

Vegetación del entorno del Balneario de San Nicolás

Title in English: *The vegetation of San Nicolás spa environment*

Daniel Sánchez-Mata^{1*}, Irene Sánchez Gavilán², Miguel Ladero Álvarez³

¹Departamento de Biología Vegetal II, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid;

²Departamento de Biología Molecular, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma, Cantoblanco (Madrid);

³Herbario de la Universidad de Salamanca. * dsmata@ucm.es

An. Real. Acad. Farm. Vol 83, Special Issue (2017) pp. 139-156.

RESUMEN	ABSTRACT
<p>Se presenta una síntesis de la caracterización del entorno geográfico y de la vegetación natural del Balneario de San Nicolás, localizado en Alhama de Almería (Almería, Andalucía). Esta población, de ubicación privilegiada, domina la rambla del río Andarax y resulta un magnífico acceso para la exploración del entorno del conjunto montañoso de la Sierra de Gádor; además, la localidad, es una de las vías de acceso a las Alpujarras tanto almerienses como granadinas. A pesar del uso intensivo del territorio desde tiempos prehistóricos, el entorno de la Sierra de Gádor aún conserva importantes valores ecológicos y naturalísticos.</p>	<p>A synthesis of the environmental characterization and natural vegetation of the geographic area of the San Nicolás spa, placed in Alhama de Almería (Almería, Andalusia), are presented. This village shows a privileged location on the upper part of the Andarax river canyon, having a wonderful access to explore the mountain environments of the Sierra de Gádor; moreover, the village is also a natural door to visit the Alpujarras natural region, in both Almería and Granada territories. Despite the intensive landscape human use since prehistorical times, some remarkable ecological and naturalistic features preserved at Sierra de Gádor deserve to be protected.</p>
<p>Palabras clave: Balneario de San Nicolás; Alhama de Almería; vegetación de Almería; Sierra de Gádor.</p>	<p>Keywords: San Nicolás spa; Alhama de Almería; vegetation of Almería; Sierra de Gádor.</p>

1. INTRODUCCIÓN Y SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El Balneario de San Nicolás se encuentra ubicado en el municipio almeriense de Alhama de Almería situado en la vertiente septentrional de la Sierra de Gádor y orientado hacia la amplia rambla del río Andarax a 520 m asl de altitud. (Figura 1). La localización geográfica privilegiada de este municipio le confiere el carácter de auténtica encrucijada biogeográfica entre los territorios murciano-almerienses y los genuinamente béticos de carácter orófilo siendo, además, una de las vías naturales de

acceso a las áreas alpujarreñas tanto almerienses como granadinas en una ruta natural entre Almería y Granada (Figura 2). El valor ecológico y naturalístico de la zona se pone de manifiesto al estar el área que estudiamos considerada en el LIC - Natura 2000 de Sierras de Gádor y Énix en un área carente aún del nivel de protección adecuado. Además, la proximidad al Parque Nacional de Sierra Nevada eleva la importancia del territorio.

El balneario está ubicado en el NO de la población de Alhama de Almería y cuenta con excelentes instalaciones y un jardín interior destacable (Figura 3). Se encuentra próximo a un paraje abierto hacia la rambla del río Andarax donde se ubican las ruinas del conocido poblado prehistórico de Los Millares, referente mundial en el período Calcolítico y que fue ocupado durante los siglos IV y III bP.

En la presente contribución seguiremos en el ámbito bioclimático y biogeográfico las propuestas de Rivas-Martínez y otros (1, 2); en lo taxonómico, salvo indicación de autoría expresa, las propuestas de los volúmenes publicados de *Flora iberica* (3) o, en su defecto, lo compendiado en la base de datos *Euro+Med PlantBase* (4); en Sintaxonomía, asimismo, las propuestas de Rivas-Martínez y otros (5, 6, 7) que se compendian en el esquema sintaxonómico que se incluye en este estudio.



Figura 1. Vista panorámica de Alhama de Almería con las formaciones montañosas de la Sierra de Gádor y las estribaciones de Sierra Nevada en el horizonte.



Figura 2. Esquema cartográfico de la geografía de las sierras granadinas y almerienses con la ruta marcada entre las dos capitales de provincia y recorrido por las Alpujarras.



Figura 3. Balneario de San Nicolás (Alhama de Almería), de izquierda a derecha, a) entrada principal; b) vista del jardín del patio interior.

2. LA SIERRA DE GÁDOR. RESEÑA GEOLÓGICA

La Sierra de Gádor y sus estribaciones en Enix (Morrón, 2242 m asl) constituyen una formación geológica integrada, básicamente, por materiales carbonatados (calizas y dolomías) emergidos durante la Orogenia Alpina que fueron alterados por procesos de origen volcánico e hidrotermal. De este pasado geológico procede la riqueza mineral del área en depósitos de plomo, zinc, plata y azufre explotados desde la antigüedad.

Diversos estudios geológicos del área quedan incluidos en numerosas contribuciones sobre las cordilleras béticas y las formaciones alpujárrides. Destacan por su precisión y alcance el estudio monográfico de Jacquin (8) y diversas contribuciones de Sanz de Galdeano de las que destacamos el estudio geológico del borde oriental de la Sierra de Gádor (9).

3. RESEÑAS BIOCLIMÁTICA Y BIOGEOGRÁFICA

Los datos correspondientes a las estaciones climáticas disponibles en el territorio circundante a Alhama de Almería nos permiten reconocer la variabilidad bioclimática (termo- y ombroclimática) del mismo. Los ombroclimogramas seleccionados que presentamos han sido recopilados de la base de datos climáticos mundiales *Climate-Data* <https://en.climate-data.org> y se incluyen en las figuras adjuntas. Corresponden a las localidades de Alicún y Gádor –en el entorno más próximo a Alhama de Almería– y a Énix y Félix en la catena propia de la Sierra de Gádor (Figuras 4-7).

Reconocemos en la zona los termotipos termo- (el más extenso en área territorial), meso-, supra- y oromediterráneo en la catena altitudinal natural de la Sierra de Gádor.

El área donde se ubica Alhama de Almería (en un área abierta a la rambla del río Andarax) corresponde al termotipo termomediterráneo superior con un ombroclima semiárido superior.

En líneas generales, la vegetación potencial correspondiente a los territorios termomediterráneos con ombroclima semiárido generalizado (caso de Alhama de Almería, Gádor, Alicún y Énix) o incluso árido, está integrada por los matorrales potenciales de estructura abierta dominados por el azufaifo o arto rojo (*Ziziphus lotus*, Rhamnaceae) y por el salado (*Salsola oppositifolia*, Chenopodioideae, Amaranthaceae); en ombroclimas semiárido superior y seco inferior se desarrollan los matorrales con

lentisco (*Pistacia lentiscus*, Anacardiaceae), palmito (*Chamaerops humilis*, Palmaceae) y espino negro (*Rhamnus lycioides*, Rhamnaceae).

En cuanto a niveles altitudinales superiores, ya en la catena general de la vegetación potencial de la Sierra de Gádor y estribaciones, reconocemos los termotipos meso-, supra- y oromediterráneo. La vegetación potencial de las áreas de termotipo meso- y supramediterráneo corresponde a encinares (*Quercus rotundifolia*, Fagaceae) mientras que en las áreas cumbreñas oromediterráneas los sabinares de sabina rastrera (*Juniperus sabina*) estructuran la vegetación potencial orófila de la sierra de Gádor.

En la actualidad son las etapas seriales, todas ellas de origen antrópico, las que cubren, mayoritariamente, el paisaje de nuestro territorio. Restos de matorrales potenciales con azufaifos, lentiscos, palmitos, espinos negros y sus diversas etapas seriales cubren extensos territorios; pequeñas manchas de encinares abiertos o adehesados y amplias áreas cubiertas de matorrales almohadillados culminícolas representan la vegetación natural real de la zona. El uso intensivo del territorio se remonta a épocas prehistóricas quedando los aprovechamientos agrícolas delimitados por las ramblas y cursos intermitentes de agua estacional.

El encuadre biogeográfico del área contribuye a incrementar su valor naturalístico. Se ubica en un amplio ecotono entre los territorios murciano-almerienses termomediterráneos semiáridos y las formaciones montañosas béticas (gadorenses y alpujarreñas). La biogeografía de nuestro territorio se resume en el reconocimiento de las provincias biogeográficas Murciano-Almeriense (sector Almeriense, distrito Almeriense occidental) y Bética (sector Alpujarreño-Serrano Gadorense, distrito Serrano Gadorense) siguiendo las últimas propuestas sobre la Biogeografía de la Península Ibérica de Rivas-Martínez y colaboradores (2). El esquema biogeográfico sería:

- Región Mediterránea

-- Subregión Mediterránea occidental

--- Provincia Murciano-Almeriense

1. Sector Almeriense, distrito Almeriense occidental

--- Provincia Bética

2. Sector Alpujarreño-Gadorense, distrito Serrano Gadorense

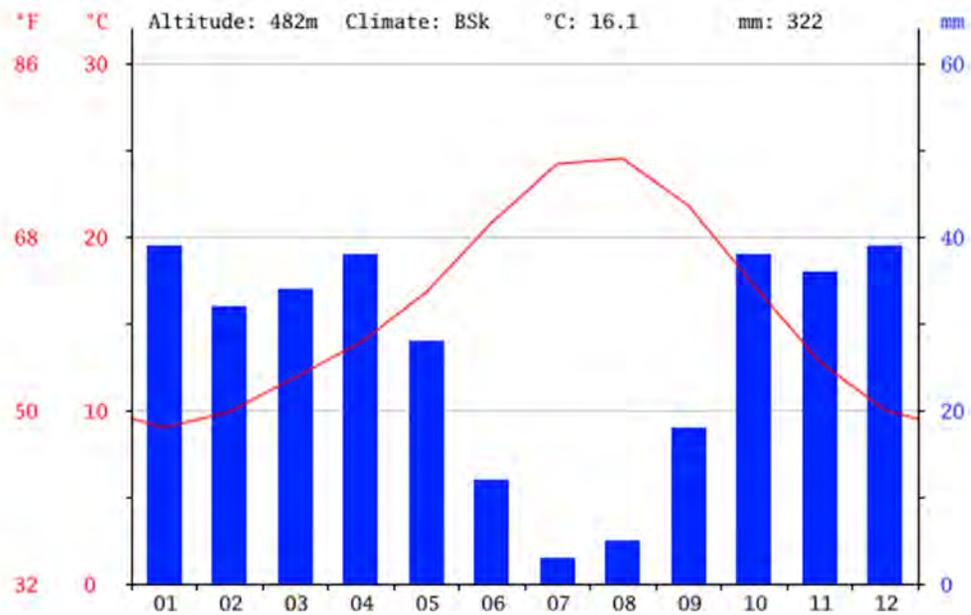


Figura 4. Ombroclimograma de la estación climática de Alicún (482 m asl). Termotipo: termomediterráneo superior, ombrotipo: semiárido superior.

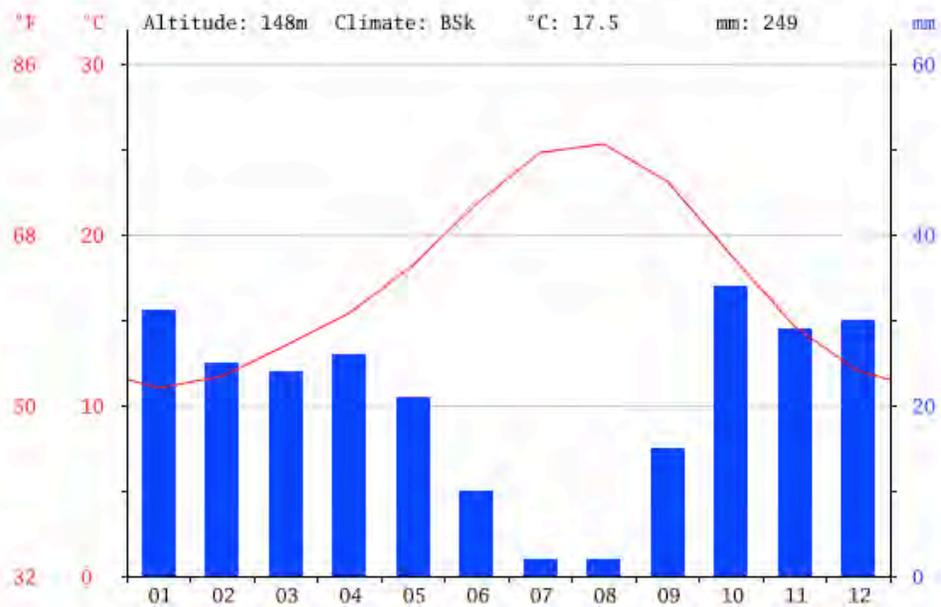


Figura 5. Ombroclimograma de la estación climática de Gádor (148 m asl). Termotipo: termomediterráneo superior, ombrotipo: semiárido superior.

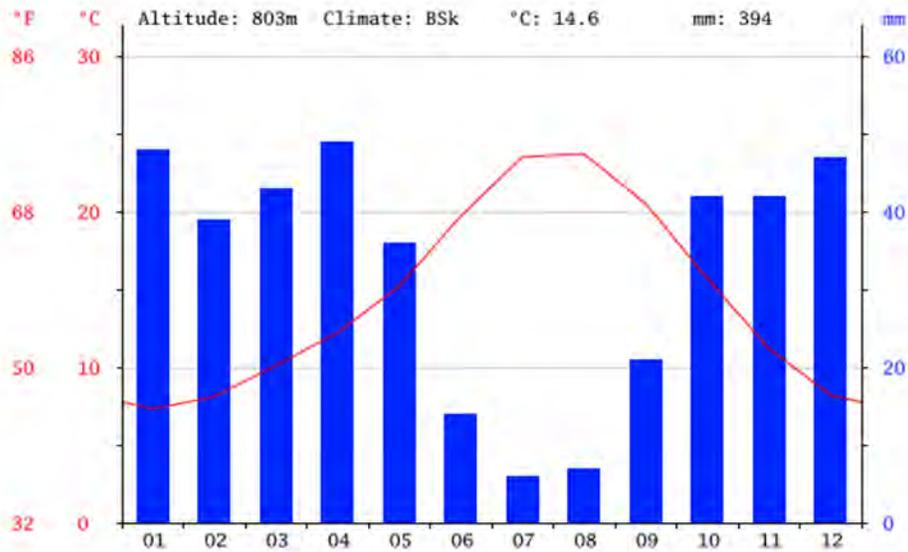


Figura 6. Ombroclimograma de la estación climática de Félix (803 m asl). Termotipo: termomediterráneo superior, ombrotipo: seco inferior.

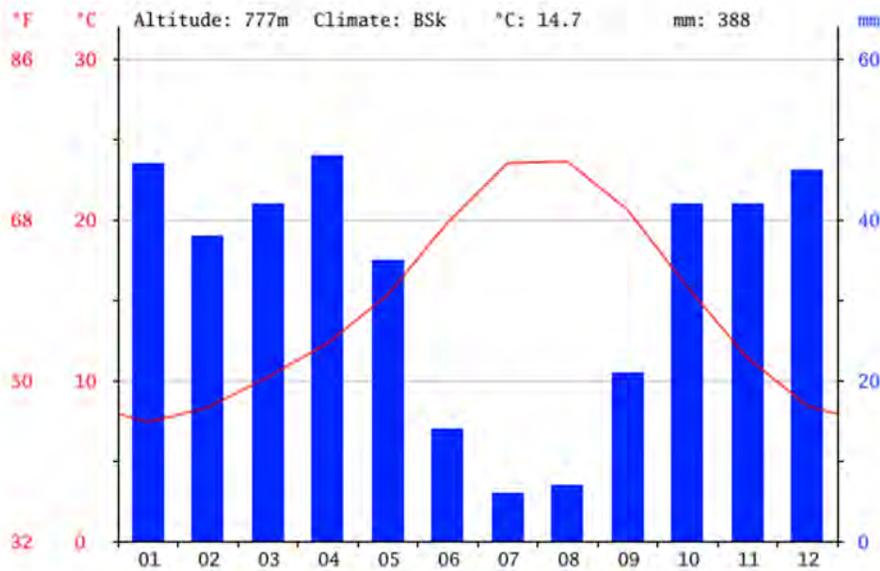


Figura 7. Ombroclimograma de la estación climática de Énix (777 m asl). Termotipo: termomediterráneo superior, ombrotipo: semiárido superior.

4. VEGETACIÓN Y FLORA DE LA SIERRA DE GÁDOR

La vegetación natural de la Sierra de Gádor se encuentra fuertemente alterada por la secular actividad humana, en gran parte, a causa de su riqueza en yacimientos minerales, lo que ha modificado sus hábitats, fundamentalmente debido a la deforestación, con el aumento de escorrentía y de erosión (Figura 8). La vegetación forestal es escasísima estando todo el territorio potencialmente arbolado muy deforestado desde tiempos históricos; únicamente puede reconocerse en pequeños enclaves y barrancos; además existen numerosas repoblaciones con diversas estirpes de pinos en todo el área montañosa.



Figura 8. Aspecto de la deforestación generalizada en la Sierra de Gádor.

La vegetación del territorio se puede delimitar con detalle en función de los diferentes termotipos reconocidos.. En la actualidad, las etapas seriales ocupan gran parte del paisaje gadorense.

La vegetación potencial y sus series puede ser esquematizada del siguiente modo:

Áreas de termotipo termomediterráneo

Potencialmente estos territorios se corresponden con las series del azufaifo o arto rojo y del lentisco desde el nivel del mar hasta los 800 m asl aproximadamente:

1. Serie climatofila almeriense mediterránea xérica y desértica oceánica infra-termomediterránea árida-semiárida inferior euoceánica de las altifruticadas estructuradas por *Ziziphus lotus* y *Salsola oppositifolia* (*Ziziphu loti* sigmetum).

Ocupa las áreas más expuestas y térmicas del área. Las especies arbustivas que estructuran la etapa madura de esta serie tan singular (*Ziziphetum loti*) son el azufaifo o arto rojo (*Ziziphus lotus*, Figura 9a) y el salado (*Salsola oppositifolia*, Figura 9b) al que suelen acompañar espinos negros (*Rhamnus lycioides*, Figura 9c), esparragueras blancas (*Asparagus albus*), rascaviejas (*Launaea lanifera*) y, en el área, las oruguillas (*Euzomodendron bourgaeum*, Figura 9d). Matorrales de degradación y comunidades gramínoideas de sustitución incluyen especies como *Salsola papillosa*, *Limonium insigne*, *Lygeum spartum*, etc.



Figura 9. Taxones representativos de la vegetación del entorno del Balneario de Alhama de Almería, de izquierda a derecha y de arriba abajo, a) *Ziziphus lotus* (Rhamnaceae); b) *Salsola oppositifolia* (Amaranthaceae); c) *Rhamnus lycioides* (Rhamnaceae); d) *Euzomodendron bourgaeum* (Brassicaceae).

Se trata de un conjunto de comunidades vegetales de especial interés por la presencia de algunas especies endémicas o singulares.

2. Serie climatófila y edafoxerófila murciano-almeriense mediterránea xérica oceánica termomediterránea semiárida de las altifruticedas y microbosques abiertos estructurados por *Rhamnus lycioides* y *Chamaerops humilis* (*Chamaeropo humilis-Rhamno lycioides* sigmetum).



Figura 10. Taxones representativos de la vegetación del entorno del Balneario de Alhama de Almería, de izquierda a derecha y de arriba abajo, a) *Chamaerops humilis* (Palmaceae); b) *Pistacia lentiscus* (Anacardiaceae); c) *Sideritis lasiantha* (Lamiaceae); d) *Thymbra capitata* (Lamiaceae).

Ocupa áreas meridionales de la Sierra de Gádor en la zona basal de su catena altidinal y sin efectos costeros directos. Vegetación arbustiva estructurada por palmitos (*Chamaerops humilis*, Figura 10a), espinos negros (*Rhamnus lycioides*), lentisco (*Pistacia lentiscus*, Figura 10b), que incluyen con frecuencia, la presencia

natural de pinos carrascos (*Pinus halepensis*). Ente las plantas frecuentes de estos matorrales o sus etapas seriales destacan el esparto (*Macrochloa tenacissima*) matagallos (*Phlomis purpurea* subsp. *almeriensis*), cuchillejas (*Bupleurum gibraltarium*), gusaneras (*Sideritis lasiantha*, Figura 10c) rabos de gato (*Sideritis leucantha*), esparragueras blancas (*Asparagus albus*), tomillos (*Thymbra capitata*, Figura 10d; *Thymus hyemalis*), ajedreas de monte (*Micromeria graeca*), etc.

En las áreas más meridionales de la Sierra de Gádor, con el mismo carácter que la anterior y con influencia del efecto costero por proximidad al litoral, aparecen las series almerienses de las altifruticedas basífilas decíduas en verano estructuradas por cornicales (*Periploca angustifolia*, Asclepiadaceae) y artos negros o rojos (*Maytenus europaeus* -Celastraceae-, *Ziziphus lotus*).

Áreas de termotipo mesomediterráneo

3. Serie climatófila y edafoxerófila bética calcícola y dolarenitícola mediterránea pluviestacional oceánica mesomediterránea seco-húmeda de los bosques de *Quercus rotundifolia* y *Paeonia coriacea* (*Paeonio coriaceae-Quercus rotundifoliae* sigmetum).

Agrupar la vegetación de los encinares mesomediterráneos potenciales de la catena de la Sierra de Gádor ocupando aproximadamente el intervalo altitudinal entre los 800-1500 m asl. La etapa madura corresponde a un encinar (*Paeonio coriaceae-Quercetum rotundifoliae*) del que apenas quedan algunos bosquetes en el área gadoreense. Las etapas seriales, ampliamente desarrolladas sobre materiales calcáreos o dolomíticos, incluyen coscojares (*Crataego monogynae-Quercetum cocciferae*), retamares (*Genista speciosae-Retametum sphaerocarphae*), romerales y piornales (*Lavandulo lanatae-Echinopartion boissieri*) y comunidades gramínoideas de atochas, lastones, etc. La presencia de lentiscos (*Pistacia lentiscus*), o incluso, acebuches (*Olea europaea* subsp. *sylvestris*, Oleaceae) permite reconocer en ciertas áreas meridionales una variante o faciación termófila de estos encinares en un amplio ecotono hacia áreas de termotipo termomediterráneo.

Especies destacables de estos encinares o de sus etapas seriales son, además de la encina o carrasca (*Quercus rotundifolia*, Fagaceae), coscojas (*Quercus coccifera*), aladiernos (*Rhamnus alaternus*), retamas (*Retama sphaerocarpha*), genistas (*Genista speciosa*), piornos finos (*Echinopartum boissieri*), peonías (*Paeonia coriacea*, *Paeonia broteroi*), tomillos (*Thymus baeticus*), oropesas (*Phlomis crinita* subsp. *malacitana*), etc.

Áreas de termotipo supramediterráneo

4. Serie climatófila y edafoxerófila bética calcícola y calco-dolomíticola mediterránea pluviestacional oceánica supramediterránea seco-húmeda de los bosques de *Quercus rotundifolia* y *Berberis hispanica* (*Berberido hispanicae-Quercetum rotundifoliae* sigmetum).

Esta serie de vegetación se corresponde, en la catena de vegetación potencial de la Sierra de Gádor, aproximadamente con el intervalo altitudinal entre 1500-1900 m asl. Es el areal de los encinares supramediterráneos (*Berberido hispanicae-Quercetum rotundifoliae*). Al igual que en el caso anterior quedan escasos bosquetes de los encinares prístinos; se extienden en extensas áreas las comunidades seriales: espinales con agracejos (*Berberis vulgaris* subsp. *australis*), tomillares y salviares de montaña y comunidades vivaces gramínoideas.

Entre las especies destacables podemos mencionar, además de la encina y del agracejo, escobas negras (*Cytisus scoparius* subsp. *reverchonii*), hierbas pedregueras (*Ononis aragonensis*), madreselvas (*Lonicera arborea*), salvias (*Salvia lavandulifolia* subsp. *oxyodon*), erizones (*Erinacea anthyllis*), lastones (*Festuca scariosa*), ruscos (*Ruscus aculeatus*), heléboros (*Helleborus foetidus*), clavelillos de montaña (*Dianthus pungens* subsp. *brachyanthus*), endrinos de Sierra Nevada (*Prunus ramburii*), etc.

En las comunidades seriales de la vegetación potencial supramediterránea se reconocen diversos hábitats de interés comunitario europeo destacando, asimismo, numerosos taxones de por su distribución y autoecología. En estas áreas se ubican las charcas con agua más o menos permanente y los hábitats de interés excepcional por la flora que albergan (Figura 11a).



Figura 11. Paisajes de la Sierra de Gádor, de izquierda a derecha, a) balsa de La Chanata, 1380 m asl; b) vista general de la cobertura vegetal de las cumbres de la Sierra de Gádor.

Áreas de termotipo oromediterráneo

5. Serie climatófila y edafoixerófila penibética meridional y maginense calcícola y calcodolomitícola mediterránea pluviestacional oceánica supramediterránea superior-oromediterránea húmedo-hiperhúmeda de las fruticedas de *Juniperus sabina* y *Rhamnus infectoria*.

Representa la vegetación potencial leñosa de las áreas cumbreñas gadorenses, de forma generalizada, a partir de los 1900 m asl. La etapa madura correspondería a una formación abierta de sabinas rastreras (*Juniperus sabina*) siendo las etapas seriales las que conforman el paisaje de la alta montaña gadorense. Matorrales seriales, tomillares almohadillados y comunidades gramínoideas se imbrican para forman ese paisaje (Figura 11b) donde abundan numerosas plantas de interés como *Astragalus granatensis*, *Berberis vulgaris* subsp. *australis*, *Erinacea anthyllis*, *Hormatophylla spinosa*, *Polygala boissieri*, *Pterocephalus spathulathus*, *Rhamnus infectoria*, *Thymus serpylloides* subsp. *gadorensis* (Figura 12), *Vella spinosa*, etc.



Figura 12. Detalle de la inflorescencia de la labiada *Thymus serpylloides* subsp. *gadorensis* (Lamiaceae), endemismo gadorense

Vegetación de carácter edafoixerófilo o temporiigrófilo

Destacamos dos series de vegetación por su interés en el territorio. Por un lado los microbosques naturales mesomediterráneos de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y, por otro, la vegetación temporiigrófila supramediterránea que se conserva protegida en barrancos umbrosos y que permanece refugiada en ciertos hábitats en la Sierra de Gador

6. Serie climatófila y edafoixerófila gadorense calco-dolomitícola mediterránea xérica oceánica y pluviestacional oceánica mesomediterránea semiárido-subhúmeda de los microbosques de *Pinus halepensis* y *Rhamnus velutina* subsp. *almeriensis* (*Rhamno almeriensis*-*Pino halepensis* sigmetum).

Representa los microbosques de pino carrasco de la Sierra de Gador (*Rhamno almeriensis-Pinetum halepensis*).

7. Serie temporihigrófila bética calcícola mediterránea pluviestacional oceánica supramediterránea subhúmedo-húmeda de los bosques de *Acer granatense* y *Daphne latifolia* (*Daphno latifoliae-Aceri granatensis* sigmetum).

Se trata de las arcedas gadorenses (*Daphno latifoliae-Aceretum granatensis*) que, florísticamente, incorporan al endrino de Sierra Nevada (*Prunus ramburii*).

En referencia a la flora de la Sierra de Gádor, a pesar de las alteraciones del entorno natural gadorense, la situación biogeográfica del área, fronteriza entre el mundo bético y el murciano almeriense, la convierten en una zona de excepcional interés que alberga numerosos endemismos y en la que otros muchos taxones encuentran su límite de distribución (10, 11).

Por su proximidad al continente africano existen taxones ibero-norteafricanos que tienen su límite de distribución en el sureste peninsular, algunos exclusivos del área como *Polycarpon polycarpoides* subsp. *herniarioides* (en los cortados calizos de áreas de termotipo supra- y oromediterráneo) e *Hypericum robertii* (sobre lajas inclinadas de calizas margosas), además de otros como *Hypericum elongatum* subsp. *callithyrsum*, que se encuentra en muy pocas sierras béticas. Por otro lado, los elementos nevadenses, como *Leontodon boryi* y *Sideritis glacialis*, pueden considerarse como irradiaciones basadas en la proximidad geográfica.

Los taxones característicos o diferenciales del distrito biogeográfico Gadorense son: *Alyssum gadorense* (Figura 13a), *Astragalus tremolsianus* (Figura 13b), *Carthamus hispanicus*, *Centaurea gadorensis*, *Coronopus navasii* (Figura 13c), *Lavatera oblongifolia*, *Seseli intricatum* (Figura 13d), *Teucrium cavanillesianum* y *Veronica tenuifolia* subsp. *fontqueri*.

Existen, igualmente, endemismos exclusivos de la Sierra de Gádor, como son *Alyssum gadorense*, *Astragalus tremolsianus*, *Sonchus pustulatus*, *Centaurea kunkelii* (Figura 14a), *Coronopus navasii* (con una población disyunta en el noreste de Guadalajara), *Seseli intricatum* y *Teucrium intricatum* (Figura 14b). Es destacable la presencia de dos especies prioritarias, según la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992: el mastuerzo de Gádor (*Coronopus navasii*) y el godín de Gádor (*Seseli intricatum*).



Figura 13. Endemismos gadorenses, de izquierda a derecha y de arriba abajo, a) detalle de un ejemplar de la crucífera *Alyssum gadorense* (Brassicaceae); b) detalle de la leguminosa *Astragalus tremolsianus* (Fabaceae); c) detalle de la crucífera *Coronopus navasii* (Brassicaceae), endemismo descrito de la Sierra de Gádor que, recientemente, ha sido citado en hábitats similares en el complejo de lagunas de Gallocanta (Laguna de La Zaida, Zaragoza); d) imagen de la lámina descriptiva original del endemismo gadorense amenazado *Seseli intricatum* (Apiaceae). Imagen obtenida de la obra de Boissier, *Voyage Botanique dans le Midi de l'Espagne*, vol. 2, tabla 72, 1840 (Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC).



Figura 14. De izquierda a derecha, a) Detalle de un ejemplar de la compuesta *Centaurea kunkelii* N. García (Asteraceae) endemismo gadorense; b) detalle de las flores del endemismo almeriense *Teucrium intricatum* (Lamiaceae).

Por último, reseñar la recentísima publicación de un nuevo género monoespecífico de Antirrhineae endémico de Gádor que alude al nombre del macizo montañoso que lo alberga: *Gadoria falukei* Güemes & Mota (Antirrhineae, Plantaginaceae) [in Phytotaxa 298 (3). 2017] (Figura 15). El enlace a la publicación original (12) es: <https://biotaxa.org/Phytotaxa/article/view/phytotaxa.298.3.1>).



Figura 15. Hábito y detalle de las flores de *Gadoria falukei* (Plantaginaceae) taxon endémico de la Sierra de Gádor recientemente descrito para la ciencia. El nombre genérico hace alusión a su restringida distribución geográfica en las montañas gadorenses.

5. APÉNDICE SINTAXONÓMICO

I. QUERCETEA ILICIS

- + Quercetalia ilicis
 - . Quercion broteroi
 - .. Paeonio broteroi-Quercenion rotundifoliae
 1. *Berberido hispanicae-Quercetum rotundifoliae*
 2. *Paeonio coriacea-Quercetum rotundifoliae*
- + Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni
 - . Rhamno lycioidi-Quercion cocciferae
 3. *Rhamno almeriensis-Pinetum halepensis*
 4. *Crataego monogynae-Quercetum cocciferae*
 - . Periplocion angustifoliae
 5. *Ziziphetum loti*

II. QUERCO-FAGETEA SYLVATICAE

+ Quercetalia pubescenti-petraeae

. Aceri granatensis-Quercion fagineae

6. *Daphno latifoliae-Aceretum granatensis*

III. CYTISETEA SCOPARIO-STRIATI

+ Cytisetalia scopario-striati

. Retamion sphaerocarpace

7. *Genisto speciosae-Retametum sphaerocarpace*

IV. ROSMARINETEA OFFICINALIS

+ Rosmarinetalia officinalis

. Lavandulo lanatae-Echinospartion boissieri

6. REFERENCIAS

1. Rivas-Martínez S, Rivas Sáenz S & Penas A. Worldwide bioclimatic classification system. *Global Geobot* 1: 1-634 + 4 mapas. 2011.
2. Rivas-Martínez S., Penas A, Díaz-González T, del Río S, Cantó P, Herrero L, Pinto Gomes, C & Costa JC. Biogeography of Spain and Portugal. Preliminary typological synopsis. *Int J Geobot Res* 2014; 4:1-64.
3. Castroviejo S, & al. (coord. gen.). Flora iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Madrid: Real Jardín Botánico, CSIC, 1986
4. Euro+Med (2006-): Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published on the Internet <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/> [accedido el 30.XI.2017].
5. Rivas-Martínez S, Fernández-González F, Loidi J, Lousã M, Penas A. Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobot* 2001; 14: 5-341.
6. Rivas-Martínez S, Díaz TE, Fernández-González F, Izco J, Loidi, J, Lousã M, Penas A. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2011. *Itinera Geobot* 2002; 15(1-2): 5-922.
7. Rivas-Martínez S, & col. Mapa de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España (memoria del mapa de vegetación potencial de España) parte II. *Itinera Geobot* 2011; (n.s.) 18(1): 5-424.

8. Jacquin JP. Contribution à l'étude géologique et minière de la Sierra de Gador (Almería, Espagne). Nantes, 2 vols. 1970.
9. San de Galdeano C. Estructura del borde oriental de la Sierra de Dádor (zona alpujárride, Cordilleras Béticas). Acta Geol Hispanica 1985; 20: 145-154.
10. Giménez Luque, E. & Gómez Mercado, F. Nuevas aportaciones a la flora de Andalucía: Sierra de Gádor (Almería). Acta Bot Malacitana 26: 256-259. 2001.
11. Giménez Luque, E. & Gómez Mercado, F. Análisis de la flora vascular de la Sierra de Gádor (Almería, España). Lazaroa 23: 35-43.
12. Güemes, J & Mota JF. Gadoria (Antirrhineae, Plantaginaceae): A new genus, endemic from Sierra de Gádor, Almería, Spain. Phytotaxa 298 (3): 201-221. 2017.