

DIFERENCIAS FLORÍSTICAS Y ASPECTOS SUCESIONALES EN PASTOS ARBUSTIVOS MEDITERRÁNEOS DE QUERCUS COCCIFERA Y DE GENISTA SCORPIUS.

FERRER, V.¹; FERRER, C.¹; BROCA, A.¹ Y MAESTRO, M.²

¹ Unidad de Agricultura y Economía Agraria, Universidad de Zaragoza
Miguel Servet 177. 50013 ZARAGOZA

² Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC. Apartado 202. 50080 ZARAGOZA

RESUMEN

En este trabajo se ponen de manifiesto diferencias florísticas entre pastos arbustivos mediterráneos de *Quercus coccifera* (coscojares) y de *Genista scorpius* (aulagares). Los aulagares presentan mayor diversidad florística que los coscojares, lo que se atribuye a que aquéllos se asientan sobre suelos menos profundos y más pedregosos y a que los coscojares tienen un mayor desarrollo de la estratificación leñosa. En los coscojares aparecen terófitos, lo que indica una mayor presión del pastoreo. En los aulagares, las áreas de monte tienen mayor riqueza específica que los antiguos campos, lo que se interpreta como una consecuencia de la sucesión ecológica; por otro lado en las áreas de monte aparecen más especies de interés pastoral. En los coscojares ocurre lo contrario, y la mayor riqueza específica se da en los antiguos campos de cultivo, lo que parece indicar una mayor presión ganadera en ellos, tal como se deduce también de la presencia de varias especies de interés pastoral así como de terófitos.

PALABRAS CLAVE:

Riqueza específica, formas vitales, monte, campos abandonados, presión ganadera.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se establecen diferencias florísticas entre pastos arbustivos mesomediterrá-

neos (coscojares) y supramediterráneos (aulagares) de la Navarra Media. A su vez, y dentro de cada uno de estos ámbitos, se han determinado diferencias florísticas entre antiguos campos de cultivo matorralizados y áreas de monte. Los resultados obtenidos tratan de explicarse mediante aspectos ecológicos (suelo), explotación del medio (pastoreo) y sucesionales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los pastos arbustivos estudiados, situados en la Navarra Media, afectan a coscojares (campos de cultivo abandonados hace 45 años en Zurundain y áreas de monte en Cirauqui) y aulagares (campos de cultivo abandonados hace 35 años en Aibar y áreas de monte en Lerga). La altitud de las zonas estudiadas oscila entre 550 y 880 m.s.m., la pluviosidad anual es de 500 a 700 mm y la temperatura media anual, de 12-13°. Los suelos son rendsiniformes, menos profundos y bastante más pedregosos en los aulagares que en los coscojares (Maestro et al. 1998). En los aulagares, la presión del pastoreo (Ferrer, 1977) es muy baja (0,06 UGM/ha/año), mientras que en los coscojares es algo mayor (0,12 UGM/ha/año). Se han realizado un total de 19 inventarios fitosociológicos según el método clásico de Zurich-Montpellier: 7 en Zurundain, 3 en Cirauqui, 5 en Aibar y 4 en Lerga. A partir de ellos se han establecido las especies exclusivas de coscojar y aulagar y, dentro de cada ámbito, de antiguos

campos de cultivo y de monte. También se han realizado los espectros de formas vitales de cada uno de los grupos de especies exclusivas. El método de muestreo, implica sin duda un margen de error estadístico en la determinación de especies "exclusivas" de una u otra comunidad. Un número creciente de inventarios iría eliminando algunas de las especies que aquí se citan como "exclusivas", aunque probablemente podrían aparecer otras. Sin embargo, cuando la frecuencia de una especie "exclusiva" en una comunidad es elevada, las probabilidades de poder considerarla como tal aumentan considerablemente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aspectos fitosociológicos:

La especie dominante, *Q. coccifera*, junto con la aparición de *Spiraea obovata* indicaría la atribución de los coscojares a *Spiraeo-Quercetum cocciferae*, perteneciente a la facies mesomediterránea del quejigal cuyas etapas de sustitución, en orden progresivo, son: *Ruto - Brachypodium retusi* = > *Salvio - Ononidetum fruticosae* (*Rosmarinetea*) = > *Spiraeo - Quercetum cocciferae* = > *Spiraeo - Quercetum fagineae* (Loidi y Bascones, 1995).

En los aulagares, la ausencia de *Q. coccifera* y la presencia de especies características del *Arctostaphylo crassifoliae-Genistetum occidentalis*, como *Helictotrichon cantabricum*, *Genista hispanica subsp. occidentalis*, *Erica vagans* y *Arctostaphylos uva-ursi*, nos indicaría la pertenencia de estos matorrales a la serie supramediterránea del quejigal, que en orden progresivo es: pastos de *Mesobromion* = > *Brachypodium phoenicoidis* = > *Arctostaphylo crassifoliae - Genistetum occidentalis* = > *Lonicero etruscae-Rosetum agrestis* = > *Spiraeo obovatae - Quercetum fagineae* (Loidi y Bascones, 1995). No obstante, el cultivo, pastoreo, incendios, etc. de estas áreas y una exposición Sur dominante, ha podido provocar una mesomediterraneidad de estos aulagares, por lo que representarían etapas de evolución semejantes a los coscojares, es decir aulagares-tomillares de *Rosmarinetea* sin coscoja.

Diferencias florísticas:

a) Coscojares versus Aulagares (Tabla 1):

En el total de los inventarios realizados se han contabilizado 132 especies, de las que 78 (el 59%) son comunes a coscojares y aulagares. Las especies exclusivas de los aulagares son 35 (el 27%) y las de los coscojares, 19 (el 14%). Se desprende que la riqueza específica de los aulagares

es mayor que la de los coscojares y ello podría explicarse invocando varias causas. En primer lugar, como se ha dicho, los suelos de los aulagares son menos profundos y mucho más pedregosos que los de los coscojares (Maestro et al. 1998). Los suelos más profundos, con mayor reserva hídrica, presentan una mejor capacidad de crecimiento y ocupación del suelo por leñosas de más porte (coscoja). Canals et al. (1994) encuentran, en pastizales de Urbasa-Andía (Navarra), que los que se asientan sobre suelos esqueléticos y pedregosos presentan una elevada riqueza específica. Puerto y Rivero (1996) también establecen, en pastos mediterráneos, que los suelos poco profundos (11-20 cm) presentan la máxima diversidad. Por otro lado, según García et al. (1990), el desarrollo de estratificación leñosa (como sería el caso de los coscojares con respecto a los aulagares) se correlaciona negativamente con la riqueza de especies herbáceas, no sólo por incidir negativamente en las condiciones lumínicas sino también por la ocupación del suelo.

En cuanto al espectro de formas vitales de especies exclusivas, los aulagares presentan un mayor porcentaje de hemicriptófitos, caméfitos y nanofanerófitos que los coscojares, mientras que en éstos es mayor la proporción de geófitos y terófitos (que podría atribuirse a una mayor presión del pastoreo en ellos, según Debussche et al., 1996).

b) En aulagares: antiguos campos versus monte (Tabla 2):

En los aulagares, la riqueza específica es notablemente mayor en las áreas de monte que en los antiguos campos (27 especies exclusivas frente a 8 respectivamente), lo cual puede atribuirse a que el monte es una etapa más avanzada de la sucesión; especies tales como *Genista occidentalis*, *Teucrium pyrenaicum*, *Thymelaea ruizii* y *Ranunculus bulbosus* son características de *Arctostaphylo crassifoliae-Genistetum occidentalis*, y otras como *Quercus faginea*, *Amelanchier ovalis*, *Rhamnus saxatilis* y *Tanacetum corymbosum* son características de etapas sucesionales todavía más avanzadas (*Querco-Fagetea*). Por el contrario, especies que aparecen como exclusivas en los antiguos campos, tales como *Bupleurum frutescens* y *Lithodora fruticosa*, son características de *Rosmarinetea*. En cuanto a las formas vitales, mientras que en los campos abandonados la dominancia es compartida por hemicriptófitos y caméfitos, en el monte dominan claramente los primeros

En los aulagares, son más interesantes para el pastoreo las áreas de monte (donde aparecen como especies exclusivas *Astragalus incanus*, *Genista occidentalis*, *Brachypodium rupestre*, *Briza media* y *Trifolium montanum*), mientras que en los campos abandonados no cabe mencionar ninguna especie exclusiva de interés pastoral.

e) En coscojares: antiguos campos versus monte (Tabla 3):

En los coscojares, y al contrario de lo que ocurre en los aulagares, la riqueza específica es algo mayor en los antiguos campos que en las áreas de monte (16 especies exclusivas frente a 10). Esto puede atribuirse a una mayor presión ganadera en los campos abandonados; el aumento de riqueza específica por efecto del pastoreo es ampliamente reconocido (Bullock y Pakeman, 1996). Especies exclusivas en los antiguos campos, tales como *Helictotrichon cantabricum*, *Brachypodium rupestre*, *Dactylis glomerata*, *Onobrychis argentea* y *Lotus corniculatus* indican el mayor interés de estas áreas desde el punto de vista pastoral.

No obstante, el carácter sucesional avanzado del monte se pone de manifiesto por especies tales como *Crataegus monogyna*, *Quercus faginea* y *Amelanchier ovalis*, características de *Spiraeo obovatae-Quercetum fagineae*. En cuanto al espectro de formas vitales de las especies exclusivas, en los antiguos campos destacamos la presencia de terófitos (lo que avala la mayor incidencia de las perturbaciones del ganado según Debussche et al. 1996) y el mayor porcentaje de hemicriptófitos. Por el contrario, como es lógico, en el monte es mayor el porcentaje de especies

exclusivas de nanofanerófitos y macrofanerófitos.

c) Otras relaciones florísticas:

Tanto en aulagares como en coscojares aparecen, como especies exclusivas de monte, *Quercus faginea*, *Amelanchier ovalis* y *Viola sp.* Las dos primeras ya han sido citadas como características de etapas avanzadas de la sucesión (*Quercus-Fageteta*). Sin embargo, no aparece ninguna especie exclusiva común a campos abandonados de aulagares y coscojares.

Finalmente, *Brachypodium rupestre* se presenta como especie exclusiva de antiguos campos en los coscojares y de las áreas de monte en los aulagares. Esta aparente contradicción no lo es tanto si, como se ha dicho, ambos ambientes son los que sufren mayor presión ganadera relativa. *B. rupestre* soporta muy bien el pastoreo (Amella y Ferrer, 1990) y, en nuestro caso, podría ser una buena indicadora de este tipo de perturbación.

CONCLUSIÓN

Los aulagares (sobre suelos menos profundos y más pedregosos) presentan mayor diversidad florística que los coscojares (con un mayor desarrollo de la estratificación leñosa); en los coscojares aparecen terófitos, lo que indica una mayor presión del pastoreo. En los aulagares, las áreas de monte tienen mayor riqueza específica (estadio más avanzado de la sucesión) y más especies de interés pastoral que los antiguos campos. En los coscojares ocurre lo contrario, y la mayor riqueza específica, así como la presencia de varias especies de interés pastoral y de terófitos se da en los antiguos campos de cultivo (lo que indica una mayor presión ganadera en ellos).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMELLA, A.; FERRER, C. (Edit.), 1990. *Explotación de pastos en caseríos guipuzcoanos*. Ed. Amalca, 292 pp. Zaragoza.
- BULLOCK, J.M.; PAKEMAN, R.J., 1996. Grazing of lowland heath in England: management methods and their effects on heathland vegetation. *Biological Conservation*, 79, 1-13.
- CANALS, R.M.; SEBASTIÁ, M.T.; REBOLÉ, J.P., 1994. Caracterización y riqueza florística de algunos pastos de sustitución en el parque natural de Urbasa-Andía (Navarra). *Actas de la XXXIV Reunión Científica de la SEEP* (Santander), 41-46.
- DEBUSSCHE, M.; ESCARRÉ, J.; LEPART, J.; HOUSSARD, C.; LAVOREL, S., 1996. Changes in Mediterranean plant succession: old-fields revisited. *Journal of Vegetation Science*, 7, 519-526.
- FERRER, V., 1997. *Efectos del pastoreo en ecosistemas arbolados y arbustivos de la Navarra Media, sobre la vegetación, la flora y el suelo*. Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza. 452 pp.

GARCIA, J.A.; PUERTO, A.; MATÍAS, M.D., 1990. Patrones de diversidad y producción en pastos pobres de la Alta Montaña Carpetano-Occidental hiperhúmeda. *Actas de la XXX Reunión Científica de la SEEP* (San Sebastián), 77-84.

LOIDI, J.; BASCONES, J.C., 1995. *Memoria del mapa de series de vegetación de Navarra*. Dpto. de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, Gobierno de Navarra, 99 pp.

MAESTRO, M.; FERRER, V.; ALCUBILLA, M.; BROCA, A.; FERRER, C., 1998. Caracterización de suelos bajo pastos arbustivos de la Navarra seca-subhúmeda. *Actas de la XXXVIII Reunión Científica de la SEEP* (Soria).

PUERTO, A.; RIVERO, J.M., 1996. Relaciones entre la estructura florística y la profundidad del suelo en pastos mediterráneos. *Actas de la XXXVI Reunión Científica de la SEEP* (La Rioja), 41-44.

FLORISTIC DIFFERENCES AND SUCCESSIONAL ASPECTS IN GRAZED MEDITERRANEAN SHRUB COMMUNITIES WHERE QUERCUS COCCIFERA AND GENISTA SCORPIUS DOMINATE

SUMMARY

In this study, an attempt has been made to reveal the floristic differences between grazed Mediterranean shrub communities of *Quercus coccifera* (coscojar) and those dominated by *Genista scorpius* (aulagar). The "aulagar" communities present a greater floristic diversity than the "coscojar" communities, which can be attributed to the fact that the former occur on shallower, stonier soils and that the "coscojar" communities develop a greater woody layer. Annual species are frequent in the "coscojar" communities, indicating a greater grazing pressure. Within the "aulagar" communities, the heathlands contain a greater floristic diversity than the formerly cultivated land, this being interpreted as a mere feature of succession; on the other hand more species of pastoral interest occur in these heathlands. In the "coscojar" communities, however, the opposite is the case, and the greater floristic diversity is found in the formerly cultivated extensions, this apparently indicating a greater livestock pressure on this type of land, as can also be deduced by the presence of several species of pastoral interest as well as the presence of the annual species.

KEY WORDS:

Floristic diversity, living forms, heathland, abandoned fields, livestock pressure.

Tabla 1.- Diferencias florísticas y de formas vitales entre Aulagares (A) y Coscojares (C).

Nº Total especies: 132 - Nº Esp. comunes: 78 (59%)					
Exclusivas de Aulagares:	FS	FV	Exclusivas de Coscojares:	FS	FV
<i>Prunus spinosa</i>	100	2	<i>Helianthemum cinereum</i>	100	3
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	78	3	<i>Quercus coccifera</i>	100	2
<i>Sideritis hirsuta</i>	67	3	<i>Odontides lutea</i>	90	6
<i>Asphodelus ramosus</i>	44	5	<i>Inula montana</i>	70	4
<i>Centaurea jacea</i>	44	4	<i>Peucedanum officinale</i>	60	4
<i>Hypochoeris radicata</i>	44	4	<i>Platanthera clorantha</i>	50	5
<i>Juniperus communis</i>	44	2	<i>Aristolochia pistolochia</i>	30	5
<i>Ononis spinosa</i>	44	3	<i>Crataegus monogyna</i>	30	1
<i>Phlomis lychnitis</i>	44	3	<i>Crocus nudiflorus</i>	30	5
<i>Quercus faginea (arbór.)</i>	44	1	<i>Ophrys fusca</i>	30	5
<i>Stachelina dubia</i>	44	3	<i>Ophrys scolopax</i>	30	5
<i>Aster willkommii</i>	33	4	<i>Spiraea obovata</i>	30	2
<i>Globularia vulgaris</i>	33	4	<i>Centaureum pulchellum</i>	20	6
<i>Lonicera etrusca</i>	33	2	<i>Crocus nevadensis</i>	20	5
<i>Phyteuma orbiculare</i>	33	4	<i>Cuscuta epithimum</i>	20	6
<i>Psoralea bituminosa</i>	33	4	<i>Linum viscosum</i>	20	4
<i>Rhamnus saxatilis</i>	33	2	<i>Onobrychis saxatilis</i>	20	3
<i>Rosa pouzini</i>	33	2	Total especies: 19 (14%)		
<i>Thymelaea ruizii</i>	33	3			
<i>Echinops ritro</i>	22	4			
<i>Euphorbia nevadensis</i>	22	4			
<i>Genista occidentalis</i>	22	3			
<i>Genista teretifolia</i>	22	2			
<i>Geranium sanguineum</i>	22	4			
<i>Lathyrus filiformis</i>	22	4			
<i>Linum strictum</i>	22	6			
<i>Origanum vulgare</i>	22	3			
<i>Pinus sp. (arbus.)</i>	22	1	% F. vitales:	A	C
<i>Plantago albicans</i>	22	3	<i>Macrofanerófitos</i>	6	5
<i>Prunella lacinata</i>	22	4	<i>Nanofanerófitos</i>	17	11
<i>Ranunculus bulbosus</i>	22	4	<i>Caméfitos</i>	26	11
<i>Senecio lagascanus</i>	22	4	<i>Hemicriptófitos</i>	46	21
<i>Trifolium montanum</i>	22	4	<i>Geófitos</i>	3	37
Total especies: 35 (27%)			<i>Terófitos</i>	3	16

FS: porcentaje de presencia relativa (en aulagares sobre 9 inventarios; en coscojares sobre 10 inventarios). FV: formas vitales (1: macrofanerófito, 2: nanofanerófito, 3: caméfito, 4: hemicriptófito, 5: geófito, 6: terófito).

Tabla 2.- Diferencias florísticas y de formas vitales, dentro de los Aulagares, entre antiguos

Nº Total especies: 113 - Nº Esp. comunes: 78 (69%)					
Exclusivas de campos:	FS	FV		FS	FV
<i>Ononis spinosa</i>	80	3	<i>Briza media</i>	50	4
<i>Aster willkommii</i>	60	4	<i>Euphorbia nevadensis</i>	50	4
<i>Lithodora fruticosa</i>	60	3	<i>Genista occidentalis</i>	50	3
<i>Bupleurum fruticosum</i>	40	2	<i>Geranium sanguineum</i>	50	4
<i>Centaurea ornata</i>	40	4	<i>Lathyrus filiformis</i>	50	4
<i>Echinops ritro</i>	40	4	<i>Narcissus assoanus</i>	50	5
<i>Euphorbia serrata</i>	40	3	<i>Origanum vulgare</i>	50	3
<i>Juniperus oxycedrus (arbus.)</i>	40	1	<i>Plantago albicans</i>	50	3
Total especies: 8 (7%)			<i>Prunella lacinata</i>	50	4
			<i>Ranunculus bulbosus</i>	50	4
Exclusivas de monte:			<i>Tanacetum corymbosum</i>	50	4
<i>Asphodelus ramosus</i>	100	5	<i>Trifolium montanum</i>	50	4
<i>Astragalus incanus</i>	100	3	<i>Viola sp.</i>	50	4
<i>Quercus faginea (arbór.)</i>	100	1	Total especies: 27 (24%)		
<i>Teucrium pyrenaicum</i>	100	3			
<i>Brachypodium rupestre</i>	75	4			
<i>Lonicera etrusca</i>	75	2			
<i>Phyteuma orbiculare</i>	75	4	% F. Vitales:	C	M
<i>Ranunculus gramineus</i>	75	4	<i>Macrofanerófitos</i>	13	4
<i>Rhamnus saxatilis</i>	75	2	<i>Nanofanerófitos</i>	13	15
<i>Rosa pouzini</i>	75	2	<i>Caméfitos</i>	38	26
<i>Rubia peregrina</i>	75	3	<i>Hemicriptófitos</i>	38	48
<i>Thymelaea ruizii</i>	75	3	<i>Geófitos</i>	0	7
<i>Adonis vernalis</i>	50	4	<i>Terófitos</i>	0	0
<i>Amelanchier ovalis</i>	50	2			

Campos de cultivo (C) y áreas de Monte (M). FS: porcentaje de presencia relativa (en campos sobre 5 inventarios; en áreas de monte sobre 4 inventarios). FV: formas vitales (1: macrofanerófito, 2: nanofanerófito, 3: caméfito, 4: hemicriptófito, 5: geófito, 6: terófito).

Tabla 3.- Diferencias florísticas y de formas vitales, dentro de los Coscojares entre antiguos

Nº Total especies: 97 - Nº Esp. comunes: 71 (73%)					
Exclusivas de campos:	FS	FV	Exclusivas de monte:	FS	FV
<i>Carduncellus monspeliensis</i>	100	4	<i>Aristolochia pistolochia</i>	100	5
<i>Helictotrichon cantabricum</i>	86	4	<i>Arrhenatherum elatius</i>	100	4
<i>Echium vulgare</i>	71	4	<i>Crataegus monogyna</i>	100	1
<i>Onobrychis argentea</i>	71	3	<i>Quercus faginea (arbus.)</i>	100	1
<i>Platanthera clorantha</i>	71	5	<i>Spiraea obovata</i>	100	2
<i>Brachypodium rupestre</i>	43	4	<i>Amelanchier ovalis</i>	67	2
<i>Dactylis glomerata</i>	43	4	<i>Centaureum erythraea</i>	67	4
<i>Lotus corniculatus</i>	43	4	<i>Crocus nevadensis</i>	67	5
<i>Ononis pusilla</i>	43	3	<i>Onobrychis saxatilis</i>	67	3
<i>Ophrys scolopax</i>	43	5	<i>Viola sp.</i>	67	4
<i>Rosa sp.</i>	29	2	Total especies: 10 (10%)		
<i>Centaureum pulchellum</i>	29	6			
<i>Cuscuta epithimum</i>	29	6			
<i>Leucanthemum vulgare</i>	29	4	% F. Vitales:	C	M
<i>Linum viscosum</i>	29	4	<i>Macrofanerófitos</i>	0	20
<i>Prunella hyssopifolia</i>	29	4	<i>Nanofanerófitos</i>	6	20
Total especies: 16 (16%)			<i>Caméfitos</i>	13	10
			<i>Hemicriptófitos</i>	56	30
			<i>Geófitos</i>	13	20
			<i>Terófitos</i>	13	0

Campos de cultivo (C) y áreas de Monte (M). FS: porcentaje de presencia relativa (en campos sobre 7 inventarios; en áreas de monte sobre 3 inventarios). FV: formas vitales (1: macrofanerófito, 2: nanofanerófito, 3: caméfito, 4: hemicriptófito, 5: geófito, 6: terófito).