ESTUDI EDAFOBOTÀNIC D'ALGUNS PRATS MESOHIGRÒFILS SUBALPINS DEL BERGUEDÀ

J. BECH, R. VALLEJO i A. ROSELL

SUMMARY

Botanic and pedological features of a special grass community from about 3 Ha at 1700 m. on the top of La Clusa (Berguedà, Catalonia), of shady places and upon granitic conglomerate with calcareous cement as rock-substratum, have been studied. Plant species from Mesobromion are most numerous so that Criobromion Suballiance is proposed for this kind of meadows, where Nardion or Caricetea curvulae, Molinion and finally some calcareous related Seslerietalia species are also present. Primulion intricatae has been rather discarded in relation to this kind of madows. Soil appears totally free from $CaCO_3$ at the superior horizons, i.e., till half a meter from the surface, and is nutritionally rather rich, even if pH is 5-6 Following American classification of soils we find a hapludoll soil whereas, according to the French one, we find a brown eutroph soil for one profil and anacid brown soil for the other.

RESUMEN

Se han estudiado las características botánicas y edafológicas de una comunidad pratícola especial de la zona culminal de La Clusa (Berguedà, Cataluña) a 1.700 m. de lugares sombreados y sobre conglomerados graníticos con cemento calizo como sustrato litológico que ocupa unas 3 Ha. Las especies de plantas del Mesobromion son las más numerosas, de modo que se ha optado por incluir en la Subalianza Criobromion a esta clase de prados, en los que además hay especies de Nardion o Caricetea curvulae, Molinion y algunas calcífilas de Seslerietalia. Se ha descartado el que pertenezcan al Primulion intricatae. El suelo no contiene desde la superficie hasta 0;5 m. de profundidad $CaCO_3$ alguno y es más bien rico en nutrientes, aunque el pH sea de 5-6. Según la clasificación americana el suelo es un hapludoll mientras que según la francesa se trata de suelos pardo eutróficos o pardo ácidos.

INTRODUCCIÓ

Amb el present treball s'inicia l'estudi de la relació entre sòls i comunitats vegetals dels prats subalpins tan estesos per les muntanyes prepirinenques de l'Alt Berguedà i del Ripollès.

Els prats alpins de Catalunya han estat estudiats des del punt de vista geobotànic primerament per J. BRAUN-BLANQUET, als Pirineus Orientals (1948). Els prats subalpins de transició entre els muntans i els alpins han estat estudiats a la Vall de Ribes, subcomarca del Ripollès propera al Berguedà, per J. VIGO (1972, 1979).

Els prats objecte d'aquest treball són del mateix tipus que els descrits per J. VIGO (1972) com a Gentiano-Primuletum intricatae, i els hem estudiats a més de fitosociològicament, en l'aspecte pedològic. Una primera aproximació havia estat feta el 1978 a la tesi de llicenciatura d'un dels autors (A. ROSELL, 1978 b).

Es tracta d'una comunitat desenvolupada sobre un substracte litològic poc o molt calcari. El sòl, en via de descarbonatació, forma un medi particularment interessant de trànsit entre el de comunitats calcícoles i el de calcífugues. BRAUN-BLANQUET (1948) citava la presència de plantes calcífiles testimonials en sòls húmics descarbonatats totalment, tant als Alps com als Pirineus, i de fet en el nostre cas, malgrat no haver-hi CO_3Ca de mig metre en amunt es troben especies de Seslerietalia.

MATERIAL I MÈTODE

Hem fet, pel cap baix, sis inventaris de vegetació als prats de la zona culminant de la Clusa, ja prop del Catllaràs, concretament per la Baga del Serrat de l'Amorriador i per la del Corró, a les

proximitats de la Collada del Pla de l'Orri (cf. A. ROSELL, 1978 a). Paral·lelament s'han descrit i analitzat dos perfils de sòl, coincidint amb dos dels inventaris fitosociològics. Els mètodes d'anàlisi emprats són: anàlisi mecànica pel mètode de la pipeta; pH amb aigua i amb ClKN, en proporció 1:2,5; carbonats totals pel calcímetre de Bernard; matèria orgànica per oxidació amb dicromat; N pel mètode de Kjeldahl; extracció de bases i capacitat de bescanvi catiònic per percolació amb acetat amònic a pH7; les bases per fotometria de flama (K, Na) i absorció atòmica (Ca, Mg). Finalment, el comptatge d'espores d'Endogonàcies segons GERDEMANN & NICHOLSON (1963), comptant també la fracció sota els 100 microns.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS DEL MEDI

La pluviositat de la zona deu ésser similar a la de Peguera, de 1.300 mm a l'any. La neu és poc abundant però freqüent durant quatre mesos.

Els prats estudiats es troben als plans culminants, sobre conglomerats calcaris (amb abundants còdols de granit), a uns 1.700 m., i especialment als vessants obacs no molt pendents, ocupant una àrea marginal del bosc de Pinus uncinata, no gaire superior a 3 Ha, i no es troben a cap altra zona de la Clusa o del Catllaràs. Als plans assolellats l'entollament és patent.

Els conglometrats constitueixen un substracte particularment favorable a la descarbonatació. Segons J. MASCAREÑAS (comunicació personal) correspon a l'Eocè superior. La presència de blocs de granit fa que es produeixin importants variacions del contingut en carbonats a la roca mare, a nivell local, i que el rentat es vegi poc o molt facilitat. A més, l'acidificació sobre aquests materials es veu afavorida de manera general pel seu baix contingut en carbonats i el seu caràcter percolant. No és aquest el cas, per exemple, de les calcàries grises del Catllaràs, on no hi ha descarbonatació significativa a nivell del perfil edàfic.

El caràcter humit i fred del clima de la zona, a més de venir corroborat per la presència de Pinus uncinata –que hi és força abundant–, ve testimoniat per mostres d'erosió periglaciar que indiquen que, si més no abans, el clima era molt fred i humit (observació comunicada per J.M. PANAREDA).

DADES PEDOLÒGIQUES

Perfil SRC-1

Localització: uns 35 m més amunt de la Roca del Capó (Baga de Corró, cap a la Collada del Pla de l'Orri). Coordenades Greenw.: Lat. N. 42°, 12', 18", i Long. E. 1°, 57', 45". Altitud: 1.660 m. Exposició: NNW. Pendent: 15°. Litologia: conglomerats amb ciment calcari de l'Eocè. Vegetació: Gentiano-Trifolietum montani (Inventari 1). Classificació: sòl bru eutrof (CPCS 1967); typic hapludoll (Soil Taxonomy 1975).

DESCRIPCIÓ MORFOLÒGICA

0-4 cm. Horitzó A_{11}. De fresc a humit.

Color humit: 10 YR 3/4. Color sec: 10 YR 4/4. Matèria orgànica directament detectable, ben barrejada amb matèria mineral. Efervescència nul.la amb ClH. Molt poques graves. Textura llimosa. Estructura grumosa. Molt porós. Moltes arrels fines formant cabellera i algunes de mitjanes. Activitat biològica mitjana: alguns llambrics. Transició neta, límit regular.

4-11 cm. Horitzó A_{12}. De fresc a humit. Color humit: 10 YR 3/4. Color sec: 10 YR 5/4. Matèria orgànica directament detectable. Efervescència nul.la amb ClH. Molt poques graves. Textura llimosa. Estructura polièdrica subangulosa. Porositat mitjana. Moltes arrels fines en cabellera i algunes de mitjanes. Activitat biològica mitjana: alguns estafilínids. Transició neta, límit regular.

11-55 cm. Horitzó (B). De fresc a sec. Color humit: 10 YR 3/4. Color sec: 10 YR 5/3. Color taques d'alteració: 10 YR 6/6. Aparentment no orgànic. Efervescència amb ClH molt localitzada a alguns fragments de roca. Pocs blocs i poques graves; pedres abundants. Textura arenosa. Estructura polièdrica subangulosa. Bastant porós. Força arrels fines i alguna de mitjana. Activitat biològica baixa, Transició apreciable, límit regular.

55-75 cm. Horitzó (B)C. Fresc. Color humit: 10 YR 4/4. Color sec: 10 YR 6/4. Color taques d'alteració: 5 YR 5/3. Aparentment no orgànic. Efervescència amb ClH no generalitzada. Pocs blocs i poques graves. Pedres fonamentalment de granit i d'esquists. Textura arenollimosa.Estructura poc neta, polièdrica subangulosa. Bastant porós. Poques arrels fines i alguna de mitjana (les de Pinus unciata amb alguna ectomicorriza de color castany força clar). Activitat biològica baixa. Transició apreciable, límit regular.

75-100 cm. Horitzó C. Humit. Color humit: 10 YR 4/4. Color sec: 10 YR 6/4. Aparentment no orgànic. Efevescència amb ClH localitzada, lítica. Molt poques graves; abundants blocs i pedres (alguns fragments de granit i d'esquist molt alterats). Textura llimosa. Estructura poc neta, polièdrica subangulosa. Porós. Molt poques arrels. Activitat biològica molt baixa.

RESULTATS ANALÍTICS

Perfil SRC-1

Anàlisi mecànica

Horitzó	Fondària	Sorra grossa	Sorra fina	Llim groller	Llim fi	Argila	Textura
A_{11}	0-4 cm	17,79	8,27	8,99	24,90	40,05	F-Arg.
A_{12}	4-11 cm	21,24	10,80	6,75	24,55	36,66	F-Arg.
(B)	11-55	26,57	11,42	9,12	25,71	27,18	Franca
(B)C	55-75	23,19	11,70	10,18	33,17	21,76	"
C	75-100	36.31	13,16	7,83	27,06	15,64	"

Anàlisi química

Horitzó	pH en H_2O	en ClK	% $CaCO_3$	Matèria org.	N total	C/N
A_{11}	5,8	5,1	–	19,33	0,55	20,38
A_{12}	5,9	4,9	–	9,00	0,29	18,00
(B)	6,5	5,5	–	3,12	0,14	12,93
(B)C	7,8	6,8	4,0	1,99	0,09	12,89
C	7,6	6,9	14,0	1,64	0,06	15,83

Complex de canvi
(meq./100 gm)

Horitzó	K	Na	Mg	Ca	S	T	S/T%
A_{11}	0,30	0,47	4,03	33,15	37,9	37,6	100
A_{12}	0,38	1,48	1,84	27,60	31,3	27,8	100
(B)	0,29	1,32	1,37	27,48	30,5	21,6	100
(B)C	0,15	0,70	1,84	39,10	41,8	19,9	100
C	0,12	0,62	0,47	40,25	41,5	20,6	100

Perfil SRC-2

Localització: Baga del Serrat de l'Amorriador, prop de la collada del Pla de l'Orri. Coordenades: Lat. N 42°, 12', 14", i Long. E 1°, 56', 25". Altitud 1.710 m. Exposició: N. Pendent 15°. Litologia: conglomerats amb ciment calcari de l'Eocè. Vegetació: gentiano-Trifolietum montani (inventari 3). Classificació: sòl bru àcid (CPCS, 1967); typic hapludoll (Soil taxonomy, 1975).

DESCRIPCIÓ MORFOLÒGICA

0-9 cm. Horitzó A_{11}. Molt humit. Color humit: 10 YR 3/4. Color sec: 10 YR 4/3. Matèria orgànica directament detectable. Efervescència nulla amb ClH. Alguns blocs i poques graves (calcàries, granits, gresos). Textura llimosa. Estructura grumosa. De porós a molt porós. Nombroses arrels fines i mitjanes formant cabellera. Activitat biològica mitjana: llambrics, algun coleòpter. Transició apreciable, límit regular.

9-24 cm. Horitzó A_{12}. Humit. Color humit: 10 YR 3/4. Color sec: 10 YR 5/3. Matèria orgànica no directament apreciable. Efervescència nul.la amb ClH. Molt pocs blocs, pedres i graves. Textura llimo-argilosa. Estructura grumosa. Porositat mitjana. Arrels fines i mitjanes. Activitat biològica mitjana: enquitreids. Transició apreciable, límit regular.

24-57 cm. Horitzó (B). Humit. Color humit: 10 YR3/4. Color sec: 10 YR 5/3. Matèria orgànica no directament detectable. Efervescència nul.la amb ClH. Molt pocs blocs, pedres i graves. Textura llimosa. Estructura polièdrica subangulosa fina amb subestructura grumullosa mitjana. De poc porós a porós. Arrels fines i mitjanes. Activitat biològica mitjana: enquitreids. Transició apreciable, límit regular.

57-88 cm. Horitzó (B)C. Molt humit. Color humit: 10 YR 5/6. Color sec: 10 YR 5/3. Aparentment no orgànic. Efervescència nul.la amb ClH. Molt pocs blocs. Pedres i graves. Molts grans de quars. Textura areno-llimosa (sorra grossa). Estructura polièdrica subangulosa neta. De mot porós a porós. Algunes arrels fines i mitjanes. Activitat biològica feble. Transició gradual, límit regular.

88-105 cm. Horitzó C. Molt humit. Color humit: 10 YR 5/6. Color sec: 10 YR 6/4. Taques d'alteració del substracte litològic. Aparentment no orgànic. Efervescència localitzada. Carbonats lítics. Blocs. Pedres molt abundants. Graves abundants. Fragments de conglomerats de natura heterogènia. Textura areno-llimosa. Estructura polièdrica subangulosa poc neta. Poc porós. Algunes arrels fines i mitjanes. Activitat biològica feble.

RESULTATS ANALÍTICS

Perfil SRC-2

Anàlisi mecànica

Horitzó	Fondària	Sorra grossa	S. fina	Llim groller	L. fi	Argila	Textura
A_{11}	0-9 cm	20,79	10,51	8,39	22,45	37,86	F-Arg
A_{12}	9-24	23,96	12,06	8,35	25,45	30,18	"
(B)	24-57	20,57	14,30	10,43	29,19	25,51	Franca
(B)C	57-88	37,14	12,00	9,10	26,95	14,81	"
C	88-105	36,50	17,78	9,55	22,71	13,46	F-Aren.

Anàlisi química

Horitzó	pH: en H_2O;	en ClK	%$CaCO_3$	Matèria org.	N. total	C/N
A_{11}	5,15	4,65	–	20,24	0,65	18,06
A_{12}	5,23	4,55	–	7,69	0,32	13,94
(B)	5,20	4,25	–	3,59	0,21	9,90
(B)C	5,10	4,53	–	1,42	0,10	8,20
C	7,70	7,36	14,72	0,91	0,07	7,57

Complex de canvi
(meq. / 100 grm)

Horitzó	K	Na	Mg	Ca	S	T	S/T %
A_{11}	0,31	0,24	5,33	27,08	33,0	35,1	94
A_{12}	0,18	0,18	3,30	18,88	22,5	25,2	89
(B)	0,07	0,12	2,32	15,78	18,3	20,9	88
(B)C	0,12	0,63	1,37	19,15	21,3	20,2	100
C	0,25	1,08	–	35,42	36,7	13,4	100

COMENTARI

Les característiques morfològiques i físico-químiques dels dos sòls estudiats són molt semblants. Són perfils relativament profunds, de tipus A(B)C, amb (B) càmbic descarbonatat. Els valors de pH són moderadament àcids als horitzons superiors i es fan lleugerament bàsics als horitzons C, amb carbonats lliures. El contingut de carbonats totals a la roca mare és molt similar als dos perfils, i no és gaire alt. El contingut de matèria orgànica és molt elevat a tot el perfil, essent ben distribuït, com correspon a la vegetació de prat. No s'arriba a formar un A_0. Malgrat la bona barreja de la matèria orgànica amb la fracció mineral fina i l'alta saturació de bases a l'A_1, per la relació C/N hem de considerar aquest humus com mull-moder.

El % de saturació de bases es manté sempre pròxim a 100, a causa de la font de bases que suposa la roca carbonatada (calci sobretot). El fet que en alguns horitzons sigui superior la suma de les bases (S) a la capacitat de bescanvi (T) és perquè l'acetat amònic dissol poc o molt els fragments de calcària de mida grava que pugui haver-hi.

Quant a la granulometria de la terra fina, no es detecta il.luviació d'argiles, que, per altra banda, estan fortament flocul.lades en aquest medi ric en calci. La textura es fa grollera cap a baix, de la mateixa manera que augmenten les graves, pedres i blocs.

Són sòls en procés de descarbonatació. A partir del conglomerat calcari, els carbonats, a causa de l'antiguitat del perfil, de la pluja i de la neu, es van escolant. El procés és potser menys accentuat al perfil SRC-1, al qual la descabonatació arriba però de forma absoluta fins a 55 cm., on l'acidificació és moderada i el complex de bescanvi es manté saturat.

Al perfil SRC-2 l'acidificació és més intensa, la descarbonatació arriba fins als 88 cm, els pH són més àcids i el complex de bescanvi ja comença a desaturar-se, bé que feblement. Tant el pH com el % de saturació de bases disminueixen amb la fondària, fins a l'horitzó C, carbonatat, on hi ha un canvi brusc quant a les condicions químiques.

Segons DUCHAUFOR & BARTOLI (1966), la descarbonatació dels sòls de muntanya sobre roca mare que conté una certa proporció d'argiles porta a la brunificació en aquestes latituds. És el nostre cas: per les característiques abans esmentades tots dos perfils es classifiquen com a sòls bruns (CPCS, 1967). La diferent acidificació situa el perfil SRC-1 com a sòl bru eutrof i el SRC-2 com a bru àcid. Sòls com aquests cón descrits per BOTTNER (1972) sobre calcàries toves als pre-Alps del Sud.

Segons la Soil Taxonomy (1975) ambdós sòls tenen horitzons i propietats de diagnòstic equivalents: epipedon mollic, horitzó càmbic, règim d'humitat údic i de temperatura mèsic, és a dir com a typic hapludolls.

DADES FITOSOCIOLÒGIQUES

Inventaris de vegetació. Tenen en comú aquestes característiques: orientació N a NW o NE, inclinació 15° a 30°, recobriment herbaci total de 15 (a

40 cm), recobriments arbustiu i arbori nuls, extensió 25 m², època de finals de juny a primers de juliol. Nota: l'alçària de les mates de Calluna vulgaris era sempre inferior a 15 cm, per la qual cosa s'inclouen dins la vegetació herbàcia.

Classificació: Gentiano-Trifolietum montani (A. ROSELL 1978) (= Gentiano-Primuletum intricatae -J. VIGO 1972).

Localització: 1 (Baga de Corró cap a la Collada del Pla de l'Orri); 2 (Vessant dret del rec sota la Font del Pla de Catllaràs); 3 i 4 (Vessant N del Serrat de l'Amorriador); 5 (Vessant NE del Serrat de l'Amorriador); 6 (Més cap al Pla de Catllaràs que els inventaris 3 i 4).

Espècies fora la taula d'inventaris: Cetraria islandica (1); Alchemilla plicatula (1); Polygala calcarea (1); Thesium alpinum (1); Cerastium fontanum (2); Taraxacum officinale (3); Onobrychis supina (4); Hieracium pilosella (5); Astragulus monspessulanus (6).

Espècies de l'associació i subaliança Criobromion	1	2	3	4	5	6
Gentiana acaulis	1.1	+	•	+	+	+
Carex montana (ornithopoda)	2.2	2.2	2.2	3.3	+	1.1
Alchemilla flabellata	1.1	+	1.1	+	•	+
Phyteuma orbiculare	1.1	•	+	+	•	1.1
Luzula campestris var.	+	•	+	•	+	•
Primula intricata (Tg.)	2.1	•	1.1	•	•	1.1
Nigritella nigra (Tg.)	+	•	•	+	•	•
Espècies de Caricetalia curvulae, acidòfiles típiques						
Festuca rubra cf ssp commutata	3.2	3.2	3.3	3.3	3.3	3.2
Deschampsia flexuosa	2.2	•	1.2	3.3	3.3	3.2
Hypochoeris maculata	1.1	•	•	+	•	
Potentilla erecta	+	1.2	1.2	•	•	•
Viola canina	+	+	+	•	•	•
Arnica montana	1.1	•	•	•	•	2.1
Calluna vulgaris	1.2	+	•	+	•	•
Chamaespartium saggitale	•	+	•	•	3.1	•
Antennaria dioica	+	•	+	•	•	+
Euphrasia hirtella	+	•	+	•	•	•
Endressia pyrenaica	•	+	+	•	•	•
Nardus stricta	•	+	•	•	•	•
Plantago serpentina var.	•	+	•	•	•	•
Danthonia decumbens	•	1.2	•	•	•	•
Carex umbrosa	•	1.2	•	•	•	•

Espècies de Molinietalia coerulae, higròfiles típiques	1	2	3	4	5	6
Sanguisorba officinalis	+	+	1.1	1.1	+	1.1
Succisa pratensis	2.1	1.1	1.1	•	•	2.1
Trifolium pratense	•	1.2	1.2	•	1.1	•
Molinia coerulea	+	•	•	•	•	•
Trifolium repens	+	•	•	•	•	•
Espècies de Bromion i Festuco-Brometea						
Avenula pratensis	1.2	2.2	1.2	+	1.1	+
Trifolium montanum	2.1	2.1	1.1	2.1	+	1.1
Potentilla verna	+	2.2	+	+	+	+
Lotus corniculatus	2.2	1.2	1.2	+	+	+
Plantago media	2.1	1.1	1.1	+	+	+
Prunella grandiflora	+	2.2	2.2	2.1	+	+
Galium verum	1.1	+	1.2	+	+	+
Leontodon hispidus	+	•	1.1	+	+	+
Stachys officinalis	+	1.2	2.1	+	•	+
Thymus pulegioides	1.2	+	+	+	•	+
Helianthemum nummularium	+	2.2	•	+	2.1	•
Ranunculus bulbosus	+	1.1	+	+	•	•
Briza media	+	•	1.2	•	+	•
Achillea millefolium	+	•	+	•	+	•
Cirsium acaulon	1.1	1.1	1.1	•	•	•
Galium pumilum	+	+	•	+	+	•
Filipendula vulgaris	+	•	+	3.1	•	•
Pimpinella saxifraga	+	•	•	+	•	•
Bromus erectus	•	•	•	+	2.2	•
Koeleria splendens	+	•	+	•	•	•
Linum catharticum	•	1.1	•	•	•	•
Helianthemum italicum var.	•	•	•	+	•	•
Trinia glauca	•	•	+	•	•	•

Espècies de Seslerietalia, calcífiles típiques	1	2	3	4	5	6
Bupleurum ranunculoides var. nanum	+	+	+	+	+	+
Getianella campestris	2.1	•	1.1	•	•	1.1
Aster alpinus	+	•	•	+	•	•
Sesleria coerulea	+	•	•	•	•	•
Gentiana verna	•	+	•	•	•	•
Poa alpina	+	•	+	•	•	•
Companyes						
Euphorbia angulata	1.1	•	+	+	•	1.1
Agrostis tenuis	1.2	1.2	1.2	•	•	•
Anthoxanthum odoratum	•	•	•	+	2.2	+
Primula veris	+	•	•	+	•	•
Crocus vernus	+	+	•	•	•	•
Carlina cynara	∘	•	•	+	•	+
Campanula catalaunica	+	•	+	•	•	•

COMENTARI

El Caricion ferruginae dels Alps segons BRAUN-BLANQUET (1948) té una vicariant als Pirineus, el Primulion intricatae. No oblidem, però, que el Caricion ferruginae es troba sobre sòls si bé quelcom descarbonatats, sempre amb reacció àcida nul.la o molt feble i que, a més, es tracta d'un herbassar luxuriant de peus de cingle o de depressions on s'acumula la neu. Laserpition nestleri de J. VIGO (1979 b.) sí que presenta totes aquestes característiques, i l'associació Ranunculo(thorae)-Seslerietum es troba al peu de cingles tan propers com el de la Clusa. En canvi, i ja entrant al punt clau, el Gentiano-Trifolietum montani (A. ROSELL 1978) que J. VIGO anomenava (1972) Gentiano-Primuletum intricatae no és ni un prat luxuriant, ni es troba al peu dels cingles o a les depressions (sic) on s'acumula la neu. Tampoc no es troba sobre sòl amb només lleugera descarbonatació. És a dir, creiem que no s'ha d'incloure dins l'aliança, per altra banda provisionalment creada per BRAUN-BLANQUET (1948), Primulion intricatae. De fet, aquesta associació (Gentiano-Trifolietum montani o Gentiano-Primuletum intricatae) i l'Eryngio (bourgati)-Plantaginetum mediae (J.VIGO 1979), podrien incloure's dins una subaliança del Mesobromion erecti, típica de sòls descarbonatats de muntanya mitja-alta, amb humitat alta deguda a la presència freqüent de neu a l'hivern, però sense que el sòl arribi a entollar-se; d'àmbit, si més no, dins el pre-Pirineus catalans i que anomenem Criobromion. Ordenats els prats de més a menys acidòfils, tin-

dríem la següent catena: Endressio-Nardetum strictae; Gentiano-Trifolietum montani; Eryngio (bourgati)-Plantaginetum mediae; Alchemilletosum flabellatae; Eryngio (bourgati)-Plataginetum mediae seslerietosum; Festucetum scopariae o, als estatges inferiors, Euphrasio-Plantaginetum mediae.

ESTUDI DE LES ESPORES D'ENDOGONÀCIES (HIFOMICETS) I DE MICORRIZES

Una inspecció parcial dels fongs micorrízics ha revelat la presència a uns 70 cm de fondària d'arrels de Pinus unciata amb alguna micorriza dicotòmicament ramificada, de color castany força clar (ectomicorriza) en ambdós perfils. Això reflecteix una bona aireació, malgrat la fondària, és a dir, que el sòl és porós i no està entollat (MARKS & KOZLOWSKI 1973).

A part aquesta petita observació sobre ectomicorrizes s'han comptat les espores d'Endoganàcies, la major part segurament de *Glomus*, essent el resultat de les lectures en promig de 80 espores per gram de terra (80, 80, 110, 50). Com és d'esperar, les de mida inferior a 100 microns representen més del 90 % del total. A les mostres preses de 50 gr de terra hi havia majorment *Glomus fasciculatus.*

DISCUSSIÓ: IMPLICACIONS EDAFO-BOTÀNIQUES

En relació a les característiques climàtiques i edàfiques es considera que:

1) Algunes espècies alpines de Caricetalia curvulae són presents només en aquesta zona, a causa que a l'hivern, si més no durant quatre mesos, la neu cobreix bona part de la superfície.

2) D'altra banda, el clima no és suficientment fred perquè no hi proliferin les espècies de Mesobromion i dels Festuco-Brometea i no hi ha mostres d'una solifluxió patent. Les espores d'Endogonàcies relativament abundants indiquen potser també una activitat biològica, al sòl, no gaire interrompuda pel fred excessiu.

3) Un petit nombre d'espècies de Molinietalia coeruleae és reflex de la humitat permanent del terreny que no és, d'altra banda, ni pla ni entollat.

4) Les espècies acidòfiles són molt nombroses i abundants, mentre que les calcífiles tot al contrari. La majoria de les espècies –i això és molt important– arrelen només fins a menys de 20 cm de fondària, llevat d'una que constitueix la sola excepció, la *Festuca rubra,* que arrela fins a un metre aproximadament. La zona d'arrelament de la majoria de les espècies, doncs, incloses les calcífiles, és totalment descarbonatada i és àcida més o menys moderadament. Ara bé, malgrat aquest caràcter àcid, el contingut de nutrients és alt i a més és alt el contingut en calci.

CONCLUSIONS

Els prats descrits ocupen la transició entre els de Nardion strictae i els de Mesobromion erecti típics. Es tracta d'un herbei de pastura no gaire exuberant, no dallador, subalpí, acidòfil amb ten-

dència muntana i amb algunes plantes no calcífugues. Es desenvolupen sobre sòls relativament profunds, ben airejats, descarbonatats i poc o molt àcids fins per sota el nivell d'arrelament de totes –excepte *Festuca rubra*– les plantes pradenques; i amb un contingut en nutrients alt. Són sòls bruns eutrofs o bruns àcids (CPCS 1967) o hapludolls típics (Soil Taxonomy 1975).

BIBLIOGRAFIA

BECH, J. 1976 *Sinopsi dels sòls als Països Catalans*. ICHN. Barcelona.

BOLÒS, O. 1959. *El Paisatge vegetal de dues comarques naturals: la Selva i la Plana de Vic*. IEC. Barcelona.

BOTTNER, P. 1972. *Evolution des sols en milieu carbonaté. La pédogenèse sur roches calcaires dans une séquence bioclimatique méditerranéo-alpine du sud de la France*. Thèse. Université de Strasbourg.

BRAUN-BLANQUET, J. 1948. *La végétation alpine des Pyrénées Orientales (Etude phytosociologic comparé)*. Estación de Estudios Pirenaicos & Instituto Español de Edafología, Ecología y Fisiología Vegetal (CSIC).

C.P.C.S 1967. *Classification française de sols*. Grignon

DUCHAUFOUR, P. & BARTOLI, C. 1966. *Note sur l'évolution des sols calcimorphes de l'étage montagnard humide*. Sci. du Sol (2): 29-40.

MARKS & KOZLOWSKI 1973. *Ectomycorrhizae: their ecology and physiology*. Acad. Press. London-New York.

NICOLSON, T.H. & GERDEMANN, J.W. 1963. *Spores of mycorrhizal Endogone species extracted from soil by wet sieving and decanting*. Trans. Brit. Mycol. Soc. 46: 234-244.

OBERDORFER, E. 1972. *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Sudeutschland*. Stuttgart.

ROSELL, A. 1978. *Els noms de lloc a la Clusa*. Muntanya: 153-160. CEC, Barcelona

ROSELL, A. 1978. *Flora i vegetació a la Clusa - Alt Bergueda*. Tesi de llicenciatura.

SOIL TAXONOMY 1975. *Soil conservation service*. U.S. Department of Agriculture.

VIGO, J. 1972. *Notes sur les pélouses subalpines des Prépyrénées Orientales*. Pirineos 105: 47-59. Jaca.

VIGO, J. 1979. *Notes fito-cenològiques III. Els prats calcícoles muntans a la Vall de Ribes i zones properes*. Collectanea botanica 9(15): 329-385.

VIGO, J. 1979. *El Renunculo (thorae) - Seslerietum, una comunitat pirinenca de peu de cingle*. Fol. Bot. Misc. 1: 7-12.