

VARIABILIDAD DE LOS JARALES DE SIERRA MORENA ORIENTAL (ESPAÑA)

Manuel Melendo Luque¹, Esther Giménez Luque², Antonio García-Fuentes¹, Juan Antonio Torres¹ y Eusebio Cano¹

¹Departamento de Biología Animal, Vegetal y Ecología. Facultad de Ciencias Experimentales. Universidad de Jaén. Campus Las Lagunillas, s/n. 23071 Jaén. E-mail: mmelendo@ujaen.es

²Departamento de Biología Vegetal, Producción Vegetal y Ecología. Escuela Politécnica Superior. Universidad de Almería. La Cañada de San Urbano, s/n. 04120 Almería.

RESUM

S'estudien les comunitats de *Cistus ladanifer* a la meitat oriental de Sierra Morena (Espanya) a partir de trenta-quatre inventaris fitosociològics mitjançant dues anàlisis multivariants, una d'ordenació i una altra de classificació, realitzades amb el programa Statistica. Per tots dos mètodes s'obtenen cinc grups que s'identifiquen com a cinc variants de l'associació *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* Rivas Goday 1956, cadascuna de les quals es caracteritza des del punt de vista ecològic. Es descriu per primer cop una variant termòfila i neutròfila d'aquesta associació.

RESUMEN

Se estudian los jarales de *Cistus ladanifer* en la mitad oriental de Sierra Morena (España) a partir de treinta y cuatro inventarios fitosociológicos mediante dos análisis multivariantes, uno de ordenación y otro de clasificación, realizados con el programa Statistica. Por ambos métodos se obtienen cinco grupos que se identifican como cinco variantes de la asociación *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* Rivas Goday 1956, cada una de las cuales se caracteriza desde el punto de vista ecológico. Se describe por primera vez una variante termófila y neutrófila de esta asociación.

ABSTRACT

This paper deals with rockrose communities of *Cistus ladanifer* in the eastern part of Sierra Morena ranges (S. Spain). We analyse 34 phytosociological relevés with two multivariate methods (ordination and classification) using STATISTICA program. As a result of this statistical treatment, five groups of relevés are obtained, which can be considered as five ecological variants of the association *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* Rivas Goday 1956. Furthermore, the synthetic phytosociological table elaborated after the statistical analysis, allows us to recognize the differential floristic elements such as *Cistus monspeliensis*, *Erica australis*, *Cistus populifolius* subsp. *populifolius* and *Phlomis purpurea*. This last species is the one that characterizes a thermophilous and neutrophilous variant we describe here for the first time.

Key words: *Cistus ladanifer*, multivariate analysis, phytosociology, Sierra Morena.

INTRODUCCIÓN

Los jarales de *Cistus ladanifer* han sido ampliamente estudiados en muchas zonas de la mitad occidental de la Península Ibérica siguiendo la metodología sigmatista

(Amor et al. 1993, Belmonte 1986, Ladero 1970, Pérez Chiscano 1975, Rivas Goday 1964, Rivas Goday et al. 1956, Rivas Martínez 1979, Rivas-Martínez et al. 1990, Santos 1987, Valdés Franzi 1984, Velasco 1983). Sin embargo, las referencias existentes para Sierra Morena son muy escasas (Cano et al. 1991, Melendo y Cano 1996) a pesar de que aquí representan un tipo de vegetación serial muy extendido. Además, dichas comunidades no han sido abordadas mediante técnicas multivariantes, herramientas muy útiles en fitosociología que permiten detectar variantes o subasociaciones y caracterizarlas por su composición florística y sus parámetros ecológicos (Biurrun et al. 1994, Costa et al. 1993, Galán de Mera y Vicente Orellana 1996, Orlóci 1978).

Este estudio tiene como objetivo discernir los diferentes tipos de jaral existentes en la mitad oriental de Sierra Morena mediante técnicas multivariantes y caracterizarlos desde el punto de vista florístico y ecológico.

ÁREA DE ESTUDIO

El territorio donde se ha realizado el estudio se encuentra situado en el norte de las provincias de Córdoba y Jaén, perteneciente en su totalidad a Sierra Morena (figura 1). Incluye la comarca ganadera de Los Pedroches, que se halla ampliamente adehesada y está dominada litológicamente por granitos pertenecientes al batolito del mismo nombre. Hacia el este y el sur el terreno se hace más accidentado, apareciendo una sucesión ininterrumpida de cerros y barrancos en los que predominan las pizarras carboníferas con algunas manifestaciones cuarcíticas (Fontbote 1982).

De acuerdo con las últimas aproximaciones fitogeográficas para el SW de la Península Ibérica (Rivas-Martínez 1988, Rivas-Martínez et al. 1991), el territorio se encuentra en el subsector Marianense del sector Mariánico-Monchiquense, perteneciente a la provincia corológica Luso-Extremadurensis. La vegetación climatófila de la mayor parte del área se encuadra en la serie mesomediterránea luso-extremadurensis seco-subhúmeda y silicícola de la encina (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*), si bien están presentes también la serie mesomediterránea subhúmeda-húmeda del alcornoque (*Sanguisorbo agrimonoidis-Querceto suberis sigmetum*) y la serie mesomediterránea luso-extremadurensis húmeda-hiperhúmeda del roble melojo (*Arbuto unedonis-Querceto pyrenaicae sigmetum*).

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la toma de datos se realizaron treinta y cuatro inventarios fitosociológicos de jaral, efectuando para cada taxon una estima de su abundancia-dominancia sobre una escala ponderada (r, +, 1, 2, 3, 4, 5) propuesta por Braun-Blanquet (Braun-Blanquet y Pavillard 1928). En cada uno de los casos se anotó además la localización, superficie inventariada, altitud, orientación e inclinación (tabla 1). Con el propósito de sistematizar la información para el tratamiento automático de los datos, éstos fueron transformados siguiendo a Van der Maarel (1979): r = 1, + = 2, 1 = 3, 2 = 4, 3 = 5, 4 = 6, 5 = 7.

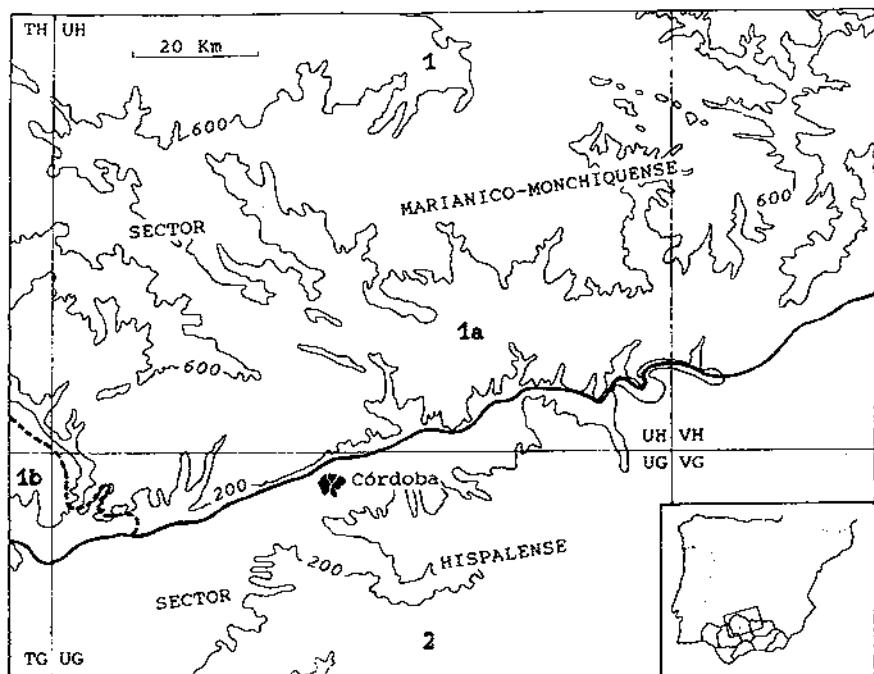


Figura 1. Localización geográfica y fitogeografía del área estudiada. 1: sector Mariánico-Monchiquense (1a: subsector Marianense, 1b: subsector Araceno-Pacense); 2: sector Hispalense.

En el tratamiento automático de los datos se utilizaron dos tipos de análisis multivariante, uno de clasificación (análisis cluster) y otro de ordenación (PCA), con el programa estadístico Statistica V. 4.0. En el análisis de clasificación se utilizó como técnica de agrupamiento el método de Ward y como distancia la euclídea al cuadrado.

A partir de los grupos de inventarios obtenidos mediante el análisis cluster se construyó una tabla fitosociológica con el fin de comparar la composición florística de estos grupos y buscar táxones diferenciales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Clasificación

En el dendrograma de la figura 2 se puede observar una rápida segregación en 2 bloques, I y II. El bloque I corresponde a inventarios realizados en suelos muy secos y soleados de zonas térmicas. El bloque II está formado por inventarios efectuados en suelos más húmedos o de zonas más frías. Sin embargo, los táxones dominantes en los inventarios permiten diferenciar dos grupos (C, B) en el bloque I y tres grupos (E, D y A) en el bloque II.

Inv.	Coord. UTM	Localidad	Área	Altitud	Orientación	Inclinación
1	UH8720	Prox. Pista Sur	100	410	S	20
2	UH8735	Prox. Presa de Cardeña	100	725	N	10
3	UH9034	Aldea Cerezo	400	700	SO	25
4	UH8421	Prox. Pista Sur	150	425	S	10
5	UH8447	Bco. de los Términos	150	580	N	15
6	UH8822	Los Rasos	300	560	N	10
7	UH8442	Azuel	200	700	N	10
8	UH9034	Aldea Cerezo	200	700	NO	20
9	UH9234	Bco. de las Cantareras	300	650	E	20
10	UH8824	Los Patalos	150	625	O	15
11	UH9339	Cerro Bermejo	400	560	S	10
12	UH8822	Loma de los Aserraderos	200	550	S	20
13	UH8720	Cerro Cabezas	150	450	SO	30
14	UH8821	Cerro Cabezas	150	550	SE	20
15	UH8821	Cerro Cabezas	250	600	S	20
16	UH8719	Prox. Pista Sur	100	400	SO	20
17	UH8447	Bco. de los Términos	400	560	S	20
18	UH8447	Bco. de los Términos	250	550	O	15
19	UH8409	Cerro La Nava	200	220	S	15
20	UH8409	Cerro La Nava	400	320	NE	5
21	UH8408	Cerro La Nava	100	200	S	5
22	UH7922	Loma de la Confitera	200	320	S	25
23	UH7726	Bco. del Arenosillo	150	360	SO	25
24	UH9226	Brezorribios	200	760	E	20
25	UH9226	Brezorribios	300	770	NE	15
26	UH9327	Bco. de Valdecañas	150	720	N	10
27	UH9624	Atalayón del Judío	100	600	NO	18
28	UH9127	El Socor	150	740	O	10
29	UH9226	Cortijos de Fimia	100	740	N	2
30	UH9034	Aldea Cerezo	200	660	N	25
31	UH9028	Venta del Charco	200	700	O	8
32	UH9128	Bco. del Cuervo	200	740	SE	10
33	UH9226	Cortijos de Fimia	300	700	S	20
34	UH8124	Caserío de la Chaparrera	100	660	NE	10

Tabla 1. Coordenadas UTM, localidad, área (m²), altitud (m), orientación e inclinación (°) de los inventarios.

Teniendo en cuenta esta clasificación de los inventarios en cinco grupos, se ha elaborado la tabla 2, en la que se puede comparar la composición florística de dichos grupos. El grupo C representa a inventarios realizados en solanas y lugares térmicos con suelo ácido, y en ellos aparece como elemento diferencial *Cistus monspeliensis*. El grupo B corresponde a inventarios también de zonas secas y soleadas pero con suelos neutros, lo cual se debe en los casos estudiados a un lavado ascen-

Inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
Características de asociación y unidades superiores:																																			
<i>Cistus ladanifer</i>	6	6	7	6	4	7	6	6	6	5	4	2	3	5	6	5	6	3	4	5	5	6	6	5	5	6	5	5	5	5	6	5	5		
<i>Cistus salvifolius</i>	2	4	2	3	3	2	2	4	2	3	3	2	.	.	.	4	3	2	.	2	2	3	2	2	2	3	4	3	.	.	.	.
<i>Lavandula stoechas</i> subsp. <i>sampaiana</i>	2	4	4	3	2	3	4	5	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	3	2	3	2	3	3	4
<i>Lavandula stoechas</i> subsp. <i>luisieri</i>	2	.	2	3	.	2	3	4	3	2	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus lusitanicus</i> subsp. <i>lusitanicus</i>	2	2	.	2	.	3	2	2	.	3	2	2	.	3	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus mastichina</i> subsp. <i>mastichina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	2	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Genista hirsuta</i>	.	.	5	5	.	4	.	.	.	.	.	.	4	3	3	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Halimium umbellatum</i> subsp. <i>viscosum</i>	3	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	
<i>Cistus crispus</i>	.	.	.	3	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Diferenciales de las variantes:																																			
<i>Phlomis purpurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4	5	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium retusum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	4	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cistus monspeliensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	5	4	4	5	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erica australis</i>
<i>Cistus populifolius</i> subsp. <i>populifolius</i>	5	5	4	4	5	5

Tabla 2. Inventarios fitosociológicos sistematizados según Van der Maarel (1979).

Inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
Compañeras:																																			
<i>Quercus rotundifolia</i>	2	3	3	3	4	3	4	2	3	2	3	2	2	3	3	3	2	4	4	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	
<i>Rosmarinus officinalis</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Quercus coccifera</i>	3	2	3	2	4	3	4	2	3	2	4	3	3	4	4	2	3	4	3	5	4	5	3	4	2	5	3	4	2	5	3	2	4	3	2
<i>Phillyrea angustifolia</i>	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Daphne gnidium</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Dactylis glomerata</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
subsp. <i>hispanica</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Pistacia lentiscus</i>	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Asphodelus aestivus</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Cistus albidus</i>	2	2	2	2	3	3	4	5	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Adenocarpus telonensis</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Cytisus scoparius</i>	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Urginea maritima</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Sanguisorba minor</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
subsp. <i>magnoli</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Helichrysum stoechas</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Asphodelus ramosus</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Arbutus unedo</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Olea europaea</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
var. <i>sylvestris</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Erica umbellata</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Phagnalon saxatile</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Conopodium capillifolium</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Elaeostelinum foetidum</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Asparagus acutifolius</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Arrhenatherum album</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Retama sphaerocarpa</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Quercus faginea</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Tabla 2 (cont.). Inventarios fitosociológicos sistematizados según Van der Maarel (1979).

Compañeras presentes en uno o dos inventarios:

Osyris alba 2 en 3 y 24; *Pistacia terebinthus* 2 en 10 y 12; *Teucrium haenseleri* 2 en 14 y 22; *Teucrium fruticans* 2 en 14 y en 34; *Asparagus albus* 3 en 19 y 20; *Asphodelus albus* subsp. *villarsii* 2 en 22 y 23; *Pyrus bourgaeana* 2 en 5; *Erica arborea* 2 en 6; *Erica scoparia* subsp. *scoparia* 2 en 8; *Rumex induratus* 2 en 12; *Micromeria graeca* subsp. *graeca* 2 y *Thapsia villosa* 2 en 14; *Lonicera implexa* 2 y *Myrtus communis* 2 en 16; *Halimium atriplicifolium* subsp. *atriplicifolium* 2 en 27; *Halimium ocymoides* 2 en 29.

Tabla 2 (cont.). Inventarios fitosociológicos sistematizados según Van der Maarel (1979).

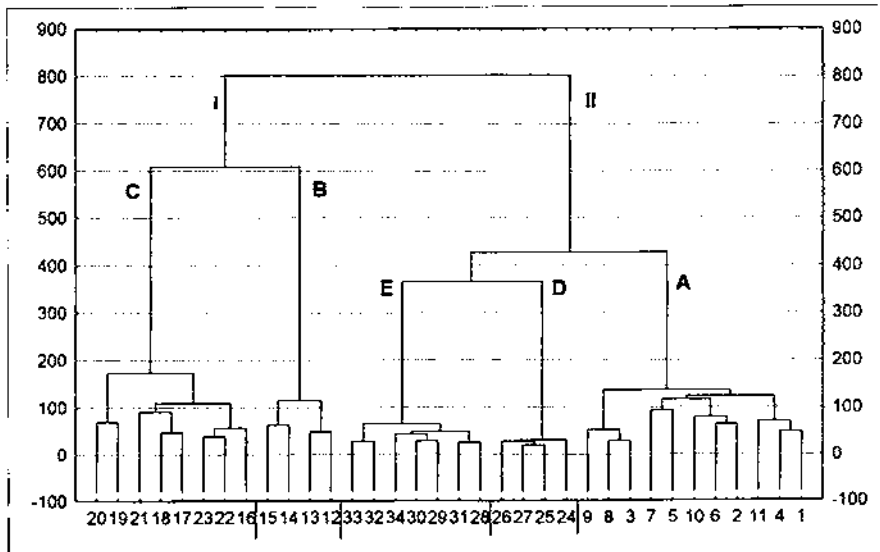


Figura 2. Dendrograma del análisis de clasificación. En abscisas se indica el número de inventario y en ordenadas la distancia de ligamiento.

dente de bases, al aporte de materiales finos desde cotas superiores o a la presencia de rocas (granitos y pizarras) enriquecidas en bases; en estos casos es un buen elemento diferencial *Phlomis purpurea*. El grupo D está formado por muestreos efectuados en zonas lluviosas con suelos lavados y acidificados, actuando como diferencial *Erica australis*. Los inventarios del grupo E están realizados en suelos más profundos y ricos que en los casos anteriores por encontrarse en laderas de umbrías o vaguadas de zonas húmedas, y en ellos aparece como diferencial *Cistus populifolius* subsp. *populifolius*. El grupo A reúne a muestreos realizados en zonas relativamente frías y poco lluviosas, y en ellos no aparece ninguna de las especies indicadas anteriormente.

Ordenación

La disposición de los inventarios en los tres primeros ejes absorbe un 64 % de la varianza (tabla 3). En la figura 3 se muestra la ordenación de los inventarios respecto al segundo y tercer eje, pudiéndose comprobar que se generan cinco nubes de puntos, cada una de las cuales recoge uno de los grupos obtenidos en la clasificación.

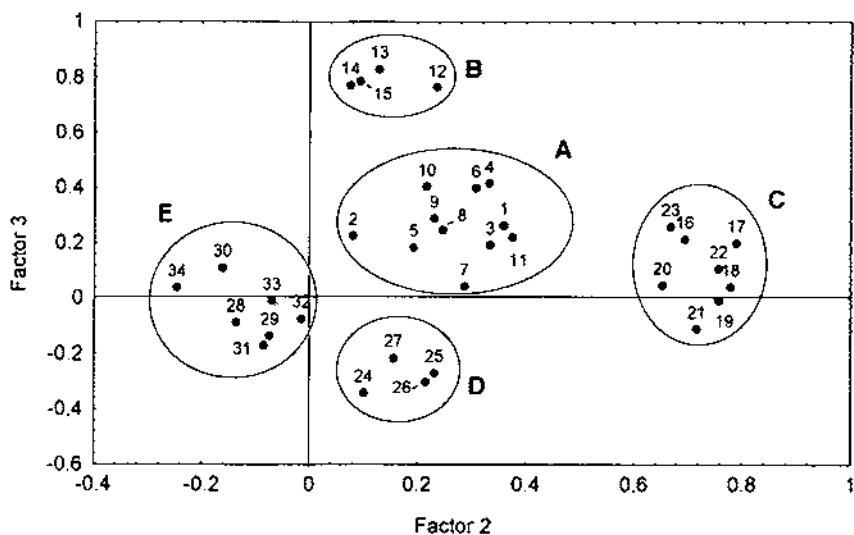


Figura 3. Representación gráfica de los resultados del análisis de ordenación (PCA) sobre el segundo y tercer eje.

Componente	Autovalor	Porcentaje del total de la varianza	Autovalor acumulado	Porcentaje de la varianza acumulada
1	14.28983	42.02891	14.28983	42.02891
2	4.68444	13.77777	18.97427	55.80668
3	2.89260	8.50766	21.86688	64.31434

Tabla 3. Autovalores de los 3 componentes principales de la matriz de datos analizada.

CONCLUSIONES

La tabla 2 muestra que los jarales de *Cistus ladanifer* presentes en la zona estudiada corresponden a la asociación *Genista hirsutae-Cistetum ladaniferi* Rivas Goday 1956, que está representada, según los análisis descritos, por cinco tipos de comunidades con diferencias florísticas. Puesto que dichas diferencias florísticas obedecen a diferencias ecológicas y no biogeográficas, los cinco tipos de jaral son tratados en este trabajo como variantes:

Var. típica (tabla 2, inv. 1-11)

Jaral que se desarrolla sobre suelos ácidos y delgados provenientes de pizarras, granitos o cuarcitas en el piso mesomediterráneo seco de la provincia Luso-Extremadura. Son especies comunes en estos jarales *Cistus ladanifer*, *Genista hirsuta*, *Cistus salvifolius*, *Lavandula stoechas* subsp. *sampaiana*, *L. stoechas* subsp. *luisieri*, *Astragalus lusitanicus*, *Rosmarinus officinalis*, etc. En el territorio estudiado ocupan grandes extensiones, especialmente en los barrancos y zonas alomadas dedicadas a la caza mayor.

Var. termófila y acidófila con Cistus monspeliensis (tabla 2, inv. 16-23)

Jarales termófilos desarrollados sobre suelos ácidos, por lo general localizados en las solanas de las zonas bajas. En estos lugares térmicos se ven desplazadas *Cistus ladanifer* y *Genista hirsuta* en favor de *Cistus monspeliensis*, que llega incluso a dominar la comunidad. Otras especies que reflejan el carácter termófilo de estas comunidades pero que no siempre están presentes son *Olea europaea* var. *sylvestris* y *Asparagus albus*.

Var. termófila y neutrófila con Phlomis purpurea (tabla 2, inv. 12-15)

Esta variante, que se describe por primera vez, reúne a los jarales termófilos desarrollados sobre suelos neutros. En el área estudiada, el enriquecimiento en bases del suelo puede deberse a la conjunción de varios factores: presencia de pizarras y granitos ricos en minerales fácilmente alterables, aporte de materiales finos desde cotas superiores y fuerte lavado inverso motivado por la escasez de precipitaciones y una elevada insolación. En estas condiciones actúa como buen elemento diferencial respecto a la variante típica *Phlomis purpurea*, a la que acompañan otras especies significativas como *Brachypodium retusum*. Por otra parte, se reduce la presencia de *Cistus ladanifer* y se hace abundante *Cistus albidus*, especie que puede encontrarse prácticamente en cualquier jaral pero que en éstos adquiere mayor presencia.

Var. ombrófila con Erica australis (tabla 2, inv. 24-27)

Jarales localizados sobre suelos ácidos poco desarrollados y bajo ombroclima subhúmedo. Aparecen presididos por *Cistus ladanifer* y *Erica australis*, esta última actuando como elemento diferencial respecto a la variante típica. El lavado y acidi-

ficación de los suelos sobre los que se asientan permite la entrada de especies propias de los brezales como *Erica umbellata*.

Var. mesófila con Cistus populifolius (tabla 2, inv. 28-34)

Estas comunidades se desarrollan sobre suelos más profundos que las otras variantes, en áreas con ombroclima subhúmedo. Son frecuentes en umbrías frescas, al pie de las laderas o en vaguadas resguardadas. En estas condiciones es constante *Cistus populifolius* subsp. *populifolius*, a la vez que se introducen en el jaral otras especies de mayores exigencias edáficas como *Cytisus scoparius*, *Adenocarpus telonensis* o *Arbutus unedo*.

Desde el punto de vista sintaxonómico, la ordenación jerárquica de estos jarales es la siguiente:

Cl. *Cisto-Lavanduletea* Br.-Bl. 1940

O. *Lavanduletalia stoechadis* Br.-Bl. 1940 em. Rivas-Martínez 1968

Al. *Ulici argentei-Cistion ladaniferi* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964

As. *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* Rivas Goday 1956

Var. típica

Var. con *Cistus monspeliensis*

Var. con *Phlomis purpurea*

Var. con *Erica australis*

Var. con *Cistus populifolius*

NOMENCLATURA

La nomenclatura y autoría de los táxones es la recogida en Valdés et al. (1987), excepto en los siguientes casos: *Dactylis glomerata* L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman y *Rumex induratus* Boiss. & Reuter.

Bibliografía

- AMOR, A., LADERO, M. y VALLE, C. J. 1993. Flora y vegetación vascular de la Comarca de la Vera y laderas meridionales de la Sierra de Tormantos (Cáceres, España). *Studia Bot.* 11: 11-207.
- BELMONTE, D. 1986. Estudio de la Flora y Vegetación de la Comarca y Sierra de Las Corchuelas. Parque Natural de Monfragüe. Cáceres. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid.
- BIURRUM, I., GARCIA-MIJANGOS, I. y LOIDI, J. 1994. Study of alder forests in the Basque Country and bordering territories by means of multivariate analysis. *Bot. Helv.* 104: 31-54.
- BRAUN-BLANQUET, J. y PAVILLARD, J. 1928. *Vocabulaire de Sociologie Végétale*. Montpellier.

- CANO, E., VALLE, F. y ARROJO, E. 1991. Estudio fitosociológico de los matorrales del Parque Natural de Andújar (Jaén, España). *Monogr. Fl. Veg. Béticas* 6: 55-82.
- COSTA, M., GÓMEZ, F., MORLA, C. y SAINZ, H. 1993. Caracterización fitoecológica de los sabinares albares de la Península Ibérica. *Orsis* 8: 79-93.
- FONTBOTE, J. M. 1982. *Mapa y memoria explicativa de la Hoja 70 (Linares) del Mapa Geológico de España E. 1: 200.000*. Serv. Public. I.G.M.E. Madrid.
- GALAN DE MERA, A. y VICENTE ORELLANA, J. A. 1996. Phytosociological study of the plant communities with *Stauracanthus boivinii* of the SW of the Iberian Peninsula an NW of Africa, using multivariate analysis. *Bot. Helv* 106: 45-56.
- LADERO, M. 1970. Contribución al estudio de la flora y vegetación de las comarcas de la Jara, Serranías de Ibor y Guadalupc-Villuercas, en la Oretana Central. Tesis Doctoral. Madrid.
- MELENDO, M. y CANO, E. 1996. Series de vegetación del Parque Natural de las Sierras de Cardena y Montoro (Córdoba). *Monogr. Fl. Veg. Béticas* 9: 33-55.
- ORLOCI, L. 1978. *Multivariate analysis in vegetation research*. 2nd ed. Junk. The Hague.
- PÉREZ CHISCANO, J. L. 1975. Vegetación arbustiva y arbórea de las sierras del nordeste de la provincia de Badajoz. Tesis Doctoral. Universidad Complutense. Madrid.
- RIVAS GODAY, S. 1964. *Vegetación y flórlula de la cuenca extremeña del Guadiana*. Publ. Dip. Prov. Badajoz. Madrid.
- RIVAS GODAY, S., BORJA, J., MONASTERIO, A., FERNÁNDEZ GALIANO, E. y RIVAS MARTÍNEZ, S. 1956. Aportaciones a la Fitosociología hispánica (Proyectos de comunidades hispánicas). Nota I. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 13: 335-422.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. 1979. Brezales y jarales de Europa occidental (Revisión fitosociológica de las clases Calluno-Ulicetea y Cisto-Lavanduletea). *Lazaroa* 1: 1-127.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. 1988. Bioclimatología, biogeografía y series de vegetación de Andalucía occidental. *Lagascalia* 15: 91-119.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., ASENSI, A., MOLERO MESA, J. y VALLE, F. 1991. Endemismos vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya* 6: 5-76.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., LOUSA, M., DÍAZ, T.E., FERNANDEZ GONZALEZ, F. y COSTA, J.C. 1990. La vegetación del sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve). *Itinera Geobot.* 3: 5-126.
- SANTOS, M. T., LADERO, M. y AMOR, A. 1989. Vegetación de las intercalaciones básicas de la provincia de Cáceres (Extremadura, España). *Studia Bot.* 7: 9-147.
- VALDÉS, B., TALAVERA, S. y GALIANO, E. F. 1987. *Flora vascular de Andalucía occidental*. Ketres. Barcelona.
- VALDÉS FRANZI, A. 1984. Vegetación arbustiva de la vertiente sur de la Sierra de Gata (Cáceres). *Studia Bot.* 3: 179-215.
- VAN DER MAAREL, E. 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio* 39: 97-114.
- VELASCO, A. 1983. De Vegetatione Toletana. *Lazaroa* 4: 189-199.