

Estudio fitosociológico de los sabinares de *Juniperus phoenicea* L. en el sector Malacitano-Almijareense (provincia corológica Bética)

J. Molero Mesa & F. Pérez Raya (*)

Resumen: Se describe una nueva asociación (*Rhamno myrtifoli-Juniperetum phoeniceae*) de la alianza *Rhamno-Quercion cocciferae*, distribuida en el sector Malacitano-Almijareense (provincia corológica Bética).

Abstract: A new association from the Malacitano-Almijareense sector (Bética chorological province), belonging to All. *Rhamno-Quercion cocciferae*, is proposed: *Rhamno myrtifoli-Juniperetum phoeniceae*.

El trabajo que presentamos tiene como objetivo fundamental la descripción de una comunidad permanente y estable de *Juniperus phoenicea* L., que, debido a unas condiciones excepcionales tanto geológicas como edáficas, así como de xericidad, merece el calificativo de Paraclimática.

Desde el punto de vista geográfico y corológico, el estudio se ha desarrollado fundamentalmente en las Sierras de Almijara, Cázulas y porción caliza de Sierra Nevada, pertenecientes al sector Malacitano-Almijareense de la provincia corológica Bética.

El sustrato geológico sobre el que alcanza su óptimo el sabinar está formado por dolomías triásicas, en su mayor parte kakiritizadas, que dan lugar a un paisaje de arenales y roquedos ruinosos fácilmente disgregables.

Tal estructura, producida por una fuerte tectonización de los materiales dolomíticos, es de difícil edafización. Los arenales, a veces de gran potencia, se caracterizan por la escasa capacidad de retención del agua y por una total falta de cohesión, que dificultan la formación del suelo. En

(*) Departamento de Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad de Granada.

este sentido hay que destacar también el ombroclima de la región que corresponde a un tipo subhúmedo, con precipitaciones casi siempre superiores a los 600 mm, lo cual contribuye en gran manera al proceso de fuerte erosión de los materiales, aunque no impide la gran xericidad del medio.

La comunidad estudiada se extiende entre los 900-1500 m de altitud, dentro de los pisos mesomediterráneo superior y supramediterráneo inferior, según la clasificación bioclimática de Rivas-Martínez (1981). De entre las comunidades permanentes presentes en su tesela, todas ellas con un marcado carácter bético, destacan en el paisaje el matorral de *Centaureo bombycinæ-Lavanduletum lanatae* (Rivas Goday & Esteve 1972) Martínez Parras, Peinado & Alcaraz 1983, el tomillar de *Helianthemum visciduli-Anthyllidetum argyrophyllae* Rivas Goday & Esteve 1972 y las comunidades del *Andryalion agardhii* Rivas-Martínez 1961 que presentan aquí su máximo desarrollo.

La afinidad de la asociación por la alianza *Rhamno-Quercion cocciferae* parece estar bien definida. La continentalidad y xericidad edáfica, así como la ausencia de especies de *Asparago-Rhamnion oleoidis*, de la que únicamente aparece *Rhamnus oleoides* subsp. *velutinus* y la dominancia de *Juniperus phoenicea* así nos lo indica.

Dentro del *Rhamno-Quercion cocciferae* han sido definidas, hasta el momento, nueve asociaciones de distinto carácter en todo el ámbito peninsular. Las que presentan mayor semejanza con la nuestra son aquellas en que el matorral está estructurado fundamentalmente a base de la sabina mora: *Buxo-Juniperetum phoeniceae* Rivas-Martínez 1969, descrita para Cataluña y *Rhamno lycioidi-Juniperetum phoeniceae* Rivas-Martínez & López González in López González 1976, indicada para la Serranía de Cuenca. En la vertiente septentrional del Atlas central, en Marruecos, se ha señalado otra comunidad en que *Juniperus phoenicea* es elemento principal: *Polygalo balansae-Tetraclinetum articulatae* Barbero, Quézel & Rivas Martínez 1981, incluyéndola sus autores en *Asparago-Rhamnion*, si bien en una subalianza nueva: *Tetraclino-Juniperenion phoeniceae*.

En todo caso, frente a las asociaciones indicadas, la comunidad que describimos se caracteriza por la presencia constante de *Rhamnus alaternus* subsp. *myrtifolius*, taxon frecuente en el sur peninsular, prefiriendo los suelos esqueléticos carbonatados y que soporta una gran desecación del suelo.

Otra especie que presenta muy buen desarrollo en el seno de la comunidad y a la que consideramos característica, al menos territorial, es *Pinus pinaster*, especie principal en las repoblaciones forestales de la provincia, pero que en la región presenta un indudable carácter autóctono.

Por otro lado, la composición florística del matorral acompañante con numerosos endemismos béticos entre los que destacan *Lonicera splendida*,

Ulex rivisgodayanum, *Lavandula lanata*, *Brachypodium boissieri*, etc., las condiciones ecológicas del medio en que se desarrolla, así como las comunidades de la tesela ya comentadas, nos hacen considerar la asociación como nueva.

Presentamos doce inventarios (tabla 1), de los que los once primeros son originales de los autores y que corresponden a las localidades siguientes: 1. Sierra de Almijara: Barranco de la Zuzaila; 2. Sierra de Almijara: Solana del Cerro Lucero; 3 y 4. Sierra de Almijara: Umbría del Cerro de Mota; 5 y 6. Sierra de Almijara: Puerto de Cómpera; 7 y 8. Padul: Sierra del Manar; 9. Sierra Nevada: Barranco del Polvorista; 10 y 11. Sierra Nevada: Solana del Cerro del Salto del Caballo.

En el inventario número 12 hemos recogido una síntesis, utilizando los índices de constancia, del conjunto de seis inventarios de Sierra de Almijara con los que Laza Palacios (1947) describe su *Pinetum pinastri*, en el cual puede observarse como a grandes rasgos se corresponde con la comunidad representada en los demás inventarios.

En la tabla se puede apreciar que, siempre en zonas no devastadas por los frecuentes incendios, la comunidad se presenta como una masa homogénea abierta, de pino negral (*Pinus pinaster*), en la que junto a *Juniperus phoenicea* se presenta con gran carácter y constancia *Rhamnus myrtifolius*. Hemos de señalar que en las zonas más expuestas a los vientos, así como en las paredes verticales, la comunidad se empobrece notablemente adquiriendo la fisionomía de un matorral muy aclarado en el que la sabina mora se constituye prácticamente en el único representante de la asociación.

Las especies características de unidades superiores no son abundantes, y sólo consideramos al *Juniperus oxycedrus* como especie constante en el medio en que se desarrolla la comunidad. También es de destacar la

Tabla 1

Rhamno myrtifoli-Juniperetum phoeniceae as. nova
(*Rhamno-Quercion cocciferae*, *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*, *Quercetea ilicis*)

N.º de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Area en m ²	100	200	100	100	100	100	100	40	200	200	200	—
Cobertura (%)	60	75	85	70	35	50	50	60	60	70	70	—
Altitud l=10 m	120	122	120	120	125	135	145	145	125	130	130	—
Orientación	S	—	S	E	N	W	S	W	N	W	SW	—
Inclinación (%)	10	—	5	10	50	30	35	30	20	30	20	—
N.º de especies	20	24	17	20	21	21	27	21	29	23	21	—
Características asociación:												
<i>Juniperus phoenicea</i>	2.2	2.2	3.3	2.2	2.2	2.2	1.2	2.2	1.1	2.2	2.2	III
<i>Rhamnus myrtifolius</i>	1.1	+2	+	+	.	+2	1.2	1.1	+	1.1	+2	.
<i>Pinus pinaster</i> (territorial)	2.2	2.3	.	+2	+2	+2	2.2	1.2	2.2	2.3	2.2	V
Características unidades superiores y transgresivas:												
<i>Juniperus oxycedrus</i>	1.2	1.2	1.1	1.1	.	.	1.1	2.2	2.2	2.2	1.1	III-IV

Tabla 1 (continuación)

<i>Rhamnus lycioides velutinus</i>	.	+2	+2	+2	.	.	.	.	1.1	+2	III	
<i>Quercus rotundifolia</i>	+	.	.	.	.	.	+2	.	+2	+	+	
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	+	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.
<i>Daphne gnidium</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	III-IV	
<i>Piptatherum paradoxum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	
<i>Bupleurum rigidum paniculatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	
<i>Clematis flammula</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Compañeras dolomíticas:												
<i>Brachypodium boissieri</i>	+	+	+	1.1	1.1	+	1.2	1.1	.	1.1	+2	I
<i>Alyssum serpyllifolium malacitanum</i>	+	+	1.1	1.1	1.1	.	+	+	.	+	+	.
<i>Ulex parviflorus rivasgodayanum</i>	1.2	3.2	1.2	1.2	1.1	1.2	.	.	.	.	.	II
<i>Thymelaea tartonraira angustifolia</i>	+	1.1	+	+	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	II
<i>Anthyllis tejedensis</i>	.	.	.	.	+	1.1	+	+	.	.	.	II
<i>Sideritis incana virgata</i>	+	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.
<i>Helianthemum viscidulum</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	III
<i>Centaurea bombycina</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	III
Compañeras:												
<i>Cistus clusii</i>	1.1	1.1	1.1	+	.	+	1.2	1.1	+	1.1	1.1	III-IV
<i>Rosmarinus officinalis</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	III-IV
<i>Lavandula lanata</i>	1.1	1.1	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+2	1.1	III-IV
<i>Carex halleriana</i>	+	1.1	+	.	+	+	1.1	1.1	.	+	.	II
<i>Echinopartium boissieri</i>	.	+2	1.2	1.2	1.1	+2	.	.	+2	+2	.	I
<i>Teucrium polium</i>	+	+	+	.	+	1.1	.	.	1.2	+	+	III-IV
<i>Avenula bromoides</i>	+	.	.	+	.	+	+	+	.	.	+	I
<i>Paronychia suffruticosa</i>	+	.	1.1	1.1	+	.	.	.	.	.	+	II
<i>Ulex parviflorus parviflorus</i>	.	.	.	.	.	.	2.2	1.1	2.2	3.3	1.1	I
<i>Lonicera splendida</i>	.	1.1	1.1	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stipa tenacissima</i>	.	.	.	.	.	.	+	1.2	+2	1.1	+2	.
<i>Berberis hispanica</i>	.	+	.	+	+	.	.	.	1.2	.	.	.
<i>Helianthemum cinereum rubellum</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	1.1	.	+	II
<i>Santolina rosmarinifolia canescens</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	+2	.	+	.
<i>Thymus granatensis</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.
<i>Thymus mastichina</i>	.	1.1	.	.	.	.	.	.	+	.	+	III
<i>Coris monspeliensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	III-IV
<i>Pinus halepensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	2.2	1.2	.
<i>Helictotrichon sarracenorom</i>	1.1	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.
<i>Salvia lavandulifolia</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	2.2	.	.	.
<i>Helichrysum serotinum</i>	.	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	III-IV
<i>Thymus longiflorus</i>	+	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Armeria filicaulis</i>	.	.	+	.	.	1.1	.	.	.	.	.	II
<i>Halimium antriplicifolium</i>	.	.	.	.	.	.	+	+2	.	.	.	.

Además: En 2, *Dianthus hispanicus australis* +, *Scabiosa turolensis* +; en 5, *Linaria amoii* +, *Arenaria racemosa* 1.1; en 6, *Bupleurum spinosum* +2, *Erinacea anthyllis* +, *Iberis pruittii* +, *Silene borvi* +, *Ononis aragonensis* +; en 7, *Helictotrichon filifolium* +; en 8, *Helianthemum lavandulifolium* +; en 9, *Teucrium webbianum* 1.1, *Genista scorpius* +2, *Lavandula latifolia* +, *Aphyllanthes monspeliensis* +, *Dactylis glomerata hispanica* +; en 10, *Fumana procumbens* +2, *Paronychia aretioides* +, *Centaurea granatensis* +.

presencia de *Lonicera splendida*, a veces frecuente, como enredadera exclusiva de la sabina.

Como es lógico pensar, las especies de apetencias dolomíticas, en su mayor parte endémicas, no escasean en la mayoría de los inventarios, lo cual proporciona un gran carácter diferencial a la comunidad.

Por último hemos realizado un ensayo de aplicación del modelo matemático de Boudouresque (cf. Clauzade et Roux 1975) a los once inventarios originales (tabla 2). Este modelo establece cinco parámetros sintéticos que se definen a continuación:

1. Recubrimiento medio global (RMG)

Viene definido, para cada especie, por la relación entre el recubrimiento medio de la especie en un inventario y el número de inventarios de la tabla. El recubrimiento medio (R) se evalúa en función de la abundancia-dominancia, de la manera siguiente:

Abundancia-dominancia:	+	1	2	3	4	5
R (%)	0,1	2,5	15,0	37,5	62,5	87,5

Por otro lado, el RMG de un grupo de especies (por ejemplo, las características de asociación) es la suma de los RMG de cada una de las especies de ese grupo.

2. Efectivo medio (Q)

Se establece para cada grupo de especies, y es el cociente entre el número de especies del grupo considerado y el número de inventarios de la tabla. Este parámetro representa la media del número de especies de cada grupo en los diferentes inventarios.

3. Dominancia en función del recubrimiento (DR)

Para una especie, la DR viene definida por la relación entre su RMG y la suma de los RMG de todas las especies de la tabla de inventarios. La DR de un grupo de especies es la suma de las DR de todas ellas.

4. Dominancia cualitativa (DQ)

La DQ de un grupo de especies es el cociente entre la dominancia en función del recubrimiento del mismo y el número medio de especies por inventario.

5. Tensión (I)

La tensión de cada uno de los grupos de táxones de una tabla de inventarios está definida por la relación entre la dominancia en función del recubrimiento y la dominancia cualitativa (DR/DQ).

Este índice permite precisar si cada grupo de especies estudiado está bien adaptado al medio ($I > 1$) o más o menos inadaptado al mismo ($I < 1$).

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Tabla 2

	RMG%	DR%	Q	DQ	I
Características de asociación	24,16	39,95	2,81	12,66	3,10
Características unidades superiores	5,87	9,72	1,36	6,13	1,58
Transgresivas	0,53	0,88	1,09	4,91	0,17
Compañeras dolomíticas	7,72	12,76	3,9	17,5	0,72
Compañeras	22,34	36,94	11,36	51,2	0,72

A nuestro entender, estos resultados concuerdan con las ideas iniciales establecidas para la comunidad, pudiéndose afirmar que:

- Las especies características de la asociación están muy bien adaptadas al medio.
- Las características de unidades superiores están bien adaptadas.
- El grupo correspondiente a las transgresivas de otros órdenes y alianzas se encuentra muy inadaptado.
- El resto de compañeras posee un índice de adaptación medio.

Por todo lo anteriormente expuesto proponemos una nueva asociación *Rhamno myrtifoli-Juniperetum phoeniceae* (syntypus inv. 2), como exponente de un tipo de vegetación permanente paraclimácica en el sector Malacitano-Almijarensis de la provincia corológica Bética.

BIBLIOGRAFIA

- Barbero, M., P. Quézel & S. Rivas-Martínez —1981— Contribución á l'étude des groupements forestiers et preforestiers du Maroc. *Phytocoenologia*, 9 (3): 311-412. Stuttgart.
- Clauzade, G. & C. Roux —1975— Etude écologique et phytosociologique de la vegetation lichenique des roches calcaires non alterées dans les regions mediterrannée et submediterrannée du sud-est de la France. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille* 35: 153-208.
- Laza Palacios, M. —1947— Estudios sobre la flora y vegetación de las Sierras Tejada y Almijara. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 6 (2): 217-370. Madrid.
- López González, G. —1976— Contribución al conocimiento fitosociológico de la Serranía de Cuenca, I. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 33: 5-87. Madrid.
- Martínez Parras, J. M., M. Peinado & F. Alcaraz —1983— Estudio de la serie mesomediterránea basífila de la encina (*Paenion-Querceto rotundifoliae*. S.). *Lazarou* 5: 119-129. Madrid.
- Rivas Goday, S. & F. Esteve — 1972 — Flora serpentinícola española. Nota 2.ª. *An. Real Acad. Farmacia* 38 (3): 409-461. Madrid.
- Rivas-Martínez, S. —1961— Los pisos de vegetación de Sierra Nevada. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* (B) 59: 55-64. Madrid.
- Rivas-Martínez, S. —1969— Vegetatio Hispaniae. Notula 1. *Publ. Inst. Biol. Apl.* 46: 5-34. Barcelona.
- Rivas-Martínez, S. —1981— Les étages bioclimatiques de la vegetation de la Peninsule Iberique. *Anal. Jard. Bot. Madrid* 37 (2): 251-268. Madrid.