<i>Rhododendron hirsutum</i>						7,5	
0	<i>Vaccinium myrtillus</i>			0,1		3,1	6,0	
1	<i>Carex davalliana</i>			14,0				10,0
6	<i>Willemetia stipitata</i>			10,0				
2	<i>Carex panicea</i>			7,5				6,0
0	<i>Carex paniculata</i>			4,0				
0	<i>Cratoneuron commutatum</i>			1,5				50,0
1	<i>Carex fusca</i>			5,0				5,0
1	<i>Juncus alpino-articulatus</i>			5,0				0,2
0	<i>Petasites albus</i>			3,1	1,4			2,0

Tab. 12 - Tabella di contingenza dei rilievi nelle ecofacies individuate in base alla classificazione dei rilievi lineari (righe) ed in base ai rilievi fitosociologici (colonne). Sigle delle ecofacies come in Figg. 9 e 11.

Contingency table of the relevés in the ecofacies singled out by the classification of the linear relevés (rows) and of the phytosociological relevés (columns). Letters as in Figs. 9 and 11.

	A	B	C	D	E	F	G
a	2	2	-	-	-	-	-
b	-	-	1	12	-	-	-
c	-	-	-	4	-	-	-
d	-	-	-	-	3	-	-
e	-	-	-	-	-	2	-
f	-	-	1	-	-	-	1

Tab. 13 - Valori foraggeri dei rilievi lineari e dei rilievi fitosociologici; ecofacies e subfacies come in Tab. 10.

Fodder values of the linear relevés and of the phytosociological relevés; ecofacies and subfacies as in Tab. 10.

Ecofacies	N. ril.	ril. lineare	ril. fitosoc.
a	41	51	41
	17	48	43
	50	39	37
	32	54	49
	media	48	43
b1	70	27	21
	18	37	21
	15	32	23
media	32	22	
b2	47	29	32
	42	26	27
	87	28	24
	38	31	34
	19	29	21
b3	52	30	38
	67	30	27
	58	30	33
	media	29	29
	3	35	26
b4	36	39	40
	36	39	40
c	40	32	32
	39	32	31
d	64	32	23
	29	25	18
	media	30	26
	7	13	15
	5	13	13
e	1	19	9
	media	15	12
	69	1	1
f	8	4	2
	media	2	1
	20	22	16
f	34	14	13
	media	18	14

## Conclusioni

Lo studio condotto nell'area di Malga Padeon ha posto in evidenza la presenza di pascoli di grande interesse pabulare e vegetazionale.

Grazie alla fertilità naturale dei suoli i valori foraggeri medi dei tipi di vegetazione individuati sono risultati relativamente elevati e comunque mediamente superiori a quelli che si riscontrano in pascoli di quote simili a trattamento semiestensivo. L'analisi fitosociologica ha evidenziato una notevole variabilità vegetazionale e una grande ricchezza floristica dovute principalmente alle modalità semiestensive con le quali in passato venne esercitata l'attività alpicolturale.

Inoltre, degna di nota è la presenza nell'area di studio di fitocenosi ascrivibili all'associazione *Caricetum ferrugineae*, un *syntaxon* raramente segnalato e rilevato sulle Alpi orientali italiane.

In seguito all'interruzione del pascolamento sembra avere un ruolo di primo piano il mugo che, spesso presente ai bordi delle superfici a copertura erbacea un tempo pascolate, è in grado di espandersi all'interno di queste. Dal punto di vista floristico, la mugheta è il tipo di vegetazione fra quelli indagati più povero di specie e quindi una sua espansione nei pascoli abbandonati comporterebbe una perdita di biodiversità.

Tali osservazioni evidenziano come sia fortemente opportuno che la pianificazione territoriale competente, basata su un concetto di salvaguardia attiva oltretutto sulla necessità del divieto, preveda interventi atti a conservare i pascoli di Padeon, tanto più che gli stessi sono inseriti in un parco di grande interesse naturalistico quale quello delle Dolomiti d'Ampezzo.

## Appendice

**Specie sporadiche di Tab. 1 - Ril. 32:** *Carex pallescens* e *Geum rivale*. Ril. 14: *Cerastium arvense*, *Daphne mezereum*, *Galeopsis speciosa*, *Erigeron acer*, *Erigeron polymorphus*, *Lamium album*, *Lathyrus pratensis* e *Scabiosa lucida*. Ril. 16: *Cerastium alpinum* subsp. *alpinum*, *Festuca valesiaca*, *Gentiana verna*, *Glechoma hederacea*, *Glyceria maxima*, *Pedicularis elongata*, *Polygala alpestris*, *Veratrum album* e *Viola tricolor*. Ril. 17: *Carex atrata*. Ril. 41: *Prunella grandiflora* e *Stellaria graminea*.

**Specie sporadiche di Tab. 2 - Ril. 84:** *Camptothecium lutescens* e *Crocus albiflorus*. Ril. 11: *Colchicum autumnale*. Ril. 85: *Agrostis alpina*, *Knautia longifolia*, *Pinus mugo* e *Tortella tortuosa*. Ril. 34: *Agrostis stolonifera*, *Arabis soyeri*, *Cratoneurum commutatum*, *Epilobium alsinifolium*, *Salix appendiculata*, *Salix daphnoides*, *Salix purpurea*, *Triglochin palustre*, *Valeriana dioica* e *Viola biflora*. Ril. 36: *Chaerophyllum hirsutum*, *Geum montanum*,

*Koeleria pyramidata*, *Lychnis flos-cuculi* e *Valeriana dioica*. Ril. 4: *Aster bellidiastrum*, *Carex ornithopoda*, *Erica carnea*, *Homogone alpina*, *Leontodon autumnalis*, *Orchis maculata*, *Potentilla crantzii*, *Thymus alpigenus* e *Vaccinium myrtillus*. Ril. 22: *Carlina acaulis*, *Centaurea nervosa*, *Dactylis glomerata*, *Daphne mezereum*, *Festuca pratensis*, *Juniperus communis* var. *montana*, *Koeleria pyramidata*, *Peucedanum ostruthium*, *Pinus mugo*, *Rumex acetosa*, *Urtica dioica* e *Vicia sepium*. Ril. 20: *Agrostis stolonifera*, *Aster bellidiastrum*, *Brachytecium rivulare*, *Brachytecium salebrosum*, *Bryum turbinatum*, *Carex paniculata*, *Hieracium bifidum*, *Hypnum cupressiforme*, *Lychnis flos-cuculi*, *Mnium punctatum*, *Philonotis fontana*, *Silene vulgaris*, *Tortella tortuosa* e *Vaccinium myrtillus*. Ril. 21: *Achillea millefolium*, *Aconitum lamarckii*, *Anthriscus sylvestris*, *Carduus nutans*, *Carex ornithopoda*, *Cirsium acaule*, *Erica carnea*, *Euphrasia pulchella*, *Fragaria vesca*, *Hieracium piloselloides*, *Orobanche gracilis*, *Stachys alopecurus* e *Thymus alpigenus*. Ril. 83: *Carduus nutans*, *Crocus albiflorus*, *Festuca pratensis* e *Veratrum album*.

**Specie sporadiche di Tab. 3 - Ril. 37:** *Centaurea nervosa* e *Veratrum album*. Ril. 33: *Gentiana ciliata* e *Veratrum album*. Ril. 28: *Aconitum lamarkii*, *Carex lepidocarpa*, *Galium mollugo* e *Geum montanum*. Ril. 15: *Aconitum lamarkii*, *Cerastium arvense*, *Galium mollugo* e *Hypericum maculatum*. Ril. 25: *Chenopodium bonus-henricus*, *Gentiana ciliata*, *Hieracium glaciale*, *Silene nutans* e *Trifolium badium*. Ril. 70: *Stellaria graminea*. Ril. 47: *Luzula spicata*, *Potentilla aurea*, *Pseudoleskea incurvata* e *Stellaria graminea*. Ril. 50: *Cerastium arvense*. Ril. 82: *Carex ericetorum* e *Parnassia palustris*. Ril. 80: *Parnassia palustris*, *Potentilla aurea* e *Veratrum album*. Ril. 66: *Arabis soyeri*, *Centaurea nervosa*, *Helianthemum nummularium* e *Scorzonera aristata*. Ril. 79: *Stellaria graminea*. Ril. 27: *Gentiana ciliata*. Ril. 52: *Centaurea nervosa*, *Daphne striata*, *Hieracium piloselloides*, *Melampyrum sylvaticum*, *Orobanche gracilis* e *Trifolium badium*. Ril. 43: *Hieracium glaciale* e *Laserpitium peucedanoides*. Ril. 31: *Hieracium glaciale*, *Hieracium piloselloides* e *Parnassia palustris*.

**Specie sporadiche di Tab. 4 - Ril. 64:** *Agrostis tenuis*, *Alchemilla vulgaris*, *Arabis ciliata*, *Botrychium lunaria*, *Carex ericetorum*, *Chenopodium bonus-henricus*, *Gentiana utriculosa*, *Hieracium glaciale*, *Knautia longifolia*, *Koeleria pyramidata*, *Leontopodium alpinum*, *Myosotis alpestris*, *Phleum alpinum*, *Primula farinosa*, *Silene nutans* e *Veronica fruticulosa*. Ril. 3: *Agrostis tenuis*, *Avenula pubescens*, *Carex ericetorum*, *Larix decidua*, *Primula farinosa*, *Silene nutans* e *Stachys alopecurus*. Ril. 67: *Agrostis alpina*, *Antennaria dioica*, *Buphtalmum salicifolium*, *Carex capillaris*, *Dianthus sylvestris*, *Gymnadenia conopsea*, *Helianthemum nummularium*, *Heracleum sphondylium*, *Koeleria pyramidata*, *Myosotis alpestris* e *Taraxacum alpinum*. Ril. 7: *Avenella flexuosa*, *Clematis alpina*, *Lathyrus pratensis*, *Moneses uniflora* e *Valeriana montana*. Ril. 5: *Cirsium acaule*, *Clematis alpina*, *Potentilla aurea*, *Valeriana montana* e *Viola biflora*. Ril. 1: *Campanula barbata*, *Dicranum scoparium*, *Mnium spinosum* e *Nigritella nigra*. Ril. 56: *Crocus albiflorus*, *Gymnadenia conopsea*, *Hieracium sylvaticum* e *Pinguicula alpina*. Ril. 55: *Cirsium acaule*, *Crocus albiflorus*, *Larix decidua*, *Luzula multiflora*, *Pinus mugo*, *Pyrola rotundifolia* e *Potentilla aurea*.

**Specie sporadiche di Tab. 5 - Ril. 78:** *Botrychium lunaria* e *Primula farinosa*. Ril. 63: *Botrychium lunaria* e *Primula farinosa*. Ril. 86: *Biscutella laevigata*, *Euphrasia pulchella*, *Pyrola rotundifolia* e *Polygala alpestris*. Ril. 57: *Euphrasia pulchella* e *Tofieldia calyculata*. Ril. 61: *Anthoxanthum alpinum*, *Geranium*

*sylvaticum* e *Ranunculus montanus*. Ril. 30: *Trifolium pratense* subsp. *nivale*. Ril. 24: *Ranunculus montanus*. Ril. 54: *Cirsium acaule*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum adustum* e *Potentilla crantzii*. Ril. 68: *Buphtalmum salicifolium*, *Campanula scheuchzeri*, *Carlina acaulis*, *Dianthus sylvestris*, *Gentianella engadinensis*, *Hieracium bifidum*, *Petasites albus*, e *Potentilla nitida*. Ril. 77: *Phyteuma orbiculare* e *Scabiosa lucida*. Ril. 8: *Galium pumilum*, *Leontodon hispidus*, *Luzula sieberi* subsp. *sieberi*, *Phyteuma orbiculare*, *Potentilla crantzii*, *Scabiosa lucida*, e *Valeriana montana*. Ril. 76: *Anthoxanthum alpinum*, *Biscutella laevigata*, *Briza media*, *Campanula scheuchzeri*, *Carex flacca*, *Cirsium acaule*, *Gymnadenia conopsea*, *Horminum pyrenaicum*, *Leucanthemum adustum*, *Lotus alpinus*, *Luzula multiflora*, *Parnassia palustris* e *Trifolium pratense* subsp. *nivale*. Ril. 10: *Carex ornithopoda*, *Helianthemum nummularium*, *Horminum pyrenaicum*, *Luzula luzulina* e *Silene vulgaris*.

**Specie sporadiche di Tah. 6** - Ril. 6: *Carex sempervirens*, *Anthoxanthum alpinum*, *Leontodon hispidus*, *Melica nutans* e *Polygonum viviparum*. Ril. 9: *Hieracium sylvaticum*, *Horminum pyrenaicum*, *Polygala alpestris* e *Ranunculus acris*. Ril. 2: *Dactylis glomerata*.

## Bibliografia

- Acutis M., Pascal G., Reyneri A. & Siniscalco C., 1989. *Evolution of vegetation under intensive grazing. Two examples in North-western Italian mountains*. Agriculture, Ecosystems and Environment, 27: 347-359.
- Augier J., 1966. *Flora des Bryophytes. Morphologie, Anatomie, Biologie, Ecologie. Distribution Géographique*. Lechevalier, Paris, 702 pp.
- Bezzi A., 1985. *La vegetazione dei pascoli di malga Tassulla (Tassullo-Trento): metodi di elaborazione dei rilievi fitosociologici a scopi agro-zootecnici*. Ann. Ist. Sperim. Assest. Forest. Alpicolt., 9: 121-163.
- Bezzi A., Feoli E. & Orlandi D., 1984. *Sintesi sulla vegetazione degli alpeggi della Val Rendena (Trento)*. Ann. Ist. Sperim. Assest. Forest. Alpicolt., 8: 237-288.
- Braun-Blanquet J., 1964. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. III ed., Springer Verlag, Wien, New York, 845 pp.
- Chiapella Feoli L. & Poldini L., 1993. *Prati e pascoli del Friuli (NE Italia) su substrati basici*. Studia Geobot., 13: 3-140.
- Daget P. & Poissonet S., 1971. *Une méthode d'analyse phytologique des prairies. Critères d'application*. Ann. Agron., 22: 5-41.
- Feoli E., Feoli Chiapella L., Ganis P. & Sorge A., 1980. *Spatial patterns analysis of abandoned grasslands of the Karst region by Trieste and Gorizia*. Studia Geobot. 1: 213-221.
- Feoli E., Lagonegro M. & Zampar A., 1982. *Classificazione e ordinamento della vegetazione. Metodi e programmi di calcolo*. Udine, 192 pp.
- Filippello S., Sartori F. & Vittadini M., 1981. *Le associazioni del Cembro dell'arco alpino, 2. La vegetazione: aspetti forestali*. Atti Ist. Bot. Pavia, 14: 1-48.
- Grignani C., Pascal G. & Reyneri A., 1990. *Structure et qualité de différentes espèces et pelouses d'alpages (Alpes Italiennes)*. Fourrages, 122: 159-174.
- Jacquier C. & Jouglet J.P., 1976. *Recherches sur les écosystèmes montagnards. Méthode d'analyse globale et quantitative. Application: Productivité des pâturages de haute altitude*. INERM-CTGREF, ADAM Grenoble, étude n. 98, 45 pp.
- Klapp E., 1971. *Wiesen und Weiden*. 4. Auflage. Paul Parey, Berlin, Hamburg, 620 pp.
- Landolt E., 1977. *Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora*. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, 64: 64-207.
- Lausi D., Codogno M. & Gerdol R., 1981. *Fitosociologia ed ecologia degli alpeggi delle Alpi Giulie*. Boll. Soc. Adr. Scienze, 65: 81-112.
- Mancini F., 1966. *Carta dei suoli d'Italia*. Coppini, Firenze.
- Mayer H., 1974. *Waelder des Ostalpenraumes*. G. Fischer Verlag, Stuttgart, 344 pp.
- Min. LL. PP., 1926-1969. *Annali idrologici dell'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia*.
- Oberdorfer E., 1977. *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil I. G. Fischer, Jena, 311 pp.
- Oberdorfer E., 1978. *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil II. G. Fischer, Jena, 355 pp.
- Oberdorfer E., 1983a. *Pflanzensoziologische Exkursionsflora*. Verlag E. Ulmer, Stuttgart, 1051 pp.
- Oberdorfer E., 1983b. *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil III. G. Fischer, Jena, 455 pp.
- Oberdorfer E., 1992. *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil IV. A. Textband, B. Tabellenband. G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York, 282 + 580 pp.
- Orláci L., 1978. *Multivariate analysis in vegetation research*. 2nd ed. W. Junk, The Hague, 451 pp.
- Pignatti S., 1981a. *Carta dei complessi di vegetazione di Cortina D'Ampezzo*. C.N.R., Roma.
- Pignatti S., 1981b. *Flora d'Italia*. 3 Voll. Edagricole, Bologna.
- Rieder J., Diercks R. & Klein W., 1976. *Prati e pascoli*. Liviana Editrice, Padova, 257 pp.
- Stählin A., 1970. *Gütezahlen von Pflanzenarten in frischen Grundfutter*. DLG-Verlag, Frankfurt, 151 pp.
- Tappeiner U. & Cernusca A., 1991. *Rapporti dinamici fra pascoli abbandonati e bosco*. ISAF, 73-74, Inst. für Botanik, Univ. Innsbruck.
- Walter H. & Lieth H., 1960. *Klimadiagramm Weltatlas*. G. Fischer, Jena.
- Westhoff V. & Maarel van Der E., 1978. *The Braun-Blanquet approach*. In: Whittaker R.H. (ed.), *Classification of plant communities*. Junk, The Hague, 287-399.
- Ziliotto U. & Scotton M., 1993. *Changing patterns of pastoral communities in the subalpine belt*. In: Zingari P.C. & Ostermann O. (eds.), *The INTEGRALP Project, Alpine Forest and Mixed Grass-Woodland Ecosystems Dynamics and Management*. Rapport ICALPE, Le Bourget du Lac, 116-129.

Received March 15, 1994

Accepted November 25, 1996