

FITOGEOGRAFÍA Y VEGETACIÓN DEL SECTOR ALJÍBICO (CÁDIZ-MÁLAGA, ESPAÑA)

Andrés V. PÉREZ LATORRE, Antonio GALÁN DE MERA,
Ulrich DEIL y Baltasar CABEZUDO

RESUMEN. *Fitogeografía y vegetación del sector Aljibico (Cádiz-Málaga, España)*. Se analiza la flora y vegetación del sur de la Península Ibérica (Andalucía, provincias de Cádiz y Málaga) con el fin de delimitar y subsectorizar la unidad fitogeográfica Aljibica.

Hemos reconocido 4 subsectores en base a la bioclimatología, flora y vegetación: Aljibico, Algecireño, Marbellí y Sidonense. Incluimos el sector Aljibico en la provincia Tingitano-Onubo-Algarviense. Dicha provincia forma parte de la superprovincia Iberomarroquí-Atlántica que enlaza las regiones Eurosiberiana y Macaronésica con la Mediterránea.

Las series de vegetación reconocidas en el sector Aljibico han sido las siguientes: alcornocales de *Myrto-Querceto suberis* S y *Teucro-Querceto suberis* S, quejigares de *Rusco-Querceto canariensis* S, robledales de *Cytiso-Querceto pyrenaicae* S, acebuchales de *Tamo-Oleeto sylvestris* S, algarrobales de *Clematido-Ceratonieto siliquae* S, alisedas de *Arisaro-Alneto glutinosae* S, hojaranzales de *Frangulo-Rhododendro baetici* S, fresnedas de *Ficario-Fraxineto angustifoliae* S, brezales higrófilos de *Genisto-Ericeto ciliaris* S, choperas de *Crataego-Populeto albae* S, tarajales de *Polygono-Tamariceto africanae* S y de *Agrostio-Tamariceto canariensis* S y adelfares de *Rubo-Nerieto oleandri* S.

Se lectotifican *Tamo-Oleetum sylvestris oleetosum* y *fraxinetosum angustifoliae* y *Polygono-Tamariceto africanae aretosum italicum*. Como nuevos sintaxones se proponen *Crataego-Populeto albae*, *Rusco-Quercetum canariensis quercetosum broteroi*, *Asparago-Calicotometum villosae juniperetosum turbinatae*, *Equiseto-Salicetum pedicellatate salicetosum albae* y *Asperulo-Ulicetum scabri anthyllidetosum cytisoidis*. Se describen nueve comunidades caracterizadas cada una por: *Juniperus oxycedrus*, *Quercus lusitanica* e *Ilex aquifolium*, *Dianthus lusitanus*, *Potamogeton nodosus*, *Potamogeton pectinatus*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Callitriche stagnalis*, *Callitriche regis-jubae* y *Ranunculus tripartitus*. Se cita como nueva serie para el subcontinente europeo *Cytiso-Querceto pyrenaicae* S y se propone una nueva serie, *Crataego-Populeto albae* S. Se incluye la alianza *Campanulion velutinae* en *Tinguarrenalía siculae* a la cual se le asigna el rango de suborden.

Palabras clave. Fitogeografía, Cádiz, Málaga, España, sector Aljibico, vegetación.

ABSTRACT. *Phytogeography and vegetation of the Aljibico sector (Cadiz-Malaga, Spain)*. In this study, the flora and vegetation of the southern Iberian Peninsula (Cadiz and Malaga provinces, Andalusia, Spain) are analyzed for delimitating and dividing the phytogeographical unit of the Aljibe mountains. This unit includes most of the Gaditanian Peninsula. It is characterized in its physical conditions by the geomorphologic «Plysch» of the Campo de Gibraltar and the siliceous base of the Serranía de Ronda, and in its climatic aspect by an atlantic temperature regime and by a mediterranean precipitation regime.

As a result, the Aljibico sector is delimited as follows: towards the West by the dune systems of the Cadiz Gulf (Onubense sector), towards the South by the Gibraltar Strait and the Tingitanian Peninsula, towards the East by the Alboran Sea and the Guadalhorce Valley (Malacitano-Axarquense sector) and towards the North by the Serranía de Ronda (Bermejense and Rondeño sectors towards NE) and the Guadalquivir Valley (Hispalense sector towards NW).

Based on the chorology of the flora and the vegetation and upon the abiotic conditions, four subsectors are considered: Aljibico, the central part with siliceous sandstones, humid-hyperhumid ombroclimate and some continental characteristics; Algecireño, the southern area with similar geology and ombroclimate but with an oceanic precipitation regime and frequent orographic fogs; Marbellí, the eastern area with saltes and micascists and a subhumid-humid ombroclimate; and Sidonense, the western area with a heterogeneous geology of sandstones, limestones, vertic argils, sands, a dry-subhumid ombroclimate and a thermic continental regime. The Aljibico sector is included in the Tingitano-Onubo-Algarviense province. This province reaches from Aveiro (Portugal) to Bajo Loukkos (Morocco). It is also part of the Iberomarroqui-Atlantica superprovince that connects the Eurosiberian and the Macaronesian areas through the Mediterranean region.

The vegetation series considered in the Aljibico sector are the following: *Myrto-Querceto suberis* S, *Teucro-Querceto suberis* S, *Rusco-Querceto canariensis* S, *Cytiso-Querceto pyrenaicae* S, *Tamo-Oleeto sylvestris* S, *Clematido-Ceratonieto siliquae* S, *Arisaro-Alneto glutinosae* S, *Frangulo-Rhododendro baetici* S, *Ficario-Fraxineto angustifoliae* S, *Genisto-Ericeto ciliaris* S, *Crataego-Populeto albae* S, *Polygono-Tamariceto africanae* S, *Agrostio-Tamariceto canariensis* S and *Rubo-Nerieto oleandri* S. Likewise has plenty of rupicolous, dunes and aquatic plant communities, while the swamp communities are very limited.

Tamo-Oleetum sylvestris (oleetosum and fraxinetosum angustifoliae) and *Polygono-Tamaricetum africanae aretosum italicum* are lectotypified. As new syntaxa, *Crataego-Populetum albae*, *Rusco-Quercetum canariensis quercetosum broteroi*, *Asparago-Calicotometum villosae juniperetosum turbinatae*, *Equiseto-Salicetum pedicellatate salicetosum albae* and *Asperulo-Ulicetum scabri anthyllidetosum cytisoidis* are proposed. Furthermore, nine dominance communities are described here. They are characterized by the following species: *Juniperus oxycedrus*, *Quercus lusitanica-Ilex aquifolium*, *Dianthus lusitanus*, *Potamogeton nodosus*, *Potamogeton pectinatus*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Callitriche stagnalis*, *Callitriche regis-jubae* and *Ranunculus tripartitus*. *Cytiso-Querceto pyrenaicae* S is a new record for Europe. *Crataego-Populeto albae* S is proposed as a new series of vegetation. The suborder status for *Tinguarrenalia siculae* is proposed. The alliance *Campanulion velutinae* is included in this suborder.

Key words. Phytogeography, Cadiz, Malaga, Spain, Aljibico sector, vegetation.

INTRODUCCIÓN

El sector Aljibico pertenece administrativamente a las provincias de Cádiz y Málaga (Andalucía, sur de España) y es el territorio más meridional de la Península Ibérica. Esta posición le confiere una climatología peculiar, de carácter oceánico, y además una litología, flora, vegetación e historia paleofitogeográfica (Valdés, 1996) muy semejantes a la Península Tingitana en el norte de Marruecos. Se trata de una de las áreas con mayor riqueza biológica en el ámbito de la Unión Europea (Gil Jiménez *et al.*, 1996); su ubicación «puente» entre Africa y Europa conlleva una elevada biodiversidad florística y fitocenológica (Valdés *et al.*, 1987; Pérez Latorre, 1993; Galán de Mera, 1993).

Sus límites, hasta ahora, han quedado dibujados según el areal de las sierras del Aljibe y del Campo de Gibraltar; una comarca integrada por un conjunto de elevaciones formadas por areniscas silíceas y colinas margosas que tienen primero dirección norte a sur, y se flexionan después cerca de Tarifa, formando alineaciones E-W (Ceballos y Martín Bolaños, 1930; Asensi y Díez Garretas *in* Peinado y Rivas-Martínez, 1987; Rivas-Martínez, 1988).

Los objetivos de este trabajo consisten en establecer los límites del sector Aljibico y describir la variabilidad de sus subunidades, teniendo en cuenta la diversidad de sustratos, la riqueza de taxones y sintaxones característicos o endémicos, las series de vegetación y las relaciones existentes con el norte de Africa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Geología

Desde el punto de vista geológico se trata de un territorio muy heterogéneo con tres unidades básicas: la campiña de Medina Sidonia, las sierras del Aljibe y del campo de Gibraltar, y las áreas paleozoicas cuarcíticas que se extienden entre Estepona y Fuengirola penetrando por el Valle del río Genal (Málaga).

La campiña de Medina Sidonia se extiende desde el río Barbate hasta el río Guadalete y se caracteriza sobre todo por la presencia de arcillas y margas con areniscas y calizas organógenas. Las areniscas silíceas aparecen en grandes areales que sobresalen por encima del Trías margo-yesífero subbético. Al sur de la campiña afloran, de nuevo, materiales silíceos donde abundan los conglomerados. Las calizas organógenas también son especialmente significativas, y aparecen representadas como mesas calizas alineadas en dirección NE-SW. Las más grandes del territorio son donde están asentadas las poblaciones de Benalup y Medina Sidonia.

En las sierras del Aljibe y del campo de Gibraltar es donde las areniscas silíceas alcanzan una mayor extensión con grandes relieves como El Picacho (882 m), Pico del Aljibe (1091 m), Puerto de la Yegua (915 m) y Tajo de la Corza (840 m) que dominan la zona septentrional y meridional del área estudiada.

El sector oriental, hasta Fuengirola y valle de Genal, está constituido sobre todo por materiales antiguos metamorfizados, representantes del zócalo prealpino y, en parte, herciniano (pizarras, filitas, cuarcitas, micaesquistos y gneises).

La situación geológica del sector Aljábico, desde Jerez de la Frontera a Fuengirola, es muy semejante a la de la Península Tingitana (norte de Africa): con arcillas, margas y areniscas silíceas, y las primeras estribaciones del Rif con materiales metamórficos más antiguos (Didon *et al.*, 1973; Gutiérrez *et al.*, 1991).

En algunos puntos del interior, el relieve se encuentra interrumpido por promontorios calizos de origen jurásico. Los más significativos son Peña Arpada y la peña del Almed (ambos en Alcalá de los Gazules, Cádiz), el peñón de Gibraltar, la sierra de la Utrera (Manilva, Málaga), y la sierra Crestellina (Casares, Málaga).

Bioclimatología

Para modelizar el clima y relacionarlo con la vegetación hemos utilizado el índice de termicidad (Rivas-Martínez, 1987) y los ombrotipos (Rivas-Martínez *et al.*, 1991). Los datos meteorológicos para su cálculo fueron obtenidos del Instituto Nacional de Meteorología (España).

La flora y la vegetación

Para la caracterización corológica de los taxones y sintaxones del territorio estudiado, hemos empleado las principales fuentes sobre flora y vegetación del sur de la Península Ibérica, norte de Africa y otras áreas atlánticas europeas (Willkomm & Lange, 1861-1880; Ceballos y Martín Bolaños, 1930; Ceballos y Vicioso, 1933; Jahandiez & Maire, 1931-1934; Maire, 1953-1987; Quézel, 1957, 1978; Dupont, 1962; Tutin *et al.*, 1964-1980; Dahlgren & Lassen, 1972; Rivas-Martínez *et al.*, 1980; Greuter *et al.*, 1984-1989; Gil *et al.*, 1985; Castroviejo *et al.*, 1986-1993; Valdés *et al.*, 1987; Pichi Sermolli *et al.*, 1988; Rivas-Martínez, 1988; Bolós *et al.*, 1990; Oberdorfer, 1990; Géhu, 1991; Rivas-Martínez *et al.*, 1991; Nieto *et al.*, 1990-1991; Pérez Latorre *et al.*, 1993-1994; Carazo Montijano y Fernández López, 1994; Deil, 1994; Nezadal *et al.*, 1994 y Galán de Mera y Vicente Orellana, 1996).

Para el tratamiento de la vegetación seguimos el criterio unidireccional de las series de vegetación (Rivas-Martínez, 1987). La nomenclatura de los taxones está basada en Tutin *et al.* (1964-1980), Greuter *et al.* (1984-1989), Castroviejo *et al.* (1986-1993) y Valdés

et al. (1987), excepto en los siguientes casos: *Asphodelus roseus* Humbert & Maire, *Brachypodium sylvaticum* (Hudson) Beauv. var. *gaditanum* (Talavera) Galán de Mera, *Carex elata* All. subsp. *mauritanica* (Boiss. & Reuter) Galán de Mera, *Chamaepeuce abylenae* Pau y Font Quer, *Cytisus striatus* (Hill.) Rothm. subsp. *welwitschii* (Boiss. & Reuter) Rivas-Martínez, *Dechampsia stricta* (Gay) Hackel, *Echinopartum albigicum* Talavera y Aparicio, *Festuca baetica* Hackel ex Aschers. & Graebn., *Genista hirsuta* Vahl subsp. *lanuginosa* (Spach) Nyman, *Hypochaeris radicata* L. subsp. *platylepis* (Boiss.) Jahandiez & Maire, *Lavandula luisieri* (Rozeira) Rivas-Martínez, *Lotus glareosus* Boiss. & Reuter var. *villosus* Boiss. & Reuter, *Micromeria graeca* (L.) Benth. ex Reichenb. subsp. *micrantha* (Brot.) Rivas-Martínez, Díaz y Fernández-González, *Nothobartsia aspera* (Brot.) Bolliger & Molau, *Quercus broteroi* (Coutinho) Rivas-Martínez y Sáenz, *Rhodanthemum hosmariense* (Ball) Vogt, *R. laouense* Vogt, *Rhododendron ponticum* L., *Silene rosulata* Soy.-Will. & Godron, *Sonchus fragilis* Cav., *Stemmacantha longifolia* (Hoffmanns. & Link) Dittrich var. *ericeticola* (Font Quer) Dittrich, *Teucrium afrum* (Emb. & Maire) Pau y Font Quer subsp. *rubriflorum* (Pau y Font Quer) Castroviejo y Bayen.

RESULTADOS

A. Bioclimatología y bioindicadores

De los seis pisos bioclimáticos existentes en la Región Mediterránea solamente aparecen en el territorio el termo y mesomediterráneo. Dentro de ambos es posible reconocer horizontes o subpisos en función de taxones o sintaxones bioindicadores: termomediterráneo inferior y superior y mesomediterráneo inferior y medio.

Consideramos características del termomediterráneo en sentido amplio a

Acanthus mollis subsp. *platyphyllos*, *Asparagus albus*, *Aristolochia baetica*, *Armeria hirta*, *Bellis rotundifolia*, *Calicotome villosa*, *Ceratonia siliqua*, *Chamaerops humilis*, *Osyris quadripartita*, *Rubia agostinhoi*, *Silene tomentosa* y *Ulex baeticus* subsp. *scaber*. Son exclusivas del subpiso inferior *Arenaria emarginata*, *Culcita macrocarpa*, *Cytisus striatus* subsp. *welwitschii*, *Festuca arundinacea* subsp. *atlantigena*, *Scrophularia laevigata* y *Psilotum nudum*.

Como especies mesomediterráneas en sentido amplio destacamos *Daphne laureola* subsp. *latifolia* (Cosson) Rivas-Martínez, *Deschampsia stricta*, *Helianthemum nummularium*, *Lotus glareosus* var. *villosus*, *Pedicularis sylvatica* subsp. *lusitanica*, *Prunus spinosa*, *Quercus x fontqueri* y *Quercus pyrenaica*. El subpiso mesomediterráneo inferior se distingue por la ausencia de elementos termomediterráneos y la presencia de otras plantas sensibles a las heladas como *Myrtus communis*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Phlomis purpurea*, *Rhododendron ponticum*, y *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*.

El efecto de la oceanidad es muy evidente no sólo en la franja costera, reflejándose en formaciones características como los brezales aljibicos de influencia atlántica, la vegetación de tipo lauroide de las gargantas profundas que forman las areniscas del Aljibe, los pastizales vivaces de elevada biomasa y los herbazales escionitrófilos de lindero de los bosques.

En el territorio estudiado existen cuatro ombrotipos: seco, subhúmedo, húmedo e hiperhúmedo. De esta riqueza ómbrica es responsable el relieve y la apertura de las sierras más occidentales hacia los vientos húmedos de poniente. También las precipitaciones de carácter orográfico adquieren una gran importancia en estas sierras; las masas de aire del atlántico ascienden por las laderas y se enfrían por expansión, aumentando la humedad relativa y provocando la saturación y

condensación, con nubosidad de tipo cumuliforme, y se llega a formar un bosque de nieblas. Naturalmente, lo que aleja esta situación de un bosque tropical es la xericidad estival, aunque ésta puede verse amortiguada por la formación de nieblas causadas por el viento de Levante (Rivas Goday, 1967). Estas situaciones meteorológicas van a permitir que determinadas plantas relictas del Terciario se refugien en las gargantas aljábicas (*Culcita macrocarpa*, *Davallia canariensis*, *Laurus nobilis* y *Rhododendron ponticum*) formando comunidades en el interior de bosques caducifolios (alisedas y quejigales) y también la existencia de extensos y vigorosos alcornoques (Pérez Latorre *et al.*, 1993; Nieto *et al.*, 1994).

B. Sectorización fitogeográfica

Proponemos la siguiente sectorización fitogeográfica para el territorio estudiado (fig. 1):

Región Mediterránea

Subregión Mediterránea Occidental

Superprovincia Iberomarroquí-atlántica

Provincia Tingitano-Onubo-Algarviense

Sector Aljábico

1. Subsector Aljábico
2. Subsector Algecireño
3. Subsector Marbellí
4. Subsector Sidonense

Superprovincia Iberomarroquí-atlántica

Son los territorios de la Península Ibérica y norte-oeste de África con un régimen ómbrico atlántico-mediterráneo (Gaussin *et al.*, 1958), predominio de sustratos silíceos y que forman un arco alrededor del Golfo de Cádiz, idea que se aproxima a la gran unidad del SO mediterráneo de Takhtajan (1986). Según la lista de taxones que propone Quézel (1957) para enlazar los mundos eurosiberiano y mediterráneo, y la distribución de elementos atlánticos en el norte de África (Dahlgren y Lassen, 1972), esta superprovincia significa

un espacio migratorio de especies atlánticas hacia el S de la Península Ibérica y N de África. Además, perviven en ésta zona elementos lauroides y pteridófitos relictos del terciario (Barbero *et al.*, 1994; Pichi Sermoli *et al.*, 1988, 1991) que enlazan ésta superprovincia con la región Macaronésica donde aún perviven éstas formaciones.

Algunas especies territoriales iberomarroquí-atlánticas presentes en el sector Aljábico (* también en la Península Tingitana) son las siguientes: *Agrostis castellana* (*), *A. pourretii* (*), *A. reuteri* (*), *Allium scorzonerifolium*, *Avenula sulcata* subsp. *albinervis* (*), *Biscutella baetica* (*), *Cistus populifolius* subsp. *major* (*), *Coronilla dura* (*), *Cytisus baeticus* (*), *Delphinium pentagynum* (*), *Deschampsia stricta*, *Echinopartum algibicum*, *Erica australis* (*), *Euphorbia transtagana* (*), *Festuca ampla* (*), *Frangula alnus* subsp. *baetica* (*), *Galium viscosum* (*), *Genista hirsuta* subsp. *lanuginosa* (*), *Genista triacanthos* (*), *Genista tridentata* (*), *Halimium commutatum* (*), *Halimium alyssoides* subsp. *lasianthum* (*), *Klasea monardii*, *Lavandula luisieri*, *Leucojum trichophyllum* (*), *Linaria viscosa*, *Lithodora prostrata* subsp. *lusitanica* (*), *Lotus glareosus* var. *villosus*, *Luzula forsteri* subsp. *baetica* (*), *Misopates orontium* var. *grandiflorum* (*), *Myosotis welwitschii* (*), *Nothobartsia aspera* (*), *Odontites tenuifolia*, *Pedicularis sylvatica* subsp. *lusitanica* (*), *Polygala microphylla*, *Pistorinia brevifolia* (*), *Pyrus bourgaeana*, *Quercus broteroi* (*), *Quercus lusitanica* (*), *Ranunculus bulbosus* subsp. *adscendens*, *Reseda media* (*), *Rhododendron ponticum*, *Salvia barrelieri* (*), *Salvia sclareoides*, *Scabiosa simplex* subsp. *dentata* (*), *Scilla monophyllos* (*), *Scrophularia lyrata* (*), *S. sambucifolia* (*), *Senecio lopezii*, *Silene scabriflora* subsp. *tuberculata*, *Stipa gigantea* (*), *Thymelaea villosa* (*), *Thymus zygis* subsp. *sylvestris*, *Trifolium isthmocarpum* (*), *Trifolium*

michelianum (*) y *Trisetaria scabriuscula*.

Provincia Tingitano-Onubo-Algarviense

La provincia Tingitano-Onubo-Algarviense comprende un amplio territorio que se extiende desde la desembocadura del río Vouga en Aveiro (Portugal) hasta los arenales del Bajo Loukkos (Marruecos), y se divide en ocho sectores (Rivas-Martínez *et al.*, 1990; Galán de Mera y Vicente Orellana, 1996): Ribatagano-Sadense, Divisorio portugués, Monchiquense, Algarviense, Gaditano-Onubense, Aljíbico, Tingitano y del Bajo Loukkos.

Sector Aljíbico

El sector Aljíbico destaca por su gran relación con el sector Tingitano (Ojeda *et al.*, 1996), incluso en sus áreas más orientales (Marbella), donde la vegetación guarda una semejanza manifiesta con las zonas basales silíceas del Rif (Marruecos). Se extiende por el oeste desde el río Guadalete (Jerez de la Frontera, Cádiz) hasta Fuengirola y el Valle del Genal (Málaga) por el este. Por el norte, su límite es el curso del río Majaceite, coincidiendo con las últimas estribaciones de las areniscas silíceas y el comienzo de las calizas béticas (sierra de las Cabras), que albergan una vegetación de origen diferente. Aunque el límite sur del sector es el estrecho de Gibraltar, es una frontera no carente de dificultades puesto que hay taxones y sintaxones característicos comunes entre los sectores Aljíbico y Tingitano. Sin embargo, pensamos que la barrera del estrecho es lo suficientemente grande como para considerar dos unidades diferentes. Aunque las formaciones vegetales sean semejantes, hay algunos sintaxones distintos y un grupo de especies que no atraviesan el estrecho en sentido norte (Deil *in* Refass, 1993) como *Chamaepeuce abylenae*, *Rhodanthemum hosmariense*, *R. laouense*, *Silene lagrangèi*, *Sonchus fragilis*, *Stemmacantha longifolia* var.

ericeticola y *Teucrium afrum* subsp. *rubriflorum*.

Algunas especies aljíbicas endémicas (+) o presentes también en la Península Tingitana (*) son las siguientes: *Armeria hirta* (*), *Asphodelus roseus* (*), *Brachypodium sylvaticum* var. *gaditanum* (+), *Bellis rotundifolia* (*), *Bupleurum foliosum* (*), *Carduus lusitanicus* subsp. *santacreui* (+), *Carex elata* subsp. *mauritanica* (*), *Crepis tingitana* (*), *Cytisus striatus* subsp. *welwitschii* (+), *C. tribracteolatus* (+), *Digitalis purpurea* subsp. *bocquetii* (+), *Echinospartum algibicum* (+), *Festuca baetica* (*), *F. boissieri* (*), *Holcus grandiflorus* (+), *Klasea alcalae* (*), *Leontodon tingitanus* (*), *Limonium emarginatum* (*), *Narcissus viridiflorus* (*), *Polygala baetica* (*), *Satureja salzmannii* (*), *Scrophularia laevigata* (*), *Sedum hirsutum* subsp. *baeticum* (*), *Silene gaditana* (+), *Teucrium scorodonia* subsp. *baeticum* (*), *Tolpis nemoralis* (*) y *Ulex borgiae* (*).

El sector Aljíbico se divide en cuatro subsectores: Sidonense al oeste, Algecireño al sur, Aljíbico al norte y Marbellí al este (figura 1).

Subsector Aljíbico

Está limitado al sur por la sierra Blanquilla; al norte por el río Majaceite, la sierra de Grazalema y la sierra de las Cabras; al oeste por el río Barbate; y al este por la sierra Bermeja. Se caracteriza por un termoclima termomediterráneo superior y mesomediterráneo (inferior y medio) con una continentalidad que no permite la abundancia de elementos relictos. El uso del territorio es fundamentalmente forestal y ganadero.

Son especies diferenciales y endémicas (+): *Asplenium sagittatum*, *Deschampsia stricta*, *Festuca baetica*, *Echinospartum algibicum* (+), *Helianthemum nummularium*, *Lotus glareosus* var. *villosus*, *Narcissus cantabricus*, *Prunus spinosa* y *Quercus x fontqueri*.

Subsector Algecireño

Comprende las áreas más térmicas (termomediterráneo inferior), húmedas y oceánicas del territorio, lo que permite el desarrollo de gran número de elementos paleomediterráneos y relictos tropicales (Galán de Mera *et al.*, 1995c), abarcando también zonas termomediterráneo superiores y mesomediterráneas inferiores. Se extiende desde las sierras Blanquilla y del Niño hasta el estrecho de Gibraltar; su límite oriental es el valle del río Guadiaro. El uso del territorio es forestal y ganadero, con importantes zonas industriales concentradas en la Bahía de Algeciras. Son especies diferenciales y endémicas (+): *Asphodelus roseus*, *Asplenium marinum*, *Carduus lusitanicus* subsp. *santacreui* (+), *Christella dentata*, *Cladanthus arabicus*, *Culcita macrocarpa*, *Cytisus striatus* subsp. *welwitschii* (+), *Daphne laureola* subsp. *latifolia*, *Diplazium caudatum*, *Dryopteris guanchica*, *Polypodium macaronesticum*, *Psilotum nudum*, *Pteris incompleta*, *Silene coarctata*, *Silene gaditana* (+) y *Vandenboschia speciosa*.

Siguiendo la idea fitogeográfica de los territorios de superficie continua (Braun-Blanquet, 1923; Meusel *et al.*, 1965) incluimos al peñón de Gibraltar dentro del subsector Algecireño. El peñón de Gibraltar es de origen jurásico y tiene una gran semejanza con las alineaciones del Haouz (Marruecos). Su independencia fitogeográfica (a nivel de distrito) se mantiene en virtud de algún endemismo como *Saxifraga globulifera* var. *gibraltarica*, de plantas exclusivas dentro del sector como *Ferula tingitana*, *Iberis gibraltarica*, *Lavatera arborea*, *L. maritima*, *Silene tomentosa*, *Succowia balearica* y *Thymus willdenowii*) y de su vegetación (Deil, 1994; Linares *et al.*, 1996).

Subsector Marbellí

El subsector Marbellí se extiende desde Estepona a Fuengirola por la costa y al valle

del Genal por el interior, siguiendo la litología paleozoica de pizarras, cuarcitas, micaesquistos, gneises y paleodunas. El carácter oriental de esta parte del sector Aljibico se caracteriza por menores precipitaciones y ombroclima predominantemente subhúmedo, lo que conduce a la ausencia de taxones propios de los subsectores Aljibico y Algecireño y la presencia de otros más relacionados con las sierras béticas situadas al norte y este del subsector. El uso del territorio es turístico en el litoral y forestal en el interior. Son especies diferenciales las siguientes: *Abies pinsapo*, *Coriaria myrtifolia*, *Doronicum plantagineum*, *Dryopteris affinis* subsp. *affinis*, *Genista hirsuta lanuginosa*, *Genista umbellata*, *Halimium atriplicifolium*, *Hypericum androsaemum*, *Quercus broteroi*, *Rupicapnos africana* subsp. *decipiens* y *Ulex baeticus*.

Subsector Sidonense

Se extiende desde la margen izquierda del río Barbate hasta el río Guadalete, en las proximidades de Jerez de la Frontera. Es el más heterogéneo de todos los subsectores debido a su gran diversidad de sustratos. Destacan los afloramientos de areniscas silíceas y la abundancia de margas, arcillas y calcarenitas, que conducen a la presencia de un elevado número de elementos florísticos diferenciales. El uso del territorio es fundamentalmente agrícola y ganadero. Son especies diferenciales (+ endemismos): *Anthemis bourgaei* (+), *Arenaria hispanica*, *Avena murphyi*, *Avenula sulcata* subsp. *gaditana*, *Bupleurum rigidum* subsp. *paniculatum*, *Chaetopogon fasciculatus*, *Euphorbia gaditana*, *Festuca arundinacea* subsp. *atlantigena*, *Fumana juniperina*, *Genista hirsuta* subsp. *hirsuta*, *Globularia alypum*, *Glossopappus macrotus*, *Hedysarum glomeratum*, *Klasea monardii*, *Lepidium subulatum*, *Margotia gummifera*, *Mercurialis elliptica*, *Ononis azcaratei*, *Parapholis*

incurva, *P. pycnantha*, *Ranunculus graminifolium*, *Reseda stricta*, *Salvia tingitana*, *S. sclareoides*, *Scrophularia sambucifolia* subsp. *mellifera*, *Sideritis grandiflora*, *Silene stockeni* (+), *Tanacetum annuum*, *Trifolium pallidum*, *Trisetaria scabriuscula*, *Verbascum erosum*, *Vicia lutea* subsp. *cavanillesii* y *Ulex baeticus* subsp. *scaber* (+).

C. Series de vegetación

Los bosques predominantes en todo el sector Aljábico son los alcornoques, quejigales y acebuchales. Los primeros coronan el edificio de la vegetación climatófila (fig. 2), mientras que los acebuchales tienen un sentido edafófilo (Nieto Caldera *et al.*, 1991).

1. Serie termomediterránea Tingitano-Onubo-Algarviense, Luso-Extremadurensis y Bética, subhúmeda y silicícola-sabulícola del alcornoque (*Quercus suber*). *Myrto communis-Querceto suberis sigmetum*.

Los alcornoques de *Myrto communis-Querceto suberis* ocupan las áreas basales y

menos lluviosas de los sectores Aljábico, Gaditano-Onubense, Algarviense, Monchiquense, Araceno-Pacense, Tingitano, Bajo Loukkos y grandes extensiones sobre sustratos silíceos compactos del Rif.

El manejo de estos bosques conduce a un madroñal de *Cytiso baetici-Arbutetum unedonis quercetosum cocciferae* como orla o primera etapa de sustitución, acompañado a veces de pastizales de lindero (*Calamintho-Galietum scabri*). Sobre suelos muy empobrecidos el madroñal es reemplazado por un espinal de *Asparago-Calicotometum villosae* con características propias, ya que está enriquecido en algunos puntos de la costa con *Juniperus turbinata*, lo que nos lleva a describir una nueva subasociación: *Asparago-Calicotometum villosae juniperetosum turbinatae subass. nova* (*Asparago-Rhamnion*, *Pistacio-Rhamnietalia*, *Quercetea ilicis*); *sintypus*: CADIZ, Zahara de los Atunes, Faro del Camarinal, 100 m². *Pistacia lentiscus* 4, *Calicotome villosa* 1, *Chamaerops humilis* 2, *Phlomis purpurea* 1, *Juniperus turbinata* 2,

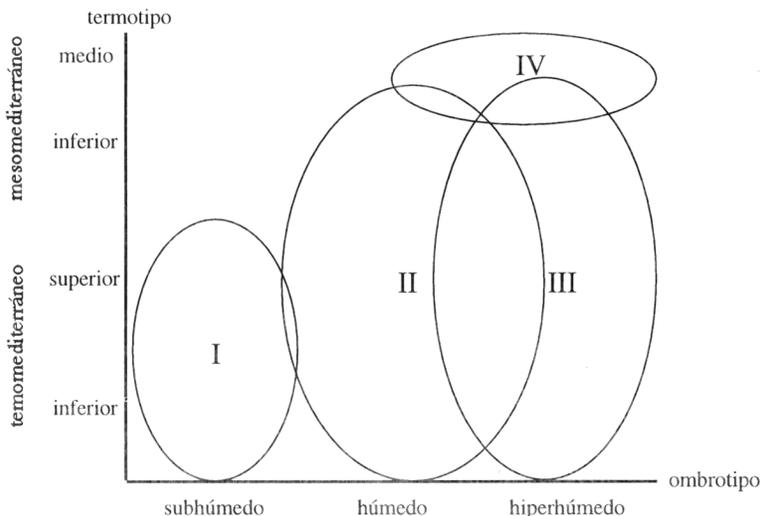


Fig. 2. Posición ecológica de las series de vegetación climatófilas respecto a termotipo y ombrotipo (índices bioclimáticos). I: *Myrto-Querceto suberis sigmetum*, II: *Teucrio-Querceto suberis sigmetum*, III: *Rusco-Querceto suberis sigmetum*, IV: *Cytiso-Querceto pyrenaicaesigmetum*. Ecological behaviour of the climatophyll vegetation series in relation to bioclimatic indexes (termotype and ombrotipe).

Quercus coccifera 1, *Teucrium fruticans* 1, *Olea europaea* var. *sylvestris* 1, *Smilax aspera* 3, *Phillyrea angustifolia* 1, *Ruscus aculeatus* 1, *Rubia peregrina* 1, *Brachypodium retusum* 1, *Asphodelus ramosus* 1, *Hyparrhenia podotricha* 1, *Cistus crispus* +, *Lavandula stoechas* +, *Cistus ladanifer* +.

Los jarales de sustitución sobre gneises, micaesquistos y pizarras pertenecen al *Calicotomo-Genistetum lanuginosae* (en parte del subsector Marbellí occidental) y al *Calicotomo-Genistetum lanuginosae genistosum umbellatae* (en el subsector Marbellí oriental); sobre areniscas estos jarales se incluyen en la subasociación *Calicotomo-Genistetum lanuginosae genistosum triacanthi* (subsectores Aljábico, Algecireño y Sidonense). La etapa de pastizal es muy variada según la influencia antrópica, aunque son destacables las asociaciones *Trifolium cherleri-Plantagnetum bellardii* y *Trifolium pallidivulpietum geniculatae*.

En las zonas arenosas próximas a la costa gaditana (Conil de la Frontera, Chiclana de la Frontera y Sotogrande), en el interior de la provincia (San José del Valle y Arcos de la Frontera) y en la costa malagueña (entre Calahonda y Marbella), la faciación típica de estos alcornoques es sustituida por una subserie sobre arenas (*Myrto communis-Querceto suberis halimietoso sigmetum*). La etapa arbustiva en puntos próximos a la costa es un espinal de *Asparago-Rhamnetum oleoidis ericetosum scoparii* con *Juniperus turbinata*, mientras que el matorral bajo pertenece a asociaciones de la alianza *Coremion albi (Cisto-Ulicetum australis)* y el pastizal a *Malcomio-Vulpietum alopecuris*. En la provincia de Cádiz, entre las poblaciones de Conil y Chiclana son abundantes los conglomerados en cuyos suelos superficiales desaparece *Stauracanthus genistoides* instalándose entonces la asociación *Fumano-Cistetum crispi*. El pastizal más importante en esta faciación, fuera de la influencia marítima,

es la comunidad terofítica de *Anthyllido hamosae-Malcolmietum lacerae*.

2. Serie termo-mesomediterránea aljábica, bética y tigitana, húmedo-hiperhúmeda del alcornoque (*Quercus suber*). *Teucro baetico-Querceto suberis sigmetum*.

Son los alcornoques (*Teucro baetico-Quercetum suberis*) de las áreas más húmedas del sector Aljábico, alcanzando algunos territorios en la Península Tingitana. Ocupan una franja entre los 200 y 900 m. dentro de los subsectores Aljábico, Algecireño y áreas más umbrías del subsector Marbellí. La limpieza tradicional del monte, para favorecer la extracción del corcho, conduce a una formación con madroños y genisteas de *Cytiso baetico-Arbutetum unedonis* y a comunidades vivaces de *Calamintho-Galietum scabri digitaletosum bocquetii* en los subsectores Aljábico, Algecireño y parte del Marbellí (valle del Genal) y *lamietosum flexuosi* en los alcornoques con *Quercus canariensis*. Al degradarse el madroñal se origina un espinal de *Asparago aphylli-Calicotometum villosae genistosum linifoliae* rico en genisteas ombrófilas (*Cytisus villosus*, *Genista linifolia* y *Genista monspessulana*). El sobrepastoreo, rozas e incendios recurrentes erosionan el suelo, entrando en juego procesos de podsolización y permitiendo la instalación de un brezal-ahulagar (*Genisto tridentis-Stauracanthetum boivinii*). En los suelos más profundos y humificados de este brezal se instala la subasociación *quercetosum lusitanicae*, que se comporta como comunidad permanente de crestas y lugares expuestos a los fuertes vientos, donde no se puede desarrollar la vegetación arbórea (Ceballos *et al.*, 1933). La subasociación *ulicetosum baetici* de estos brezales, de areal Marbellí, se desarrolla sobre sustratos esquistosos y marca la disminución de las precipitaciones hacia oriente (Pérez Latorre *et al.*, 1993). El brezal de *Genisto-Stauracanthetum* aparece como

Tabla 1
Comunidad de *Juniperus oxycedrus*
(*Pistacio-Rhamnetalia*, *Quercetea ilicis*)

Altitud	250	250	300
Cobertura	90	100	50
Area	200	150	100
Inclinación	15	25	30
Orientación	SW	SE	SE
Número de especies	26	18	16
Número de orden	1	2	3
Comunidad			
<i>Juniperus oxycedrus</i>	3	1	1
<i>Osyris quadripartita</i>	2	+	1
<i>Cytisus tribracteolatus</i>	+	+	1
<i>Adenocarpus telonensis</i>	+	+	+
Características de <i>Pistacio-Rhamnetalia</i>			
<i>Phillyrea angustifolia</i>	4	4	2
<i>Arbutus unedo</i>	+	1	3
<i>Myrtus communis</i>	+	+	.
<i>Erica arborea</i>	1	1	.
<i>Viburnum tinus</i>	+	.	.
Características de <i>Quercetea</i>			
<i>Quercus suber</i>	+	1	1
<i>Daphne gnidium</i>	1	.	+
<i>Olea europaea</i>	+	.	+
<i>Rubia peregrina</i>	.	.	+
<i>Ruscus aculeatus</i>	+	.	.
<i>Ruscus hypophyllum</i>	+	.	.
<i>Smilax aspera</i> var. <i>altissima</i>	+	.	.
Características territoriales			
<i>Stauracanthus boivinii</i>	+	1	+
<i>Teucrium baeticum</i>	+	+	.
<i>Nothobartsia aspera</i>	.	.	+
Compañeras			
<i>Calicotome villosa</i>	+	+	+
<i>Calluna vulgaris</i>	1	1	1
<i>Cistus ladanifer</i>	2	2	2
<i>Erica australis</i>	1	1	1
<i>Lavandula stoechas</i>	2	2	1
<i>Erica scoparia</i>	+	+	.
<i>Asphodelus albus</i>	+	.	.
<i>Cistus salvifolius</i>	+	.	.
<i>Erica umbellata</i>	.	+	.
<i>Romulea bulbocodium</i>	.	.	+

Localidades: 1, 2 y 3.- El Salado, Jimena de la Frontera, Cádiz.

vegetación permanente en las cumbres del macizo del Aljibe, en situaciones de suelos poco desarrollados. En exposiciones elevadas con suelo arenoso, el brezal-ahulagar es sustituido por un jaral-brezal con *Erica australis* (Nezadal *et al.*, 1994) en cuya composición destacan *Genista tridentata* y *Cistus populifolius* subsp. *major*. En áreas de suelos poco evolucionados, los claros del brezal-ahulagar están ocupados por un pastizal xerófilo con *Deschampsia stricta* y *Agrostis curtisii*. En el sector Aljibico encontramos la asociación *Stauracantho boivinii-Drosophylletum lusitanici saturejetosum salzmannii*, muy próxima al *Genisto-Stauracanthetum*, propia de taludes y suelos degradados por la acción del fuego (Galán de Mera y Vicente Orellana, 1996) y que se desarrolla tanto sobre areniscas como sobre esquistos.

En zonas puntuales del subsector Algecireño, con frecuentes nieblas y altitudes por encima de 650 m aparece una comunidad de quejigueta (*Quercus lusitanica*) con acebos (*Ilex aquifolium*) y quejigos (*Quercus canariensis*), sirviendo como testigo de la misma el siguiente inventario: CADIZ, Tarifa, Tajos del Espino. 150 m². Areniscas. 725 m. Cobertura 100%. Orientación E. *Quercus lusitanica* 5, *Ilex aquifolium* 2, *Quercus canariensis* 1, *Lonicera hispanica* +, *Hedera helix* +, *Tamus communis* +, *Smilax mauritanica* +, *Crataegus monogyna* +, *Arbutus unedo* +, *Daphne latifolia* +, *Pteridium aquilinum* 1, *Cistus major* 1, *Rubus ulmifolius* 1, *Pedicularis lusitanica* +, *Teucrium baeticum* 1, *Erica australis* 1, *Cistus salvifolius* +, *Asplenium onopteris* +, *Senecio lopezii* +, *Brachypodium gaditanum* +, *Erica arborea* +, *Digitalis bocquetii* +.

En algunos puntos del subsector Aljibico, a baja altitud, sobre litosuelos muy soleados y expuestos, se desarrolla una comunidad abierta con carácter relictual caracterizada por *Juniperus oxycedrus* (tabla 1).

Los pastizales mejor representados dentro de esta serie de vegetación son los vallicares de *Gaudinia fragilis* y *Agrostis castellana*. Se encuentran también muy extendidos los pastizales nanoterofíticos de *Trifolio-Plantaginetum bellardii*.

En función de determinadas condiciones ecológicas, estos alcornoques dan lugar a bosques mixtos con encinas, quejigos, robles y pinsapos. La subasociación *quercetosum canariensis* destaca en las vertientes orientales del macizo del Aljibe, en vaguadas y sobre suelos que muestran compensación edáfica (Díez Garretas *et al.*, 1986; Pérez Latorre *et al.*, 1994); los pastizales de lindero de este bosque son incluibles en la subasociación *Calamintho-Galietum lamietosum flexuosi*. La subasociación *quercetosum rotundifoliae* fue descrita por Nieto Caldera *et al.* (1990) en la provincia de Málaga (subsector Marbellí) como un aspecto del alcornoque que tiende a ocupar situaciones continentalizadas y menos húmedas, o bien con suelos básicos. La variante de *Quercus pyrenaica* aparece sobre los 700 m de altitud en las sierras del Aljibe y de Algeciras. La variante de *Abies pinsapo* se encuentra en los ambientes más húmedos y umbríos del subsector Marbellí.

3. Serie termo-mesomediterránea aljibica y tingitana, hiperhúmeda-húmeda silicícola del quejigo africano (*Quercus canariensis*). *Rusco hypophylli-Querceto canariensis sigmetum*.

Estos bosques de quejigo moruno, *Rusco hypophylli-Quercetum canariensis*, considerados como relictos, son de óptimo termo-mesomediterráneo con ombroclima hiperhúmedo-húmedo y se sitúan preferentemente en zonas microclimáticamente favorables como valles con abundancia de crioprecipitaciones o suelos con hidromorfía temporal en áreas menos lluviosas. En el subsector Aljibico estos quejigales presentan las mismas etapas de sustitución que los

alcornoques de *Teucro-Quercetum suberis quercetosum canariensis*. En el subsector Algecireño, más húmedo, el bosque se enriquece en elementos de hoja lauroide (*Daphne laureola* subsp. *latifolia*, *Ilex aquifolium*, *Laurus nobilis*, *Viburnum tinus*, etc.) constituyendo la subasociación *lauretosum nobilis* (Nezadal *et al.*, 1994) y su etapa de sustitución es un zarzal de *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, al igual que sucede en el contacto con las formaciones de hojaranzos, *Rusco-Quercetum canariensis rhododendretosum baetici*. En el subsector Marbellí el enriquecimiento del quejigal con *Quercus broteroi* y *Quercus x marianica* nos permite describir una nueva subasociación *Rusco-Quercetum canariensis quercetosum broteroi subass. nova* (tabla 2, *typus inv.* 4).

4. Serie mesomediterránea aljibica y rifeña, húmedo-hiperhúmeda silicícola del roble melojo (*Quercus pyrenaica*). *Cytiso triflori-Querceto pyrenaicae sigmetum*.

Melojares ombrófilos (*Cytiso triflori-Quercetum pyrenaicae*), que tienen las mejores representaciones en las proximidades de las cumbres del Aljibe y puntualmente en las Sierras de Algeciras (Cádiz), Valle del Genal, Sierra de Ronda y Montes de Cortes (Málaga). Aparecen expuestos a los vientos atlánticos y, en general, protegidos del viento de levante. Ceballos y Martín Bolaños (1930), Rivas Goday *et al.* (in González García, 1965) y Rivas-Martínez (1987) advirtieron sobre la existencia de estas formaciones de *Quercus pyrenaica* en la cumbre del Aljibe, incluyéndolos en el seno de los melojares luso-extremadurenses (*Arbuto-Quercetum pyrenaicae*) y tratándolos como una disyunción. Sin embargo, al ser los melojares más meridionales de la Península Ibérica y muy próximos geográficamente y florísticamente a los norteafricanos, con los que comparten especies características (*Agrostis curtisii*, *Avenula sulcata* subsp. *albinervis*, *Clinopodium vulgare* subsp.

Tabla 2
Rusco hypophylli-Quercetum canariensis
quercetosum broteroi subass. nova
 (*Quercetea ilicis, Quercetalia, Quercu-Oleion*)

	30	20	60	15	45
Inclinación (°)	30	20	60	15	45
Cobertura (%)	100	100	90	100	100
Exposición	N	O	N	N	NE
Altitud (1=10 m.)	44	50	60	53	55
Area (m2)	100	100	400	200	100
Número de especies					
Nº de orden	1	2	3	4	5
Características de asociación y subasociación					
<i>Quercus faginea broteroi</i>	1	2	2	3	1
<i>Quercus x marianica</i>	1	1	1	2	3
<i>Quercus canariensis</i>	2	1	1	1	1
<i>Polystichum setiferum</i>	2	+	+	1	1
<i>Polypodium cambricum</i>	+	.	+	.	.
<i>Davallia canariensis</i>	.	.	+	.	.
Características de <i>Pistacio-Rhamnetalia</i>					
<i>Erica arborea</i>	2	3	3	+	+
<i>Genista monspessulana</i>	3	1	+	+	.
<i>Cytisus baeticus</i>	1	+	+	+	.
<i>Teucrium fruticans</i>	.	1	+	+	.
<i>Cytisus villosus</i>	3	1	.	1	.
<i>Phillyrea latifolia</i>	3	.	.	.	1
<i>Crataegus brevispina</i>	.	.	+	.	+
<i>Genista linifolia</i>	.	+	.	.	.
Características de <i>Quercetea</i>					
<i>Rubia peregrina</i>	.	+	1	1	1
<i>Asplenium onopteris</i>	+	+	+	.	1
<i>Quercus suber</i>	+	1	+	1	.
<i>Smilax aspera</i>	1	.	1	+	.
<i>Carex distachya</i>	.	1	.	+	.
<i>Melica arrecta</i>	.	+	.	1	.
<i>Smilax aspera var. altissima</i>	.	+	+	.	.
<i>Hedera helix</i>	.	.	.	.	+
<i>Rubia agostinhoi</i>	.	.	.	+	.
<i>Ruscus aculeatus</i>	.	.	.	.	+
Compañeras					
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	2	+	3	4
<i>Digitalis purpurea bocquetti</i>	1	+	+	1	.
<i>Tamus communis</i>	1	.	+	+	1
<i>Rubus ulmifolius</i>	2	.	2	+	.
<i>Vinca difformis</i>	.	+	.	+	.
<i>Galium scabrum</i>	.	1	.	1	2
<i>Calamintha baetica</i>	.	1	.	.	1
<i>Digitalis tomentosa</i>	.	.	.	.	+
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	1	.	.	.	.
<i>Hypericum androsaemum</i>	.	.	.	+	.
<i>Daphne gnidium</i>	.	.	.	.	1
<i>Bellis perennis</i>	.	.	.	.	+
<i>Origanum virens</i>	.	.	.	.	1
<i>Luzula forsteri baetica</i>	.	.	.	.	1

Localidades: 1, 2, 3, 4.- Monte del Duque, Casares. Málaga. 5.- El Daidín, Benahavís. Málaga.

Tabla 3
Cytiso triflori-Quercetum pyrenaicae
 (Quercu-Fagetea, Quercion robori-pyrenaicae, Quercenion pyrenaicae)

Area (m2)	80	50	50	100	100	75	100	100	-
Exposición	NO	N	N	N	O	-	O	S	-
Altitud (1=10 m.)	100	85	100	100	100	76	130	120	-
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Características									
<i>Quercus pyrenaica</i>	3	3	4	4	4	4	5	5	V
<i>Luzula forsteri baetica</i>	1	.	1	1	1	+	+	+	V
<i>Avenula albinervis</i>	.	+	+	.	1	+	1	+	III
<i>Genista monspessulana</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	III
<i>Agrostis curtisii</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	II
<i>Quercus canariensis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Cytisus villosus</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	V
<i>Senecio lopezii</i>	.	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Quercus x fontqueri</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Bellis rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Características de Quercu-Fagetea									
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	.	+	.	.	+	.	+	.
<i>Ranunculus ficaria</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	III
<i>Ilex aquifolium</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus spinosa</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Allium scorzonerifolium</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Crataegus monogyna brevispina</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	III
Características de Quercetea ilicis									
<i>Arbutus unedo</i>	+	1	1	1	+	+	.	1	.
<i>Daphne gnidium</i>	1	+	+	.	.	+	.	.	III
<i>Erica arborea</i>	+	1	1	.	.	.	.	.	II
<i>Quercus suber</i>	.	1	1	1	.	+	+	.	.
<i>Carex distachya</i>	.	.	+	1	1	.	.	.	IV
<i>Smilax aspera</i>	.	+	.	.	1	.	.	.	.
<i>Arenaria montana</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Viburnum tinus</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Carex depressa</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Quercus lusitanica</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Compañeras									
<i>Cistus salvifolius</i>	.	1	1	.	+	.	+	+	III
<i>Erica australis</i>	1	+	+	.	.	1	.	.	II
<i>Pteridium aquilinum</i>	1	1	1	.	.	1	.	.	IV
<i>Cistus populifolius major</i>	.	.	+	.	.	3	+	3	.
<i>Ulex borgiae</i>	.	+	+	.	+	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata hispanica</i>	.	.	+	+	.	.	1	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	V
<i>Holcus mollis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Brachypodium gaditanum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Lavandula stoechas</i>	.	+	+	.	.	+	.	.	.
<i>Cistus crispus</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Calluna vulgaris</i>	.	+	+	.	.	+	.	.	.
<i>Erica scoparia</i>	.	.	+	.	1	.	.	.	.
<i>Genista tridens</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Stauracanthus boivinii</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Halimium alyssoides lasianthum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	III
<i>Teucrium scorodonia baeticum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.

Localidades: 1.- Casa de la Moracha, Alcalá de los Gazules, Cádiz. 2 y 5.- Garganta de Puerto Oscuro, Alcalá de los Gazules, Cádiz. 3.- entre el Aljibe y el Gurugú, Alcalá de los Gazules Cádiz. 6.- Tajos de la Corza, Tarifa, Cádiz. 7 y 8.- Jbel Alam, Larache, Marruecos. 9.- Barbero *et al.*, 1981, tabla 31.

Tabla 4
Asperulo hirsutae-Ulicetum scabri
ulicetosum scabri
anthyllidetosum cytisoidis subass. nova.
 (Rosmarinetea, Rosmarinetalia, Eryngio-Ulicion)

Area m ²	100	100	40	50	50	100	20	40	40	30
Altitud (Dm)	10	28	12	9	37	13	6	16	12	12
Número de especies	19	17	17	17	14	11	17	14	12	12
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Características										
<i>Ulex scaber</i>	5	5	4	4	4	2	3	2	2	1
<i>Asperula hirsuta</i>	1	1	1	2	1	1	1	1	1	.
<i>Micromeria micrantha</i>	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.
<i>Origanum compactum</i>	.	1	1	.	+	.	.	.	.	.
<i>Avenula gervaisii</i>	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.
<i>Coridothymus capitatus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hedysarum humile</i>	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.
Diferenciales de subas. <i>anthyllidetosum cytisoidis</i>										
<i>Anthyllis cytisoides</i>	.	.	.	.	.	1	2	3	2	3
Características de <i>Rosmarinetalia</i> y <i>Rosmarinetea</i>										
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	2	2	2	.	2	.	2	.	.	.
<i>Dorycnium hirsutum</i>	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Fumana laevis</i>	.	.	.	1	.	.	1	.	1	2
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Helichrysum stoechas</i>	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Stachelina dubia</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Ruta chalepensis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Rosmarinus officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Anthyllis maura</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Globularia alypum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Compañeras										
<i>Cistus albidus</i>	1	.	1	.	.	1	+	1	1	1
<i>Brachypodium retusum</i>	.	1	1	1	1	1	.	2	.	1
<i>Phlomis purpurea</i>	1	1	1	1	1	2	.	.	.	+
<i>Linum setaceum</i>	1	1	1	1	.	.	.	.	+	+
<i>Anagallis monelli</i>	1	1	+	1	+	.	.	.	.	.
<i>Centaurium majus</i>	1	+	1	1	.	.	+	.	.	.
<i>Teucrium fruticans</i>	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Salvia sclareoides</i>	.	+	1	1	.	.	+	.	.	+
<i>Hyparrhenia podotricha</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1
<i>Melica arrecta</i>	+	.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Carex serrulata</i>	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.
<i>Chamaerops humilis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Sedum sedifforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Cistus salvifolius</i>	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bupleurum paniculatum</i>	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Vicia vestita</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ononis subcordata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Pistacia lentiscus</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.

Otros taxones: *Rubia longifolia* +, *Osyris alba* +, *Rhamnus oleoides* + en 1; *Campanula rapunculus* +, *Vinca difformis* +, *Smilax aspera* +, *Quercus coccifera* +, *Carex distachya* + en 2; *Pulicaria odora* +, *Dactylis hispanica* 1 en 3; *Eryngium dilatatum* + en 4; *Lonicera implexa* +, *Osyris alba* +, *Daphne gnidium* +, *Scorzonera baetica* + en 5; *Onobrychis peduncularis* +, *Cistus monspeliensis* 1 en 6; *Picris comosa* +, *Astragalus echinatus* 1, *Calicotome villosa* + en 8, *Olea sylvestris* + en 10.

Localidades.- 1: Cabeza de Oveja, Jerez de la Frontera, Cádiz. 2: Montifarti, Jerez de la Frontera, Cádiz. 3: Tempul, Jerez de la Frontera, Cádiz. 4: Dehesa del Picado, Jerez de la Frontera, Cádiz. 5: Casa Hedional, Jerez de la Frontera, Cádiz. 6: Venta de Tablada, Alcalá de los Gazules, Cádiz. 7: Entre el Mimbral y los Cuquillos, Jerez de la Frontera, Cádiz. 8: Carretera del Picacho, Alcalá de los Gazules, Cádiz. 9: Valdegama, Alcalá de los Gazules, Cádiz. 10: Cerro del Piojo, Alcalá de los Gazules, Cádiz.

arundanum, *Cytisus villosus*, *Festuca baetica*, *Genista monspessulana*, *Luzula forsteri* subsp. *baetica* y *Quercus canariensis*), optamos por incluir estas formaciones en la asociación de los melojares rifeños (tabla 3).

Las etapas de sustitución en general coinciden con las del *Teucro-Quercetum suberis* (brezales y quejigales enanos de *Quercus lusitanica*) aunque en áreas con compensación edáfica es sustituido por zarzales de *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*. El pastizal más característico es la comunidad de *Deschampsia stricta* y *Agrostis curtisii*.

5. Serie edafófila termomesomediterránea, aljibica, tingitana y atlásico-rifeña, subhúmedo-húmeda verticícola del acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*). *Tamo communis-Oleetum sylvestris sigmetum*.

[*Tamo communis-Oleetum sylvestris* Benabid 1984 (Trav. Inst. Sci. Chérifien, Sér. Bot. 34: 1-64); **lectotypus**: tabla 2, inv. 26 (designado aquí)]

Los acebuchales de *Tamo-Oleetum*, frecuentes en el subsector Sidonense, son bosques que se desarrollan en áreas con vertisoles en las llanuras y cambisoles vérticos en las colinas margosas (bugeos), donde no pueden instalarse ni *Quercus rotundifolia* ni *Quercus suber*. Los cultivos y la presión del ganado vacuno originan una primera etapa de sustitución dominada por lentiscos (*Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*). Al desaparecer el estrato edáfico de humus y aflorar las arcillas se instala el ahulagar de *Asperulo hirsutae-Ulicetum scabri* que en lugares con afloramientos de materiales yesíferos se enriquece con *Anthyllis cytisoides*, por lo que proponemos para ésta situación ecológica la subasociación *anthyllidetosum cytisoides subass. nova* (tabla 4, *typus* inv. 7). Los pastizales vivaces característicos de las tierras de bugeos se incluyen en las comunidades de *Phalaris coerulescens* y *Hedysarum*

coronarium.

En el distrito Gibraltareño, sobre materiales calizos, distinguimos una variante más húmeda de estos acebuchales caracterizada por *Pistacia terebinthus*.

En áreas con margas silíceas o margoareniscas se desarrolla la subasociación *quercetosum suberis*, cuyas etapas de sustitución corresponden al espinal de *Asparago-Calicotometum villosae* y a un jaral empobrecido incluíble en *Calicotomo-Genistetum lanuginosae genistetosum triacanthi*.

6. Serie edafoxerófila termomediterránea, bética, aljibica y mauritánica, subhúmedo-húmeda del algarrobo (*Ceratonion siliqua*). *Clematido cirrhosae-Ceratonieto siliquae sigmetum*.

Los algarrobales de *Clematido-Ceratonietum siliquae* (incl. *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis ceratonietosum siliquae* Rivas Goday *et al.* 1965, *n.n.*) aparecen sobre calizas compactas, lapiaces y suelos poco evolucionados de los subsectores Aljibico, Algecireño y Marbellí. Descrita por Barbéro *et al.* (1981) en el Rif, Medio Atlas y Alto Atlas (Marruecos), en nuestro territorio reconocemos a la faciación bética y aljibica (*phlomidetosum purpureae*) de estos algarrobales.

La degradación de estos algarrobales conduce a un tomillar de *Teucro lusitanici-Coridothymetum capitati*, y los pastizales más importantes son incluíbles en el orden *Trachynietalia distachyae (Velezio rigidae-Astericetum aquaticae)*. En lapiaces y zonas karstificadas se desarrolla el pastizal crasifolio de *Sedetum micrantho-sediformis*.

7. Las series riparias

Están representadas por bosques edafohigrófilos en cauces permanentes (*Quercus-Fagetum*) o formaciones arbustivas en cauces con grandes oscilaciones de caudal (*Nerio-Tamaricetum*). La degradación de los

primeros conduce a los zarzales de *Lonicera hispanicae-Rubetum ulmifolii* o *Rubo-Coriarietum myrtifolii* (subsector Marbellí), mientras que las comunidades de *Nerio-Tamaricetea* presentan etapas subseriales de juncuales (*Holoschoenetalia*) o de vegetación de saladares y salinas (*Sarlicornietea fruticosae, Thero-Salicornietea*).

7a. Serie edafohigrófila aljibica del hojaranzo (*Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum*). *Frangulo baeticae-Rhododendro baetici sigmetum*

En las cabeceras de las gargantas y también en algunas cumbres (sierras del Niño, Luna y Ojén) de los subsectores Aljibico y Algecireño se instala una comunidad relicta, *Frangulo-Rhododendretum baetici*, donde *Rhododendron ponticum* y otras especies lauroides (*Laurus nobilis*) se hacen dominantes. En el subsector Algecireño la asociación se enriquece con algunos elementos tropicales relictos (Pichi Sermolli *et al.*, 1988) que nos permiten describir una variante con *Calcita macrocarpa* (tabla 5), facies termomediterránea inferior de lugares sometidos con mayor

Tabla 5
Frangulo baeticae-Rhododendretum baetici
var. de *Calcita macrocarpa*
(*Quercus-Fagetea, Populetales, Osmundo-Alnion, Rhododendro-Alnion*)

Area m ²	100	50	50	100	100
Altitud (1=10 m.)	41	40	36	39	20
Orientación	N	-	N	N	-
Número de especies	16	16	15	18	15
Número de orden	1	2	3	4	5
Características					
<i>Rhododendron ponticum</i>	5	5	5	3	1
<i>Frangula alnus baetica</i>	1	2	.	2	1
<i>Calcita macrocarpa</i>	3	.	2	.	.
<i>Pteris incompleta</i>	.	1	.	1	.
<i>Diplazium caudatum</i>	.	.	.	+	1
<i>Vandenboschia speciosa</i>	.	.	.	+	.
Características de <i>Osmundo-Alnion</i>					
<i>Alnus glutinosa</i>	.	1	2	2	+
<i>Osmunda regalis</i>	.	2	.	1	1
<i>Blechnum spicant</i>	.	1	.	+	.
Características de <i>Populetales</i> y <i>Quercus-Fagetea</i>					
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	1	1	1	1
<i>Athyrium filix-femina</i>	2	.	1	2	.
<i>Tamus communis</i>	1	.	+	1	.
<i>Ilex aquifolium</i>	1	.	1	1	.
<i>Lonicera hispanica</i>	.	.	1	1	.
<i>Carex pendula</i>	.	.	.	+	1
<i>Vitis sylvestris</i>	1	.	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	1	1	.	2
<i>Hedera helix</i>	1	.	+	2	.
Compañeras					
<i>Smilax aspera</i>	1	1	1	.	.
<i>Viburnum tinus</i>	3	1	1	.	.
<i>Ruscus hypophyllum</i>	1	.	+	1	.

Otros taxones: *Ruscus aculeatus* 1, *Laurus nobilis* 1 en 1; *Erica arborea* +, *Digitalis bocquetii* + en 2; *Daphne gnidium* 1 en 3; *Quercus canariensis* 2, *Davallia canariensis* 1 en 4; *Carex lusitanica* 1, *Lobelia urens* +, *Oenanthe crocata* 1, *Brachypodium gaditanum* +, *Nerium oleander* +, *Mercurialis reverchonii* +, *Gnaphalium luteo-album* + en 5.

Localidades. - 1 a 3: Dehesa de Ojén, Los Barrios, Cádiz. 4: Garganta del Gandelar, Sierra de Ojén, Los Barrios, Cádiz. 5: Molino de la Canaleja, Sierra de Enmedio, Tarifa, Cádiz.

frecuencia a las nieblas causadas por los vientos atlánticos y de levante. La presencia de *Nerium oleander* en zonas más térmicas determina la existencia de la subasociación *nerietosum oleandri*.

7b. Serie edafohigrófila aljibica del aliso (*Alnus glutinosa*). *Arisaro proboscidei*-*Alneto glutinosae sigmetum*

En las zonas bajas de las gargantas que llevan aguas tranquilas, las comunidades con hojaranzos son sustituidas por alisedas del *Arisaro proboscidei*-*Alnetum glutinosae*

(Ceballos y Martín Bolaños, 1930; Rivas Goday, 1968; Martínez Parras *et al.*, 1987). Estos bosques riparios se caracterizan por la presencia de helechos (*Athyrium filix-femina*, *Blechnum spicant* y *Osmunda regalis*) de distinto significado biogeográfico que los del hojaranzal. Entre los grandes bloques silíceos de los cauces, las alisedas albergan una comunidad de cárices (*Caricetum mauritanicae*) de areal aljibico y tingitano. En las partes bajas y más abiertas, con mayor fluctuación del cauce, reconocemos a la subasociación *nerietosum oleandri*.

Tabla 6
Crataego brevispinae-*Populetum albae* ass. nova
(*Quercus-Fagetea*, *Populetales*, *Populion*, *Fraxino-Ulmenion*)

Area m ²	100	50	50	50	50	50	100
Altitud (Dm)	11	38	3	3	2	8	10
Número de especies	14	13	13	9	9	7	11
Número de orden	1	2	3	4	5	6	7
Características							
<i>Populus alba</i>	4	4	3	4	4	4	4
<i>Crataegus monogyna brevispina</i>	1	2	1	1	.	1	2
<i>Brachypodium gaditanum</i>	2	+	1	1	.	1	1
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	1	+	+	1	.	.	1
<i>Nerium oleander</i>	.	1	2	3	.	1	1
<i>Clematis cirrhosa</i>	1	.	2	.	1	.	.
Características de <i>Fraxino-Ulmenion</i> <i>Populion albae</i>							
<i>Vinca difformis</i>	2	+	+	1	1	1	+
<i>Fraxinus angustifolia</i>	+	.	+	+	.	.	.
<i>Ulmus minor</i>	.	+	.	+	.	.	.
<i>Arum italicum</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus ficaria</i>	.	+	.	.	.	.	.
Características de <i>Populetales</i> y <i>Quercus-Fagetea</i>							
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	2	1	.	3	2	2
<i>Hedera helix</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Iris foetidissima</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Dorycnium rectum</i>	.	2	.	.	.	.	.
<i>Vitis vinifera</i> var. <i>sylvestris</i>	.	.	+	.	.	.	.
Compañeras							
<i>Smilax aspera</i>	1	1	+	1	.	.	1
<i>Rosa sempervirens</i>	.	1	.	.	1	.	+
<i>Rubia longifolia</i>	.	.	+	.	.	+	.
<i>Rhamnus alaternus</i>	.	.	.	.	+	.	1
<i>Conium maculatum</i>	.	.	.	.	.	+	+

Otros taxones: *Clematis flammula* +, *Smyrniolum olusatrum* +, *Cirsium scabrum* + en 1; *Myrtus communis* +, *Rumex conglomeratus* +, *Galega officinalis* + en 2; *Viburnum tinus* +, *Carex divulsa* + en 3; *Asparagus aphyllus* + en 4; *Galium aparine* +, *Aristolochia baetica* +, *Asparagus acutifolius* + en 5; *Urtica membranacea* + en 6.

Localidades.- 1: Río Majaceite en la dehesa del Picado, Jerez de la Frontera, Cádiz. 2: El Sauzal, Alcalá de los Gazules, Cádiz. 3 y 4: río Rocinejo, Alcalá de los Gazules, Cádiz. 5: venta de la Rambla, Alcalá de los Gazules, Cádiz. 6: ventorrillo de Carrasco, Alcalá de los Gazules, Cádiz. 7: río Hozgarganta, Jimena de la Frontera, Cádiz.

7c. Serie edafohigrófila aljábica, onubense y algarviense del chopo (*Populus alba*). *Crataego brevispinae*-*Populeto albae sigmetum*

[Cabecera de serie: *Crataego brevispinae*-*Populeto albae* Galán de Mera *ass. nova*, tabla 6, *typus* inv. 7; incl. *Nerio oleandri*-*Populeto albae* Rivas Goday, F. Galiano y Rivas-Martínez 1965, *n.n.*]

Chopera de chopos blancos (*Populus alba*), termomediterránea, que puebla pequeñas depresiones arcillosas con suelos gleyzados de vega que pueden estar sometidos durante un escaso período de tiempo a inundaciones periódicas (*Crataego-Populeto albae*). Se presenta como un bosque rico en zarzas, así como en elementos de *Quercetea ilicis* que le dan un aspecto más xérico respecto a otras asociaciones con chopos (*Irido-Populeto albae* Tchou 1949, *Rubio-Populeto albae* Br-BI. y O. Bolós 1957, *Vinco-Populeto albae* O. Bolós y Molinier 1958) y que en ocasiones alterna con las fresnedas. Son diferenciales frente al resto de las choperas ibéricas: *Brachypodium sylvaticum* var. *gaditanum*, *Clematis cirrhosa*, *Crataegus monogyna* subsp. *brevispina*, *Nerium oleander* y *Olea europaea* var. *sylvestris*. Es una asociación aljábica, onubense y algarviense. Las choperas del norte de Argelia muestran una estructura y composición florística muy similar con una gran cantidad de elementos de *Quercetea ilicis* (Wojterski, 1985), aunque éstas han sido incluídas en el *Irido-Populeto* Tchou 1949.

7d. Serie edafohigrófila aljábica y bética del sauce pedicelado (*Salix pedicellata*). *Equiseto telmateiae*-*Saliceto pedicellatae sigmetum*

Formación riparia de porte arbustivo, *Equiseto-Salicetum pedicellatae*, dominada por *Salix pedicellata*, que coloniza el lecho menor de los ríos intermitentes alternando en muchas ocasiones con el hojaranzal, pero ocupando biotopos más secos que éstos. En el valle del Genal (subsector Marbellí), con cauces más anchos y constantes, la comunidad se enriquece

con sauces blancos (*Salix alba*) lo que permite describir la subasociación *Equiseto-Salicetum pedicellatae salicetosum albae subass. nova* (*Salicion salvifoliae*, *Salicetalia purpureae*, *Querceto-Fagetea*); *typus*: MALAGA, Faraján, Río Genal, 200 m². Limos y gravas. *Salix alba* 5, *Equisetum telmateia* 3, *Rubus ulmifolius* 3, *Mentha suaveolens* 1, *Galium aparine* 1, *Salix pedicellata* +, *Scirpus holoschoeus* +, *Arum italicum* +, *Brachypodium sylvaticum* +, *Populus nigra* +, *Hedera helix* +, *Teucrium baeticum* +, *Dorycnium rectum* +, *Scrophularia scorodonia* +, *Vinca difformis* +.

7e. Serie edafohigrófila iberomarroquí-atlántica del fresno (*Fraxinus angustifolia*). *Ranunculo ficariae*-*Fraxineto angustifoliae sigmetum*

Las fresnedas termo-mesomediterráneas iberomarroquí-atlánticas (*Ficario-Fraxineto angustifoliae*) ocupan en nuestro territorio los márgenes de los ríos sobre fluvisoles con un horizonte superior arenoso, están pseudogleizados en todo su perfil y rara vez son inundados. Si la textura del suelo se torna arcillosa la fresneda es sustituida por una chopera. El contacto con las saucedas se pone de manifiesto mediante la subasociación *salicetosum pedicellatae* y en los fluvisoles gravosos es sustituida por la subasociación *tamaricetosum africanae*. Como indicaron Ceballos y Martín Bolaños (1930), en el sector Aljábico existe una agrupación mixta de fresnos con acebuches motivada por la presencia de capas freáticas en los bujeos y que llevamos a la subasociación *Tamo-Oleetum fraxinetosum angustifoliae* descrita por Benabid (1984) (*lectotypus*: tabla 2, inv. 3, designado aquí) en el norte de Africa.

7f. Serie edafohigrófila aljábico-tingitana del brezo ciliado (*Erica ciliaris*). *Genisto anglicae*-*Ericeto ciliaris sigmetum*

La vegetación turfófila permanente de

brezales higrófilos (*Genisto-Ericetum ciliaris*) se instala en el dominio de las alisedas, saucedas y fresnedas, cuando la capa freática se encuentra muy próxima a la superficie del suelo y hay un gran aporte de materia orgánica. En el sector Aljábico, esta serie se presenta como un mosaico de estos brezales y juncuales (*Juncetum rugoso-effusi*, *Juncus emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*). Rivas-Martínez *et al.* (1980) describieron el *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici* de las depresiones arenosas de Doñana, pero sus especies características (*Centaurea uliginosa*, *Ulex minor* var. *lusitanicus*) no llegan hasta nuestro territorio, por esta razón hemos llevado estos brezales higrófilos al *Genisto-Ericetum* descrito por Quézel *et al.* (1988) del sector Tingitano.

7g. Serie edafohigrófila tingitano-onubo-algarviense y bética del taraje africano (*Tamarix africana*). *Polygono equisetiformis-Tamariceto africanae sigmetum*

Polygono-Tamaricetum africanae es una asociación termomediterránea, bética y tingitano-onubo-algarviense, caracterizada por especies del género *Tamarix*, adelfas, y de otras plantas compañeras pertenecientes a la vegetación adyacente. Esta comunidad ocupa suelos arenosos, arcillosos o gravosos de cauces con largos períodos de sequía y que en épocas lluviosas son inundados soportando fuertes corrientes que erosionan y movilizan grandes cantidades de sedimento. En los principales ríos de nuestro territorio (subsectores Sidonense y Marbellí), los tarajales se presentan de forma apreciable alternando con las fresnedas y choperas. El contacto con las fresnedas viene dado por la subasociación *aretosum italici*, descrita por Rivas-Martínez *et al.* (1980) (*lectotypus*: tabla 61, inv. 5, designado aquí) en Doñana.

7h. Serie edafohigrófila ibérica del taraje (*Tamarix canariensis*). *Agrostio stoloniferae-Tamariceto canariensis sigmetum*

Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis es una asociación constituida por bosquetes cerrados de tarajes que se instalan sobre suelos húmedos salobres e inundados hasta bien entrado el verano. Estos tarajales prefieren estaciones de vaguada, cubetas endorreicas o meandros abandonados, que drenan mal. Como etapa subserial aparecen asociados a estos tarajales los juncuales de *Holoschoeno-Juncetum acuti* y de *Galio-Juncetum maritimi* en función del gradiente de salinidad y del encharcamiento del suelo.

7i. Serie edafohigrófila ibérica de la adelfa (*Nerium oleander*). *Rubo ulmifolii-Nerieto oleandri sigmetum*

Rubo-Nerietum oleandri es una comunidad freatófita de adelfas y zarzas de amplia distribución ibérica que en nuestro territorio aparece distribuida por los subsectores Marbellí y Algecireño, siendo muy frecuente en las zonas bajas de los arroyos con fuerte desecación estival. Aparece generalmente en mosaico con juncuales de *Molinio-Holoschoenion*.

8. Las comunidades rupícolas

El sector Aljábico presenta un gran número de especies rupícolas endémicas ó de areales restringidos, lo que ha motivado la descripción de varias comunidades glerícolas y fisurícolas características del sector (Asensi, 1984; Galán de Mera, 1993; Deil, 1994; Galán de Mera *et al.*, 1995a; Pérez Latorre *et al.* 1995 y Gil Giménez *et al.*, 1996)

En los acantilados marítimos del subsector Algecireño encontramos la asociación *Limonietum emarginati* de areal Aljábico-Tingitano. En éste mismo subsector pero en laderas margosas expuestas al mar se desarrolla la asociación *Leontodonto tingitani-Reichardietum picroidis*, que se encuentra también en la Península Tingitana. En las calizas del distrito Gibraltareño (subsector Algecireño) se localizan tres comunidades

distribuidas también por la península Tingitana, *Biscutello sempervirentis-Iberidetum gibraltariae*, propia de acantilados calizos soleados, la com. de *Campanula velutina* y *Chaenorrhinum villosum*, que coloniza las oquedades sombrías de los roquedos y la com. de *Silene tomentosa* que se presenta de forma relictica y muy empobrecida en los acantilados calizos. Incluimos estas tres últimas comunidades en *Tinguarrenalía siculae* Galán de Mera *stat. nov* y se le asigna el *status* de suborden ya que existen taxones en Andalucía y Norte de África que exceden el areal de *Tinguarrenalía siculae*, perteneciendo entonces a *Asplenietalia petrarchae*.

El esquema sintaxonómico para éste suborden en el sector Aljibico sería el siguiente:

ASPLENIETEA TRICHOMANIS (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977

Asplenietalia petrarchae Br.-Bl. & Meier 1934

Tinguarrenalía siculae (Daumas, Quézel & Santa 1952) Galán de Mera *stat. nov.*

Campanulion velutinae Martínez Parras y Peinado Lorca 1990

Biscutello sempervirentis-Iberidetum gibraltariae Deil 1994

com. *Campanula velutina* y *Chaenorrhinum villosum*
com. *Silene tomentosa*

Del subsector Aljibico es característica la comunidad relictica de *Mucizonia hispida* y *Cheilanthes guanchica* propia de areniscas con inclusiones calizas. En el subsector Marbellí se localiza la comunidad de *Dianthus lusitanus* caracterizada por caméfitos y hemicriptófitos que colonizan grietas en paredes de rocas silíceas (micaesquistos y gneises) soleadas; y finalmente la asociación *Rupicapnetum africanae*, de areal suribérico y norteafricano, espeluncícola-nitrófila, basófila y termófila.

Entre las comunidades de amplio areal en el sector Aljibico se encuentran: *Sedetum micrantho-sediformis* (subsectores Marbellí y Aljibico), formada por pastizales rupícolas calcícolas con plantas crasas; *Davallio*

canariensis-Sedetum baetici, que es frecuente en todo el sector y está constituida por vegetación cormofítica, brio-pteridofítica de grietas anchas, sombrías y húmedas que en el subsector Algecireño aparece como subasociación *psilotetosum nudi*; por último, aparece también la asociación *Selaginello-Anogrammetum leptophyllae*, caracterizada por pequeños helechos y que coloniza la fisuras anchas y umbrosas de la base de rocas ácidas, apareciendo en el subsector Aljibico y Algecireño como subasociación *arisaretosum proboscidei*.

9. La vegetación psammófila

Este tipo de vegetación edafoxerófila se desarrolla sobre los arenales litorales de los subsectores Marbellí y Algecireño, distribuyéndose catenalmente en función del estado de movilidad de las arenas y mayor o menor cercanía al mar (Díez *et al.*, 1975; Gil *et al.*, 1996).

9a. Serie psammófila tingitano-onubo-algarviense de la sabina *Osyrio quadripartitae-Junipereto turbinatae sigmetum*

En las dunas estabilizadas y edafizadas del subsector Marbellí se desarrolla la serie de los sabinares, cuya cabecera de serie (*Osyrio-Juniperetum turbinatae*) se encuentra en mosaico con matorrales de *Coremion albi*.

Como vegetación climácica y en disposición catenal hacia el mar, encontramos en los valles interdunares un matorral incluíble en el *Crucianelletum maritimae*, mientras que en las crestas de las dunas estabilizadas aparece el *Loto cretici-Ammophiletum australis* y en las dunas embrionarias la asociación *Cypero mucronati-Agrophyretum juncei*. Por último, se desarrolla la vegetación anual y pionera de arenas con materia orgánica del *Salsolo kali-Cakiletum maritimae*.

Como etapas subseriales de las comunidades anteriores podemos reconocer a

la comunidad terofítica de *Ononido variegatae-Linarietum pedunculatae* y la comunidad anual nitrófila *Sporobolo-Centaureetum sphaerocephalae*.

10. Las comunidades de marisma

Están escasamente representadas en el sector Aljúbico, apareciendo fragmentariamente en las marismas de los ríos Palmones y Guadarranque (subsector Algecireño) las asociaciones *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini* en la banda interior mas seca de las marismas e *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi*, que caracteriza a los niveles elevados arcillosos de los esteros litorales.

11. Las comunidades dulceacuícolas

La vegetación anfibia y acuática del sector Aljúbico es muy variada y comprende varias clases fitosociológicas. Como vegetación anfibia terofítica aparecen las asociaciones *Laurentio-Juncetum tingitani* sobre suelos arenosos poco cohesionados, ácidos y con aguas corrientes efímeras y superficiales, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati* de suelos arenosos o limo-arenosos de charcos o vaguadas con aguas superficiales durante el invierno y la primavera, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii* de suelos areno-limosos con hidromorfía temporal, *Cypero micheliani-Heleochoetum alopecuroidis* de los bordes de depresiones y embalses que permanecen encharcados hasta comienzos del verano y *Glyno lotoidis-Verbenetum supinae* que contacta con la anterior eligiendo medios menos húmedos y arenosos.

Dentro de la vegetación geófita efímera aparece la asociación *Junco pygmaei-Isoetum velati* dominada por *Isoetes velatum* y propia del borde areno-limoso de fosas profundas.

Como vegetación anfibia vivaz constituída por pequeños helófitos e isoétidos se presenta la asociación *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis* responsable de la

formación de un sustrato higroturboso, a veces también con especies de esfagnos (*Sphagnum* sp.).

La vegetación helofítica de aguas meso-eutróficas está representada por los cañaverales y espadañares de ríos y acequias del *Typho-Schoenoplectetum tabernaemontan* y por el *Scirpetum maritimo-littoralis* de aguas salobres.

De la vegetación acuática de hidrófitos constantemente enraizados destacamos las comunidades con *Potamogeton nodosus* en cubetas arcillosas profundas, *Potamogeton pectinatus* en aguas profundas y salobres, *Myriophyllum alterniflorum* en cubetas con aguas profundas oligótroficas, *Callitriche stagnalis* en pequeñas corrientes que se secan rápidamente a principios del verano, *Callitriche regis-jubae* en suelos ácidos por donde discurren aguas distróficas superficiales y *Ranunculus tripartitus* en medios higroturbosos.

La vegetación dulceacuícola cosmopolita de pequeños pleustófitos está representada por la comunidad de *Lemna minor* y la vegetación de carófitos bentónicos constituye la asociación *Charetum vulgaris* de aguas oligomesótrofas de profundidad variable.

ÍNDICE SINTAXONÓMICO DE LAS ASOCIACIONES Y COMUNIDADES TRATADAS EN EL TEXTO

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. 1947

Myrto communis-Quercetum suberis Barbéro, Quézel & Rivas-Martínez 1981

quercetosum suberis

halimietosum halimifolii Pérez Latorre, Nieto Caldera y Cabezado 1993

Teucro baeticum-Quercetum suberis Rivas-Martínez in Díez Garretas, Cuenca y Asensi 1988

quercetosum suberis

quercetosum canariensis Asensi y Díez Garretas in Díez Garretas, Cuenca y Asensi 1988

1988

- quercetosum rotundifoliae* Nieto Caldera, Pérez Latorre y Cabezudo 1990
- Tamo communis-Oleatum sylvestris* Benabid 1984
- lectotipificada**
- oleetosum sylvestris*
- quercetosum suberis* Pérez Latorre, Nieto Caldera y Cabezudo 1993
- fraxinetosum angustifoliae* Benabid 1984
- lectotipificada**
- Rusco hypophylli-Quercetum canariensis* Rivas Goday y Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez 1974
- quercetosum canariensis*
- rhododendretosum baetici* Asensi y Díez Garretas in Díez Garretas, Cuenca y Asensi 1986
- lauretosum nobilis* Nezdal, Deil & Welss 1994
- quercetosum broteroi* Pérez Latorre y Cabezudo **subass. nova**
- Asparago aphylli-Calicotometum villosae* Rivas-Martínez 1975
- calicotometosum villosae*
- juniperetosum turbinatae* **subass. nova**
- genistetosum linifoliae* Pérez Latorre, Nieto Caldera y Cabezudo 1993
- Asparago albi-Rhamnetum oleoidis* Rivas Goday 1959
- rhamnetosum oleoidis*
- ericetosum scoparii* Pérez Latorre, Nieto Caldera y Cabezudo 1993
- Clematido cirrhosae-Ceratonietum siliquae* Barbéro, Quézel y Rivas-Martínez 1981
- phlomidetosum purpureae* Martín Osorio, Díez Garretas y Asensi 1991
- Cytiso baetici-Arbutetum unedonis* Nieto Caldera, Pérez Latorre y Cabezudo 1990
- arbutetosum unedonis*
- quercetosum cocciferae* Nieto Caldera, Pérez Latorre y Cabezudo 1990
- bupleuretosum fruticosi* Pérez Latorre, Nieto Caldera y Cabezudo 1993
- com. de *Juniperus oxycedrus*
- Osyrio-Juniperetum turbinatae* Rivas Martínez 1975
- com. de *Quercus lusitanica* e *Ilex aquifolium*
- QUERCO-FAGETEA** Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937
- Cytiso triflori-Quercetum pyrenaicae* Barbéro, Quézel & Rivas-Martínez 1981
- Ranunculo ficariae-Fraxinetum angustifoliae* Rivas-Martínez y Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo y Valdés 1980
- fraxinetosum angustifoliae*
- salicetosum pedicellatae* Díez Garretas, Cuenca y Asensi 1986
- tamaricetosum africanae* (Rivas-Martínez et al. 1980) Fernández González y Molina 1988
- Crataego brevispiniae-Populetum albae* Galán de Mera **ass. nova**
- Frangulo baeticae-Rhododendretum baetici* Rivas Goday, Galiano y Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez, Fuente y Sánchez Mata 1986
- rhododendretosum baetici*
- nerietosum oleandri* Rivas Goday ex Asensi y Díez Garretas in Díez Garretas, Cuenca y Asensi 1986
- Arisaro proboscidei-Alnetum glutinosae* Martínez Parras y Peinado Lorca 1987
- alnetosum glutinosae*
- nerietosum oleandri* Martínez Parras y Peinado Lorca 1987
- Equiseto telmateiae-Salicetum pedicellatae* Díez Garretas, Cuenca y Asensi 1986
- salicetosum pedicellatae*
- salicetosum albae* Pérez Latorre y Cabezudo **subass. nova**
- Rubo-Corarietum myrtifoliae* O. Bolós 1954
- Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo y Valdés 1980
- TRIFOLIO-GERANIETEA SANGUINEI** Th. Müller 1962
- Calamintho baeticae-Galietum scabri* Pérez Latorre, Nieto Caldera y Cabezudo 1993
- galietosum scabri*
- lamietosum flexuosi* Pérez Latorre, Nieto Caldera y Cabezudo 1993
- digitaletosum bocquetii* Pérez Latorre, Nieto Caldera y Cabezudo 1993
- NERIO-TAMARICETEA** Br.-Bl. y O. Bolós 1957
- Rubo ulmifolii-Nerietum oleandri* O. Bolós 1956
- Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae* Rivas-Martínez y Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo y Valdés 1980
- tamaricetosum africanae*
- aretosum italici* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo y Valdés 1980 **lectotipificado**
- Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis* Cirujano 1981

CALLUNO-ULICETEA Br.-Bl. & R. Tx. 1943

Genisto tridentis-Stauracanthetum boivinii Rivas-Martínez 1979

stauracanthetosum boivinii

quercetosum lusitanicae Pérez Latorre, Nieto Caldera y Cabezudo 1993

ulicetosum baetici Pérez Latorre, Nieto Caldera y Cabezudo 1993

Stauracantho boivinii-Drosophylletum lusitanici Quézel, Barbéro, Benabid, Loisel & Rivas-Martínez 1988

saturejetosum salzmannii Galán de Mera y Vicente Orellana 1996

Genisto anglicae-Ericetum ciliaris Quézel, Barbéro, Benabid, Loisel & Rivas-Martínez 1978

CISTO-LAVANDULETEA Br.-Bl. (1940) 1952

Calicotomo villosae-Genistetum lanuginosae Martínez Parras, Peinado y de la Cruz 1987

corregido

genistetosum lanuginosae

genistetosum umbellatae Martínez Parras, Peinado y de la Cruz 1987

genistetosum triacanthi Pérez Latorre, Nieto Caldera y Cabezudo 1993

Cisto salvifolii-Ulicetum australis Pérez Latorre, Nieto Caldera y Cabezudo 1993

ROSMARINETEA OFFICINALIS Br.-Bl. 1931 *em.*

Rivas-Martínez, Díaz, Prieto, Loidi y Penas 1991

Asperulo hirsutae-Ulicetum scabri Díez Garretas, Asensi y Fernández González 1995

ulicetosum scabri

anthyllidetosum cytisoidis Galán de Mera

subass. nova

Teucro lusitanici-Coridothymetum capitati Rivas Goday y Rivas-Martínez 1968

MOLINIO-ARRHENATHERETEA R. Tx. 1937

Juncetum rugoso-effusi Rivas-Martínez y Costa *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo y Valdés 1980

Holoschoeno-Juncetum acuti Rivas-Martínez y Costa *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo y Valdés 1980

Galio palustri-Juncetum maritimi Rivas-Martínez y Costa *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo y Valdés 1980

LITTORELLETEA Br.-Bl. & R. Tx. 1943

Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis Rivas-Martínez y Costa *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo y Valdés 1980

PHRAGMITIO-MAGNOCARICETEA Klika *in* Klika & Nowak 1941

Caricetum mauritanicae Díez Garretas, Cuenca y Asensi 1986

Typho-Schoenoplectetum tabernaemontani Br.-Bl. y O. Bolós 1957

Scirpetum maritimi-littoralis Br.-Bl. 1931

JUNCETEA BUFONII (Br.-Bl. & R. Tx. 1943) Foucault 1988

Laurentio-Juncetum tingitani Rivas Goday y Borja 1968

Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo y Valdés 1980

Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii Rivas Goday 1955

Cypero micheliani-Heleochoetum alopecuroidis Rivas Goday y Valdés *in* Rivas Goday 1970

Glino lotoidis-Verbenetum supinae Rivas Goday 1964

ISOETETEA VELATAE (Br.-Bl. & R. Tx. 1943) Foucault 1988

Junco pygmaei-Isoetetum velati Rivas Goday 1955

HELIANTHEMETEA ANNUAE (Br.-Bl. *in* Br.-Bl. *et al.* 1952) Rivas Goday y Rivas-Martínez 1963 *em.* Rivas-Martínez 1978

Anthyllido hamosae-Malcolmietum lacerae Rivas Goday 1957 *em.* Rivas-Martínez 1978

Malcomio-Vulpietum alopecuris Díez Garretas, Hernández y Asensi 1975

Ononido variegatae-Linarietum pedunculatae Díez Garretas, Asensi y Esteve 1977

Velezio rigidae-Astericetum aquatica Rivas Goday 1964

Trifolio-Plantagnetum bellardii Rivas Goday 1957

Sedetum micrantho-sediformis O. Bolós y R. Masalles *in* O. Bolós 1981

RUDERALI-SECALIETEA CEREALIS Br.-Bl. 1936

Trifolio pallidi-Vulpium geniculatae Galán de Mera 1995

ASPLENIETEA TRICHOMANIS (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977

Biscutello sempervirentis-Iberidetum gibraltariae Deil 1994

com. *Campanula velutina* y *Chaenorrhinum villosum*
com. *Silene tomentosa*

com. *Mucizonia hispida* y *Cheilanthes guanchica*
Rupicapnetum africanae Pérez Latorre, Cabezudo y Nieto 1995

Davallio canariensis-Sedetum baetici Deil 1994
sedetosum baetici

psilotetosum nudi Galán de Mera, Hagen y Vicente Orellana 1995

Selaginello-Anogrammetum leptophyllae R. Molinier 1937

anogrammetosum leptophyllae
arisaretosum proboscidei Deil 1994

com. de *Dianthus lusitanus*

CRITHMO-LIMONIETEA Br.-Bl. 1947

Limonietum emarginati Asensi 1984

Leontodonto tingitani-Reichardietum picroidis Deil 1994

AMMOPHILETEA Br.-Bl. & R. Tx. 1943

Loto cretici-Ammophiletum australis (Rivas Goday y Rivas-Martínez 1958) Rivas-Martínez 1964

Cypero mucronati-Agroproyretum juncei (Kühnholtz-Lordat 1923) Br.-Bl. 1933

CAKILETEA INTEGRIFOLIAE R. Tx. & Preising
in R. Tx. 1950 corr. Rivas-Martínez, Costa y Loidi 1992

Sporobolo-Centaureetum sphaerocephalae Díez Garretas, Hernández y Asensi 1975

Salsolo kali-Cakiletum maritimae Costa y Mansanet 1981 corr. Rivas Martínez, Costa y Loidi 1992

Crucianelletum maritimae Br.-Bl. (1931) 1933

SALICORNIETEA FRUTICOSAE Br.-Bl. & R. Tx. 1943

Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini

Rivas-Martínez y Costa 1984

Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi
(Fontes 1945) Géhu & Géhu-Franck 1977

THERO-SALICORNIETEA Pignatti ex R. Tx. in R. Tx. & Oberdorfer 1958 corr. R. Tx. 1974

POTAMETEA PECTINATI R. Tx. & Preising 1942

com. *Potamogeton nodosus*

com. *Potamogeton pectinatus*

com. *Myriophyllum alterniflorum*

com. *Callitriche stagnalis*

com. *Callitriche regis-jubae*

com. *Ranunculus tripartitus*

LEMNETEA MINORIS W. Koch & R. Tx. in R. Tx. 1955

Com. *Lemma minor*

CHARETEA FRAGILIS (Fuk. 1961) Krausch 1964

Charetum vulgaris W. Krause 1969

BIBLIOGRAFÍA

ASENSI, A. -1984- Limonietum emarginati (Crithmo-Limonion) nueva asociación para los sectores Gaditano y Tingitano. *Doc. Phytosociol.*, 8:45-50.

BARBERO, M., P. QUÉZEL y S. RIVAS-MARTÍNEZ -1981- Contribution à l'étude des groupements forestiers et préforestiers du Maroc. *Phytocoenol.*, 9(3): 311-412.

BARBERO, M. y P. QUÉZEL - 1994- Place, role and historic value of laurifolius elements in Western Mediterranean preforest and forest vegetation. *Annali di Botanica*, 52:81-134.

BENABID, A. -1984- Etude phytocologique des peuplements forestiers et préforestiers du Rif Centro-Occidental (Maroc). *Trav. Inst. Sci. Chérifien, Sér. Bot.* 34: 1-64.

BOLÒS, O., J. VIGO, R.M. MASALLES y J.M. NINOT -1990- *Flora manual dels Països Catalans*. Barcelona.

BRAUN-BLANQUET, J. -1923- *L'origine et la développement des flores dans le Massif central de France*. Paris.

CARAZO MONTIJANO, M. y C. FERNÁNDEZ LOPEZ -1994- *Flora de Marruecos y Andalucía. Catálogo bibliográfico de las plantas vasculares*. Jaén.

CASTROVIEJO, S., M. LAINZ, G. LÓPEZ GONZÁLEZ, P. MONTSERRAT, F. MUÑOZ GARMENDIA, J. PAIVA y L. VILLAR -1986/ 1993- *Flora iberica*, I-IV, CSIC. Madrid.

CEBALLOS, L. y M. MARTÍN BOLAÑOS -1930- *Estudio sobre la vegetación forestal de la provincia de Cádiz*. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Madrid.

- CEBALLOS, L. y C. VICIOSO -1933-. *Estudio sobre la vegetación y la flora forestal de la provincia de Málaga*. IX Inspección del I.C.O.N.A. Madrid.
- DAHLGREN, R. y P. LASSEN -1972- Studies in the flora of Northern Morocco, I. Some poor fen communities and notes on a number of northern and atlantic plant species. *Bot. Notiser*, 125: 439-463.
- DEIL, U. -1994- Felsgesellschaften beiderseits der Strasse von Gibraltar. *Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges.*, 55: 757-814.
- DIDON, J., M., DURAND-DELGA & J. KORNPORST -1973- Homologies géologiques entre les deux rives du détroit de Gibraltar. *B.S.G.F.*, 15(7):76-104.
- DÍEZ GARRETAS, B., A.M. HERNÁNDEZ y A. ASENSI -1975- Estructuras de algunas comunidades vegetales de dunas en el litoral de Marbella (Málaga). *Acta Bot. Malacitana*, 1:69-80.
- DÍEZ GARRETAS, B., J. CUENCA y A. ASENSI -1986- Datos sobre la vegetación del subsector Aljibico (provincia Gaditano-Onub-Algarviense). *Lazaroa*, 9: 315-332.
- DUPONT, P. -1962- *La flora atlantique europeenne. Documents pour les Cartes des Productions Végétales*, I. Toulouse.
- GALÁN DE MERA, A. -1993- *Flora y vegetación de los términos municipales de Alcalá de los Gazules y Medina Sidonia (Cádiz, España)*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense. Madrid.
- GALÁN DE MERA, A. -1993- *Silene tomentosa* Othth (Caryophyllaceae) from Southern Spain, is not an extinct species. *Rivasgodaya*, 7: 119-126.
- GALÁN DE MERA, A., M.A. HAGEN y J.A. VICENTE ORELLANA -1995a- Variabilidad de las comunidades rupícolas briop-pteridofíticas en el SO de la Península Ibérica y NO de Africa. *Orsis*, 11. (en prensa).
- GALÁN DE MERA, A., J.A. VICENTE ORELLANA, J.L. GONZALEZ y J.C. FERNÁNDEZ LUNA -1995b- New populations of *Psilotum nudum* in SW Europe (Psilotaceae: Pteridophyta). *Fern Gaz.* (en prensa).
- GALÁN DE MERA, A. y J.A. VICENTE ORELLANA -1996- Phytosociological study of the plant communities with *Stauracanthus boivinii* of the SW of the Iberian Peninsula and NW of Africa, using multivariate analysis. *Bot. Helv.*, 106:45-56.
- GAUSSEN, H., J. DEBRACH & F. JOLY -1958- *Précipitations Annuelles. Atlas du Maroc*. Comité de Géographie du Maroc. Rabat.
- GÉHU, J.M. -1991- Végétations et paysages littoraux de type cantabro-atlantique. *Ber. d. Reinh. Tüxen-Ges.*, 3: 59-128.
- GIL, J.M., J. ARROYO y J.A. DEVESA -1985- Contribución al conocimiento florístico de las sierras de Algeciras (Cádiz, España). *Acta Bot. Malacitana*, 10: 97-122.
- GIL JIMÉNEZ, Y., P. NAVAS FERNÁNDEZ, D. NAVAS FERNÁNDEZ, A.V. PÉREZ LATORRE y J.M. NIETO CALDERA -1996- Tipos de hábitats naturales contemplados en la directiva 92/43 C.E.E. presentes en el Campo de Gibraltar y espacios naturales de interés para su conservación. *Almoraima*, 15: 255-266.
- GREUTER, W., H.M. BURDET y G. LONG -1984-1989- *Med-Checklist*. Conservatoire et Jardin Botaniques. Genève.
- GUTIÉRREZ MAS, J.M., A. MARTÍN ALGARRA, S. DOMÍNGUEZ BELLA y J.P. MORAL CARDONA -1991- *Introducción a la geología de la provincia de Cádiz*. Universidad de Cádiz.
- JAHANDIEZ, E. & R. MAIRE -1931-1934- *Catalogue des plantes de Maroc*. Alger.
- LINARES, L., A. HARPER y J. CORTES -1996- *The flowers of Gibraltar. Flora Calpensis*.
- MAIRE, R. -1953-1987- *Flore de l'Afrique du Nord*, 1-16. P. Lechevalier. Paris.
- MARTÍNEZ PARRAS, J.M. y M. PEINADO LORCA -1987- Datos sobre la vegetación riparia del sector Gaditano. *Secret. Public. ser. Informes*, 22: 199-206. Universidad de la Laguna.
- MEUSEL, H., E. JAEGER & E. WEINERT -1965- *Vergleichende Chorologie der Zentraleuropaischenflora*. Jena.
- NEZADAL, W., U. DEIL & W. WELSS -1994- Karte der aktuellen Vegetation des Campo de Gibraltar (Provinz Cádiz, Spanien). *Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges.*, 55: 717-756.
- NIETO CALDERA, J.M., A.V. PÉREZ LATORRE y B. CABEZUDO -1990- Datos sobre la vegetación silicícola de Andalucía, I. *Acta Bot. Malacitana*, 15: 179-192.
- NIETO CALDERA, J.M., A. V. PÉREZ LATORRE y B. CABEZUDO -1991- Biogeografía y series de vegetación de la provincia de Málaga (España). *Acta Bot. Malacitana*, 16(2): 417-436.
- NIETO CALDERA J. M, B CABEZUDO Y A. V. PÉREZ LATORRE -1994- «Caracterización bioclimática de los alcornoques andaluces (series de vegetación)». *Anais do Instituto*

- Superior de Agronomía*, 44: 269-283.
- OBENDORFER, E. -1990- *Pflanzensoziologische Excursionsflora*. Stuttgart.
- OJEDA, F., T. MARAÑÓN y J. ARROYO -1996- Patterns of ecological, chorological and taxonomic diversity at both sides of the Strait of Gibraltar. *Journal of Vegetation Science*, 7: 63-72.
- PEINADO LORCA, M. y S. RIVAS-MARTÍNEZ -1987- *La vegetación de España*. Univ. Alcalá de Henares. Madrid.
- PÉREZ LATORRE, A.V. -1993- *Estudio fitocenológico de los alcornoques andaluces*. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga. Málaga.
- PÉREZ LATORRE, A.V., J.M. NIETO CALDERA y B. CABEZUDO -1993- Contribución al conocimiento de la vegetación de Andalucía. II. Los alcornoques. *Acta Bot. Malacitana*, 18: 223-258.
- PÉREZ LATORRE, A.V., J.M. NIETO CALDERA y B. CABEZUDO -1994- Datos sobre la vegetación de Andalucía III. Series de vegetación caracterizadas por *Quercus suber* L. *Acta Bot. Malacitana*, 19: 169-185.
- PÉREZ LATORRE, A. V., B. CABEZUDO y J.M. NIETO -1995- Nota fitosociológica sobre *Rupicapnos africana* subsp. *decipiens* en el sur de España. *Acta Bot. Malacitana*, 20: 310-311
- PICHI SERMOLLI, R.E.G., L. ESPAÑA y A.E. SALVO -1988- El valor biogeográfico de la pteridoflora ibérica. *Lazaroa*, 10: 187-205.
- PICHI SERMOLI, R.E.G. -1991- Considerazioni sull'affinità ed origine della flora pteridologica della Regione Mediterranea. *Acta Bot. Malacitana*, 16(1):235-280.
- QUÉZEL, P. -1957- *Peuplement végétal des hautes montagnes de l'Afrique du Nord*. Paris.
- QUÉZEL, P. -1978- Analysis of the flora of Mediterranean and Saharan Africa. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 65: 479-534.
- QUÉZEL, P., M. BARBERO, A. BENABID, R. LOISEL y S. RIVAS-MARTÍNEZ -1988- Contribution à l'étude des groupements préforestiers et des matorrals rifains. *Ecol. Médit.*, 14(1/2): 77-122.
- REFASS, M. -1993- *Tanger. Espace, économie et société*. Université Mohammed V, Rabat. Université Abdelmalek Es-Saadi, Tanger.
- RIVAS GODAY, S., E. FERNÁNDEZ GALIANO Y S. RIVAS MARTÍNEZ -1965-. *Vegetación natural in: Estudio agrobiológico de la provincia de Cádiz*. I. N. I. A. Sevilla.
- RIVAS GODAY, S. -1967- *Algunos aspectos de la vegetación gaditana*. Cádiz.
- RIVAS GODAY, S. -1968- Algunas novedades fitosociológicas de la España meridional. *Collect. Bot., Barcelona*, 7: 997-1031.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., M. COSTA, S. CASTROVIEJO y E. VALDES -1980- Vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa*, 2: 5-189.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. -1987- *Memoria y mapa de las series de vegetación de España (1: 400.000)*. ICONA. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. -1988- Bioclimatología, biogeografía y series de vegetación de Andalucía Occidental. *Lagascalia*, 15: 91-119.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., M. LOUSA, T.E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ y J.C. COSTA -1990- La vegetación del sur de Portugal. *Itineraria Geobot.*, 3: 5-126.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., A. ASENSI, J. MOLERO MESA y F. VALLE -1991- Endemismos vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya*, 6: 5-76.
- TAKHTAJAN, A.L. -1986- *Floristic regions of the world*. University of California Press. Berkeley. Los Angeles. London.
- TUTIN, T., V.H. HEYWOOD, N.A. BURGESS, D.M. MOORE, D.H. VALENTINE, S.M. WALTERS y D.A. WEBB -1964-1980- *Flora Europaea*. Cambridge University Press.
- VALDÉS, B., S. TALAVERA y E.F. GALIANO -1987- *Flora vascular de Andalucía Occidental*. Barcelona.
- VALDÉS, B. 1996. El elemento endémico del Campo de Gibraltar. *Almoraima*, 15: 13-34.
- WILLKOMM, H.M. y J.M. LANGE -1861-1880- *Prodromus florum hispanicae*, I-III. Stuttgart.
- WOJTERSKI, T.W. -1985- *Guide de l'excursion internationale de phytosociologie*. Algerie du Nord. El Harrach.

Aceptado para su publicación en Junio de 1996.

Dirección de los autores. B. CABEZUDO y A.V. PÉREZ LATORRE: Dpto. Biología Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, E-29071 Málaga (España). U. DEIL: Lehrstuhl Biogeographie, Universität Bayreuth, D-95440 Bayreuth (Alemania). A. GALAN DE MERA: Lab. Botánica, Universidad San Pablo-CEU, Ap. 67, E-28660 Boadilla del Monte. Madrid (España).