

II. BIOLOGIA VEGETAL.—Agrobiología

LEGUMINOSAS Y GRAMINEAS COMO BASE PARA LA TIPIFICACION DE PASTOS. I. PRADOS DE LA MONTAÑA DE TERUEL

Por

A. GOMEZ SAL, S. OLIVER MOSCARDO y J. PASTOR PIÑEIRO

SUMMARY

LEGUMES AND GRASSES AS A BASE TO CHARACTERIZE GRASSLANDS. I. MOUNTAIN PASTURES FROM TERUEL (SPAIN)

A stratified sampling was carried out in a large territory, with contrasted ecological characteristics. A balance was made of the plotting of legumes and grasses judging the fitness of only using these plant species in order to classify the grasslands and also for making clear the principal tendencies of biocenotic variation.

We were able to verify that this type of sampling enables us to detect a very high number of ecological situations, which is in accordance with the variety of species found.

The grasses tend to be more localized and in general show a more specified habitat than the legumes.

An ordination analysis, with presence-absence data, differentiates well between the communities of acidified soils and hydromorphic pastures; within these it is possible to distinguish different groups whose relative disposition, as a consequence of their floristic affinities, reflects the dynamic relations between community types.

The subhumid and xerophytic pastures, that represent 70% of the inventories, appear undifferentiated in this first stage of the analysis, because of the strong gradient provoked in the first axis by the acid and hydromorphic pastures.

INTRODUCCION

Los estudios sobre vegetación suelen referirse a dos aspectos teóricamente distintos, pero muy relacionados en la práctica. El primero considera a la vegetación natural como un elemento integrador de las condiciones del medio, capaz de discriminar patrones de variación de los factores ecológicos a distinto nivel de detalle, y por lo tanto útil para la caracterización de comunidades (tipificación). El segundo aspecto considera la vegetación como un recurso natural a identificar, cualificar y cuantificar, teniendo en cuenta los diferentes usos de que puede ser objeto, y de los que depende su evolución en un sentido favorable para su aprovechamiento por parte del hombre.

La síntesis de ambos aspectos se produce con facilidad cuando el objeto de estudio son las comunidades de pasto. El amplio número de trabajos que sobre ellas se han realizado en nuestro país, se debe tanto al

importante papel que cumplen como recurso productivo en las áreas rurales (véase Montserrat, 1974, 1977), como debido a que estas comunidades son, por su dinamismo, las más apropiadas para el estudio de problemas ecológicos relacionados con la variación espacial y temporal de la vegetación (Pineda et al. 1981; De Pablo et al., 1982, Gómez Sal et al., 1985).

Los pastos pueden considerarse como el fruto de un sistema de interacción vegetación-ganado, en cuya composición las especies pertenecientes a las familias de leguminosas y gramíneas juegan un papel primordial. Su adaptación genética y evolutiva a las distintas modalidades de explotación (pastoreo, pisoteo, siegas periódicas) y su calidad trófica, hacen de estas especies el más importante componente de los pastos.

En el presente trabajo, pretendemos discutir la idoneidad de utilizar únicamente las especies de las dos familias citadas con fines de caracterización de prados, pastos y pastizales.

MATERIAL Y METODOS

Los datos que se utilizan corresponden a un muestreo realizado en la región montañosa del sur de la provincia de Teruel, desde la Sierra de Albarracín al oeste, hasta las estribaciones orientales del Maestrazgo. En dicha área la diversidad de situaciones en cuanto a litología, clima y usos agrarios (véase Gómez Sal, 1982) da lugar a un amplio espectro de variación en la composición de las comunidades de pasto. Los inventarios, un total de 138, se tomaron mediante el método del muestreo estratificado, teniendo en cuenta tanto el clima, como la litología y la vegetación potencial. Ello permitió recoger un gran número de situaciones ecológicas que van desde los pastizales mediterráneos xerofíticos, hasta las praderas hidromorfas de zonas altas.

En estos inventarios además de la lista florística completa de fanerógamas, se anotaron datos sobre variables del hábitat y se recogieron muestras de suelo para su análisis en laboratorio. La información obtenida en el muestreo ha servido de base para realizar estudios sobre la relación entre las comunidades de pasto detectadas y los factores ambientales condicionantes (Gómez Sal et al., 1981 y 1984).

Los pastos de Teruel y comarcas adyacentes han sido también estudiados desde un punto de vista fitosociológico por Rivas Goday y Borja (1961), Vigo (1968), López (1977) y Barrera (1983), lo cual supone una importante base para la discusión de las comunidades analizadas por nosotros.

La relación de leguminosas y gramíneas recogidas en el muestreo puede verse en las Tablas I y II. Junto a ellas, aparece la abreviatura que se utiliza en las representaciones gráficas.

La matriz de datos florísticos y localidades, se somete a un tratamiento de ordenación mediante Análisis Factorial de Correspondencias (Benzecri, 1973), utilizando datos de presencia-ausencia de leguminosas y gramíneas. En las fases sucesivas (véase Pastor et al., 1986) la reducción

TABLA I

Relación de especies de leguminosas

N.º ref.		Abreviatura
1	<i>Anthyllis montana</i> L.	ANTH. MON.
2	<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	ANTH. VUL.
3	<i>Argyrolobium zanonii</i> (Turra) P. N. Ball	ARGYR
4	<i>Astragalus alopecuroides</i> L.	A. ALOP.
5	<i>Astragalus austriacus</i> Jacq.	A. AUST.
6	<i>Astragalus danicus</i> Retz.	A. DAN.
7	<i>Astragalus hamosus</i> L.	A. HAM.
8	<i>Astragalus incanus</i> L. subsp. <i>incurvus</i> (Desf.) Chater	A. INC.
9	<i>Astragalus purpureus</i> Lam.	A. PURP.
10	<i>Astragalus sempervirens</i> Lam. subsp. <i>muticus</i> (Pau) Rivas Goday & Borja	A. SEMP.
11	<i>Astragalus sesameus</i> L.	A. SES.
12	<i>Astragalus stella</i> couan	A. STEL.
13	<i>Astragalus turolensis</i> Pau	A. TUR.
14	<i>Colutea arborescens</i> L.	COLUTEA
15	<i>Coronilla minima</i> L. subsp. <i>clusii</i> (Duf.)	C. MIN. CL.
16	<i>Coronilla minima</i> L. subsp. <i>minima</i>	C. MIN. M.
17	<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) Koch	C. SCORP.
18	<i>Dorycnium hirsutum</i> (L.) Ser.	D. HIRST.
19	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop.	D. PENTH.
20	<i>Erinacea anthyllis</i> Link	ERIN.
21	<i>Genista anglica</i> L.	G. ANGL.
22	<i>Genista hispanica</i> L. subsp. <i>occidentalis</i> Rouy	G. HISP.
23	<i>Genista pumila</i> (Debeaux & Reverchon ex Hervier) Vierh.	G. PUM.
24	<i>Genista scorpius</i> (L.) DC.	G. SCORP.
25	<i>Hippocrepis bourgaei</i> (Nyman) Hervier	H. BOURG.
26	<i>Hippocrepis commutata</i> Pau	H. COMM.
27	<i>Hippocrepis comosa</i> L.	H. COMOSA
28	<i>Hippocrepis glauca</i> Ten.	H. GLAU.
30	<i>Lathyrus filiformis</i> (Lam.) Cay	LATH. FIL.
31	<i>Lathyrus hirsutus</i> L.	LATH. HIRS.
32	<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	LATH. TUB.
33	<i>Lotus gr. corniculatus</i> L.	LOTUS
34	<i>Medicago lupulina</i> L.	M. LUP.
35	<i>Medicago minima</i> (L.) Bartal	M. MIN.
36	<i>Medicago rigidula</i> (L.) All.	M. RIG.
37	<i>Medicago sativa</i> L.	M. SAT.
38	<i>Medicago suffruticosa</i> Ramond ex DC. subsp. <i>leiocarpa</i> (Bentham) P. Fourn.	M. SUFF.
39	<i>Melilotus alba</i> Hedicus	MEL. ALBA
40	<i>Melilotus neapolitana</i> ten.	MEL. NEAP.
41	<i>Melilotus sulcata</i> Desf.	MEL. SULC.
42	<i>Onobrychis argentea</i> Boiss. subsp. <i>hispanica</i> (Sirj.) P.W. Ball	ONOB. HISP.
43	<i>Onobrychis saxatilis</i> (L.) Lam.	ONOB. SAX.
44	<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.	ONOB. VICI.

TABLA I (Continuación)

Relación de especies de leguminosas

N.º ref.		Abreviatura
45	<i>Ononis cristata</i> Miller.	O. CRIS.
46	<i>Ononis fruticosa</i> L.	O. FRUT.
47	<i>Ononis natrix</i> L.	O. NAT.
48	<i>Ononis pusilla</i> L.	O. PUS.
49	<i>Ononis spinosa</i> L. subsp. <i>antiquorum</i> (L.) Arcangeli	O. SPIN.
50	<i>Ononis tridentata</i> L.	O. TRID.
51	<i>Psoralea bituminosa</i> L.	PSOR.
52	<i>Tetragonolobus maritimus</i> (L.) Roth.	TETRAG.
53	<i>Trifolium angustifolium</i> L.	T. ANGUS.
54	<i>Trifolium arvense</i> L.	T. ARV.
55	<i>Trifolium campestre</i> Schreber	T. CAMP.
56	<i>Trifolium fragiferum</i> L.	T. FRAG.
57	<i>Trifolium montanum</i> L.	T. MONT.
58	<i>Trifolium pratense</i> L.	T. PRAT.
59	<i>Trifolium ochroleucon</i> Hudson	T. OCHR.
60	<i>Trifolium repens</i> L.	T. REP.
61	<i>Trifolium scabrum</i> L.	T. SCAB.
62	<i>Trifolium smyrnaeum</i> Boiss.	T. SMYR.
63	<i>Trifolium striatum</i> L.	T. STRIAT.
64	<i>Trifolium strictum</i> L.	T. STRICT.
65	<i>Trigonella gladiata</i> Steven ex Bieb.	TRIG. GLAD.
66	<i>Trigonella monspeliaca</i> L.	TRIG. MONSP.
67	<i>Trigonella polyceratia</i> L.	TRIG. POLY.
68	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray	V. HIRST.
69	<i>Vicia lutea</i> L.	V. LUT.
70	<i>Vicia peregrina</i> L.	V. PER.
71	<i>Vicia pyrenaica</i> Pourret	V. PYR.
72	<i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>nigra</i> (L.) Ehrh	V. NIGRA
73	<i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i>	V. SAT.
74	<i>Vicia tenuifolia</i> Roth.	V. TENUIF.
75	<i>Vicia tenuissima</i> (Bieb.) Schinz & Thell.	V. TENUISS.

del número de especies e inventarios sirve para poner de manifiesto ciertas tendencias de variación que en esta primera fase no aparecen suficientemente explicitadas; centrándose ya en las comunidades de carácter subhúmedo y xerofítico.

RESULTADOS

Balance en la representación específica de leguminosas y gramíneas

De las 480 especies de fanerógamas encontradas en los inventarios fitoecológicos realizados, 74 pertenecen a la familia de las leguminosas

TABLA II

Relación de especies de gramíneas

N.º ref.	Abreviatura	
76	Aegilops ovata L.	AEG. OV.
77	Aegilops triuncialis L.	AEG. TRIUNC.
78	Agropyron cristatum (L.) Gaertner ssp. pectinatum (Bieb) Tyvelev	AGROP. CRIST.
151	Agropyron repens (L.) Beauv.	AGROP. REP.
80	Agrostis stolonifera L.	AGROSTIS STOL.
81	Agrostis capillaris L.	AGROSTIS CAP.
82	Aira caryophylla L.	AIRA
83	Alopecurus myosuroides Hudson.	ALOP.
84	Anthoxantum odoratum L.	ANTHOX.
85	Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex. J. & C. Presl.	ARRHENAT.
86	Avenula bromoides (Gouan) H. Scholz.	AV. BROM.
87	Avenula marginata (Lowe) J. Holub ssp. sulcata (Gay ex. Delastre) Franco	AV. MARG.
88	Avenula pratensis L. ssp. ibérica St. Yves	AV. PRAT.
89	Bothriochloa ischaemum (L.) Keng.	BOTH
90	Brachypodium phoenicoides (L.) Roemer & Schultes. L.	BRACH. PHOEN.
91	Brachypodium retusum (Pers.) Beauv.	BRACH. RET.
92	Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	BREV.
93	Briza media L.	BRIZA.
94	Bromus erectus Hudson.	BR. EREC.
95	Bromus hordaceus L.	BR. HORD.
96	Bromus madritensis L.	BR. MADR.
97	Bromus racemosus L.	BR. RAC.
98	Bromus rubens L.	BR. RUB.
99	Bromus squarrosus L.	BR. SQUARR.
100	Bromus sterilis L.	BR. STERILIS
101	Bromus tectorum L.	BR. TECT.
103	Corynephorus canescens (L.) Beauv.	CORYN.
104	Cynosurus cristatus L.	CYN. CRIST.
105	Cynosurus echinatus L.	CYN. ECHIN.
106	Dactylis glomerata L.	DACT.
107	Deschampsia caespitosa (L.) Beauv. ssp. refracta.	DESCH.
102	Desmazeria rigida (L.) Tutin	CATAP.
108	Echinaria capitata (L.) Desf.	ECHIN.
79	Elymus hispidus (Opiz) Melderis	AGROP. INT.
109	Festuca arundinacea Schreber.	F. ARUND.
111	Festuca gautieri (Hackel) K. Richter	F. GAU.
112	Festuca hystrix Boiss.	F. HYS.
113	Festuca gr. indigesta Roiss.	F. INDIG.
114	Festuca gr. ochroleuca Timb. - Lagr.	F. OCHR.
115	Festuca gr. rubra L.	F. RUB.
116	Holcus lanatus L.	HOLC.
117	Hordeum leporinum Link	HORD. LEP.
118	Hordeum marinun Hudson.	HORD. MAR.
119	Hordeum secalinum Schreber	HORD. SECAL.

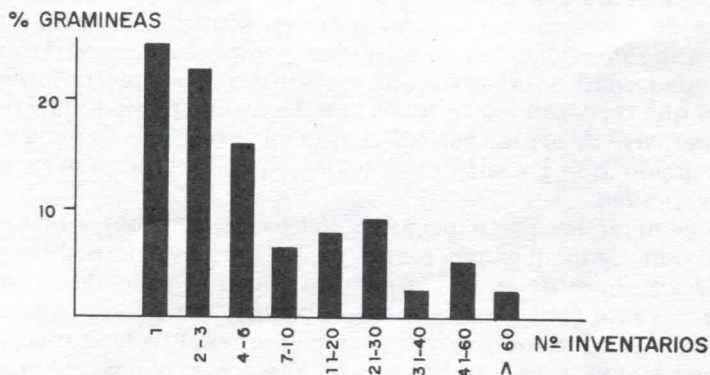
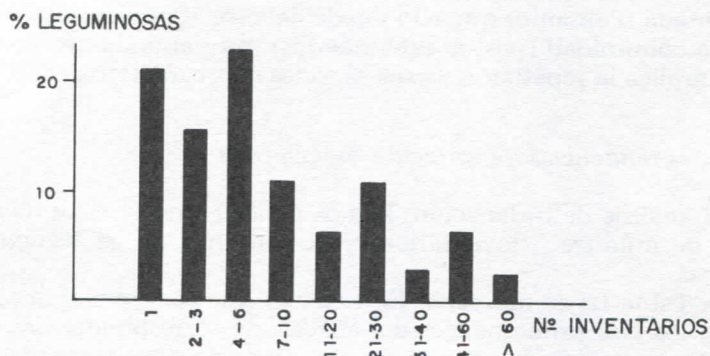
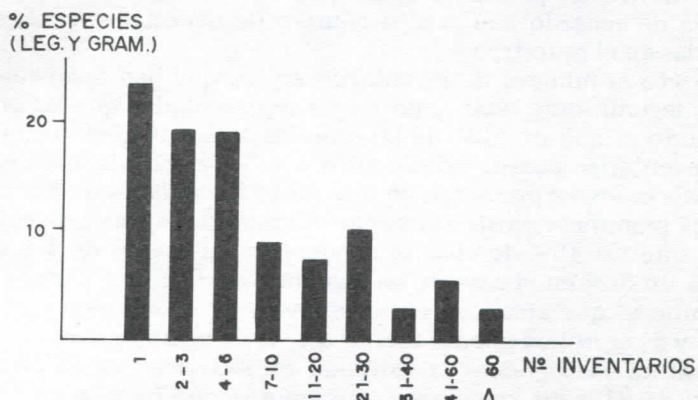
TABLA II

Relación de especies de gramíneas

N.º rel.	Abreviaturas
120 <i>Koeleria caudata</i> (Link) Steudel	K. CAUD.
121 <i>Koeleria splendens</i> C. Presl.	K. SPLEN.
122 <i>Koeleria vallesiana</i> (Honckeney) Gaudin.	K. VALLES.
123 <i>Lolium perenne</i> L.	L. PER.
124 <i>Lolium rigidum</i> Gaudin.	L. RIG.
125 <i>Melica ciliata</i> L.	MELICA
126 <i>Molinia coerulea</i> (L.) Moench.	MOLINIA
127 <i>Nardus stricta</i> L.	NARDUS
128 <i>Phleum phleoides</i> (L.) Karsten	PHL. PHL.
129 <i>Phleum pratense</i> L.	PHL. PRAT.
130 <i>Poa angustifolia</i> L.	P. ANGUST.
131 <i>Poa annua</i> L.	P. ANN.
132 <i>Poa bulbosa</i> L.	P. BULB.
133 <i>Poa compressa</i> L.	P. COMP.
134 <i>Poa ligulata</i> Boiss.	P. LIGUL.
135 <i>Poa pratensis</i> L.	P. PRAT.
136 <i>Poa trivialis</i> L.	P. TRIV.
137 <i>Puccinellia pseudodistans</i> (Crepin) Jensen & Wachter	PUCC. PSEUD.
138 <i>Puccinella rupestris</i> (Nith.) Fernali & Weatherby	PUCC. RUP.
139 <i>Schismus barbatus</i> (L.) Thell.	SCHIS.
140 <i>Sieglingia decumbens</i> (L.) Bernh.	SIEG.
141 <i>Stipa offneri</i> Breistr.	ST. OFF.
142 <i>Stipa lagascae</i> Roemer & Schultes	ST. LAGAS.
143 <i>Stipa pennata</i> L. ssp. <i>eriocaulis</i> (Borbás) Martinovsky & Skalicky	ST. PENN.
144 <i>Taeniatherum caput-medusae</i> (L.) Nevski	TAENIA
145 <i>Trachynia distachya</i> (L.) Link.	TRACH.
146 <i>Trisetum macrochaetum</i> Roiss.	TRIS. MACRO
147 <i>Trisetum flavescens</i> (L.) Beauv.	TRIS. FLAV.
148 <i>Vulpia ciliata</i> Dumort.	VUL. CIL.
149 <i>Vulpia myuros</i> (L.) C. C. Omelin.	VUL. MY.
150 <i>Wangenheimia lima</i> (L.) Trin.	WANG.

y un número equivalente (75) a las gramíneas; ambas cifras son del mismo orden que las conocidas en las comunidades de pasto de este territorio y publicadas en los trabajos fitosociológicos mencionados en el apartado anterior.

En la Fig. 1 puede verse en forma de histograma, el tanto por ciento de especies que aparecen en las distintas clases de frecuencias consideradas, tanto para el conjunto de las dos familias como para cada una de ellas por separado. Si consideramos el número de presencias de cada una de las especies en el total de los inventarios, es patente que un elevado número se encuentran poco representadas, así un 54% aparecen en menos de 7 inventarios y sólo unas pocas especies (9%) poseen un



**BALANCE DE REPRESENTACION DE
LEGUMINOSAS Y GRAMINEAS**

Figura 1.-

elevado índice de presencia apareciendo en más de 40 inventarios; lo cual está de acuerdo con el alto número de situaciones ecológicas contempladas en el muestreo.

Respecto al número de inventarios en los que han aparecido, vemos que las leguminosas están algo mejor representadas que las gramíneas; destacando el que un 23% de las especies hayan aparecido en un número de inventarios comprendido entre 4 y 6, un 11% lo haga entre 21 y 30 y sólo el 9% se presenten en más de 40 localidades. Por el contrario, entre las gramíneas existe un mayor número de especies de baja presencia, ya que un 48% de ellas se encuentran en menos de 4 inventarios, frente a un 36% en el caso de las leguminosas. Por otra parte, el número de gramíneas que aparecen en un número de inventarios comprendido entre 4 y 6, es notablemente menor que el de leguminosas.

En ambos histogramas la cantidad de especies que se presentan en número de 21 a 30 inventarios, supera a la que lo hace en número de 11 a 20, sin embargo, la siguiente clase, de 31 a 40, está ya muy poco representada. Pensamos que ello puede deberse al predominio de ciertos tipos de comunidad (pastos subhúmedos) muy abundantes en la zona, lo que implica la repetición de sus especies más características.

Principales tendencias de variación biocenótica

En el análisis de ordenación, hemos considerado el total de las localidades de muestreo (inventarios) y el conjunto de las leguminosas y gramíneas.

En la Tabla III se muestran las especies que poseen mayor participación, en los tres primeros ejes del análisis de correspondencias, con signo positivo o negativo, según lo sea el sentido de su coordenada.

En esta Tabla puede verse que el elevado número de especies con alta participación positiva en el eje I, contrasta con un número más reducido de especies con valores altos en sentido negativo; estando el primer grupo constituido por acidófilas y especies con cierta exigencia en humedad edáfica; mientras que el segundo se encuentra formado por basófilas que rechazan los terrenos mal drenados. El eje I indica por tanto un gradiente de acidez-basicidad, que en la región estudiada y al nivel de percepción que permite este análisis, puede superponerse a hidro-morfía-xericidad.

Al considerar las participaciones del eje II, se observa que entre las especies con signo negativo existe un predominio de plantas anuales, todas ellas propias de sustratos algo nitrificados, ruderales o con cierto carácter arvense (antiguos cultivos, ribazos); situaciones que son más comunes en la zona inferior y media del área estudiada. Por el contrario las especies con signo positivo son pratenses perennes, que suelen hallarse en los mejores pastos de las zonas media y superior. El eje II contrapone comunidades de las zonas altas, bien aprovechadas por el ganado, a los baldíos de utilización más marginal, en la zona inferior cerealista; y representa por tanto una variación de la altitud, relacionada también con el uso del territorio.

TABLA III

Especies con mayor participación en los tres primeros ejes del análisis factorial de correspondencias

EJE I		EJE II		EJE III	
Argyr.	-18,8	C. min.	10,5	D. penth.	-13,7
A. inc.	-16,3	M. min.	-48,4	O. cris.	11,2
Erin.	-13,1	M. rig.	-16,8	Tetrag.	13,1
G. scorp.	-33,3	M. sat.	-13,2	T. arv.	-20,6
Lotus	28,6	T. scab.	-13,2	T. smyr.	-19,5
Tetrag.	11,1	T. striat.	-10,6	T. striat.	-24,7
T. camp.	37,8	Trig. poly.	-21,3	Aeg. ov.	12,2
T. frag.	14,3	Trig. monsp.	-23,4	Aira	-12,5
T. mont.	10,5	V. lut.	-10,6	Brach. ret.	-10,4
T. prat.	31,7	V. per.	-18,6	Br. madr.	30,4
T. ocrh.	16,6	Aeg. ov.	-37,9	Hord. lep.	36,1
T. rep.	33,2	Br. madr.	-53,2	L. rig.	10,6
T. striat.	15,0	Br. squarr.	-11,8	Schis.	18,9
Av. brom.	-17,8	Br. tect.	-57,1	Tris. macroch.	12,2
Av. marg.	17,2	Catap.	-26,1	Vul. my.	11,9
Av. mir.	-10,6	Hord. lep.	-36,0		
Brach. ret.	-34,1	L. rig.	-31,7		
Briza	17,4	Schis.	-32,7		
Br. hord.	16,6	Taenia.	-12,4		
Cyn. cris.	13,6				
F. hys.	-29,4	A. inc.	5,8		
Desch.	28,3	H. bourg.	5,9		
F. rub.	13,6	Onob. hisp.	7,6		
Holc.	28,4	O. cris.	9,4		
K. valles.	-27,3	Av. prat.	9,5		
L. per.	10,3	Br. erec.	5,1		
Melica	-13,2				
Molinia	11,4				
Nardus	15,4				
Phl. prat.	42,7				
P. prat.	18,3				
Sieg.	22,8				
St. lagas.	-14,4				
Tris. flav.	13,7				

El tercer eje, no aporta mayor información a la suministrada por los dos primeros, siendo difícil su interpretación en función de las especies, sin embargo la situación en él de especies e inventarios aclara algo la disposición general del conjunto de grupos, por lo que también se ha considerado en la representación gráfica.

de inventarios, que se sitúa hacia la parte negativa y en el cual resulta difícil distinguir, en este primer análisis, tendencias de variación definidas. Este último conjunto de inventarios, que suponen el 70% del total, representa los pastizales de carácter mesofítico o xerofítico sobre sustratos básicos, que no se analizan en este trabajo. Su estudio requiere haber eliminado previamente la variabilidad debida a los pastos cuya diferenciación va siendo posible explicar en esta fase, junto con las especies que sólo aparecen en ellos, lo que realizamos en un trabajo posterior (Pastor et al., 1986).

En la mitad positiva del eje I encontramos inventarios que corresponden a prados de diente con abundancia de *Cynosurus cristatus*, junto con comunidades en las que aparece *Nardus stricta* formando verdaderos cervunales. Como especies acidófilas más frecuentes en este tipo de situaciones (grupo 1), podemos citar *Avenula marginata*, *Sieglingia decumbens*, *Koeleria caudata*, *Cynosurus echinatus* y *Trifolium strictum*.

Un segundo grupo lo forman inventarios en los que la naturaleza cuarcítica del sustrato cede en importancia a la hidromorfía (grupo 2). Se trata de praderas y juncales (*Deschampsia mediae*) en las que son comunes *Holcus lanatus*, *Molinia coerulea*, *Tetragonolobus maritimus*, *Deschampsia caespitosa*, *Anthoxanthum odoratum*, etc... En ciertos casos, estas comunidades serían ya incluibles en la alianza *Molinion coeruleae*, que sustituye por incremento de la humedad a los prados de *Arrhenatherion* ó a los pastos de *Mesobromion* (López, 1977). Los inventarios que forman el grupo, corresponden a estas situaciones hidrófilas de zonas altas, y en ellas se encuentran, junto a *Molinia coerulea* y *Deschampsia caespitosa* subsp. *refracta*, que caracteriza la comunidad, *Sieglingia decumbens*, *Agropyron repens*.

Más hacia el origen de coordenadas, puede distinguirse un grupo de siete inventarios relacionado con los anteriores por especies comunes, pero en el que las condiciones hídricas se encuentran más atenuadas (grupo 3). Se trata de prados húmedos de siega (*Arrhenatherion*) y con él aparecen relacionadas *Trifolium repens*, *T. pratense*, *Poa pratensis*, *Lotus corniculatus*, *Koeleria splendens*. El mencionado grupo ocupa una posición central respecto a tres tendencias: los prados hidromorfos (grupos 1 y 2), los pastos subhúmedos (ya hacia el extremo negativo del eje I) y un tercer conjunto que se sitúa en la parte negativa de los ejes II y III.

Este último conjunto (grupo 5) se halla relacionado con las especies *Corynephorus canescens*, *Trifolium arvense*, *T. scabrum*, *T. striatum*, *Vulpia myuros*, *Taeniatherum caput-medusae*; tratándose por tanto de pastizales acidófilos sobre sustratos arenosos sueltos. En la zona estudiada este tipo de pastizales tienen escasa representación y suelen encontrarse en forma de manchas aisladas que, a veces, alternan formando mosaico con los pastos sobre calizas. Llevan consigo numerosas especies anuales características de la clase *Tuberiarietea guttatae*. Su presencia puede deberse bien a fenómenos locales de lavado de carbonatos, o bien a los afloramientos de areniscas o cuarcitas. Como comunidad

de transición, entre los conjuntos 3 y 5, aparece un grupo de cinco inventarios (grupo 4), que se separa del resto por la presencia en ellos de *Agrostis capillaris*, *Trifolium campestre*, *Aira caryophyllea*, *Bromus hordeaceus*, pero en los que también aparecen especies de prados y pastos subhúmedos. Estas comunidades son propias de las zonas superior y media, y sustituyen a los pastos típicos de la al. *Mesobromion* en los sustratos arenosos del Albense y del Trías, con pH neutro o ligeramente ácido. Algunos autores (Rivas Goday y Borja, 1961 y López, 1976) consideran estos "ballicares" como una variante acidófila del *Mesobromion*.

En el primer cuadrante de la Figura, destacan dos inventarios por su elevada coordenada positiva en el eje 3; ambos son praderas hidromorfias de zonas bajas (valle del Jiloca). En ellos puede citarse la presencia de *Trifolium fragiferum*, *Tetragonolobus maritimus* y *Agrostis stolonifera*. Se localizan en los humedales próximos al río y en el lugar denominado "Ojos del Jiloca" donde encontramos suelos gleyzados con fuerte salinidad. Pese a su significado similar, uno de ellos es un prado raso bien aprovechado por el ganado, mientras que en el otro, el predominio de herbazales denota su actual abandono dentro de una plantación de *Populus* sp.

Otro inventario no incluíble en ninguno de los grupos citados (*), con *Trifolium fragiferum*, *Poa annua*, *Hordeum marinum*, *Lolium perenne*, etc., proviene de una comunidad muy pastada, en suelo fuertemente compactado cercana a Casas de Bucar (Albarracín) que podría ser incluída en el orden *Plantaginetales majoris*, de pastos nitrófilos más o menos húmedos. Su altitud (1520 m) explica la ausencia de la característica especie *Cynodon dactylon*.

El resto de los inventarios, de la mitad negativa del eje 1, se estudia en el siguiente análisis, aunque en esta fase puede verse un grupo de 10 inventarios (grupo 6) que se separan del conjunto más compacto y que en la representación de las especies no se distingue con la misma nitidez. Se trata de situaciones intermedias entre los prados de siega y los pastos subhúmedos, aunque las comunidades que lo forman serían ya incluíbles en la al. *Arrhenaterion*.

CONCLUSIONES

- El tipo de muestreo planteado permite detectar muchas situaciones ecológicas, lo que se corresponde con el alto número de leguminosas y gramíneas encontradas.
- Las gramíneas están en general más localizadas; con un menor número de presencias muestran mayor especificidad de hábitat; pocas aparecen con alta presencia, ninguna en más de la mitad de las localidades. Esto está relacionado con el predominio en la zona de los pastos subhúmedos, en los que se encuentran varias especies de leguminosas características.

- Un primer análisis de ordenación que se expone en este trabajo, permite destacar con nitidez el conjunto de inventarios de suelos ácidos e hidromorfos, que en general coinciden en la zona estudiada y salvo alguna excepción, con los de mayores altitudes. En el otro extremo el conjunto de pastos mesofísicos y xerofíticos aparece más compacto e indiferenciado.
- Los pastos sobre calizas muestran en este análisis una mayor indefinición pues, de acuerdo con lo que han señalado otros autores, forman un conjunto de asociaciones muy relacionadas entre sí.
- La disposición relativa de los grupos desiguales es función de sus afinidades florísticas, lo que implica una visión dinámica de las relaciones entre tipos de comunidad, que queda bien recogida con la utilización exclusiva de las especies de leguminosas y gramíneas.

RESUMEN

A partir de la realización de un muestreo estratificado en un territorio extenso, con características ecológicas contrastadas, se realiza un balance de la representación de leguminosas y gramíneas juzgando la idoneidad de utilizar sólo estas especies con fines de tipificación de pastos y para poner de manifiesto las principales tendencias de la variación biocenótica.

Hemos podido así comprobar que el tipo de muestreo planteado permite detectar un número alto de situaciones ecológicas, lo que está de acuerdo con la riqueza florística del muestreo.

Las gramíneas tienden a estar más localizadas y muestran en general una mayor especificidad de hábitat que el conjunto de leguminosas.

Un análisis de ordenación, sólo con datos de presencia-ausencia, ya diferencia bien las comunidades de suelos ácidos de las praderas hidromorfas, dentro de las que podemos distinguir distintos grupos, cuya disposición relativa, consecuencia de sus afinidades florísticas, refleja las relaciones dinámicas entre tipos de comunidad.

El conjunto de pastos con carácter subhúmedo y xerofítico, que representa el 70% de los inventarios, aparecen indiferenciados en esta primera etapa del análisis, como consecuencia del fuerte gradiente que provocan en el primer eje los pastos ácidos e hidromorfos.

Instituto Edafología y Biología Vegetal. Madrid.

BIBLIOGRAFIA

- BARRERA, I. 1983. *Estudio de la Flora y Vegetación de la Sierra de Albarracín*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense, 499 pp.
- BENZECRI, J. P. 1970. *L'analyse des données. II. L'analyse des correspondances*. Dunod, Paris.
- DE PABLO, C. L., PECO, B., GALIANO, E. F. y PINEDA, F. D., 1982. Space-time variability in mediterranean pastures analysed by diversity parameters. *Vegetatio*, 50: 113-125.
- GOMEZ SAL, A., PASTOR, J. y OLIVER, S. 1981. El pipirigallo silvestre (*Onobrychis hispanica* Sirj.) en los pastos del Sistema Ibérico Meridional. *Pastos*, 11 (En prensa).
- GOMEZ SAL, A., OLIVER, S. and PASTOR, J. 1984. Orophytism and climatic stress in grasslands of the Iberian Mountain System (Spain). Procs. X General Meeting of the European Grassland Federation, As-Norway pp. 241-245.
- GOMEZ SAL, A., DE MIGUEL, J. M., CASADO, M. A. y PINEDA, F. D. 1985. Successional changes in the morphology and ecological responses of plant communities in a grazed pasture ecosystem. *Vegetatio* (en prensa).

- LOPEZ, G. 1977. Contribución al conocimiento fitosociológico de la Serranía de Cuenca, II. *An. Inst. Bot. Cav.* 34 (2): 597-702.
- MONTSERRAT, P. 1974. La utilización de los recursos en relación con la estructura y estabilidad del ecosistema. *Seminario sobre estructura y estabilidad del Ecosistema*. Fac. de Ciencias, Sevilla.
- MONTSERRAT, P. 1977. Base ecológica de las culturas rurales. Ensayo sobre ecología del hombre integrado en su ambiente. *Actas I Congreso Español de Antropología*, 1: 217-230, Barcelona.
- PASTOR, J., OLIVER, S. y GOMEZ-SAL, A. 1986. Leguminosas y gramíneas como base para la tipificación de pastizales. II. Pastos de carácter subhúmedo y xerófito. *Anales de Edaf. y Agrobiol.* (en prensa).
- PINEDA et al. 1981.—Sucesión, diversité et amplitude de niche dans les paturages. *Adv. Veget. Sci.*, 4: 267-277.
- RIVAS GODAY, S. y BORJA CARBONELL, J., 1961, Estudio de la vegetación y florula del macizo de Gúdar y Javalambre. *An. Inst. Bot. Cav.* 19: 3-550.
- VIGO, J. 1968. La vegetació del massís de *Penyagolosa*. *Inst. Estud. Catal.* (Ci), 37: 1-246, Barcelona.

Recibido para publicación: 23-X-85.

**LEGUMINOSAS Y GRAMINEAS COMO BASE PARA
LA TIPIFICACION DE PASTOS.
I. PRADOS DE LA MONTAÑA DE TERUEL**

Por

A. GOMEZ SAL, S. OLIVER MOSCARDO y J. PASTOR PIÑEIRO



PUBLICADO EN
ANALES DE EDAFOLOGIA Y AGROBIOLOGIA
TOMO XLIV, NUMS. 9-10 - MADRID, 1985