

ANÁLISIS BIOGEOGRÁFICO Y DEL VALOR PASTORAL DE LOS CERVUNALES EN EL SISTEMA CENTRAL

M.P. RODRÍGUEZ-ROJO Y D. SÁNCHEZ-MATA

Departamento de Biología Vegetal II. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense. Ciudad Universitaria.

28040 Madrid (España).

RESUMEN

Se ha estudiado la caracterización biogeográfica y pastoral de las comunidades pascícolas de *Nardus stricta* del Sistema Central a partir de su composición florística. En el estudio fitosociológico se han diferenciado doce asociaciones presentes en dicho territorio que se incluyen en la alianza *Campanulo herminii-Nardion strictae*. Esta diversidad fitocenótica responde a unos gradientes biogeográficos y bioclimáticos, así como a unos condicionantes edáficos y topográficos. Los cervunales orófilos resultaron ser las comunidades con el mayor porcentaje de endemismos mediterráneo-occidentales y su diversidad resultó ser la que más se ajusta a la sectorización biogeográfica del Sistema Central. Por otra parte, no aparecen diferencias importantes entre los valores pastorales según pisos altitudinales (termotipos) ni por sectores biogeográficos.

Palabras clave: Biogeografía, bioclimatología, fitosociología, pastizales, valor pastoral.

INTRODUCCIÓN

Los cervunales son pastizales vivaces densos y muy cespitosos debido al carácter fuertemente enraizante del hemicriptófito *Nardus stricta*. Las características ecológicas del medio edáfico donde prosperan tienen en común la acidez, la profundidad y las condiciones de hidromorfía temporal. Se instalan en vaguadas, depresiones y contrapendientes que favorecen la acumulación prolongada de una cobertura nival que suele desaparecer bruscamente con el deshielo primaveral.

Su interés ecológico radica en que, además de ser comunidades muy resistentes a la erosión debido al carácter tapizante del cervuno, son importantes recursos naturales que albergan un conjunto relevante de endemismos territoriales de alta montaña. Su aprovechamiento pastoral es un valor añadido por ser estivaderos naturales estratégicos en épocas secas cuando los pastos de cotas inferiores se han agostado. Sin embargo, un

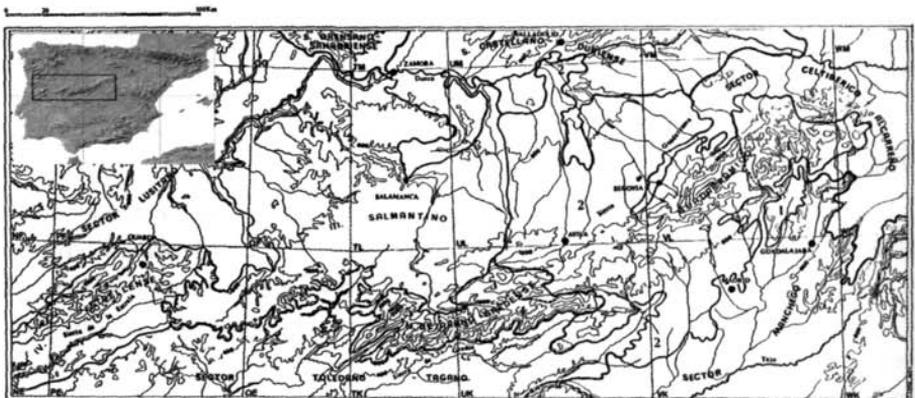
adecuado plan de gestión ganadera en los pastos de alta montaña resulta imprescindible para evitar un empobrecimiento de la riqueza florística de estas comunidades que puede derivar hacia la merma o pérdida de nuestros recursos genéticos vegetales.

La diversidad fitocenótica de las comunidades de *Nardus stricta* ha sido reflejada en numerosos estudios geobotánicos reconociéndose en la actualidad doce asociaciones en el Sistema Central. El presente trabajo tiene como objetivo realizar un estudio comparativo entre estas asociaciones desde el punto de vista biogeográfico así como estimar su valor pastoral según su composición florística.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

El Sistema Central es una alineación montañosa de orientación NE-SO de casi 500 km de longitud. Tan extenso territorio pertenece a la subprovincia Carpetano-Leonesa (provincia Mediterráneo Ibérica Occidental) y en él se reconocen los siguientes sectores: Guadarrámico, Bejarano-Gredense, Salmantino y Estrelense (Rivas-Martínez y Loidi, 1999; Rivas-Martínez *et al.*, 2002) (Figura 1). Predominan los sustratos silíceos, siendo en la parte occidental, fundamentalmente, granitos y en el sector oriental, pizarras. De acuerdo con la clasificación bioclimática de Rivas-Martínez *et al.* (2002), en toda su



Región Mediterránea, Provincia Mediterráneo Ibérica Occidental, Subprovincia Carpetano-Leonesa, I. Sector Guadarrámico, 1. Subsector Ayllonense, 2. Subsector Guadarramense, II. Sector Bejarano-Gredense, 3. Subsector Paramero-Serrotense, 4. Subsector Gredense, 5. Subsector Bejarano-Tormantino, III. Sector Salmantino, IV. Sector Estrelense.

FIGURA 1

Mapa biogeográfico del Sistema Central.

Central Range biogeographic map.

extensión se reconocen dos tipos de macrobioclimas: Mediterráneo y Templado con variante submediterránea (Tabla 1). Las comunidades estudiadas son las que consideramos “orófilas”, entendiéndose aquellas que habitan en cotas altitudinales a partir de los (900)1000 m. Los termotipos corresponden al supramediterráneo, supratemplado submediterráneo, orotemplado submediterráneo y criorotemplado submediterráneo.

TABLA 1

Datos climáticos de seis estaciones en el Sistema Central (www.globalbioclimatics.org).
P: Precipitación anual (mm); T: Temperatura media anual (°C); L: Período de actividad vegetal (nº meses); M: Temperatura media de las máximas del mes más frío; m: Temperatura media de las mínimas del mes más frío. Av: Ávila; M: Madrid; Sa: Salamanca; Sg: Segovia.

Climatic data of six climatic stations in the Central Range (www.globalbioclimatics.org).
P: Annual rainfall (mm); T: Annual mean temperature (°C); L: Length of growing season (nº months); M: Mean maximum temperatures of the coldest month; m: Mean minimum temperatures of the coldest month. Av: Ávila; M: Madrid; Sa: Salamanca; Sg: Segovia.

Estación climática	Altitud (m)	Latitud	Longitud	P	T	L	M	m	Bioclima	Termotipo	Ombrotipo
Barco de Ávila (Av)	1007	40°21'N	5°31'W	643	11,4	12	8,0	-0,2	Mediterráneo Pluviestacional-Oceánico	Supramediterráneo inferior	Subhúmedo inferior
Condemios de Arriba (Gu)	1320	41°13'N	3°0'W	809	7,1	11	7,1	-0,3	Mediterráneo Pluviestacional-Oceánico	Supramediterráneo inferior	Subhúmedo superior
Navacerrada (M)	1860	40°47'N	4°0'W	1170	6,5	7	1,8	-4,1	Templado Oceánico (submediterráneo)	Orotemplado inferior (orosubmediterráneo)	Húmedo superior
Navasfrías (Sa)	902	40°18'N	6°49'W	1263	11,3	12	7,6	-0,5	Mediterráneo Pluviestacional-Oceánico	Supramediterráneo inferior	Húmedo superior
Peguerinos (Av)	1351	40°38'N	4°14'W	803	8,3	8	3,0	-3,1	Mediterráneo Pluviestacional-Oceánico	Supramediterráneo superior	Húmedo inferior
Rascafría (M)	1159	40°53'N	3°53'W	895	10,1	10	8,0	-2,2	Mediterráneo Pluviestacional-Oceánico	Supramediterráneo inferior	Húmedo inferior
San Ildefonso (Sg)	1191	40°54'N	4°0'W	885	8,8	9	6,5	-4,4	Templado Oceánico (submediterráneo)	Supratemplado superior (suprasubmediterráneo)	Húmedo inferior
San Martín de la Vega (Av)	1518	40°16'N	5°9'W	615	7,7	7	5,8	-3,0	Mediterráneo Pluviestacional-Oceánico	Supramediterráneo superior	Húmedo inferior

Tratamiento de los datos

Se recopilaron un total de 503 inventarios correspondientes a pastizales de cervuno a partir tanto de publicaciones diversas (Braun-Blanquet *et al.*, 1952; Malato-Beliz, 1955; Rivas-Martínez, 1964; Mayor *et al.*, 1975; Rivas-Martínez, 1981; Rivas-Martínez *et al.*, 1986; Fernández-González, 1988; Sánchez-Mata, 1989; Amor *et al.*, 1993; Sardinero, 2000), como de trabajos inéditos de distintos autores y datos propios. Los inventarios se muestrearon y analizaron según la metodología fitosociológica de la escuela sigmatista

o de Zürich-Montpellier (Braun-Blanquet, 1928; Westhoff y van der Maarel, 1978; Géhu y Rivas Martínez, 1981; Rivas-Martínez, 1994).

El cálculo del espectro biogeográfico de cada comunidad consiste en las distintas proporciones de táxones de un mismo tipo corológico. La caracterización biogeográfica de cada taxon se realizó consultando las floras básicas siguientes: *Flora ibérica* 1-8, 10, 14 (Castroviejo *et al.*, 1986-2003); *Flora Europaea* 1-5 (Tutin *et al.*, 1964-1993) y la *Flora d' Italia* (Pignatti, 1982). Se ha seguido la tipología biogeográfica de Rivas-Martínez *et al.* (2002), a excepción de los casos en que la distribución corresponde a los tipos corológicos de paleotemplado, eurasiático, circumboreal-ártico-alpino, subcosmopolita y cosmopolita, cuya definición ha seguido el criterio de Pignatti (1982). Los porcentajes de los tipos corológicos se obtuvieron a partir de los datos de presencia de los táxones en cada grupo fitosociológico. Se ha considerado como presencia de un taxon en un grupo fitosociológico si al menos se incluye en más de un inventario. Aquellos que sólo aparecen en un inventario se consideran como "raros" y no se han tomado en cuenta en el cálculo del espectro biogeográfico.

Se ha estimado su valor pastoral promedio según la metodología definida por Dâget y Poissonet (1972). Esta valoración de los recursos pascícolas es un método de estimación indirecta que asigna a cada especie un índice específico, establecido por consenso entre especialistas, según valor nutritivo, digestibilidad, apetecibilidad y productividad. Se consultaron algunas referencias de la bibliografía existente sobre valores pastorales de pastizales para la determinación de los índices específicos (Dâget y Poissonet, 1969; Demarquilly y Alibes Rovira, 1977; Klapp, 1983; Remon Eraso, 1991; Roig, 1999). El valor pastoral de cada inventario se puede estimar con los índices específicos y la contribución específica, basándonos en la cobertura media asociada a cada índice fitosociológico en porcentaje de suelo cubierto. En nuestro caso, se aplicó la fórmula del valor pastoral a partir de los valores de cobertura media relativa, expresados en %, de cada especie por grupo fitosociológico.

Nomenclatura

La tipología sintaxonómica sigue las compilaciones y propuestas de Rivas-Martínez *et al.* (2001) que se ajustan a la edición vigente del Código de Nomenclatura Fitosociológica (Weber *et al.*, 2000). La nomenclatura taxonómica sigue las floras clásicas de referencia así como los trabajos monográficos sobre algunos géneros y obras más actuales en su caso: *Flora Europaea* 1-5 (Tutin *et al.*, 1964-1993), *Flora iberica* 1-8, 10, 14 (Castroviejo *et al.*, 1986-2003), a excepción de los táxones relacionados en el apéndice florístico que incluyen la autoría.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se establecen cinco grupos de cervunales: supramediterráneos, higrófilos, orófilos, fontinales y rupestres. La composición florística de cada una de las comunidades vegetales estudiadas se muestra en la tabla 2.

I. Cervunales supramediterráneos

1. *Genisto anglicae-Nardetum strictae* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata in Rivas-Martínez, Fernández-González y Sánchez-Mata 1986

[in *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis* 2: 70. *Syntypus: Holotypus: loc. cit.*]

Cervunales supramediterráneos bejarano-gredenses, estrelenses y salmantinos, desarrollados sobre suelos profundos con procesos de hidromorfía edáfica permanente. Son de carácter crio-higrófilo porque normalmente se instalan en el interior de lenguas glaciares de tipo solifluidal que se deshielan en la primavera provocando encharcamientos en el horizonte superior del suelo. Se sitúan en el fondo de navas y valles que recogen la nieve arrastrada de cotas superiores. El intenso pastoreo de ganado vacuno a que son sometidos estos cervunales favorece la instalación y proliferación de elementos pratenses de la clase *Molinio-Arrhenatheretea s.l.* (*Festuca rothmaleri*, *Hieracium pilosella*, *Holcus lanatus*, *Trifolium repens*, etc.). En esta comunidad cabe destacar la proporción relativa de elementos mediterráneos frente a los eurosiberianos (Figura 2). Esta proporción total de elementos mediterráneos (del orden del 25-30%) suele estar a la par con la de los elementos paleotemplados (del orden del 30%).

TABLA 2

Tabla resumen de las 12 asociaciones de cervunales del Sistema Central. Los datos de frecuencia se han adaptado a los coeficientes de Géhu y Rivas-Martínez (1981), a diferencia del coeficiente + que se ha aplicado para taxones con una presencia de sólo 1 inventario por grupo fitosociológico. Datos fitosociológicos consultados a partir de datos propios inéditos, así como de los siguientes autores: Braun-Blanquet *et al.* (1952), Malato-Beliz (1955), Rivas-Martínez (1964), Mayor *et al.* (1975), Rivas-Martínez (1981), Rivas-Martínez *et al.* (1986), Fernández-González (1988), Sánchez-Mata (1989), Amor *et al.* (1993), Sardinero (2000).

*Synoptic table of the twelve associations of Nardus grasslands in the Central Range. Constancy data follow Géhu & Rivas-Martínez (1981), exception coefficient +, applied to taxa with only one relevé presence for each group. Phytosociologic data taken from our own data and from the following authors: Braun-Blanquet *et al.* (1952), Malato-Beliz (1955), Rivas-Martínez (1964), Mayor *et al.* (1975), Rivas-Martínez (1981), Rivas-Martínez *et al.* (1986), Fernández-González (1988), Sánchez-Mata (1989), Amor *et al.* (1993), Sardinero (2000).*

	GaN	CL	FJ	LP	GsN	CFh	CFi	PN	NGc	CFr	Ag	Al
Molinio-Arrhenatheretea s.l.:												
<i>Anthoxanthum odoratum s.l.</i>	II	V	IV	III	I		III	I	I	III	+	
<i>Ranunculus alean</i>	IV	III	III	I	I	I	I	I				
<i>Agrostis capillaris</i>	I	I	I	I	I	I	I				I	
<i>Cerastium vulgare</i>	II	I	I	II	I		I				I	
<i>Hieracium pilosella</i>	III		III	I	I		III	I				
<i>Lotus corniculatus</i>	I	+	I	I	I		I					
<i>Polygala vulgaris</i>	I	II	I	+	+		I					
<i>Carum verticillatum</i>	II	II	III									
<i>Holcus lanatus</i>	III	IV	III									
<i>Briza media</i>	II	IV	III	+								
<i>Hypochoeris radicata</i>	I	III	II		I		+	+				
<i>Trifolium pratense</i>	II	IV	III									
<i>Trifolium repens</i>	I	I	II		I							
<i>Cynosurus cristatus</i>	II	III	II									
<i>Plantago lanceolata</i>	I	II	II				I					
<i>Rhinanthus minor</i>	I	II	I				+					
<i>Lotus pedunculatus</i>	II	II	I				+					
<i>Juncus acutiflorus</i>	I	I	I									
<i>Carex binervis</i>	I	I	II									
<i>Prunella vulgaris</i>	+	I	II									
<i>Dactylorhiza sesquipedalis</i>	+	III						+				
<i>Achillea millefolium</i>	+	+	I									
<i>Poa trivialis</i>	+	+	I									
<i>Juncus effusus</i>	I		I	+	I		+					I
<i>Carex flacca</i>	I		I									
<i>Sanguisorba officinalis</i>	I		I	II								
<i>Dactylis glomerata s.l.</i>	I		I									
<i>Poa pratensis</i>	I		I				+					
<i>Deschampsia hispanica</i>			I	II			I					
<i>Galium rivulare</i>	I						I					I
<i>Dactylorhiza maculata</i>		II										
<i>Ranunculus despectus</i>		II										
Scheuchzerio-Caricetea fuscae:												
<i>Carex echinata</i>	I	I	I	I	I		I	I				
<i>Carex nigra</i>	+	II	I	V	I		I				I	
<i>Agrostis canina</i>			+	I			I	I			+	
Thlaspietea rotundifolii:												
<i>Cryptogramma crispa</i>											II	
<i>Senecio carpetanus</i>											III	
<i>Coincya orophila</i>											II	
<i>Doronicum carpetanum</i>											I	
Agrostietalia castellanæ s.l.:												
<i>Agrostis castellanæ</i>	II	+	II	I	I		III			II	I	II
<i>Rumex angiocarpus</i>					I		II	I	III			
Festucetea indigestæ s.l.:												
<i>Agrostis truncatula</i>					I		II	II	III		III	II
<i>Festuca curvifolia</i>							II					
<i>Hieracium castellanum</i>			I				I					
Salicetea herbaceæ s.l.:												
<i>Sedum candollei</i>							I	II			+	
Otras:												
<i>Lotus carpetanus</i>	II		I	I	I		II	I	I	I		+
<i>Calluna vulgaris</i>	III	I	I		I	I		I			+	
<i>Cruciata glabra</i>	II	I	I	I			+	+				
<i>Galium verum</i>	II	I	I	I			I					
<i>Aira caryophyllæ</i>	I	I	II									
<i>Plantago media</i>	I	I	I									
<i>Thymus pulegioides</i>	II		I				I					
<i>Conopodium subcarneum</i>	I		II	+				I				
<i>Poa bulbosa</i>	+		I				I	II			I	
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	I		I				I					
<i>Cerastium arvense</i>	I		I					I				
<i>Sedum brevifolium</i>					I	I	I	I	I		III	II
<i>Cerastium ramosissimum</i>					I		I	I				
<i>Avenella iberica</i>							I	I	I			

2. *Festuco rothmaleri-Juncetum squarrosi* Rivas-Martínez, Fernández-González, Sánchez-Mata & Pizarro 1990

[in *Itinera Geobot.* 4: 96. *Syntypus: Holotypus: op. cit.:* tabla 2, inv. 15]

Cervunales supramediterráneos guadarrámicos desarrollados sobre suelos profundos cuyo horizonte superior se encharca temporalmente, conservando la humedad edáfica durante el verano. Asociación geovicariante de la bejarano-gredense *Genista anglicae-Nardetum strictae* y de la ayllonense *Carici pallescentis-Luzuletum multiflorae*. Algunos cervunales fragmentarios en áreas de la Sierra de la Paramera (subsector Paramero-Serrotense, Sector Bejarano-Gredense) pueden incluirse en estos cervunales por su aspecto xerófilo que se corresponde mejor a los cervunales guadarramenses que a los bejarano-gredenses con *Genista anglica*. Las prácticas de ganadería extensiva en el piso supramediterráneo afecta en la composición florística de los cervunales que cuando son sometidos a una fuerte presión, por pastoreo o incluso por abonado y siega, se enriquecen de elementos pratenses llegando a evolucionar hacia prados de *Molinio-Arrhenatheretea*.

Se diferencian florísticamente de los cervunales oro-criorosubmediterráneos del Sistema Central a través de plantas supramediterráneas como *Danthonia decumbens*, *Festuca rothmaleri*, *Narcissus graellsii*, *Genista tinctoria*, *Ranunculus aleae*, *Carex binervis* y *Luzula campestris*, entre otros táxones.

El espectro biogeográfico (Figura 2) se interpreta de igual modo que en el caso de los cervunales con *Genista anglica*. La proporción relativa de elementos mediterráneos respecto a los eurosiberianos y paleotemplados es consecuente con el carácter mediterráneo de esta asociación.

3. *Carici pallescentis-Luzuletum multiflorae* Mayor 1969

[in *Rev. Fac. Ci. Oviedo* 10(1): 214. *Syntypus: Lectotypus:* Fernández-González, Flora y Vegetación del Valle del Paular: 516. 1988 ined. mem. doct.]

Asociación supramediterránea ayllonense. La topografía abrupta de la Sierra de Ayllón impide el desarrollo edáfico y la acumulación de nieve. Debido a este hecho los cervunales son escasos en el territorio y suelen ubicarse en ciertas depresiones con la consiguiente introgresión de elementos de *Juncion acutiflori (Molinietalia)* e incluso *Caricetalia nigrae*. En estas situaciones los cervunales son muy higrófilos. Cuando el medio es topográficamente más xerófilo los cervunales que se asientan pertenecen a la asociación *Festuco rothmaleri-Juncetum squarrosi*.

El espectro biogeográfico (Figura 2) de esta asociación se muestra diferente que el del resto de los cervunales supramediterráneos. La proporción de elementos

eurosiberianos, casi del orden del 30%, es mayor en detrimento de los mediterráneos que en conjunto se encuentra en torno al 10%. Estas diferencias del contingente de elementos eurosiberianos explican el carácter templado más acusado de los cervunales ayllonenses.

II. Cervunales higrófilos

4. *Luzulo carpetanae-Pedicularietum sylvaticae* Tüxen & Oberdorfer 1958 corr. Izco y Ortiz 1989

[Tüxen y Oberdorfer 1958 in *Veröff. Ver. Geobot. Inst. E.T.H. Stiftung Rübel* 32: 183; *correctio nominis et syntypus (lectotypus)*: Izco & Ortiz in *Lazaroa* 11: 179]

Cervunales higrófilos o higroturberos de óptimo orosubmediterráneo, aunque también pueden alcanzar el horizonte supramediterráneo superior en situaciones de puerto de montaña. Se desarrollan sobre suelos con un nivel freático elevado donde el horizonte superior está permanentemente humectado. Esta hidromorfía procede de una acumulación de nieve invernal muy prolongada frecuente en ciertas estaciones como navas, depresiones con deficiencia de drenaje, relieves con origen glaciar o periglaciar, etc.

Esta asociación ocupa cotas altitudinales mayores que los cervunales supramediterráneos y, por ello, la presencia de elementos pratenses de la clase *Molinio-Arrhenatheretea s.l.* decrece y, a su vez, se enriquece en elementos orófilos como *Luzula carpetana*, *Pedicularis sylvatica*, *Festuca iberica*, *Ranunculus cacuminalis* y *Narcissus nivalis*. Por su carácter altamente higrófilo contactan catenalmente con las turberas de *Caricetum echinato-nigrae*, hecho que se manifiesta por la presencia de elementos higroturberos como *Carex nigra*, *Carex demissa* o *Carex echinata*.

Esta comunidad orófila es más pobre en especies que las comunidades supramediterráneas. La proporción relativa de elementos paleotemplados y eurosiberianos es significativa aunque lo más destacable es su proporción de endemismos ibéricos (Figura 2) (*Campanula herminii*, *Festuca iberica*, *Narcissus nivalis*, *Ranunculus cacuminalis*, *Deschampsia hispanica*, *Conopodium subcarneum*, *Crocus carpetanus*, etc.) que le confiere un alto valor ecológico.

La asociación fue descrita en la Sierra de Guadarrama y alcanza el sector Bejarano-Gredense (Sánchez-Mata, 1989) (Figura 2) e incluso algunos macizos de los sectores montañosos Laciano-Ancarense y Campurriano-Carrionés (subprovincia Orocantábrica) (Rivas-Martínez *et al.*, 1984). En la Sierra de Ayllón la falta de cervunales higrófilos se debe a las condiciones topográficas más abruptas que impiden el desarrollo edáfico y la acumulación de agua y nieve, observación ya puesta de relieve por Mayor (1969).

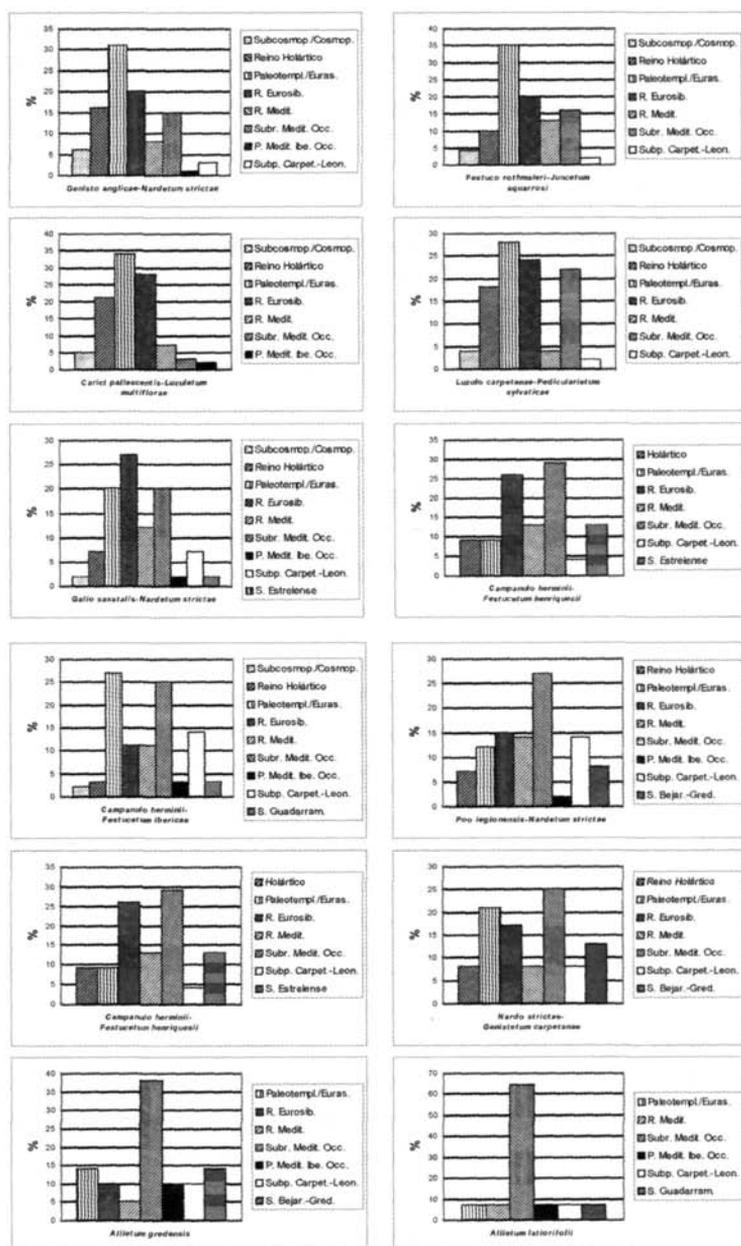


FIGURA 2

Diagramas de barras del espectro biogeográfico de las 12 asociaciones de cervuales del Sistema Central.

Bar chart of the biogeographic spectra of the twelve associations of *Nardus* grasslands in the Central Range.

5. *Galio saxatilis-Nardetum strictae* Br.-Bl., P. Silva, Rozeira & Fontes 1952

[in *Agronomia Lusitana* 14: 312. *Syntypus*: *Lectotypus*: Rivas-Martínez *et al.* in *Quercetea* 2: 43. 2000]

Cervunales higrófilos estrelenses que requieren las mismas condiciones ecológicas de hidromorfía que la vicariante oriental *Luzulo carpetanae-Pedicularietum sylvaticae*. Se desarrollan en suelos bastante profundos, encharcados en invierno y que conservan la humedad edáfica en verano. El exceso de humedad proviene tanto de las altas precipitaciones en este clima de influencia atlántica como del agua procedente del deshielo de nieve en cotas superiores. Su rango altitudinal se sitúa entre los (1540) 1600 y 1950 (1970) m.

Su cortejo florístico es más bien pobre en especies; donde *Nardus stricta*, *Juncus squarrosus* y *Festuca rothmaleri* son dominantes. Su gran extensión en el territorio confiere al paisaje un aspecto muy homogéneo. Se diferencia florísticamente de la vicariante *Luzulo carpetanae-Pedicularietum sylvaticae* por la presencia del elemento occidental *Galium saxatile* y por el endemismo estrelense *Ranunculus nigrescens*, así como la ausencia de especies orientales, principalmente de *Festuca iberica*.

El espectro biogeográfico (Figura 2) revela una disminución de elementos holárticos en comparación con los cervunales vicariantes de *Luzulo carpetanae-Pedicularietum sylvaticae*, mientras que asciende la proporción relativa de elementos eurosiberianos y aún más los endemismos mediterráneos.

III. Cervunales orófilos

6. *Campanulo herminii-Festucetum henriquesii* Rivas-Martínez 1981

[in *Anales Real Acad. Farmacia* 47: 457. *Syntypus*: *Holotypus*: *op. cit.*, tabla 13, inv. 3]

Cervunales orófilos estrelenses cuya característica dominante es *Festuca henriquesii*, endemismo portugués de Serra da Estrela, Serra da Gêres, Peneda y Barroso (Hale, 1989). Son pobres en características de la alianza y unidades superiores y las especies acompañantes suelen ser, además de *Nardus stricta*, *Juncus squarrosus*, *Festuca rothmaleri*, *Campanula herminii* y *Potentilla erecta*. En general, se desarrollan en altitudes superiores a los cervunales de *Galio saxatilis-Nardetum strictae* beneficiándose de la acumulación de nieve, aunque no toleran el encharcamiento prolongado y, por ello, ocupan biótopos bien drenados.

El espectro biogeográfico (Figura 2) muestra una proporción significativa de endemismos estrelenses (13%) acompañada de una alta proporción de especies mediterráneas que en conjunto suman un total aproximado del 60%.

7. *Campanulo herminii-Festucetum ibericae* Rivas-Martínez 1964

[in *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 21(1): 127. *Syntypus*: *Lectoypus hoc loco designatus*: *op. cit.*, tabla 18, inv. 6]

Cervunales oro-criorosubmediterráneos guadarrámicos ligados a hábitats con cobertura nival permanente en invierno, concretamente en vaguadas, depresiones y contrapendientes. El intervalo altitudinal de la asociación se extiende desde los 1600 m hasta las cumbres más elevadas. Sus exigencias hidromórficas la posicionan en un estadio menos exigente que los cervunales higrófilos de *Luzulo carpetanae-Pedicularietum sylvaticae*. En comparación con estos últimos es una asociación menos rica en elementos eurosiberianos y el total de los elementos mediterráneos constituyen más del 50% del espectro biogeográfico, destacando los endemismos ibéricos y carpetano-leoneses (Figura 2).

8. *Poo legionensis-Nardetum strictae* Rivas-Martínez 1964 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

[Rivas-Martínez 1964 in *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 21(1). *Syntypus non designatus* -tabla sintética-; *correctio nominis*: Rivas-Martínez *et al.*, Veg. Alta Montaña Cantábrica: 180]

Cervunales oro-criorosubmediterráneos de óptimo bejarano-gredense y oreño-oreño que alcanzan el sector Laciano-Ancarense (subprovincia Orocantábrica) (Rivas-Martínez, 1964; Rivas-Martínez *et al.*, 1984). En el sector Bejarano-Gredense se ha localizado en los distritos Serrotense (subsector Paramero-Serrotense), Altogredense (subsector Gredense oriental), Bejarano y Tormantino (subsector Bejarano-Tormantino) (Rivas-Martínez, 1964; Sánchez-Mata, 1989; Amor *et al.*, 1993; Sardinero, 2000).

El espectro biogeográfico (Figura 2) está representado por una alta proporción de endemismo ibéricos, carpetano-leoneses de igual relevancia que en el caso de los cervunales vicariantes guadarrámicos de *Campanulo herminii-Festucetum ibericae*, pero con la distinción de un elenco de endemismos bejarano-gredenses (8%) (*Poa legionensis*, *Jasione gredensis*, *Deschampsia gredensis*, *Allium gredense* y *Armeria bigerrensis*).

9. *Nardo strictae-Genistetum carpetanae* Rivas-Martínez 1964

[in *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 21(1): 139. *Syntypus non designatus* -tabla sintética-]

Cervunales orófilos bejarano-gredenses, caracterizados por el endemismo bejarano-gredense *Genista carpetana*, tempranamente desprovistos de nieve y más xerófilos que los cervunales de *Poo legionensis-Nardetum strictae*. Esta asociación tiene su óptimo en el distrito Altogredense (subsector Gredense, sector Bejarano-Gredense).

El espectro biogeográfico (Figura 2) se caracteriza por una alta proporción de elementos mediterráneos en conjunto, aproximadamente del 50%, de la cual un 14% son endemismos bejarano-gredenses.

IV. Cervunales fontinales

10. *Campanulo herminii-Festucetum rivularis* Rivas-Martínez, Fernández-González, Sánchez-Mata & Sardinero 2000

[in *Itinera Geobot.* 15: 69. *Syntypus: Holotypus: op. cit.*, tabla 22, inv. 3]

Cervunales fontinales con *Festuca rivularis* presente en los márgenes de arroyos de los pisos (supra- superior), oro- y criorosubmediterráneos de las altas montañas del Sistema Central (sectores Guadarrámico, Bejarano-Gredense y Estrelense). También existen en el sector Berciano-Sanabriense y en las montañas silíceas de la subprovincia Orocantábrica (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

La asociación tiene su óptimo en la subprovincia Carpetano-Leonesa; sin embargo, su espectro biogeográfico (Figura 2) es muy rico en elementos holárticos en comparación con el resto de los cervunales de la misma alianza y los elementos mediterráneos no llegan al 30% en conjunto.

V. Cervunales rupestres

11. *Allietum gredensis* Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986

[in *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis* 2: 7. *Syntypus: Holotypus: loc. cit.*].

12. *Allietum latiorifolii* Rivas-Martínez, Fernández-González, Sánchez-Mata & Pizarro 1990 [in *Itinera Geobot.* 4: 99. *Syntypus: Holotypus: op. cit.*, tabla 3, inv. 7]

Cervunales oro-criorosubmediterráneos que se desarrollan en biótotos rupestres, normalmente en repisas terrosas de roquedos o en grietas anchas de rocas que están sometidos a procesos de escorrentía de origen nival. Esta situación hidromórfica se revela por la presencia de características de la alianza *Campanulo herminii-Nardion strictae* (*Nardus stricta*, *Jasione carpetana*, *Gagea nevadensis*, etc.) que cohabitan con especies características de litosuelos como *Sedum brevifolium*.

La diferencia entre estas dos comunidades se establece por factores biogeográficos: *Allietum gredense*, caracterizada por el “ajo de Gredos” (*Allium gredense*) es una comunidad bejarano-gredense que se conoce en la Sierra de Béjar, Sierra de Gredos y La Serrota, mientras que *Allietum latiorifolii*, caracterizada por *Allium latiorifolium*, es peñalareense, conocida en el Macizo de Peñalara y el Nevero (subsector Guadarramense, sector Guadarrámico).

Los diagramas de barras (Figura 2) demuestran la dominancia de los endemismos ibéricos mediterráneos en los espectros biogeográficos de ambas asociaciones. La proporción relativa de endemismos a nivel de sector es mayor en la asociación bejarano-gredense.

Valor Pastoral

Los resultados del valor pastoral se reflejan en la gráfica de la Figura 3. Los valores están comprendidos en su mayoría en un rango de 25 a 35%, a excepción de *Luzulo-Pedicularietum sylvaticae* (19%) y de *Allietum gredensis* y *Allietum latiorifolii*, éstos con valores más bajos (7%).

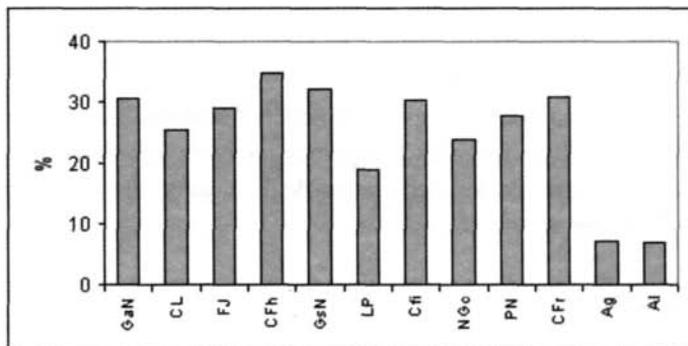


FIGURA 3

Valor pastoral (%) de las 12 asociaciones de cervunales del Sistema Central. Las abreviaturas de las asociaciones coinciden con las adoptadas para la Tabla 2.

Pasture food value (%) of the twelve associations of Nardus grassland in the Central Range.

Abbreviated names match with those for Table 2.

DISCUSIÓN

Sobre los espectros biogeográficos realizados para cada asociación se desprende que los cervunales ayllonenses son de carácter más templado que el resto, hecho reflejado por el porcentaje de elementos eurosiberianos frente a un conjunto de elementos mediterráneos. Los cervunales orófilos resultaron ser las comunidades con una mayor porcentaje de endemismos mediterráneo-occidentales (endemismos ibéricos), a partir del 25%. Entre éstos los cervunales orófilos quionófilos contienen un porcentaje significativo de endemismos sectoriales, especialmente en el caso de los cervunales bejarano-gredenses y estrelenses. La distribución geográfica de cada comunidad

quionófila está relacionada con los sectores presentes en el Sistema Central, por lo que la diversidad fitocenótica de este tipo de comunidades es la que más se ajusta a la sectorización biogeográfica. Por el contrario, otras comunidades con un rango de distribución más amplio, como es el caso de los cervunales fontinales de *Festuca rivularis* y los cervunales higrófilos de *Luzulo carpetanae-Pedicularietum sylvaticae*, carecen de endemismos sectoriales.

Los resultados del valor pastoral reflejan la poca variabilidad entre las asociaciones de la alianza *Campanulo-Nardion strictae*. Los cervunales de *Campanulo herminii-Festucetum henriquesii* resultaron ser aquellos de mayor valor pastoral debido a la contribución en cobertura de gramíneas como *Festuca henriquesii* y *Festuca rothmaleri*, lo que supone un gran recurso natural en la economía ganadera de los territorios portugueses de la Serra da Estrela. El resto de los cervunales presentan valores similares a excepción de los cervunales de *Luzulo carpetanae-Pedicularietum sylvaticae*, muy ricos en ciperáceas de turberas como *Carex echinata*, *Carex nigra*, seguido de *Nardo-Genistetum carpetanae*, cervunales caracterizados por *Genista carpetana*, caméfito que no aporta ningún valor trofológico. Como cabe esperar los cervunales rupestres de ajos, *Allietum gredensis* y *Allietum latiorifolii*, presentan los más bajos valores pastorales debido a la poca cobertura del cervuno y a un gran porcentaje de especies de carácter rupestre y de nula calidad trofológica.

CONCLUSIONES

El análisis de los porcentajes de los tipos corológicos nos ha permitido establecer un criterio de evaluación de las comunidades vegetales en su conjunto. En esta evaluación se manifiesta el factor de la endemidad en la alta montaña del Sistema Central, especialmente en las áreas de termotipo oro- y criorosubmediterráneo, que rige la diversidad fitocenótica de los cervunales.

Según los valores pastorales analizados, los cervunales son comunidades homogéneas debido a la dominancia del cervuno. No aparecen diferencias importantes entre comunidades por pisos altitudinales ni sectores biogeográficos. La carga ganadera que puede soportar una determinada región se rige por el valor pastoral y areal de las comunidades vegetales que conforman su paisaje. Si bien el tipo de cervunal no tiene que ser un factor a tener en cuenta en la estimación de la carga potencial, ha de considerarse, por el contrario, el criterio de endemidad con un fin conservacionista de nuestro patrimonio genético vegetal. Por tanto, los planes de gestión ganadera que se establezcan han de ser adecuados a la territorialidad del medio, especialmente si hablamos de áreas de alta montaña.

TIPOLOGÍA FITOSOCIOLÓGICA

NARDETEA STRICTAE Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

Nardetalia strictae Oberdorfer ex Preising 1949

Campanulo herminii-Nardion strictae Rivas-Martínez 1964

Genisto anglicae-Nardetum strictae Rivas-Martínez & Sánchez-Mata in Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986

Carici pallescentis-Luzuletum multiflorae Mayor 1969

Festuco rothmaleri-Juncetum squarrosi Rivas-Martínez, Fernández-González, Sánchez-Mata & Pizarro 1990

Luzulo carpetanae-Pedicularietum sylvaticae Tüxen & Oberdorfer 1958 corr. Izco & Ortiz 1989

Galio saxatilis-Nardetum strictae Br.-Bl., P. Silva, Rozeira & Fontes 1952

Campanulo herminii-Festucetum henriquesii Rivas-Martínez 1981

Campanulo herminii-Festucetum ibericae Rivas-Martínez 1964

Allietum gredensis Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986

Allietum latiorifolii Rivas-Martínez, Fernández-González, Sánchez-Mata & Pizarro 1990

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMOR, A.; LADERO, M.; VALLE, C.J., 1993. Flora y Vegetación vascular de la comarca de la Vera y laderas meridionales de la sierra de Tormantos (Cáceres). *Stud. Bot. Univ. Salamanca*, **11**, 11-207.

BRAUN-BLANQUET, J., 1928. *Pflanzensoziologie, grundzüge der vegetationskunde*. Springer, Berlín (Alemania).

BRAUN-BLANQUET, J.; PINTO DA SILVA, A.R.; ROZEIRA A.; FONTES, F., 1952. Resultats de deux excursions géobotaniques a travers le Portugal septentrional et moyen. I. Une incursion dans la Serra da Estrela. *Agron. Lusit.*, **14** (4), 303-323.

BRUMMITT, R.K.; POWELL, C.E., 1996. *Authors of plant names*. Publ. Royal Botanic Gardens, Kew (reprint from first edition, 1992), 732 pp. Whitstable (Reino Unido).

CASTROVIEJO, S. ET AL. (EDS.), 1986-2003. *Flora iberica*, vols 1-8, 10, 14. Real Jardín Botánico (C.S.I.C). Madrid (España).

DÂGET, PH.; POISSONET, J., 1969. *Analyse phytologique des prairies. Applications agronomiques*. C.N.R.S. n° 48, 67 pp. Montpellier (Francia).

DÂGET, PH.; POISSONET, J., 1972. Un procédé d'estimation de la valeur pastorale des pâturages. *Fourrages*, **49**, 31-40.

DEMARQUILLY, C.; ALIBES ROVIRA, X., 1977. *Tablas de valor nutritivo y alimenticio de los forrajes*. I.N.I.A. M° Agricultura, 27 pp. Madrid (España).

FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., 1988. *Estudio florístico y fitosociológico del Valle del Paular (Madrid)*. Memoria doctoral. Fac. Biología. Universidad Complutense, 759 pp. Madrid (España).

GÉHU, J.M.; RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1981. Notions fondamentales de Phytosociologie. En: Dierschke, H. (ed.) *Syntaxonomie*, 5-33. Ed. J. Cramer. Vaduz (SUIZA).

HALE, W., 1989. Note concerning *Festuca henriquesii* (Gramineae) in Northern Portugal. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, **139**, 1-11.

KLAPP, E., 1983. *Manual de las gramíneas*. 11 ed. Ediciones Omega, 278 pp. Barcelona (España).

- MALATO-BELIZ, J., 1955. As pastagens de servum (*Nardus stricta* s.l.) da Serra da Estrela. *Fitosociologia e melhoramento*, **8**, 23-59.
- MAYOR, M., 1969. Estudio de las nardetas y eriophoretas del Sistema Central y las disyuntas del Maestrazgo. *Rev. Fac. Ci. Oviedo*, **10(1)**, 213-220.
- MAYOR, M.; DÍAZ, T.E.; NAVARRO, F.; MARTÍNEZ, G.; ANDRÉS, J., 1975. Los pastizales del Sistema Central. Nota 1: Somosierra, Ayllón y Pelá. *Rev. Fac. Ci. Oviedo*, **15(2)/16**, 283-322.
- PIGNATTI, S., 1982. *Flora d'Italia*, vol. I-III. Ediciones Edagricole. Bologne (Italia).
- REMON ERASO, J., 1991. *Las plantas de nuestros prados*. Ediciones Mundi-Prensa, 206 pp. Madrid (España).
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1964. Estudio de la vegetación y flora de las sierras de Guadarrama y Gredos. *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, **21(1)**, 1-325.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1981. Sobre la vegetación de la Serra da Estrela (Portugal). *Anales Acad. Nac. Farmacia*, **47 (4)**, 435-480.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1994. Dynamic-zonal phytosociology as landscape science. *Phytocoenologia*, **24**, 23-25.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; DÍAZ, T.E.; PRIETO, J.A.; LOIDI, J.; PENAS, A., 1984. *La vegetación de la alta montaña cantábrica. Los Picos de Europa*. Ediciones Leonesas, 295 pp. León (España).
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F.; SÁNCHEZ-MATA, D., 1986. Datos sobre la vegetación del Sistema central y Sierra Nevada. *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis*, **2**, 3-136.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; LOIDI, J., 1999. Biogeography of the Iberian Peninsula. *Itinera Geobot.*, **13**, 49-67.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F.; LOIDI, J.; LOUSÁ, M.; PENAS, A., 2001. Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobot.*, **14**, 4-341.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; DÍAZ, T.E.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F.; IZCO, J.; LOIDI, J.; LOUSÁ, M.; PENAS, A., 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobot.*, **15(1/2)**, 5-922.
- ROIG, S., 1999. *Caracterización edáfica de los principales pastizales naturales del Valle del Paular (Madrid)*. Memoria doctoral. E.T.S.I. Montes. Universidad Politécnica, 234 pp. Madrid (España).
- SÁNCHEZ-MATA, D., 1989. *Flora y vegetación del Macizo Oriental de la Sierra de Gredos (Ávila)*. Publ. Inst. Gran Duque de Alba n. 25, 444 pp. Ávila (España).
- SARDINERO, S., 2000. *Estudio de la flora y vegetación del Macizo Occidental de la Sierra de Gredos (Sistema Central)*. CD-Rom. D.L. M-957-2000. Madrid (España).
- TUTIN, T.G. ET AL. (EDS.), 1964-1993. *Flora Europaea*, vols. 1-5. Cambridge University Press. Cambridge (Reino Unido).
- WEBER, H.E.; MORAVEC, J.; THEURILLAT, J.-P., 2000. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd ed. *J. Veg. Sci.*, **11**, 739-768.
- WESTHOFF, V.; VAN DER MAAREL, E., 1978. The Braun-Blanquet Approach. En: *Ordination and Classification of Communities*, 617-726. Ed. R. WHITTAKER. Ed. Junk. The Hague (Holanda).

BIOGEOGRAPHICAL AND PASTORAL VALUE ANALYSIS ON NARDUS GRASSLANDS IN THE CENTRAL RANGE

SUMMARY

A biogeographical and trophic analysis on *Nardus* grasslands from the Central Range has been done based on the floristic composition. Previous phytosociological studies on published data and own data show twelve associations in the studied area included into *Campanulo herminii-Nardion strictae* alliance. This community diversity is related to biogeographic and bioclimatic gradients, as well as edaphic and topographic characteristics. Results showed that most orophilous *Nardus* grasslands are the richest communities on Western-Mediterranean endemics and community diversity is adjusted to a biogeographical pattern in the Central System. On the other hand, differences on trophic values for bioclimatic belts (thermotypes) and biogeographic units were not relevant.

Keywords: Biogeography, bioclimatology, phytosociology, grasslands, pastoral value.

APÉNDICE FLORÍSTICO

Se relacionan a continuación, los táxones infraespecíficos abreviados citados en el texto y en las tablas fitosociológicas. Además, se cita la autoría y protólogos de aquellos cuyo rango aceptado por nosotros no coincide con las obras de referencia indicadas. Los nombres de los autores siguen las propuestas publicadas en Brummitt y Powell (1996).

Allium gredense: *Allium schoenoprasum* L. subsp. *gredense* (Rivas-Mateos) Rivas Mart., Fern. Gonz. y Sánchez Mata in Opusc. Bot. Pharm. Complutensis 2: 103. 1986

Allium latiorifolium: *Allium schoenoprasum* L. subsp. *latiorifolium* (Pau) Rivas Mart., Fern-Gonz. & Sánchez Mata in Opusc. Bot. Pharm. Complutensis 2: 103. 1986

Avenella iberica: *Avenella flexuosa* subsp. *iberica* (Rivas Mart., Izco y Costa) García-Suárez, Fern-Carv. y Fern. Prieto in García-Suárez *et al.* in Bot. J. Linn. Soc. 125(4): 317. 1997

Cerastium vulgare: *Cerastium fontanum* subsp. *vulgare*

Conopodium subcarneum (Boiss. & Reut.) Boiss. y Reut. in Boiss., Voy. Bot. Espagne 2: 736. 1845.

Dactylorhiza sesquipedalis: *Dactylorhiza elata* subsp. *sesquipedalis*

Deschampsia gredensis: *Deschampsia hispanica* (Vivant) Cervi & Romo subsp. *gredensis* (Vivant) Rivas Mart., Fern. Gonz. y Sánchez Mata in *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis* 2: 108. 1986.

Deschampsia hispanica (Vivant) Cervi & Romo in *Collect. Bot. (Barcelona)* 12: 82. 1981.

Festuca curvifolia Lag. ex Lange in *Vidensk. Meddel. Dansk. Naturhist. Foren. Kjöbenhavn*, sér. 2, 1: 51. 1861.

Festuca microphylla: *Festuca nigrescens* subsp. *microphylla*

Jasione carpetana: *Jasione laevis* subsp. *carpetana*

Luzula carpetana: *Luzula* (L.) DC. subsp. *carpetana* Rivas Mart. in *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 21(1): 288. 1963.

Narcissus graellsii Webb ex Graells, *Indicatio Pl. Nov.*: 8. 1854.

Narcissus nivalis Graells, *Indicatio Pl. Nov.*: 9. 1854.

Plantago penyalarensis: *Plantago alpina* subsp. *penyalarensis*

Poa legionensis: *Poa alpina* L. subsp. *legionensis* (Laínz) Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Prieto, Loidi y Penas, *Los Picos de Europa*: 279. 1984.

Rumex angiocarpus: *Rumex acetosella* subsp. *angiocarpus*

Ranunculus aleae: *Ranunculus bulbosus* subsp. *aleae*

Ranunculus alpinus: *Ranunculus ollisiponensis* subsp. *alpinus*

Ranunculus cacuminalis: *Ranunculus aleae* subsp. *bulbosus* var. *cacuminalis*

Ranunculus despectus: *Ranunculus acris* subsp. *despectus*