

GEA, FLORA ET FAUNA

Estudi fitocenològic de les pastures de la Plana de Vic. II: comunitats terofítiques (*Thero-Brachypodietea*) i síntesi¹

Carme Casas i Arcarons* & Josep M. Ninot i Sugañes**

Rebut: 28.12.94
Acceptat: 19.09.95

Resum

Tot seguint un treball precedent, descrivim en aquest les pastures terofítiques de la Plana de Vic des dels punts de vista de la composició, de l'ecologia i de la distribució. Aquestes comunitats es localitzen als indrets més eixuts dels turons que s'eleva sobre de la Plana, i generalment es troben lligades a sòls superficials. Totes pertanyen a la classe *Thero-Brachypodietea*, de la qual representen formes més aviat extremes, atès el caràcter general extramediterrani de la zona d'estudi. L'associació més freqüent és el *Brachypodio-Stipetum*, amb dues subassociacions força diferents fisiognòmicament. La típica inclou pastures amb dominància d'*Stipa iberica*, i es fa en algunes carenes o en solells secs i calents. La subassociació *euphrasio-centaurietosum* està formada per pradells amb més protagonisme de teròfits, i colonitza sòls prims i compactes temporalment amarats. El *Sedetum micrantho-sediformis* és una comunitat de codines calcàries amb molt poc sòl, dominada per espècies de *Sedum*. Finalment, l'*Helianthemum guttati* és l'única comunitat pradenca que va lligada a substrats sense carbonats; es fa a les superfícies

de gresos que porten sòls molt prims i sorrenes. Com a síntesi d'aquest treball i del que el precedeix, presentem i comentem una taula resum que inclou totes les comunitats de pastura de la Plana amb totes les espècies inventariades, i un esquema idealitzat que representa un transecte fitotopogràfic d'un turó tipus.

MOTS CLAU: Fitocenologia, pastures, vegetació mediterrània, *Thero-Brachypodion*, *Helianthemum guttati*.

Abstract

Phytocoenological study of the pastures and grasslands of the Plana de Vic country (Catalonia). II: Therophytic communities (*Thero-Brachypodietea*) and synthesis

After a previous work dealing with perennial communities, we describe in this one the pastures and grasslands characterized by Mediterranean annuals, which occur in the Plana de Vic country. In this sub-Mediterranean basin, located between the eastern Pyrenees and the Mediterranean areas of north-eastern Iberian peninsula, therophytic communities are restricted to driest places of the hills, normally settling on superficial soils. The study deals with the species composition, ecology, distribution and syntaxonomy of the

1. Aquesta publicació correspon a la segona part d'un treball que fou guardonat amb el premi «Plana de Vic» pel Patronat d'Estudis Osonenes, l'any 1990.

* Departament de Química i Biologia. Escola Universitària Politècnica d'Osona. C. Miramarges, 4. E-08500 Vic.

** Departament de Biologia Vegetal (Botànica). Universitat de Barcelona. Av. Diagonal, 645. E-08028 Barcelona.

communities. Although all the communities treated clearly belong to *Thero-Brachypodietea*, they are not very typical forms of such class because of the non-Mediterranean character of the area studied. The *Brachypodio-Stipetum* is a common association, which is diversified into two subassociations rather different in structure and physiognomy. The typical one is a *Stipa iberica* grassland occurring on culminal spots or on sunny slopes, under dry and hot microclimates. In the subassociation *euphrasio-centaurietosum* therophytes are dominant; it appears in compact soils with a contrasted seasonal water regime. *Sedetum micrantho-sediformis* is a community dominated by *Sedum* species, settling on initial soils which occur on carbonated flat rocky surfaces. Finally, *Helianthemum guttati* is the only calcifuge pasture in the area. It is mainly built by therophytes and is typical of flat surfaces on sandstones with a thin sandy soil. The communities treated in this work and in the preceding one are synthesized and discussed in an ending section, which includes a summarizing table (all species per all communities) and an idealized transection through a typical hill.

KEYWORDS: Phytocoenology, pastures, grasslands, Mediterranean vegetation, *Thero-Brachypodion*, *Helianthemion guttati*.

Resumen

Estudio fitocenológico de los pastizales de la Plana de Vic. II: comunidades terofíticas (*Thero-Brachypodietea*) y síntesis

Como continuación de un trabajo anterior, describimos ahora los pastizales terofíticos de la plana de Vic, desde los puntos de vista de su composición, ecología y distribución. Estas comunidades se localizan en los ambientes más secos de los cerros que sobresalen del llano, y en general se encuentran ligados a suelos superficiales. Todas ellas pertenecen a la clase *Thero-Brachypodietea*, de la que representan formas relativamente extremas, ya que el carácter general de la zona estudiada es submediterráneo. La asociación más frecuente es el *Brachypodio-Stipetum*, con dos subasociaciones netamente diferenciadas por

su fisonomía. La típica está constituida por pastos con dominancia de *Stipa iberica*, y ocupa ciertas solanas o áreas culminales secas y cálidas, mientras que la subasociación *euphrasio-centaurietosum* contiene pastizales con más predominancia de terófitos y coloniza suelos poco profundos y compactos, que temporalmente permanecen anegados. El *Sedetum micrantho-sediformis* es una comunidad de suelos esqueléticos sobre roca caliza, en la que dominan especies de *Sedum*. Por último, el *Helianthemum guttati* es la única comunidad calcífuga; aparece en superficies de areniscas con suelo poco potente y arenoso. Como síntesis de este trabajo y del anterior, presentamos y comentamos una tabla sintética que contiene todas las comunidades de pastizal de la plana de Vic, con todas las especies inventariadas, así como un esquema sintético que representa un transecto fitotopográfico de un cerro tipo.

PALABRAS CLAVE: Fitocenología, pastos, vegetación mediterránea, *Thero-Brachypodion*, *Helianthemion guttati*.

Introducció

Aquest treball és la continuació d'un de precedent (CASAS & NINOT, 1995), i representa la segona part dels resultats d'un estudi fitocenològic i ecològic sobre les pastures de la Plana de Vic. Remetem el lector al treball esmentat pel que fa a la introducció general. Aquest que ara presentem es refereix a les pastures terofítiques, en les quals les herbes anuals prenen un cert protagonisme i en general hi fan un paper sintaxonòmic destacat.

Per a cada comunitat reconeguda donem una descripció comentada dels seus principals trets florístics, fisiognòmics, ecològics, de distribució, sintaxonòmics i de variabilitat, si s'escau; i també, una taula d'inventaris pretesament completa i representativa i els corresponents espectres de formes vitals i biogeogràfiques. El tractament de totes les

dades fitocenològiques s'ha fet mitjançant el paquet de programes informàtics XTRINAU (FONT, 1990), el qual ha estat particularment útil en la confecció de la taula sintètica que clou l'estudi fitocenològic en general. Diversos aspectes microclimàtics i edàfics referents a aquestes pastures es tracten en un treball paral·lel en preparació, si bé aquí en fem alguns comentaris generals i en donem algunes dades edàfiques (pH, percentatges de graves, de carbonats...), les quals són mitjanes de dues o tres mostres corresponents a sengles inventaris de cada taula.

En la nomenclatura dels tàxons seguim *Flora Europaea* (TUTIN *et al.*, 1964-1980), menys en els casos d'*Avenula pratensis* (L.) Dumort. subsp. *iberica* (St.-Yves) O. Bolòs *et Vigo*; *Dianthus seguieri* Vill. subsp. *requienii* (Godr.) Bernal *et al.*; *Knautia dipsacifolia* Kreutzer subsp. *catalaunica* (Senn. ex Szabó) O. Bolòs *et al.*; *Linum tenuifolium* L. subsp. *milletii* (Senn. et Barrau) Bolòs *et al.* (= subsp. *salsoloides* auct.), i *Teucrium pyrenaicum* L. var. *catalaunicum* Senn. L'adscripció dels tàxons a les formes biològiques corresponents prové d'observacions pròpies o bé de BOLÒS *et al.* (1990), i el seu significat biogeogràfic es basa majoritàriament en VIGO (1983) o, més rarament, en altres obres (TUTIN *et al.*, 1964-1980; FONT, 1989; etc.).

Resultats: descripció de les comunitats

1. *Brachypodio-Stipetum ibericae* O. Bolòs 1954, em. nom., *typicum*

1.1. Composició florística i fisiognomia

El *Brachypodio-Stipetum typicum* sol ser una pastura força densa, d'un 80-90 % de recobriments, i amb una fisiognomia ben

particular. Hi dominen les mates d'*Stipa*, les quals formen un estrat superior de 30-50 cm, repartides amb regularitat i força individualitzades. En els espais lliures que deixen, s'hi fan plantes anuals, altres hemicriptòfits i alguns camèfits, en forma d'un estrat baix, d'uns 10-15 cm d'alçària. En el conjunt dels nostres inventaris predominen els hemicriptòfits, tant pel que fa al nombre d'espècies com al recobriments (fig. 1). Els teròfits hi són importants quant al nombre d'espècies, però el seu recobriments és lleugerament inferior al dels camèfits i molt més baix que el dels hemicriptòfits.

La presència dominant d'*Stipa* i d'un conjunt d'espècies anuals de *Thero-Brachypodietea* és el que caracteritza i dona una certa individualitat a aquesta comunitat. Hi ha dues possibles espècies dominants: *Stipa iberica* subsp. *iberica* (en la descripció inicial de la comunitat (BOLÒS, 1959) sota el nom de *S. pennata* cf. subsp. *mediterranea*) i *Stipa capillata*. En alguns casos, hi surten totes dues, però generalment s'hi fa l'una o bé l'altra (taula I); en els inventaris del grup I és dominant *S. capillata* i en els del grup II ho és *S. iberica*. Aquestes dues gramínies xerofítiques estan ben adaptades al clima de la Plana, atesa l'àmplia distribució que hi tenen. A part de dominar en aquestes pastures, és freqüent també trobar-les en les més eixutes del *Brachypodio-Aphyllanthesetum*. Les espècies de *Thero-Brachypodion* i de les unitats superiors que caracteritzen el *Brachypodio-Stipetum* són de les menys exigents i de distribució més àmplia, com és el cas de *Leontodon taraxacoides* subsp. *longirostris*, *Linum strictum*, *Bupleurum baldense* i *Bombycilaena erecta*, entre altres; no hi apareixen, en canvi, les espècies més termòfiles i mediterrànies d'aquests sintàxons. Un altre fet que posa de manifest la posició extrema de la comunitat dins el *Thero-Brachypodion* és la important

TAULA I. *Brachypodio-Stipetum ibericae* O. Bolòs 1954 *typicum*

	I		II							III
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Número d'ordre	580	520	650	580	490	500	520	520	575	500
Altitud (m s.m.)	0 / -	5 / NW	0 / -	0 / S	0 / W	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	5 / S
Inclinació (°) / Exposició	95	95	95	80	90	95	90	70	80	80
Recobriment (%)	15	20	20	15	20	10	25	12	6	12
Superfície estudiada (m ²)										
Característiques de l'associació i de l'aliança (<i>Thero-Brachypodion</i>)										
<i>Bombycilaena erecta</i>	+	.	+	2.2	+	1.2	1.2	1.1	+	.
<i>Bupleurum baldense</i>	1.2	+	1.2	2.1	1.2	+	1.1	1.2	+	.
<i>Brachypodium distachyon</i>	1.2	1.2	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia exigua</i>	2.1	+	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Astragalus stella</i>	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ononis reclinata</i>	.	1.2	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Arenaria conimbricensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2.1	.
Diferencials de la subassociació típica										
<i>Stipa iberica</i>	1.2	.	4.2	3.2	4.1	4.2	4.2	3.2	4.2	.
<i>Stipa capillata</i>	4.2	4.3	+2	.	.	.	.	.	.	5.3
<i>Stipa offneri</i>	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.
Característiques de l'ordre i de la classe (<i>Thero-Brachypodietalia</i> i <i>Thero-Brachypodietea</i>)										
<i>Leontodon taraxacoides</i>										
<i>ssp. longirostris</i>	1.2	1.2	1.1	.	2.1	1.1	.	1.1	3.2	1.2
<i>Cerastium pumilum</i>	1.2	+	+2	.	1.2	1.2	.	+	.	.
<i>Convolvulus cantabrica</i>	3.2	1.1	1.2	1.2	+	+	1.2	.	1.2	1.2
<i>Linum strictum</i>	1.2	1.1	1.1	.	1.2	.	1.1	.	+	1.2
<i>Medicago minima</i>	.	+	+	1.2	+	+	.	+	+	.
<i>Desmazeria rigida</i>	+	1.2	+	1.1	.	+	.	+	.	.
<i>Carlina corymbosa</i>	1.2	.	2.2	+	.	.	+	.	.	.
<i>Plantago albicans</i>	.	.	.	.	+	.	1.2	.	.	1.2
<i>Euphorbia sulcata</i>	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.
<i>Allium sphaerocephalon</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Arenaria leptoclados</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+	.
<i>Galium parisiense</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Minuartia hybrida</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Petrorhagia prolifera</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Companyes										
<i>Koeleria vallesiana</i>	2.2	2.2	2.2	1.2	1.2	2.2	1.2	2.2	+	1.2
<i>Helianthemum oelandicum</i>										
<i>ssp. italicum</i>	2.2	1.2	1.2	1.2	1.1	+	1.2	+	1.2	+
<i>Thymus vulgaris</i>	+2	1.2	+2	+	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	.
<i>Eryngium campestre</i>	+	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	+	+	+	1.1
<i>Festuca gr. ovina</i>	3.2	2.2	2.2	3.2	1.2	2.2	2.2	3.2	+	.
<i>Potentilla neumannianna</i>	1.2	.	1.2	1.2	1.2	1.2	+	1.2	.	+2
<i>Teucrium polium ssp. polium</i>	+2	1.2	.	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	+	+
<i>Plantago lanceolata</i>	1.2	1.1	1.2	1.1	+	2.1	.	+	.	+
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	1.2	.	+2	2.2	2.2	+2	+2	2.2	.	+2
<i>Helianthemum apenninum</i>	.	1.1	.	1.2	+	.	1.2	+	+	+
<i>Hippocrepis glauca</i>	+	+	.	+	+2	+2	+	+2	.	+
<i>Argyrolobium zanonii</i>	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.
<i>Dichanthium ischaemum</i>	1.2	2.2	2.2	.	+2	.	2.2	.	.	2.2
<i>Euphrasia pectinata</i>	+2	.	+	.	1.2	1.2	.	+	+	.

<i>Fumana procumbens</i>	+	.	.	+	+	.	+	+	.	.
<i>Genista scorpius</i>	.	1.2	.	1.2	2.1	.	1.2	1.2	1.2	+
<i>Odontites lutea</i>	1.1	.	+	+	1.1	+	+	.	.	+
<i>Sedum sediforme</i>	+	.	+	+	+2	+	.	1.2	.	+
<i>Asperula cynanchica</i>	+	1.2	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Dipcadi serotinum</i>	.	+	.	1.1	+	.	.	.	+	1.1
<i>Sideritis hirsuta</i>	+	3.2	.	+2	+2	.	.	.	+	2.2
<i>Carduncellus monspelliensium</i>	.	+	.	+	+	.	.	+	.	.
<i>Globularia vulgaris</i>	2.2	.	1.2	.	+	+	.	.	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	1.2	+	.	1.1	+	.	.	.	.	.
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	1.2	.	+2	+2	+	.	.	+	.	.
<i>Vulpia ciliata</i>	.	+	.	1.2	+	.	.	+	+	.
<i>Ajuga chamaepitys</i>	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Aphyllantes monspeliensis</i>	.	1.2	.	.	+2	.	+2	.	.	.
<i>Avenula bromoides</i>	.	.	2.2	+	.	.	1.2	+	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.
<i>Echium vulgare</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Inula montana</i>	.	.	.	+2	+	.	.	+	.	.
<i>Linum catharticum</i>	2.2	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.
<i>Orchis coriophora</i> ssp. <i>fragrans</i>	1.1	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Ononis pusilla</i>	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.
<i>Trifolium campestre</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trinia glauca</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.

Companyes presents en dos inventaris

Artemisia campestris, 1 (+.2) i 10; *Astragalus monspessulanus*, 3 i 7; *Atractylis humilis*, 5 i 10; *Brachypodium phoenicoides*, 7 i 8 (1.2); *Bromus hordeaceus*, 4 i 6 (2.1); *Carex caryophyllea*, 2 (2.1) i 5; *Crepis setosa*, 2 i 10 (1.1); *Daucus carota*, 1 i 2; *Diplotaxis erucoides*, 1 (1.2) i 3; *Echinops ritro*, 5 i 10; *Erodium cicutarium*, 1 i 3; *Erophila verna*, 1 i 8; *Erucastrum nasturtiifolium*, 3 i 10; *Euphorbia nicaeensis*, 2 (+.2) i 10; *Fumana ericoides*, 5 (1.1) i 9 (1.2); *Helianthemum nummularium* ssp. *tomentosum*, 2 i 6 (+.2); *Leuzea conifera*, 4 i 5; *Linum tenuifolium* ssp. *milletii*, 7 (+.2) i 8 (+.2); *Onobrychis supina*, 1 i 2 (1.1); *Phleum phleoides*, 2 (1.2) i 3; *Psoralea bituminosa*, 1 i 3 (1.2); *Ranunculus bulbosus*, 5 i 6; *Sherardia arvensis*, 1 i 3; *Teucrium chamaedrys*, 3 i 7.

Companyes presents només en un inventari

Aegilops geniculata, 6 (1.2); *Aira caryophyllea*, 4; *Avenula pratensis* ssp. *iberica*, 1 (1.2); *Allium* sp., 5; *Alyssum alyssoides*, 1; *Alyssum campestre*, 4; *Anacamptis pyramidalis*, 9; *Anagallis arvensis*, 9; *Astragalus austriacus*, 8; *Blackstonia perfoliata*, 6; *Brachypodium retusum*, 4 (2.2); *Coronilla minima*, 6; *Crepis versicaria*, 4; *Dianthus seguieri* ssp. *requienii*, 4; *Euphorbia mariolensis*, 6; *Fumana thymifolia*, 4; *Galium lucidum*, 1; *Globularia cordifolia*, 4 (1.2); *Helichrysum stoechas*, 1; *Lavandula latifolia*, 1 (1.2); *Linum bienne*, 9 (1.2); *Lolium perenne*, 4; *Melica ciliata*, 2; *Onobrychis caput-galli*, 9; *Satureja montana*, 6; *Scabiosa atropurpurea*, 7; *Scorzonera graminifolia*, 7; *Silene nocturna*, 4; *Thesium divaricatum*, 9; *Urospermum dalechampii*, 3; *Veronica tenuifolia*, 7.

Procedència dels inventaris

- 1 i 3. Malla, el Clascar (DG33). Sobre margues dures de la carena.
2. Granollers de la Plana, davant de l'Arumí (DG34). Zones pedregoses de la carena.
4. La Guixa, turó prop de Fontarnau (DG33). Carena, extrem sud; sobre margues dures.
5. Santa Cecília de Voltregà, serrat de Sorribes (DG34). Carena del turó, col·luis sobre les margues.
6. Vic, Sant Jordi (DG44). Acúmuls argilosos entremig de les margues.
7. Malla, serrat davant del Clascar (DG33). Carena.
8. Malla, serrat del Vilar (DG33). Acúmuls argiloso-pedregosos, entremig de les margues.
9. Sant Jaume de Viladover, prop de Balenyà (DG33). Acúmuls sorrenes sobre gresos.
10. Gurb, serrat de Vilaseina (DG34). Carena, a l'extrem meridional.

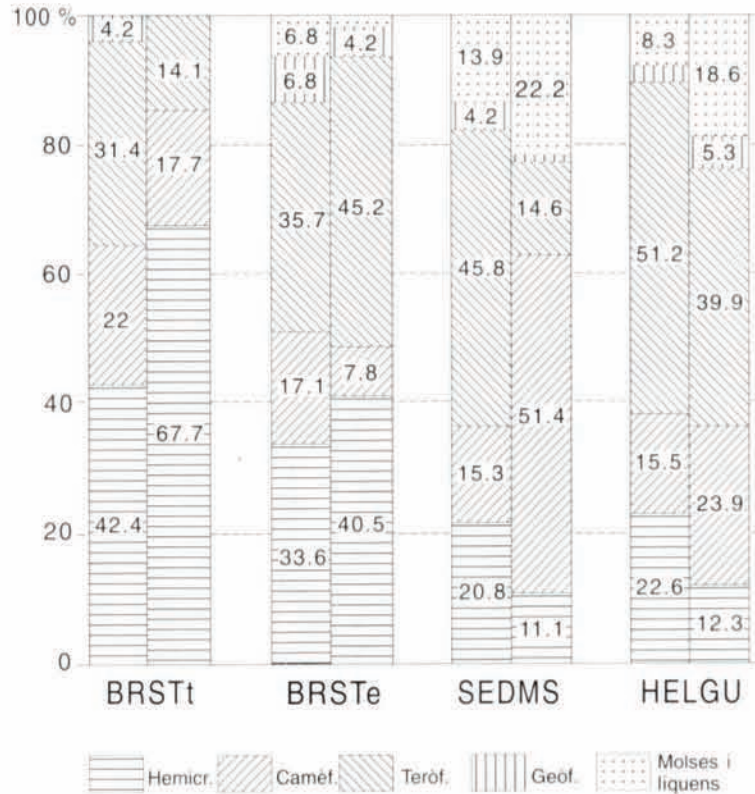


FIG. 1. Espectres de formes biològiques de les comunitats estudiades. Per a cadascuna hem utilitzat la taula d'inventaris corresponents, i donem un espectre basat en els percentatges d'espècies (columna esquerra de cada comunitat) i un altre basat en els coeficients de recobriment (columna dreta de cada comunitat). La codificació de les comunitats significa: BRST, *Brachypodio-Stipetum* (l. *typicum*; e. *euphrasio-centaurietosum*); SEDMS, *Sedetum micrantho-sediformis*; HELGU, *Helianthemum guttati*.

Spectra of vital forms of the communities studied, calculated on the basis of the corresponding tables of relevés. For each one the left column means species percentages, and the right column means coverage percentages. The communities are codified as detailed above.

presència d'hemicriptòfits i camèfits comuns als prats secs de l'*Aphyllanthion*, com són *Koeleria vallesiana*, *Festuca* gr. *ovina*, *Dichanthium ischaemum*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*, *Santolina chamaecyparissus* i *Teucrium polium*, entre altres. El darrer inventari de la taula, grup III, es pot considerar una etapa de transició d'aquests prats vers els del

Brachypodio-Aphyllanthetum stipetosum (CASAS & NINOT, 1995).

Aquesta pastura presenta l'òptim vegetatiu a la primavera, al final de maig, quan floreixen els teròfits i l'*Stipa iberica*. A mitjan de juny, quan ja comencen a assecar-se les plantes anuals, presenten el màxim esplet la resta d'hemicriptòfits i els camèfits. Pel juliol, i sobretot per l'agost,

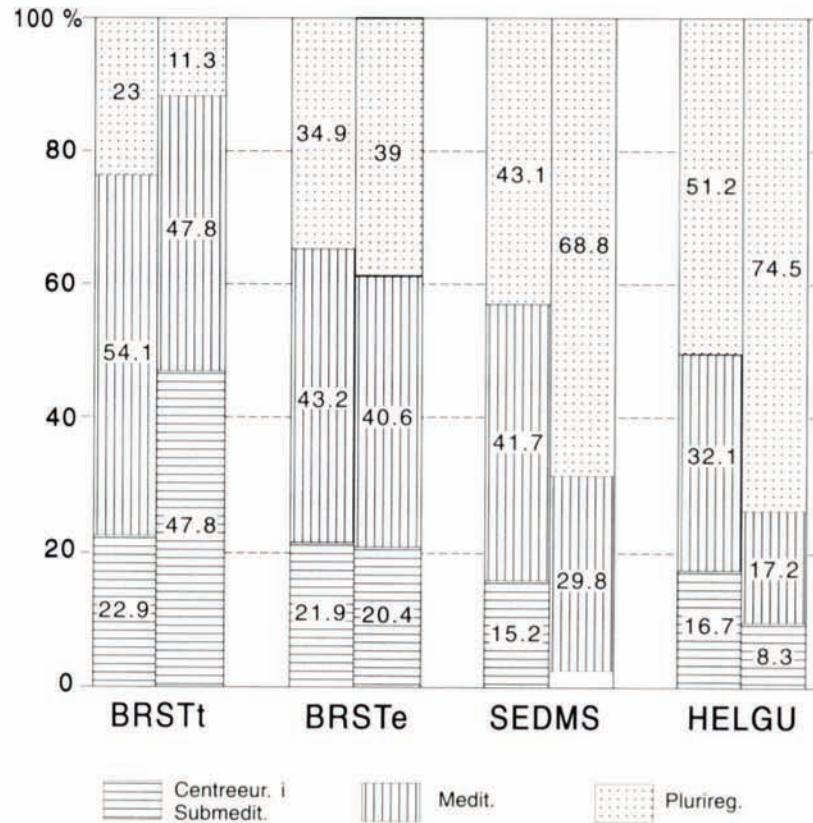


FIG. 2. Espectres d'elements fitogeogràfics de les comunitats estudiades. La codificació dels noms de les comunitats i el significat de les dues columnes de cadascuna són els mateixos que a la figura 1.

Phytogeographical spectra of the communities studied. The meaning of the two columns of each community and the legend of their names are the same as in figure 1.

aquestes comunitats queden totalment resseques. Pel setembre floreix l'*Stipa capillata*, i algunes espècies tornen a fer una segona florida. A la tardor germinen alguns teròfits, els quals es mantenen en forma de plàntula durant l'hivern i fins a l'inici de la primavera següent, quan tota la comunitat repren el seu cicle.

1.2. Sintaxonomia

Si comparem els inventaris de la taula I amb els publicats per BOLÒS (1959) pel que fa a la descripció d'aquesta comunitat, hi

podem observar notables diferències quant a l'estructura, i especialment en els percentatges de teròfits i d'hemicriptòfits. Així, en esguard de les dades de la figura 1, els percentatges de presència calculats a partir de la taula de Bolòs (l.c.) són: 26,5 H., 44 Th., 21,1 Ch. i 3,9 G. Tot i que aquests percentatges provenen només de 5 inventaris, destaca notablement la dominància dels teròfits. Això es pot explicar perquè en el nostre cas la majoria d'inventaris han estat realitzats en zones de margues, i només alguns sobre margues

gresoses, mentre que els de BOLÒS, excepte un, foren aixecats en una zona de gresos, sobre sòls prims i molt més sorrenes, els quals determinen la presència d'un nombre més elevat de plantes anuals. A més, es pot suposar que en els gairebé 35 anys transcorreguts entre els dos estudis hi pot haver hagut un augment progressiu de plantes vivaces en aquest tipus de comunitat, ja que actualment la pressió de pastura és molt menys intensa que anys enrere. Una ramaderia més activa devia mantenir menys dominants les plantes vivaces (moltes d'elles lligades a l'*Aphyllanthion*), i devia propiciar una extensió més gran de petites clarianes aprofitades pels teròfits.

Com ja hem esmentat més amunt, el *Brachypodio-Stipetum typicum* i el *Brachypodio-Aphyllanthetum stipetosum* són dues comunitats relativament properes, que a la Plana fan el trànsit entre el *Thero-Brachypodium* i l'*Aphyllanthion*, respectivament. En relació amb l'espectre de formes biològiques, i segons les dades d'aquest treball, el *Brachypodio-Stipetum typicum* és la comunitat de *Thero-Brachypodietea* amb menys teròfits: 31 % davant de valors més alts del 35 % per a les altres comunitats. Aquestes xifres queden força allunyades del 18 % i del 19 % de les subassociacions *stipetosum* i *sideritido-brachypodietosum* del *Brachypodio-Aphyllanthetum*, les quals són les comunitats d'*Aphyllanthion* amb més plantes anuals (CASAS & NINOT, 1995). Pel que fa al caràcter biogeogràfic, el *Brachypodio-Stipetum* és una comunitat plenament mediterrània (fig. 2).

1.3. Ecologia i distribució

El *Brachypodio-Stipetum typicum* és una comunitat que a la Plana de Vic es pot considerar permanent. Es fa en indrets molt localitzats, però hi ocupa extensions notables.

Sol aparèixer a les carenes dels turons, per la banda solella, àrees exposades en les quals les característiques del clima continental resulten més acusades: màximes molt altes a l'estiu, mínimes molt baixes a l'hivern i una gran amplitud en l'oscil·lació tèrmica diària (dades pròpies). Generalment, en aquestes zones superiors hi sol haver una capa de margues més dura, alguns cops de natura gresosa amb un elevat contingut de sorres. Són llocs on l'erosió s'emporta els dipòsits argilosos que hi havia inicialment, d'origen al·luvial o col·luvial, sense que hi arribin productes erosionats d'altres indrets. Per tant, sol tractar-se de sòls prims (30 cm de mitjana), pedregosos i sorrenes (14 % de graves i 48,5 % de sorres) i amb poca capacitat de retenció d'aigua; són carbonatats (37 % de carbonats) i de pH bàsic (8).

El conjunt d'aquestes condicions comporten la presència dels dos elements principals de la comunitat. D'una banda, el microclima acusadament continental afavoreix la dominància de *Stipa iberica* i de *S. capillata*, espècies de caire estèpic que aguanten bé els freds i les glaçades de l'hivern i els eixuts i les temperatures altes de l'estiu. De l'altra, l'estructura espacial de les poblacions d'aquestes graminies i l'eixutesa dels sòls prims i pedregosos a l'estiu condicionen la presència dels teròfits mediterranis, els quals defugen aquesta estació desfavorable, ja que es troben en fase de llavor.

2. *Brachypodio-Stipetum ibericae* O. Bolòs 1959, em. nom., *euphrasio-centaurietosum pulchelli* Casas & Ninot 1989

La descripció completa i la taula d'inventaris d'aquesta subassociació es troben en una publicació anterior (CASAS *et al.*, 1989), raó per la qual ara en fem només una breu caracterització.

Es tracta de pradells baixos, densos, formats d'una banda per espècies vivaces i perennes comunes a moltes pastures eixutes de la zona (*Thymus vulgaris*, *Koeleria vallesiana*, *Sedum sediforme*, *Dichanthium ischaemum*, etc.), i de l'altra, per nombroses plantes anuals, majoritàriament lligades al *Thero-Brachypodion* (*Leontodon taraxacoides* subsp. *longirostris*, *Brachypodium distachyon*, *Linum strictum*, *Euphorbia exigua*, *Bombycilaena erecta*...). Per això, es relacionen estretament amb el *Brachypodio-Stipetum typicum*, però en canvi se'n diferencien per la manca d'*Stipa iberica* i per la presència força constant d'un grup d'espècies mesohigròfiles, principalment anuals, com són *Euphrasia pectinata*, *Linum catharticum*, *Centaurium pulchellum*, *Orchis coriophora* i *Blackstonia perfoliata*. En relació amb l'estructura, aquesta subassociació es diferencia de la típica perquè hi tenen força més importància les plantes anuals i per la disminució dels hemicriptòfits, sobretot si es tenen en compte els percentatges de recobriment (fig. 1).

Aquests pradells colonitzen els primers cúmuls argilosos que hi ha al peu dels pendents de margues dures erosionades dels turons, i entren en contacte amb pastures vivaces que ocupen els sòls subjacents, més profunds. Són indrets poc inclinats, oberts i d'orientacions diverses, generalment d'extensió reduïda. El sòl hi és prim, poc desenvolupat, franco-argilós i carbonatat; durant l'hivern i la primavera es manté constantment humit o amarat, mentre que esdevé molt sec a l'estiu.

3. *Sedetum micrantho-sediformis* O. Bolòs & Masalles 1981

3.1. Composició florística i fisiognomia

Són pradells baixos que ocupen generalment molt poca extensió, en forma

de clapes aïllades entremig de la roca nua. S'hi diferencien dos elements relativament constants: d'una banda, arranats a terra, hi ha líquens i molses xerofítics, i de l'altra, sobresurten camèfits suculents (*Sedum* sp. pl.) o sufruticosos (*Thymus vulgaris*, *Helianthemum appeninum*, etc.). Entremig, a les petites clarianes, és on poden aparèixer les plantes anuals (*Bombycilaena erecta*, *Trifolium scabrum*, etc.), generalment no tan abundants com en les altres pastures terofítiques. El recobriment d'aquests pradells en els moments òptims arriba fins al 90 %, i normalment es mou al voltant del 60-70 % sense considerar-hi les criptògames. Com a espècies dominants destaquen les del gènere *Sedum*, les quals sovint tenen una tendència a excloure's mútuament, almenys a petita escala; els tres grups d'inventaris de la taula II corresponen a tres fàcies de l'associació, respectivament de *Sedum album*, *S. acre* i *S. sediforme*. En segon lloc tenen importància les molses, sobretot les de tipus pulvinular com és *Grimmia pulvinata*, i en alguns inventaris són freqüents alguns líquens terrícoles.

En l'espectre biològic de la comunitat (fig. 1) es fa evident que els teròfits són abundants quant a percentatge específic, però tenen un coeficient de recobriment força baix, a l'inrevés del que passa amb els camèfits (principalment, espècies de *Sedum*); les criptògames mostren un patró comparable al dels camèfits, però menys marcat.

L'aspecte del *Sedetum micrantho-sediformis* es manté força més constant al llarg de l'any que no pas el de les altres comunitats terofítiques, atesa la dominància de les espècies perennes de *Sedum*. De tota manera, el mes de maig comporta un cert esplet de teròfits i la plenitud vegetativa de les criptògames, i el juny correspon a la floració dels *Sedum*. Més tard, pel juliol i

TAULA II. *Sedum micrantho-sediformis* O. Bolòs & Masalles 1983

	I			II		III	
	1	2	3	4	5	6	7
Número d'ordre							
Altitud (m s.m.)	625	520	580	550	620	500	520
Inclinació (°) / Exposició	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0 / W	0 / E	0 / -
Recobriment (%)	60	90	60	85	60	80	90
Superfície estudiada (m ²)	8	6	2	10	2	3	2
Característiques i diferencials de l'associació i de l'aliança (<i>Thero-Brachypodion</i>)							
<i>Sedum album</i>	4.3	4.3	4.3	+2	2.2	.	.
<i>Sedum acre</i>	2.2	3.2	1.2	4.4	4.2	.	.
<i>Sedum sediforme</i>	+	+	+	2.2	1.2	4.3	5.3
<i>Bombycilaena erecta</i>	1.2	+2	+	+	+	1.2	1.2
<i>Astragalus stella</i>	1.1	.	1.1	.	+	+	.
<i>Brachypodium distachyon</i>	1.1	+	.	.	.	.	+
<i>Bupleurum baldense</i>	+	.	+	.	+	.	.
Característiques de l'ordre i de la classe (<i>Thero-Brachypodietalia</i> i <i>Thero-Brachypodietea</i>)							
<i>Medicago minima</i>	+	+	+	2.2	1.2	+	.
<i>Convolvulus cantabrica</i>	+	+	1.2	+	+	1.2	.
<i>Trifolium scabrum</i>	+	1.2	1.2	2.2	+	.	.
<i>Linum strictum</i>	+	.	+	.	+	.	2.1
<i>Desmazeria rigida</i>	.	+	.	+	1.2	2.2	.
<i>Leontodon taraxacoides</i> ssp. <i>longirostris</i>	+	+	.	1.1	.	2.1	.
<i>Cerastium pumilum</i>	+	.	.	+	.	+	.
<i>Euphorbia sulcata</i>	1.1	.	+	.	.	.	.
<i>Filago pyramidata</i>	.	.	+	+	.	.	.
<i>Plantago albicans</i>	.	.	+	.	+	.	.
<i>Trigonella monspeliaca</i>	.	.	+	+	.	.	.
<i>Allium sphaerocephalon</i>	.	+	.	.	.	.	.
<i>Arenaria leptoclados</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago rigidula</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Petrorhagia prolifera</i>	.	+	.	.	.	.	.
Molses i líquens							
<i>Grimmia pulvinata</i>	3.3	.	.	.	+	4.3	5.3
<i>Pleurochaete squarrosa</i>	.	+	.	1.3	3.2	+	.
<i>Didymodon vinealis</i>	.	+	.	+	.	+	.
<i>Bryum argenteum</i>	.	+	.	+	.	.	.
<i>Tortula muralis</i>	.	+	.	+	.	.	.
<i>Tortula ruralis</i>	.	.	.	.	+	+	.
<i>Cladonia foliacea</i>	.	.	.	.	1.2	.	.
<i>Cladonia furcata</i>	.	.	.	.	2.2	.	.
Companyes							
<i>Thymus vulgaris</i>	+2	+	+2	+2	2.2	1.2	+
<i>Plantago lanceolata</i>	2.1	2.1	+	2.2	+	+	+
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	+	1.2	1.2	1.2	+	1.1
<i>Erodium cicutarium</i>	1.2	+	+	1.2	.	3.1	+
<i>Poa bulbosa</i>	1.2	+	1.2	+	2.2	.	.
<i>Alyssum alyssoides</i>	+	.	.	+	+	+	.
<i>Dipcadi serotinum</i>	.	1.1	+	1.1	.	1.1	.
<i>Festuca gr. ovina</i>	+2	.	+2	.	1.2	+2	.
<i>Eryngium campestre</i>	+	.	.	+	.	+	.
<i>Helianthemum apenninum</i>	.	+	.	+2	.	1.1	.

Companyes presents en dos inventaris

Ajuga chamaepitys, 1 i 3; *Bromus hordeaceus*, 2 i 4 (1.2); *Erophila verna*, 3 i 6; *Helianthemum oelandicum* ssp. *italicum*, 3 i 7; *Koeleria vallesiana*, 2 i 5 (1.2); *Potentilla neumanniana*, 4 (+.2) i 5 (+.2); *Santolina chamaecyparissus*, 3 i 6 (+.2); *Trinia glauca*, 1 i 4; *Vulpia ciliata*, 2 (2.2) i 4 (1.2).

Companyes presents només en un inventari

Aegilops geniculata, 4; *Allium oleraceum*, 4; *Argyrolobium zanonii*, 5; *Bromus madritensis*, 2; *Dactylis glomerata*, 3; *Geranium pusillum*, 2; *Helianthemum nummularium* ssp. *tomentosum*, 7; *Herniaria hirsuta*, 7; *Marrubium vulgare*, 2; *Odontites lutea*, 4; *Psoralea bituminosa*, 5; *Salvia verbenaca*, 2; *Satureja montana*, 1; *Sherardia arvensis*, 6; *Teucrium chamaedrys*, 6; *Toninia caeruleonigrescens*, 1; *Trifolium campestre*, 2; *Trifolium nigrescens*, 2; *Trifolium tomentosum*, 2; *Poa annua*, 6; *Veronica polita*, 4.

Procedència dels inventaris

1. Malla, el Clascar (DG33). Codines amb sòl molt prim, sobre margues dures.
 2. Granollers de la Plana, prop de Mas Molist (DG34). Petits acúmuls argilosos pedregosos, prims, sobre margues.
 3. Malla, el Clascar (DG33). Codines de la carena, sobre margues dures.
 4. Taradell, Torrellebreta, prop de la carretera de Seva (DG33). Acúmuls argilosos, sobre les margues.
 5. Malla, el Clascar (DG33). Codines del vessant oest.
 6. Granollers de la Plana, serrat de la Torre d'en Bosc (DG34). Petits acúmuls argilosos entre les margues.
 7. Mont-rodon, serrat prop de l'estació (DG33). Petits acúmuls argilosos entre les margues.
-

per l'agost, els teròfits desapareixen i les moltes i líquens resten ben ressecs. A la tardor i a l'hivern, tant les plantes anuals ja germinades com les moltes i els líquens donen un aspecte relativament actiu, reverdit, a la comunitat.

3.2. Ecologia i distribució

El *Sedetum micrantho-sediformis* es localitza a les codines de les margues que formen els turons de la Plana. És una comunitat que ocupa molt poca extensió en el paisatge vegetal, que té un caràcter pioner en la colonització de la roca nua, sobre substrats calcaris (vegeu també BOLÒS & MASALLES, 1983). Arrela en sòls extremament prims, que no ultrapassen els 5-10 cm de gruix, molt poc desenvolupats; alguns camèfits de la comunitat aprofiten fissures amb més sòl. Solen ser substrats força pedregosos i, quan es tracta de

margues gresoses, també sorrencs. Per això, i també per la posició topogràfica en què es troben, en indrets exposats al vent i als contrastos tèrmics, són substrats amb molt poca capacitat de retenció d'aigua, que només es mantenen humits a la primavera i a la tardor.

4. *Helianthemum guttati* Br.-Bl. 1931

4.1. Composició florística i fisiognomia

L'estructura d'aquesta comunitat és semblant a la de la precedent, però aquí l'element dominant són les plantes anuals, i tenen menys importància les espècies de *Sedum*, els altres camèfits i també les criptògames (fig. 1). Florísticament es caracteritza per la presència de diverses espècies calcífugues, principalment anuals, com *Aira caryophyllea*, *Logfia minima*, *Trifolium arvense*, *Myosotis ramosissima* o

TAULA III. *Helianthemum guttati* Br.-Bl. 1940

Número d'ordre	I						II			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Altitud (m s.m.)	625	620	620	640	620	600	620	600	520	625
Inclinació (°) / Exposició	0 / -	5 / NE	0 / E	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	5 / W	5 / W	0 / E
Recobriment (%)	50	80	60	60	75	95	80	80	70	90
Superfície estudiada (m ²)	4	5	3	3	4	10	10	10	10	10
Característiques de l'associació, de l'aliança i de l'ordre (<i>Helianthemion guttati</i> i <i>Helianthemetalia</i>)										
<i>Logfia minima</i>	2.1	2.1	2.1	+	2.1	1.2	+	1.2	.	.
<i>Aira caryophylla</i>	2.1	3.2	3.1	+	3.2	3.2	.	.	.	2.2
<i>Myosotis ramosissima</i>	+	2.2	.	+	.	+	+2	.	+	.
<i>Scleranthus annuus</i> ssp. <i>polycarpus</i>	1.2	+	1.1	1.1	1.2	.	2.2	.	.	.
<i>Trifolium arvense</i>	1.1	2.1	+	.	.	2.2	.	+	.	.
<i>Arabidopsis thaliana</i>	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.
<i>Hypochoeris glabra</i>	.	2.1	+	.	+	+	.	.	.	.
<i>Tuberaria guttata</i>	.	.	.	.	.	2.1	.	1.2	+	.
<i>Vulpia myuros</i>	.	.	1.2	+	.	.	.	.	.	.
<i>Herniaria glabra</i>	+2	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Filago lutescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Moenchia erecta</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Característiques de la classe (<i>Thero-Brachypodieta</i>)										
<i>Cerastium pumilum</i>	1.2	1.2	2.2	1.1	+	+	3.2	.	+	1.2
<i>Leontodon taraxacoides</i> ssp. <i>longirostris</i>	.	1.1	1.1	.	+	2.1	2.1	1.2	3.2	2.1
<i>Galium parisiense</i>	+	1.1	.	+	.	1.2	.	1.2	2.1	.
<i>Convolvulus cantabrica</i>	.	+	.	.	+	+	+2	+	.	.
<i>Crucianella angustifolia</i>	+	+	1.2	.	1.1	.	2.1	.	.	.
<i>Desmazeria rigida</i>	.	.	+	.	.	.	.	1.2	+	1.1
<i>Medicago minima</i>	.	.	.	.	.	1.2	.	+2	1.2	.
<i>Euphorbia sulcata</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	1.2
<i>Trigonella monspeliaca</i>	+	.	1.2	.	2.2	.	.	.	.	.
<i>Micropyrum tenellum</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Psilurus incurvus</i>	.	1.1	.	2.1	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium scabrum</i>	.	.	+	2.2	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula erinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Vulpia unilateralis</i>	.	.	.	.	.	1.2	.	.	+	.
<i>Allium sphaerocephalon</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arenaria conimbricensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
<i>Arenaria leptoclados</i>	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.
<i>Avellinia michelii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
<i>Bombycilaena erecta</i>	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.
<i>Carlina corymbosa</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Minuartia hybrida</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Molses i líquens										
<i>Cladonia foliacea</i>	.	+	3.2	+	.	4.3	.	3.2	.	2.2
<i>Grimmia pulvinata</i>	.	.	3.3	+	.	.	.	1.2	.	+

<i>Pleurochaete squarrosa</i>	.	.	2.2	.	.	.	.	.	4.3	3.3
<i>Cladonia furcata</i>	.	+	1.2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3
Companyes										
<i>Sedum sediforme</i>	3.2	+	1.2	+2	.	+	1.2	1.2	+	+
<i>Sedum album</i>	.	.	2.2	4.3	3.2	+2	.	4.2	4.2	4.2
<i>Sedum acre</i>	.	.	.	+2	.	.	.	1.2	.	.
<i>Dipcadi serotinum</i>	1.1	+	1.1	1.1	+	2.1	2.1	2.1	3.1	1.1
<i>Helianthemum oelandicum</i>										
ssp. <i>italicum</i>	+2	.	.	+	+	+	.	+2	+2	+
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	1.1	+	+	1.1	+	.	.	1.1	1.2	.
<i>Erodium cicutarium</i>	.	1.1	.	.	1.1	1.2	3.3	2.1	3.2	2.2
<i>Sanguisorba minor</i>	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+
<i>Thymus vulgaris</i>	1.2	+2	+2	1.2	1.2	.	.	.	.	.
<i>Teucrium botrys</i>	+	.	.	+	.	1.2	.	2.2	3.2	.
<i>Vulpia ciliata</i>	+	+	.	.	.	+	.	.	1.2	1.2
<i>Veronica polita</i>	+	+	.	.	.	+	.	.	+	+
<i>Sherardia arvensis</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	+	1.2
<i>Poa bulbosa</i>	.	+	+	.	.	.	1.2	.	.	.
<i>Ajuga chamaepitys</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	.	.	.	1.2	.	+	+	2.2
<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	.	.	.	+	.	+2	+	.
<i>Potentilla neumanniana</i>	.	1.2	.	.	.	1.2	1.2	.	.	+2
<i>Cistus salvifolius</i>	+	.	.	.	.	1.1	.	+	.	.
<i>Erophila verna</i>	.	+	.	1.1	.	.	.	.	.	+
<i>Festuca gr. ovina</i>	+2	+2	.	.	.	+2	.	.	.	.
<i>Silene nocturna</i>	.	1.1	2.2	.	+	.	.	.	.	.
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.

Companyes presents només en un inventari

Bryum capillare, 10; *Cerastium glomeratum*, 2; *Carex caryophylla*, (3.1); *Euphorbia nicaeensis*, 6; *Fumana procumbens*, 3; *Hypochoeris radicata*, 7 (1.1); *Koeleria vallesiana*, 9; *Linum catharticum*, 10 (2.1); *Lavandula latifolia*, 8; *Plantago cynops*, 5; *Plantago lanceolata*, 2; *Poa annua*, 10; *Poa pratensis*, 1; *Riccia* sp., 4; *Sagina apetala*, 8; *Satureja montana*, 5; *Sideritis hirsuta*, 2; *Stachys recta*, 7; *Stellaria media*, 1; *Taraxacum laevigatum*, 10; *Trifolium campestre*, 4; *Trifolium repens*, 7 (1.2).

Procedència dels inventaris

1. Tavèrnoles, Sant Feliu de Savassona (DG44). Etapes inicials de colonització de gresos calcaris; sòl sorrenc, descalcificat.
- 2, 3 i 5. Tavèrnoles, castell de Savassona (DG44). Etapes inicials de colonització de gresos calcaris; sòl sorrenc.
4. Tavèrnoles, Sant Feliu de Savassona, prop de l'ermita (DG44). Terraprimis sobre gresos calcaris.
6. Roda de Ter, Santa Magdalena (DG44). Etapes inicials de colonització de gresos calcaris; sòl sorrenc.
7. Tavèrnoles, castell de Savassona, les Baumes (DG44). Etapes inicials de colonització dels gresos; sòl sorrenc, descalcificat.
8. Roda de Ter, Santa Magdalena (DG44). Petits acúmulos sorrencs, descalcificats, sobre gresos calcaris.
- 9 i 10. Prop de l'inventari precedent. Clarianes entremig del bosc.

TAULA IV: Taula resum de les comunitats estudiades. Els valors numèrics corresponen als percentatges de freqüència de les diferents espècies a cada comunitat. Les columnes signifiquen: EUPL, *Euphrasio-Plantaginetum*; PLAP, *Plantagini-Aphyllantheum*; BRAPt, *Brachypodio-Aphyllantheum typicum*; BRAPs, *Brachypodio-Aphyllantheum stipetosum*; BRAPb, *Brachypodio-Aphyllantheum sideritido-brachypodietosum*; THYG, *Thymo-Globularietum cordifoliae*; BRSTt, *Brachypodio-Stipetum typicum*; BRSTe, *Brachypodio-Stipetum euphrasio-centaurietosum*; SEDMS, *Sedetum micrantho-sediformis*; HELGU, *Helianthemum guttati*.

Sumarizing table of the communities studied. Figures mean occurrence percentages of the species for each community. Columns represent communities, as detailed above

Comunitat	EUPL	PLAP	BRAPt	BRAPs	BRAPb	THYG	BRSTt	BRSTe	SEDMS	HELGU
Número d'inventaris resumits	11	23	17	17	16	7	10	23	7	10
Característiques de Mesobromion										
<i>Carex caryophylla</i>	63	82	52	29	12	71	20	21		10
<i>Euphrasia pectinata</i>	18	60	47	23	6	42	60	65		
<i>Plantago media</i>	90	91	35	6		14		4		
<i>Ranunculus bulbosus</i>	54	43	6				20	13		
<i>Cirsium tuberosum</i>	9	17								
<i>Gymnadenia conopsea</i>	9	4						9		
<i>Salvia pratensis</i>	54	30	6							
<i>Pimpinella saxifraga</i>	63	52	6							
<i>Cirsium acaule</i>	45	13	6							
<i>Galium verum</i>	18	4								
<i>Trifolium montanum</i>		26	6							
<i>Campanula glomerata</i>		9								
Característiques de Brometalia i de Festuco-Brometea										
<i>Helianthemum nummularium</i>										
<i>ssp. tomentosum</i>	90	78	11	6			20	13	14	
<i>Ononis spinosa</i>	81	21								
<i>Prunella laciniata</i>	63	39	6	6						
<i>Veronica austriaca</i>										
<i>ssp. vahlii</i>	63	26	6	11						
<i>Sanguisorba minor</i>	63	21	17	11				9		50
<i>Onobrychis supina</i>	54	65	23	23	6	14	20			
<i>Scabiosa columbaria</i>	54	60	23	6						
<i>Thymus pulegioides</i>	36	9								
<i>Teucrium pyrenaicum</i>										
<i>var. catalaunicum</i>	27	30								
<i>Bromus erectus</i>	27	43	11		6	14				
<i>Prunella grandiflora</i>	18	9								
<i>Phleum phleoides</i>	9	34	11	6			20	9		
<i>Carlina vulgaris</i>		39			12	28				
<i>Koeleria pyramidata</i>		9						9		
Característiques d'Aphyllanthion										
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	18	100	76	82	81	85	30	4		
<i>Hippocrepis glauca</i>	18	69	64	64	75	71	70	26		
<i>Linum tenuifolium</i>										
<i>ssp. milletii</i>	9	78	52	76	93	85	20			
<i>Santolina chamaecyparissus</i>		17	47	76	62	42	80	30	28	
<i>Inula montana</i>		13	35	41	56	28	30			
<i>Globularia vulgaris</i>		34	52	35	12		40	17		
<i>Ononis pusilla</i>	9	34	29	29	43	28	30	13		
<i>Astragalus monspessulanus</i>	9	69	23	11	18	14	20			
<i>Veronica tenuifolia</i>			17	17	18	14	10			

<i>Euphorbia mariolensis</i>		4		6		14	10	4		
<i>Anacamptis pyramidalis</i>		4	11				10	4		
<i>Thymelaea sanamunda</i>		9	11	6		14				
<i>Catananche caerulea</i>	45	56	11							
<i>Aster willkommi</i>		4	6			28				
<i>Genista hispanica</i>	9	9	6							
<i>Linum narbonense</i>					6			4		

Diferencials de *Brachypodio-Aphyllanthesum sideritido-brachypodietosum retusi*

<i>Brachypodium retusum</i>		4	11	23	100	42	10			
<i>Plantago albicans</i>			17	23	56		30	9	28	
<i>Helichrysum stoechas</i>			41	70	62	57	10			
<i>Sideritis hirsuta</i>		13	52	47	50	28	60	56		10

Caracteristiques de *Rosmarineta* i d'*Ononido-Rosmarineta*

<i>Koeleria vallesiana</i>	9	78	88	100	100	100	100	69	28	10
<i>Helianthemum oelandicum</i> ssp. <i>italicum</i>		43	94	100	93	100	100	65	28	70
<i>Teucrium polium</i> ssp. <i>polium</i>		65	94	88	100	100	90	26		
<i>Argyrolobium zanonii</i>		21	70	76	81	100	60	30	14	
<i>Euphorbia nicaeensis</i>	36	60	76	41	43	71	20	9		10
<i>Carduncellus monspeliensium</i>	9	43	35	29	31	85	40			
<i>Lavandula latifolia</i>	9	21	58	64	75	57	10			10
<i>Asperula cynanchica</i>	36	65	64	82	87	71	40			
<i>Fumana procumbens</i>		13	64	88	75	100	50	21		10
<i>Trinia glauca</i>	9	21	29	29	18	71	30	9	28	
<i>Satureja montana</i>		13	35	23	31	14	10	4	14	10
<i>Avenula pratensis</i> ssp. <i>iberica</i>	90	91	52	47	12	28	10			
<i>Avenula bromoides</i>			35	58	81	42	40			
<i>Helianthemum apenninum</i>			47	52	50	28	70	43	42	
<i>Fumana ericoides</i>		13	23	11	31		20	9		
<i>Leuzea conifera</i>		9	11	29	43		20	4		
<i>Jasonia tuberosa</i>		21	11	17	25	14				
<i>Carex humilis</i>	9	60	64	52	18	28				
<i>Coronilla minima</i>	54	82	41	29		28	10			
<i>Thesium divaricatum</i>	18	43	41	35		28	10			
<i>Coris monspeliensis</i>		9	58	64	75	85		4		
<i>Globularia cordifolia</i>			11	52	25	100	10			
<i>Atractylis humilis</i>			29	35	43		20	4		
<i>Fumana thymifolia</i>			6		18	14	10	4		
<i>Ononis tridentata</i>				6	43	28				
<i>Lithodora fruticosa</i>				23	12	14				
<i>Stachelina dubia</i>				11	6					
<i>Rosmarinus officinalis</i>				6						

Caracteristiques de *Thero-Brachypodion* i de *Thero-Brachypodietalia*

<i>Bombycilaena erecta</i>			35	6	31		80	56	100	10
<i>Bupleurum baldense</i>		4	29	17	18		90	52	42	
<i>Galium parisiense</i>		4	6	6		14	20	21		60
<i>Euphorbia exigua</i>		4	11	6	6		40	65		
<i>Brachypodium distachyon</i>			6	11			40	65	42	
<i>Arenaria leptoclados</i>							20	9	14	10
<i>Astragalus stella</i>							10	30	57	
<i>Ononis reclinata</i>				17			20	17		

TAULA IV (Continuació)

<i>Scabiosa stellata</i>			11	6	6			4		
<i>Arenaria conimbricensis</i>							10	17		10
Diferencials de <i>Brachypodio-Stipetum</i> i de les seves subassociacions										
<i>Stipa iberica</i>			29	76	18	14	80			
<i>Stipa offneri</i>			6	17		14	10	4		
<i>Stipa capillata</i>			6	17	12		40			
<i>Blackstonia perfoliata</i>	9	26	17	6	18	28	10	30		
<i>Orchis coriophora</i>										
ssp. <i>fragrans</i>		26	11	6		14	30	43		
<i>Centaurium pulchellum</i>	18	9		17	6			43		
Diferencials de <i>Sedetum micrantho-sediformis</i>										
<i>Sedum sediforme</i>		9	29	17	56	28	70	47	100	90
<i>Sedum acre</i>								4	71	20
<i>Sedum album</i>									71	70
Característiques d'<i>Helianthemion guttati</i>										
<i>Logfia minima</i>										80
<i>Aira caryophyllea</i>							10	4		70
<i>Trifolium arvense</i>								9		50
<i>Scleranthus annuus</i>										
ssp. <i>polycarpus</i>								4		60
<i>Myosotis ramosissima</i>										60
<i>Arabidopsis thaliana</i>										50
<i>Hypochoeris glabra</i>										40
<i>Tuberaria guttata</i>										20
<i>Herniaria glabra</i>										20
<i>Micropyrum tenellum</i>										20
<i>Vulpia myuros</i>										20
<i>Filago lutescens</i>								9		10
<i>Moenchia erecta</i>										10
Característiques de <i>Thero-Brachypodietea</i>										
<i>Leontodon taraxacoides</i>										
ssp. <i>longirostris</i>	9	9	35	23	25		80	100	57	80
<i>Convolvulus cantabrica</i>			58	41	81	28	90	56	85	40
<i>Medicago minima</i>	9	4	29	6	6		70	86	85	30
<i>Linum strictum</i>		9	35	23	18		70	65	42	
<i>Cerastium pumilum</i>	36	9	23				60	69	42	90
<i>Carlina corymbosa</i>	27	30	17	6	50	14	40	4		10
<i>Allium sphaerocephalon</i>	9	13	6	6			20	4	14	10
<i>Euphorbia sulcata</i>		4	17				30	30	28	20
<i>Desmazeria rigida</i>			29				60	34	57	40
<i>Trifolium scabrum</i>	9							34	71	20
<i>Alyssum alyssoides</i>					6		10	4	57	
<i>Petrorhagia prolifera</i>			6				20	4	14	
<i>Trigonella monspeliaca</i>									28	30
<i>Minuartia hybrida</i>							10			10
<i>Filago pyramidata</i>			6		12					
<i>Avellinia michelii</i>								4		10
<i>Crucianella angustifolia</i>										50
<i>Campanula erinus</i>										20
<i>Psilurus incurvus</i>										20

<i>Alyssum campestre</i>							10			
<i>Helianthemum salicifolium</i>								9		
Molses i liquens										
<i>Cladonia foliacea</i>		4						13	14	60
<i>Grimmia pulvinata</i>								4	57	40
<i>Pleurochaete squarrosa</i>								13	57	30
<i>Toninia caeruleonigrescens</i>				6				9	14	
<i>Cladonia furcata</i>									14	20
<i>Hypnum cupressiforme</i>								4		10
<i>Didymodon vinealis</i>								9	42	
<i>Psora tabacina</i>				6				4		
<i>Squamarina crassa</i>				6				9		
<i>Fulgensia fulgens</i>				6				9		
<i>Tortella cf. inclinata</i>								9		
<i>Tortula ruralis</i>									28	
<i>Tortula muralis</i>									28	
<i>Bryum argenteum</i>									28	
<i>Bryum capillare</i>										10
<i>Riccia sp.</i>										10
Companyes										
<i>Achillea millefolium</i>	9	4	6							
<i>Aegilops ovata</i>				6			10	9	14	
<i>Agrimonia eupatoria</i>	90	47	6							
<i>Agrostis capillaris</i>	54	4								
<i>Ajuga chamaepitys</i>			11		6		30	17	28	40
<i>Allium oleraceum</i>	45	21								
<i>Allium sp.</i>					6		10	30		
<i>Anagallis arvensis</i>				6			10	47		40
<i>Arenaria serpyllifolia</i>			17		6		40	17	85	70
<i>Arrhenatherum elatius</i>	54	39	6							
<i>Artemisia campestris</i>			6				20			
<i>Bellis perennis</i>	9	4						4		
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	10	91	41	47	6	71	20	4		
<i>Briza media</i>	45	47								
<i>Bromus hordeaceus</i>							20	21	28	
<i>Bupleurum rigidum</i>			6	6	6					
<i>Capsella bursa-pastoris</i>										
<i>Carex flacca</i>	72	52	11			28				
<i>Carex hallerana</i>			29	11	31					
<i>Centaurea jacea</i>	90	26								
<i>Centaureum umbellatum</i>		9			6	14				
<i>Cerastium glomeratum</i>			6					4		10
<i>Cirsium gr. eriophorum</i>	27	4								
<i>Cirsium sp.</i>		4	6		18					
<i>Cistus salvifolius</i>				6	6					30
<i>Clinopodium vulgare</i>	9	4								
<i>Crataegus monogyna</i>		4								
<i>Crepis setosa</i>			6				20			
<i>Cruciata glabra</i>	9	9								
<i>Dactylis glomerata</i>	36	39	17	6	18		40	21	14	
<i>Daucus carota</i>	72	43	6	6			20			
<i>Dianthus seguieri</i>										
ssp. <i>requienii</i>	9	39			12		10			
<i>Dichanthium ischaemum</i>	9	30	52	64	56	85	60	69		

TAULA IV (Continuació)

<i>Dipcadi serotinum</i>			35	35	25	14	50	65	57	10
<i>Diploxys erucoides</i>							20	4		
<i>Dorycnium hirsutum</i>		17	11							
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>		30	47	76	75	28	50	9		
<i>Echinops ritro</i>			6	17	31		20			
<i>Echium vulgare</i>		4	23	6	6		30			
<i>Erodium ciconium</i>									57	30
<i>Erodium cicutarium</i>							20	65	42	40
<i>Erophila verna</i>			6				20	26	28	30
<i>Erucastrium nasturtifolium</i>			6	29	31		20	4		
<i>Eryngium campestre</i>	90	78	76	70	75	57	100	60	42	
<i>Euphorbia serrata</i>				6	6	14				
<i>Euphorbia brittingeri</i>		9		17	25			4		
<i>Festuca gr. ovina</i>	45	78	82	100	100	85	90	78	57	30
<i>Festuca gr. rubra</i>	54	26								
<i>Filipendula vulgaris</i>		4	6							
<i>Galium lucidum</i>	36	9	6				10			
<i>Galium pumilum s.l.</i>	45	73	17		6					
<i>Genista scorpius</i>	27	78	52	82	75	71	70	9		
<i>Geranium columbinum</i>		4						4		
<i>Hepatica nobilis</i>	18	4								
<i>Hypericum perforatum</i>	9	17	17	6	6		30	4		30
<i>Hypochoeris radicata</i>	18	30	23	11				4		10
<i>Hyssopus officinalis</i>		4		6				4		
<i>Inula salicina</i>	9	4								
<i>Knautia arvensis</i>	36	26								
<i>Knautia dipsacifolia</i>										
<i>ssp. catalaunica</i>	18	9								
<i>Leontodon hispidus</i>	54	4								
<i>Leucanthemum vulgare s.l.</i>	27	21								
<i>Linum bienne</i>							10	4		
<i>Linum catharticum</i>	54	34	11	6			30	34		10
<i>Lolium perenne</i>	18		6				10			
<i>Lotus corniculatus</i>	100	56	11							
<i>Medicago lupulina</i>	72	43	6	6				26		
<i>Melica ciliata</i>			11	23	18		10			
<i>Muscari racemosum</i>								4		
<i>Narcissus requieni</i>		4						4		
<i>Odontites lutea</i>	18	34	64	47	50	28	70	26	14	
<i>Onobrychis caput-galli</i>							10	4		
<i>Ononis minutissima</i>		4	11		6	14				
<i>Ophrys apifera</i>		13		6						
<i>Origanum vulgare</i>	36	4			6					
<i>Phleum pratense</i>										
<i>ssp. bertolonii</i>	45									
<i>Picris hieracioides</i>	36	13						4		
<i>Plantago cynops</i>								4		10
<i>Plantago lanceolata</i>	90	86	58	41	62	85	80	91	100	10
<i>Poa annua</i>								9	14	
<i>Poa bulbosa</i>								13	71	30
<i>Poa pratensis</i>	72	21								10
<i>Polygala calcarea</i>	54	56	11							
<i>Potentilla neumanniana</i>	72	91	94	82	87	85	70	78	28	40
<i>Primula veris</i>		4								

<i>Prunella vulgaris</i>	36	43	23			14				20
<i>Psoralea bituminosa</i>					6	6	20		14	
<i>Quercus coccifera</i>				6	18	14				
<i>Quercus pubescens</i>	9	9								
<i>Scabiosa atropurpurea</i>	9	9	23		6	42	10			
<i>Scorzonera graminifolia</i>		4	6	6	12		10			
<i>Sherardia arvensis</i>			6				20	43	14	40
<i>Silene nocturn</i>							10			30
<i>Spiranthes autumnalis</i>	14	4								
<i>Stachys officinalis</i>	36	39								
<i>Stellaria media</i>	9									10
<i>Tanacetum corymbosum</i>	9	4								
<i>Taraxacum laevigatum</i>			6							10
<i>Taraxacum officinale</i> s.l.	27	21								
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	27	4								
<i>Teucrium chamaedrys</i>	36	56	41	47	50	28	20	4	14	
<i>Thymus vulgaris</i>	9	52	82	94	100	100	90	86	100	40
<i>Trifolium campestre</i>	9	17	6	6			30	34	14	10
<i>Trifolium ochroleucon</i>	9	4								
<i>Trifolium pratense</i>	100	26						4		
<i>Trifolium repens</i>	72	21						9		10
<i>Urospermum dalechampii</i>					6		10			
<i>Veronica polita</i>								9	14	50
<i>Vicia sativa</i>	9									
<i>Viola alba</i>		13	6							
<i>Viola hirta</i>	27		17							
<i>Viola rupestris</i>		9	6							
<i>Viola sylvestris</i>	9	21	6							
<i>Viola</i> sp.	18	13	6							
<i>Vulpia ciliata</i>			11				50	47	28	50

Nota: a l'article que precedeix aquest (CASAS & NINOT, 1995), les taules I i III van aparèixer, per error de composició, sense les dades de dues espècies (les quals sí que es troben incorporades, lògicament, en aquesta taula sintètica).

A la taula I (*Euphrasio-Plantaginetum*) hi manca:

Festuca gr. *ovina* . . . +.2 3.2 3.2 2.2 . . . 1.2 . . .

A la taula III (*Brachypodio-Aphyllanthesetum typicum*) hi manca:

Sideritis hirsuta . . . + . . . +.2 + . . . + . . . +.2 + +

Scleranthus annuus. Hi són relativament importants altres teròfits més o menys indiferents, comuns amb els prats de *Thero-Brachypodion*, com són *Leontodon taraxacoides* subsp. *longirostris*, *Cerastium pumilum*, *Galium parisiense*, etc. També hi surten plantes més o menys nitròfiles com *Erodium cicutarium*, *Veronica polita* o *Sherardia arvensis*, indicadors d'un inici de

ruderalització de la comunitat, deguda sobretot al trepig i al pas de ramats. A la taula III separem els inventaris d'aquesta associació en dos grups diferents. El grup I inclou els inventaris més característics, amb un bon nombre d'espècies d'*Helianthemion* i poques o cap de *Thero-Brachypodion*, i el grup II conté inventaris que fan el pas cap al *Sedetum micrantho-sediformis*.

Solen ser pradells baixos, de 10-15 cm d'alçària màxima, i amb un recobriment del voltant del 70 %. Les molses i els líquens fan un mantell de vegetació arran de terra, i entremig d'elles, en els petits espais que queden lliures, creixen els teròfits efimers: en un estrat inferior el grup de papilionàcies i cariofil·làcies (*Trifolium* sp. pl., *Scleranthus*, *Moenchia*) i en un estrat lleugerament superior les gramínies i les compostes (*Vulpia*, *Aira*, *Filago*, *Logfia*).

Aquesta comunitat presenta el màxim desenvolupament durant el mes de maig, quan les pluges de la primavera permeten germinar els teròfits efimers, de cicle curt, que s'hi troben, i reprendre l'activitat dels que han germinat a la tardor o a l'hivern. Durant l'estiu la comunitat queda totalment resseca.

4.2. Ecologia i distribució

Aquests pradells es troben localitzats a la zona oriental de la Plana, allà on afloren els gresos calcaris de la formació «Gresos de Folgueroles». En tota aquesta zona, les carenes estan desproveïdes de vegetació perenne degut a la manca de sòls ben estructurats; només es formen petits cúmuls de sorres sobre els replans que fa la mateixa roca, originats per la seva meteorització. Per això, es tracta de substrats sorrenes (amb una mitjana del 75,6 % de sorres), molt pobres en matèria orgànica, generalment descarbonatats i amb un pH lleugerament àcid (entre 6 i 6,5), degut al rentat de les sorres per l'aigua de la pluja. El fet que es tracti de valors d'acidesa no gaire baixos, i la proximitat de la roca mare carbonatada, expliquen la presència important de plantes calcícoles dels *Thero-Brachypodietalia*. Ocupen sempre poca extensió i s'observen formant petites clapes a sobre de la roca nua, en llocs planers o només amb una lleugera inclinació (5-10° com a màxim). Fan el paper

de comunitats pioneres lligades a les roques gresoses.

4.3. Sintaxonomia

Si entenem l'*Helianthemum guttati* d'una manera àmplia, la comunitat de la Plana hi pot ser inclosa, encara que en representa una forma un xic extrema. D'una banda, i a causa dels hiverns freds de la zona, hi manquen diverses espècies acidòfiles mediterrànies pròpies de l'*Helianthemion* d'altres àrees (BOLÓS, 1962, 1983; LAPRAZ, 1974). De l'altra, presenta un notable component calcícola, propi del *Thero-Brachypodion*. I, encara, conté alguna espècie de muntanya que el relacionaria amb el *Thero-Airion*, bé que el predomini de l'element mediterrani en tot el conjunt d'espècies que el constitueixen el manté netament dins la classe *Thero-Brachypodietea*.

L'*Helianthemion guttati* no s'havia esmentat fins ara de la Plana de Vic, probablement a causa de la poca extensió que hi ocupa i de la situació particular on es troba.

Síntesi: discussió i conclusions

Les comunitats pradenques tractades en aquest treball i en el que el precedeix (CASAS & NINOT, 1995) es troben resumides en una taula sintètica global (taula IV), que permet de comparar-les segons la composició florística. Des d'aquest punt de vista, destaca en primer lloc la importància global que hi té el col·lectiu de plantes submediterrànies i mediterrànies de l'*Aphyllanthion* i de les unitats superiors. Aquest conjunt florístic és present amb freqüències elevades a gairebé totes les comunitats (columnes de la taula), tret de les tres darreres, corresponents als pradells teròfits; fins i tot

es manté amb una certa significació en comunitats que no pertanyen als *Ononido-Rosmarinetea*, com són el *Brachypodio-Stipetum typicum* d'una banda i l'*Euphrasio-Plantaginetum* de l'altra. Aquesta darrera associació es diferencia respecte de la més mesòfila de l'*Aphyllanthion*, el *Plantagini-Aphyllanthesetum*, per la presència relativa més baixa de tàxons d'*Ononido-Rosmarinetea* que no pas de *Festuco-Brometea*.

Un altre conjunt florístic destacable són les plantes de *Thero-Brachypodietea*, majoritàriament teròfits, que són especialment freqüents a les quatre darreres columnes. L'última de totes, corresponent a l'*Helianthemetum guttati*, és la que resta més ben individualitzada, atesa l'exclusivitat amb què s'hi fan diversos teròfits calcífugs.

Sintaxonòmicament, considerem que les comunitats tractades es relacionen tal com està expressat a la taula V. Les tres classes de vegetació que s'hi troben representades manifesten transicions insensibles de l'una a l'altra a través d'inventaris intermedis, en un cas entre l'*Euphrasio-Plantaginetum* i el *Plantagini-Aphyllanthesetum*, i en l'altre entre el *Brachypodio-Aphyllanthesetum stipetosum* i el *Brachypodio-Stipetum typicum*. Paral·lelament, les comunitats pradenques de la Plana mostren un ampli ventall fitogeogràfic que va des de les pastures mesòfiles de l'*Euphrasio-Plantaginetum (Mesobromion)*, de caràcter centreeuropeu, fins als pradells teròfics del *Sedetum micrantho-sediformis* o de l'*Helianthemetum guttati*, típicament mediterranis i adaptats a un eixut estival

TAULA V. Esquema sintaxonòmic de les comunitats tractades.

Syntaxonomic scheme of the communities studied.

-
- Cl. *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943
 O. *Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936
 Al. *Mesobromion erecti* (Br.-Bl. et Moor) Oberd. 1949
Euphrasio-Plantaginetum mediae O. Bolòs 1954 *festuco-brachypodietosum phoenicoidis* Vigo 1979
- Cl. *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947
 O. *Rosmarinetalia* Br.-Bl. (1931) 1952
 Al. *Aphyllanthion* Br.-Bl. (1931) 1937
Plantagini-Aphyllanthesetum O. Bolòs (1948) 1956 *plantagini-teucrietosum catalaunici* (= *typicum*)
Brachypodio-Aphyllanthesetum O. Bolòs (1956) 1967
typicum
stipetosum ibericae Casas et Ninot 1955
sideritido-brachypodietosum retusi O. Bolòs (1959) 1960
Thymo-Globularietum cordifoliae O. Bolòs 1954
- C. *Thero-Brachypodietea* Br.-Bl. 1947
 O. *Thero-Brachypodietalia* (Br.-Bl.) R. Mol 1934
 A. *Thero-Brachypodion* Br.-Bl. 1925
Brachypodio-Stipetum ibericae O. Bolòs 1954, em. nom.
typicum
euphrasio-centaurietosum pulchelli Casas et Ninot 1989
Sedetum micrantho-sediformis O. Bolòs et Masalles 1981
- O. *Helianthemetalia guttati* Br.-Bl. 1940
 Al. *Helianthemion guttati* Br.-Bl. 1931
Helianthemetum guttati Br.-Bl. (1931) 1940
-

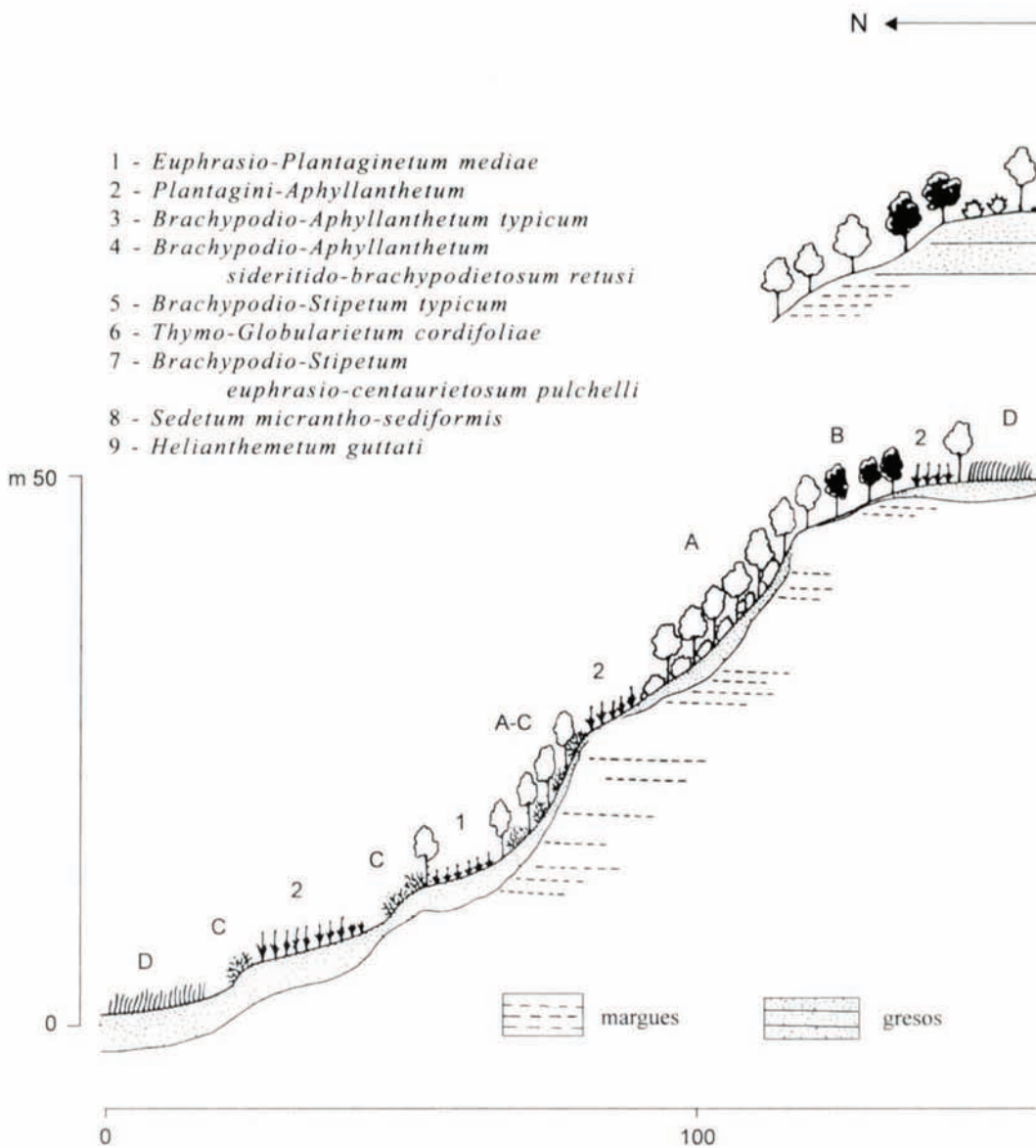
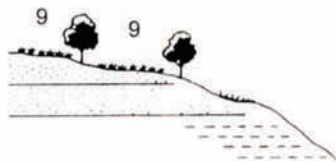
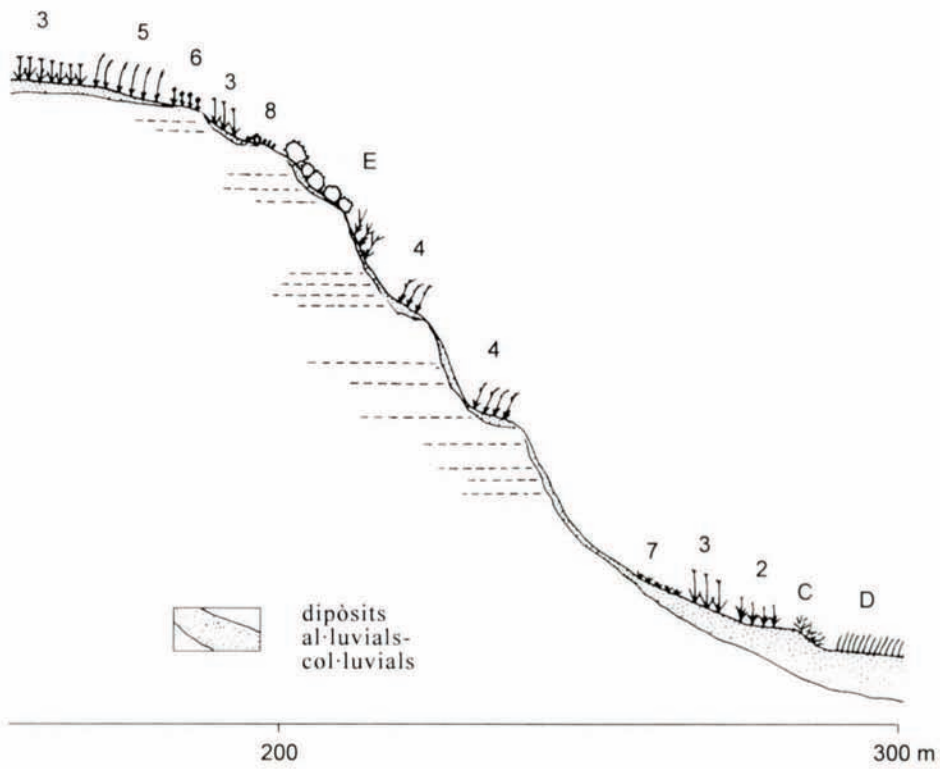


FIG. 3. Transsecte idealitzat d'un turó típic de la Plana de Vic, amb la distribució de les comunitats vegetals.

→ S



- A - Rouredes (*Buxo-Quercetum pubescentis*)
- B - Grups d'alzines
- C - Bardisses (*Pruno-Rubion*)
- D - Cultius
- E - Garrigues (*Quercetum cocciferae*)



Idealized trans-section through a typical hill from Plana de Vic, showing the distribution of plant communities.

considerable. Dins d'aquest ventall, les comunitats més esteses (*Plantagini-Aphyllanthesetum*, *Brachypodio-Aphyllanthesetum typicum*) són sensiblement més afins amb el *Mesobromion* que no pas amb els pradells terofítics (*Thero-Brachypodietea*), tant pel que fa a composició florística com a fisiognomia i estructura. Les pastures d'aquesta darrera classe, encara que a la zona són força diversificades i freqüents, globalment representen formes relativament pobres dels *Thero-Brachypodietea*, ja que moltes de les espècies d'aquesta classe són inexistents o rares a la zona d'estudi. L'*Helianthemum guttatum* és una associació relativament ben caracteritzada, però la diferenciació florística de les tres comunitats de *Thero-Brachypodion* reconegudes es basa principalment en la freqüència o en l'abundància relativa d'espècies diferencials.

Des del punt de vista fitotopogràfic, hem situat les comunitats estudiades en un transecte idealitzat que representa un turó típic de la Plana (fig. 3). Les comunitats lligades a situacions topogràfiques i edàfiques poc extremes són les de tipus mesòfil i mesoxeròfil de l'*Aphyllanthion*; les de tendència xeròfila de la mateixa aliança, d'extensió real força més reduïda, estan relacionades amb condicions més desfavorables, siguin solells abruptes amb erosió (*Brachypodio-Aphyllanthesetum sideritido-brachypodietosum*), siguin codines i relleixos rocallosos (*Thymo-Globularietum*). En els ambients encara més eixuts, amb sòl prim, bona part dels hemicriptòfits i camèfits esdevenen molt rars, i es fan més abundants les plantes anuals, que aprofiten només les èpoques d'humitat edàfica suficient. Per això, les comunitats pradenques que s'hi fan corresponen als *Thero-Brachypodietea*, i ocupen relativament poca extensió. En un altre extrem, l'*Euphrasio-Plantaginetum* es troba localitzat en indrets de sòl profund i

ben desenvolupat, i que gaudeixen d'un microclima especialment favorable, amb temperatures poc extremes.

Bibliografia

- BOLÓS, O. DE. 1959. El paisatge vegetal de dues comarques naturals: la Selva i la Plana de Vic. *Inst. Est. Cat., Arx. Sec. Cièn.*, 26: 1-175. Barcelona.
- BOLÓS, O. DE. 1962. *El paisatge vegetal barcelonès*. Fac. de Filosofia i Lletres. Univ. Barcelona.
- BOLÓS, O. DE. 1983. *La vegetació del Montseny*. Diputació de Barcelona.
- BOLÓS, O. DE & MASALLES, R.M. 1983. *Mapa de la vegetació de Catalunya a escala 1:50.000. Memòria del Full 33: Banyoles*. Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- BOLÓS, O. DE; VIGO, J.; MASALLES, R.M. & NINOT, J.M. 1990. *Flora manual dels Països Catalans*. Ed. Pòrtic. Barcelona.
- CASAS, C.; GUÀRDIA, R. & NINOT, J.M. 1989. Dues noves comunitats de *Thero-Brachypodion* a les terres catalanes. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 57: 95-103.
- CASAS, C. & NINOT, J.M. 1995. Estudi fitocenològic de les pastures de la Plana de Vic. I: comunitats vivaces (*Mesobromion* i *Aphyllanthion*). *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 62: 25-52.
- FONT, X. 1989. Estructura, tipologia i ecologia de les pastures montanes de la Cerdanya. *Inst. Est. Cat., Arx. Sec. Cièn.*, 88: 1-200.
- FONT, X. 1990. XTRINAU (ver. 1.0). Un programa para la gestión de los inventarios fitocenológicos. *Monogr. Inst. Pir. Ecol.*, 5: 531-539.
- LAPRAZ, G. 1974. Recherches phytosociologiques en Catalogne, chapitre 5. *Collect. Bot.*, 8: 5-62. Barcelona.
- TUTIN, T.G. et al. (eds.). 1964-1980. *Flora Europaea* (5 volums). Cambridge University Press.
- VIGO, J. 1983. El poblament vegetal de la Vall de Ribes. I. Generalitats. Catàleg florístic. *Acta Bot. Barcin.*, 35: 1-793.