

DATOS SOBRE LA FLORA Y VEGETACIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO GUADIAMAR (SEVILLA-HUELVA, ESPAÑA)

Andrés V. PÉREZ LATORRE, Patricia NAVAS, David NAVAS,
Yolanda GIL y Baltasar CABEZUDO

RESUMEN. *Datos sobre la flora y vegetación de la cuenca del río Guadamar (Sevilla-Huelva, España).* Se ha realizado un estudio florístico, fitocenológico y fitogeográfico de la cuenca hidrográfica del río Guadamar (Sevilla-Huelva, Andalucía, España). Bioclimáticamente domina en la cuenca el piso termomediterráneo (con un reducto mesomediterráneo al NW) y el ombrotipo subhúmedo (seco al S). Se propone una sectorización fitogeográfica para la cuenca a un nivel inferior al de sector y resaltando el papel de conector de la cuenca del Guadamar entre la provincia Luso-Extremadurensis (Sierra Morena) y la Tingitano-Onubo-Algarviense (arenales y marismas). Como resultado sobre la flora, se presenta un conjunto de especies de interés por estar protegidas, por su escasez en la cuenca, en Andalucía Occidental, o por indicar determinados ecosistemas frágiles o singulares. Respecto a la vegetación, el territorio presenta una gran diversidad de asociaciones y comunidades (96), algunas de ellas son novedades sintaxonómicas: *Imperato cylindricae-Scirpetum holoschoeni*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis lavanduletosum sampaianae*, *Malcomio trilobae-Hymenocarpetum hamosi loeflingietosum baeticae*, *Ornithopi isthmocarpus-Anthoxantetum ovati* y *vulpetosum alopecuroris*, *Ranunculo peltati-Callitrichetum brutiae* y *Ranunculo hederacei-Callitrichetum stagnalis*. Además se lectotipifican *Polypogon monspeliensis-Ranunculetum scelerati* y *Scolymo maculati-Sylibetum mariani*. Se han catalogado 13 series de vegetación, 5 de tipo climatófilo, dominadas por fagáceas (*Quercus suber* y *Quercus rotundifolia*) con faciaciones de *Pinus pinea*, *Olea europaea* var. *sylvestris* o *Quercus broteroi*, y 8 de tipo edafohidrófilo (caracterizadas respectivamente por *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*, *Alnus glutinosa*, *Salix pedicellata*, *Nerium oleander*, *Tamarix gallica* y *Securinega tinctoria*). Así mismo, aparecen complejos edafogénicos (mosaicos) de vegetación halófila en Entremuros (Parque Natural de Doñana) y de vegetación dulceacuícola por toda la cuenca. La vegetación permanente edafoxerófila corresponde a *Genistetum polyanthi*. Se presentan un esquema sintaxonómico, tablas fitosociológicas de novedades y un mapa de las series de vegetación.

Palabras clave. Flora, vegetación, Fitogeografía, río Guadamar, Sevilla, Huelva, Andalucía, España.

SUMMARY. *Flora and vegetation in the basin of the Guadamar river (Seville-Huelva, Spain).* We have carried out a floristical, phytocenological and phytogeographical study about the

Guadiamar river basin (Seville-Huelva, Andalusia, Spain). Thermo-mediterranean bioclimatic belt (appearing a little meso-mediterranean belt area towards NW) and sub humid ombro-type (dry towards S) characterises the basin. It is proposed a phytogeographical scheme under sector level for the Guadiamar basin. Stands out the corridor role of the Guadiamar river between the phytogeographical provinces Luso-Extremadurensis (Sierra Morena) and Tingitano-Onubio-Algarviense (sandy lands and marshes). A group of species are highlighted as a result of being protected, rare in the basin or in Western Andalusia or because of living in fragile or singular ecosystems. Regarding the vegetation, a high diversity of plant communities has been found (96), some of them are new syntaxa or combinations: *Imperato cylindricae-Scirpetum holoschoeni*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis lavanduletosum sampaianae*, *Malcomio trilobae-Hymenocarpetum hamosi loeflingietosum baeticae*, *Ornithopi isthmocarpi-Anthoxantetum ovati* and *vulpietosum alopecuroris*, *Ranunculo peltati-Callitrichetum brutiae*, *Ranunculo hederacei-Callitrichetum stagnalis*. Two syntaxa are lectotypified here: *Polypogono monspeliensis-Ranunculetum scelerati* and *Scolymo maculati-Sylibetum mariani*. 13 vegetation series have been recorded: 5 climactic, characterised by *Quercus suber* and *Quercus rotundifolia* showing variants with *Pinus pinea*, *Olea sylvestris* or *Quercus broteroi*. 8 series are linked to riverside biotopes and respectively characterised by *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*, *Alnus glutinosa*, *Salix pedicellata*, *Nerium oleander*, *Tamarix gallica* and *Securinega tinctoria*. Halophytic vegetation (mosaics) is located in Entremuros near the Doñana marshes and also wetlands with hydrophilic vegetation are spread all over the basin. Soil-xeric permanent vegetation is represented by *Genistetum polyanthi*. A syntaxonomical scheme, phytosociological tables and one map of the vegetation series are also included.

Key words. Flora, vegetation, Phytogeography, Guadiamar river basin, Seville, Huelva, Andalusia, Spain.

INTRODUCCIÓN

La cuenca del río Guadiamar ha sido tradicionalmente olvidada en los estudios botánicos, quizá debido a la proximidad de dos zonas de gran interés como son la Sierra de Aracena y Doñana, que han concentrado este tipo de estudios (Rivera Guerrero, 1980; Rivas Martínez *et al.*, 1980; Rivera y Cabezudo, 1985). Entre los estudios que han incidido en parte sobre la vegetación de la Cuenca o tratándola como parte de un territorio geográfico más amplio se pueden citar a Rivas Goday *et al.* (1962), Rivas Goday (1964), Ceballos (1966), Rivas Martínez *et al.* (1980), Rivas Martínez (1987), Ladero (1987), Rivas Martínez (1988), Ladero *et al.* (1990), Martínez Parras *et al.* (1993), Cano *et al.* (1993) y Pérez Latorre *et al.* (1993, 1994a, 1994b). No podemos olvidar el trabajo corológico de la Flora Vasculosa de Andalucía Occidental (Valdés *et al.*, 1987), que se refiere en su sectorización a la flora de

la cuenca del Guadiamar y en la que nos basamos para realizar ciertos comentarios a especies de interés. Otros trabajos relacionados fitogeográficamente con el territorio estudiado o su flora y vegetación son los de Cano y Valle (1989, 1990), Rivas Martínez *et al.* (1990), Cano *et al.* (1991), Pinilla *et al.* (1995), Pérez Latorre *et al.* (1996, 1997), Melendo *et al.* (1996a, b), Tamajón *et al.* (1999) y García Fuentes *et al.* (2000).

Como consecuencia del denominado «vertido tóxico» de las Minas de Aznalcóllar se ha iniciado un ambicioso proyecto sobre restauración de la red fluvial de la cuenca del río Guadiamar y su transformación en un corredor ecológico entre Sierra Morena y las marismas y arenas de Doñana. El trabajo que ahora presentamos forma parte de los estudios básicos que sobre cartografía (vegetación actual y potencial 1:50.000) y diversidad vegetal se han realizado en la cuenca, con vistas a su conservación y restauración integral.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

Geográficamente, la cuenca del río Guadiamar se localiza entre las provincias de Sevilla y Huelva (Andalucía, España) (fig. 1), siendo un tributario del sistema de Marismas de Doñana. El sistema fluvial recorre de norte a sur un tramo en Sierra Morena (borde más oriental del Andévalo) para después atravesar el Valle del Guadalquivir (comarca del Aljarafe) y los depósitos arenosos y guijarrosos del Condado y finalizar desembocando en la Marisma de Doñana.

Geológicamente se pueden distinguir dos grandes zonas bien caracterizadas: el zócalo de Sierra Morena, con rocas metamórficas e ígneas (pizarras, micaesquistos, granitos, dioritas, etc.) y el Valle del Guadalquivir, caracterizado por depósitos cuaternarios (arenas, rañas, gravas, margas, limos, etc.). Este último presenta dos subzonas: una con materiales margosos (Aljarafe) y otra con materiales arenosos y limosos (raña y marismas). Los suelos van a depender de las características de la roca madre, pendiente, vegetación y clima, existiendo grandes signos de erosión en Sierra Morena y una mayor conservación en las zonas del valle. Los tipos de suelos que existen en la Cuenca (De la Rosa y Moreira, 1987) son los siguientes:

a/ en Sierra Morena sobre materiales ígneos y volcánicos se desarrollan litosoles, regosoles, cambisoles, rankers y luvisoles; sobre materiales metamórficos, regosoles éutricos, cambisoles, luvisoles crómicos y litosoles.

b/ en el Valle del Guadalquivir, sobre materiales margosos, calizos y aluviales, fluvisoles éutricos, cambisoles, regosoles calcáreos, vertisoles y luvisoles.

c/ en el tramo bajo del Guadiamar, sobre materiales arenosos y aluviales, fluvisoles, planosoles éutricos y luvisoles.

d/ en la zona de contacto con la marisma

y Entremuros, sobre materiales limo-arcillosos y/o arenosos, afectados por mayor o menor salinidad, regosoles, arenosoles álbicos, solonchaks, planosoles y luvisoles.

METODOLOGÍA

El estudio bioclimático se ha basado en los conceptos de piso bioclimático y ombrotipo (Rivas Martínez, 1987), utilizando los datos del Instituto Nacional de Meteorología para la zona.

Para la sectorización fitogeográfica hemos tenido en cuenta las propuestas de Rivas Martínez *et al.* (1988, 1997), Pérez Latorre *et al.* (1996) y Cabezudo *et al.* (1998). Además los sectores se han dividido en unidades menores con referencia en principio sólo a la Cuenca del Guadiamar. Para reconocer las distintas unidades fitogeográficas se han tenido en cuenta tanto bioindicadores florísticos como comunidades, series de vegetación, paisaje vegetal, bioclimatología y uso del territorio.

La flora vascular herborizada está conservada en el herbario MGC y para su nomenclatura e identificación se han seguido las obras Flora Vasculosa de Andalucía Occidental, *Flora Iberica* y *Flora Europaea* así como monografías de algunos géneros. Sólo incluimos en los resultados aquellos taxones que constituyen rarezas en el territorio o que tienen una importancia fitogeográfica o conservacionista. Los taxones que no están citados en la Flora de Andalucía Occidental para las partes de comarcas que abarca la Cuenca del Guadiamar están precedidos de asterisco (*). Cada taxon se acompaña de su tipo biológico, corología general, posición bioclimática y fitosociológica en la cuenca. En algunos casos se hacen observaciones con información adicional, como su *status* de conservación según el Decreto 104/1994 de la Junta de Andalucía sobre "Protección de Flora Amenazada".

Para la descripción de las unidades de vegetación se ha seguido el método fitosociológico de Braun-Blanquet (1979) con las matizaciones aportadas por Schuhwerk (1990) y Gehú & Rivas Martínez (1981). La vegetación de la cuenca del río Guadiamar ha sufrido antropización en su mayor parte, lo que da lugar a comunidades fragmentarias, descritas como comunidades basales (BC), derivadas (DC) y marginales (MC) (Foucault, 1981; Dierschke, 1993 y Kopeck *et al.*, 1995). Para las nuevas propuestas nomenclaturales sintaxonómicas se ha consultado el Código de Nomenclatura Fitosociológica (CNF - Weber *et al.*, 2000). Los diferentes estadios dinámicos de la vegetación han sido analizados, en general, según la metodología sinfitosociológica (Rivas Martínez, 1987) con las propuestas tipológicas de Vigo (1998).

RESULTADOS

Bioclimatología

El macrobioclima es de tipo mediterráneo, térmicamente muy acentuado en el Valle del Guadalquivir y más atenuado en Sierra Morena, pero continentalizado en este caso. Existen dos pisos bioclimáticos: termomediterráneo en la planicie de la Depresión del Guadalquivir (Pilas, It = 415,8), que se interna en Sierra Morena desde el zócalo basal hasta unos 400 metros de altitud, y mesomediterráneo, que aparece únicamente por encima de 400 m en altiplanicies abiertas hacia el norte (Dehesa Jarrama, Zufre, It = 350) y en valles umbríos donde su delimitación es imprecisa. En cuanto al ombrotipo, la zona de marismas y rañas presenta ombrotipo seco (Aznalcázar, 571 mm), el Aljarafe ombrotipo subhúmedo (Sanlúcar la Mayor, 608mm), y en Sierra Morena el ombrotipo predominante es el subhúmedo (Castillo de los Guardas, 796 mm), aunque se acerca al húmedo (El Madroño, 900 mm) en los montes de Aznalcóllar y Escacena.

Fitogeografía

La sectorización fitogeográfica que proponemos para la Cuenca del río Guadiamar es la siguiente:

Reino Holártico

Región Mediterránea

Subregión Mediterránea-Occidental

Superprovincia Iberomarroquí-Atlántica

I. Provincia Luso-Extremadurese

Sector Araceno-Pacense (unidades Aracense y Andevalense)

II. Provincia Tingitano-Onubo-Algarviense

Sector Gaditano-Onubense (unidades Almonteña y Marismeña)

III. Provincia Bética

Sector Hispalense (unidad Aljarafeña)

El sector Araceno-Pacense incluye toda la Sierra Morena occidental y está caracterizado por materiales silíceos (ígneos y metamórficos), pisos bioclimáticos termo- y mesomediterráneo y ombrotipo subhúmedo. La vegetación presenta co-dominancia de alcornocales y encinares y la existencia de brezales. La flora presenta especies endémicas como *Ulex eriocladus* o *Erica andevalensis* y especies diferenciales como *Alnus glutinosa*, *Securinega tinctoria* o *Halimium ocyroides*. La unidad Aracense está configurada por los materiales ígneos al norte de la cuenca, mientras que la unidad Andevalense corresponde a la franja pirítica de Sierra Morena, desde Minas del Castillo hasta la zona de Aznalcóllar con materiales silíceos metamórficos.

El sector Hispalense ocupa exclusivamente la unidad Aljarafeña y es un territorio prácticamente deforestado por su aptitud agrícola. Los sustratos son generalmente básicos (margas, caliza, calcarenitas) con islas de materiales arenosos en la parte sur y con depósitos cuarcíticos silíceos a lo largo del Guadiamar. El piso bioclimático es termomediterráneo y el ombrotipo subhúmedo tendente al seco. La

vegetación potencial correspondería mayoritariamente a encinares termófilos y basófilos con acebuches. Son especies diferenciales algunos caméfitos basófilos como *Thymbra capitata* o *Teucrium lusitanicum*.

El sector Gaditano-Onubense ocupa la parte baja de la cuenca del Guadiamar, caracterizada por las marismas de Doñana (unidad Marismeña) y las rañas y arenales cuaternarios que la bordean (unidad Almonteña). Los materiales litológicos fundamentales son depósitos de gujarros cuarcíticos y arenas silíceas en zonas más elevadas, y limos y arcillas en la marisma. El piso bioclimático es el termomediterráneo y el ombrotipo mayoritariamente seco, aunque con zonas subhúmedas hacia el noroeste. En esta zona es posible encontrar vegetación medianamente conservada como acebuchales, lentiscares, alcornoques psammófilos, pinares, jaguarzales psammófilos y vegetación de aguas dulces, de aguas y suelos salobres y marismas. Algunas especies características de este sector son *Halimium commutatum*, *Cistus libanotis*, *Ulex australis* (unidad Almonteña), *Cressa cretica*, *Crypsis aculeata* y *Suaeda vera* (unidad Marismeña).

Flora de interés

**Agrostis tenerrima* Trin.

Terófito. SW europeo-NW de África. Pastizales psammófilos (*Anthyllido-Malcomion*).

**Aira caryophyllea* L. subsp. *caryophyllea*

Terófito. Pastizales oligotrofos silicícolas (*Helianthemetalia guttati*).

**Aira caryophyllea* L. subsp. *uniaristata* (Lag. & Rodr.) Maire

Terófito. Ibero-norteafricana. Pastizales oligotrofos silicícolas (*Helianthemetalia guttati*).

Alnus glutinosa (L.) Gaertn.

Mesofanerófito. Europa, NW de África, SW Asia. Termomediterráneo. Alisedas (*Scrophulario-Alnetum glutinosae*).

Armeria gaditana Boiss.

Hemicriptófito. Tingitano-Onubo-Algarviense. Termomediterráneo. Suelos arenosos hidromorfos (*Agrostion castellanae*). Sólo se conoce de una localidad.

Asplenium billotii Schultz

Hemicriptófito. Circummediterráneo - macaronésico. Termo-mesomediterráneo. Comunidades rupícolas terrosas (*Rumici-Dianthion lusitani*). Especie vulnerable.

**Blechnum spicant* (L.) Roth.

Hemicriptófito. Circummediterráneo - macaronésico Termomediterráneo. Alisedas (*Scrophulario-Alnetum glutinosae*).

**Brassica oxyrrhina* Cosson

Terófito. Ibero-norteafricano. Pastizales psammófilos (*Anthyllido-Malcomion*).

**Centaurea pullata* L. subsp. *pullata*

Hemicriptófito. Suribérico-norteafricano. Patizales nitrófilos (*Hordeion leporini*).

Cistus libanotis L.

Caméfito sufruticoso. Suroeste ibérico. Termomediterráneo. Jaguarzales y jarales (*Coremion albi*).

Cressa cretica L.

Terófito. Subcosmopolita. Pastizales halófilos (*Thero-Suaedion maritimae*).

Crypsis aculeata (L.) Aiton

Terófito. Suroeste-europeo, norteafricano y SW de Asia. Pastizales hidrófilos fugaces (*Verbenion supini*).

Crypsis schoenoides (L.) Lam.

Terófito. Suroeste-europeo, norteafricano y asiático. Pastizales hidrófilos fugaces (*Verbenion supini*).

Cytisus grandiflorus (Brot.) DC subsp. *cabezudo* Talavera

Microfanerófito retamoide. Onubense. Termomediterráneo. Madroñales y lentiscares psammófilos. (*Ericion arboreae*, *Asparago-Rhamnion*). Endemismo muy localizado.

****Daucus setifolius* Desf.**

Hemicriptófito. Suribérico-norteafricano. Adelfares y tamujares (*Rubo-Nerion oleandri*, *Securinegion tinctoriae*).

***Dianthus lusitanus* Brot.**

Caméfito pulviniforme. Ibero-norteafricano. Termomediterráneo. Comunidades rupícolas silicícolas (*Rumici-Dianthion lusitani*). Muy raro.

***Erica andevalensis* Cabezudo & Rivera**

Nanofanerófito. Andevalense. Termomesomediterráneo. Juncal-brezales hidrófilo-metalícolas (*Juncion acutiflori*). Poblaciones más orientales. Especie vulnerable.

***Erica lusitanica* Rudolphi**

Microfanerófito. W de la Península Ibérica y Francia. Termo-mesomediterráneo. Zarzales riparios y juncuales hidrófilos (*Pruno-Rubion ulmifolii*, *Juncion acutiflori*). Muy localizada.

***Eryngium corniculatum* Lam.**

Terófito. Ibero-sardo. Herbazales anfibios (*Preslion cervinae*).

***Fraxinus angustifolia* Vahl**

Mesofanerófito. Europeo-norteafricano y SW asiático. Fresnedas (*Fraxino-Ulmenion minoris*).

****Glossopappus macrotus* (Durieu) Briq.**

Terófito Suribérico-norteafricano. Pastizales nitrófilos basófilos (*Hordeion leporini*).

***Genista polyanthos* Roemer**

Nanofanerófito pulviniforme. Luso-extremadurensis. Termo-mesomediterráneo. Piornales hiperxerófilos permanentes (*Genistion haenseler-polyanthii*).

***Gratiola linifolia* Vahl**

Geófito estolonífero. Ibero-norteafricano. Comunidades anfibias enraizadas (*Hyperico-Sparganion*).

****Juncus acutiflorus* Ehrh. ex Hoffm. subsp. *acutiflorus***

Hemicriptófito. Europeo-norteafricano y SW asiático. Termomediterráneo. Juncuales hidrófilos (*Juncion acutiflori*).

***Juncus heterophyllus* Dufour**

Helófito. SW europeo-norteafricano. Comunidades anfibias enraizadas (*Hyperico-Sparganion*).

***Isoetes histrix* Bory**

Geófito. Mediterráneo y W europeo. Pastizales fugaces hidrófilos (*Cicendion*).

***Lavandula viridis* L'Her**

Caméfito sufruticoso. W Península Ibérica y macaronésico. Alcornocales húmedos (*Myrto-Quercetum suberis*).

****Lavatera maroccana* Durieu**

Terófito. Suribérico-norteafricano. Pastizales nitrófilos (*Hordeion leporini*).

***Limonium echioides* (L.) Miller**

Terófito. Mediterráneo. Pastizales psammófilos (*Anthyllido-Malcomion*).

***Loeflingia baetica* Lag.**

Terófito. Ibero-norteafricano. Termomediterráneo. Pastizales terofíticos psammófilos (*Anthyllido-Malcomion*). Especie vulnerable.

***Myosotis sicula* Guss.**

Terófito. SW europeo-norteafricano y Asia Menor. Pastizales fugaces hidrófilos (*Nanocyperion flavescens*).

***Nothoscordum inodorum* (Aiton) Nicholson**

Geófito. Mediterráneo-macaronésico y W europeo. Formaciones riparias (*Ranunculo-Fraxinetum*, *Pyro-Securinegetum*).

***Ophioglossum lusitanicum* L.**

Geófito. Circummediterráneo-macaronésico. Pastizales (*Helianthemion guttati*).

****Osmunda regalis* L.**

Hemicriptófito caducifolio. Subcosmopolita. Termomediterráneo. Alisedas (*Scrophulario-Alnetum glutinosae*). Muy escaso.

****Piptatherum paradoxum* (L.) Beauv.**

Hemicriptófito cespitoso. Ibero-norteafricano y SE Francia. Pastizales silicícolas (*Helianthemion guttati*).

****Plantago loeflingii* L.**

Terófito. Suribérico-norteafricano, macaronésico y SW Asia. Pastizales nitrófilos basófilos (*Hordeion leporini*).

***Pterospartum tridentatum* (L.) Willk. subsp. *lasianthum* (Spach) Talavera & Gibbs**

Caméfito áfilo. Iberomarroquí-atlántico. Termo-mesomediterráneo. Brezales (*Ulici-Ericetum umbellatae*). Muy localizado.

***Quercus faginea* Lam. subsp. *broteroi* (Coutinho) Camus**

Mesofanerófito. Iberomarroquí-atlántico. Meso-termomediterráneo. Alcornocales (*Quercion suberis*, *Quercion broteroi*). Escaso.

***Radiola linoides* Roth.**

Nanoterófito. SW europeo, norteafricano, macaronésico y SW Asia. Pastizales anfibios acidófilos (*Cicendion*).

****Ranunculus flammula* L.**

Geófito estolonífero. Europeo-norteafricano y SW Asia. Nanojuncales (*Cicendion*).

***Ranunculus hederaceus* L.**

Hidrófito. SW europeo. Comunidades de aguas dulces (*Ranunculion aquatilis*).

***Sanguisorba hybrida* (L.) Nor**

Caméfito rosulado. W de la Península Ibérica. Alcornocales (*Sanguisorbo-Quercetum suberis*).

***Salix atrocinerea* Brot.**

Microfanerófito caducifolio. Mediterráneo Occidental y SW europeo. Termomediterráneo. Alisedas (*Scrophulario-Alnetum glutinosae*). Muy escaso.

***Saponaria officinalis* L.**

Hemicriptófito. Europeo-macaronésico. Comunidades de cárices (*Galio-Caricetum broterianae*).

****Schoenus nigricans* L.**

Hemicriptófito cespitoso. Subcosmopolita. Vegetación de riberas (*Rubo-Nerion*, *Phragmito-Magnocaricetea*, *Securinegion tinctoriae*).

***Securinega tinctoria* (L.) Rothm.**

Microfanerófito caducifolio. C y S de la Península Ibérica. Tamujares y fresnedas (*Securinegion tinctoriae*, *Fraxino-Ulmenion*).

***Sesamoides purpurascens* (L.) G. López**

Hemicriptófito rosulado. Mediterráneo Occidental. Pastizales arvenses de dehesas (*Chamaemeletum mixti*). No citado para Andalucía Occidental.

****Solenopsis laurentia* (L.) C. Presl.**

Nanoterófito. SW europeo-norteafricano y SW Asia. Pastizales anfibios turfófilos (*Cicendion*).

****Spartina densiflora* Brongn.**

Hemicriptófito cespitoso. América del Sur, neófito. Vegetación mareal graminoide (*Spartinetum densiflorae*).

***Teucrium haenseleri* Boiss.**

Caméfito. Ibérico. Termo-mesomediterráneo. Jarales y piornales (*Ulici-Cistetum ladaniferi*, *Genistetum polyanthii*). Escaso.

****Teucrium lusitanicum* Schreber**

Caméfito. Termomediterráneo. Suribérico-norteafricano. Tomillares basófilos (*Saturejo-Coridothymenion*). Escaso.

***Thymra capitata* (L.) Cav.**

Caméfito. Mediterráneo. Termomediterráneo. Tomillares basófilos (*Saturejo-Coridothymenion*). Escaso.

***Thymelaea villosa* (L.) Endl.**

Caméfito sufruticoso. Iberomarroquí-atlántico. Termomediterráneo. Brezales (*Ulici-Ericetum umbellatae*).

****Trifolium strictum* L.**

Terófito. SW europeo-norteafricano y SW Asia. Pastizales subnitrófilos de dehesas (*Chamaemeletum mixti*).

Comentarios y novedades sintaxonómicas

Como resultado del estudio fitosociológico, a continuación se comentan y describen las

Tabla 1

<i>Genistetum polyanthi</i> Rivas Martínez y Belmonte <i>ex</i> Capelo, Lousã & J. C. Costa 1996 (<i>Cytisetea scopario-striati</i> , <i>Cytisetalia scopario-striati</i> , <i>Genistion haenselero-polyanthy</i>)						
Inventario nº	1	2	3	4	5	6
Orientación	-	W	E	-	N	-
Inclinación (°)	0	10	60	0	10	0
Área (m ²)	50	250	10	50	5	25
Cobertura	40	30	30	40	70	40
Litología	Granitos	Volcanica	Pizarras	Pizarras	Pizarras	Esquistos
Altitud (m)	220	140	80	80	120	220
Altura vegetación (cm)	50	30	30	50	150	40
Característica de asociación						
<i>Genista polyanthos</i>	3	1	2	3	4	3
Compañeras						
<i>Chamaerops humilis</i>	+	2	1	+	+	+
<i>Hyparrhenia podotricha</i>	+	.	+	+	.	.
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	+	+	+	.	.	.
<i>Rosmarinus officinalis</i>	+	.	.	+	+	.
<i>Thymus mastichina</i>	.	1	1	.	.	.
<i>Allium pallens</i> subsp. <i>pallens</i>	.	.	+	1	.	.
<i>Genista hirsuta</i> subsp. <i>hirsuta</i>	.	1	.	+	.	.
<i>Lavandula stoechas</i> subsp. <i>sampaiana</i>	1	.	.	+	.	.
<i>Phagnalon saxatile</i>	+	.	1	.	.	.
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	.	+	+	.	.
<i>Cistus monspeliensis</i>	.	+	.	+	.	.
<i>Daucus setifolius</i>	.	.	+	+	.	.
<i>Myrtus communis</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Securinega tinctoria</i>	.	.	.	+	.	+
<i>Sedum amplexicaule</i>	+	.	.	+	.	.
<i>Urginea maritima</i>	+	+	.	.	.	.

Otras compañeras. En 2 *Arum italicum* subsp. *italicum* +, *Asparagus horridus* +, *Carlina corymbosa* 1, *Linaría amethystea* subsp. *amethystea* +, *Mercurialis annua* +, *Phlomis lychnitis* +, *Phlomis purpurea* 1, *Teucrium haenseleri* +. En 3 *Micromeria graeca* +, *Osyris alba* +, *Teucrium fruticans* +. En 4 *Dipcadi serotinum* +, *Pistacia lentiscus* +. En 5 *Cistus albidus* +, *Cistus salvifolius* +, *Erica scoparia* subsp. *scoparia* 1. En 6 *Cistus ladanifer* +, *Sanguisorba verrucosa* +, *Nerium oleander* +, *Ditrichia viscosa* +. **Localidades.** 1: Sevilla. El Garrobo. Carretera El Garrobo a Arroyo de la Plata, junto al río Guadiamar. 2: Sevilla. Aznalcóllar. Salida del pueblo hacia El Castillo de las Guardas. 3: Sevilla. Gerena. Ctra. Gerena-Aznalcóllar, río Guadiamar, cerca de las ruinas del Molino del Pino. 4: Sevilla. Gerena. Corredor de la Plata, Río Guadiamar. 5: Sevilla. Aznalcóllar. Torilejo, río Crispinejo. 6: Sevilla. El Madroño. Río Crispinejo.

novedades que se han detectado en la zona de estudio.

Genistion haenselero-polyanthy:
Genistetum polyanthi Rivas Martínez y Belmonte *ex* Capelo, Lousã & J. C. Costa 1994 [Tabla 1]

Piornal hiperxerófilo silicícola de estratos verticales en cauces de ríos y en afloramientos

de rocas volcánicas. Se desarrolla en el piso termomediterráneo superior bajo ombrotipo subhúmedo. Comunidad de gran interés por constituir prácticamente la única vegetación arbustiva edafoxerófila y permanente del territorio. En territorios portugueses se encuentra integrada en la serie de sabinares de *Juniperus turbinata* (*Phlomido purpureae-Juniperetum turbinatae* Capelo, Lousã & J.C.

Costa 1996). La presencia constante de *Chamaerops humilis* hace de estas poblaciones andaluzas las más termófilas de la asociación si comparamos sus inventarios con los de Capelo *et al.* (1994); el biotopo ocupado se asemeja al hallado por dichos autores en Portugal (taludes de barrancos) así como al citado por Cano *et al.* (1991) (crestas y roquedos). La asociación se encuadra (Pérez Latorre y Cabezudo, 2002) en la alianza que reúne la vegetación arbustiva genistoide, pulviniforme y edafoxerófila, de distribución iberomarroquí-atlántica del *Genistion haenseler-polyanthii* (*Cytisetea scopario-striatii*).

Imperato cylindricae-Scirpetum holoschoeni Pérez Latorre y Cabezudo *ass. nova hoc loco*

(Comunidad de *Imperata cylindrica sensu* Rivas Martínez *et al.*, 1980)

Comunidad hemicriptofítica graminoide caracterizada por *Imperata cylindrica*, especie propia de arenales removidos con la capa freática cercana a la superficie, por lo que generalmente va acompañada de otros freatófitos y geófitos como *Scirpus holoschoenus*, *Juncus inflexus* o *Arum italicum*. La sincrología conocida de esta asociación es Onubense, aunque podría encontrarse también en el resto de la provincia Tingitano-Onubo-Algarviense por la distribución de *I. cylindrica* (Valdés *et al.*, 1987). Sinecología: es propia del piso termomediterráneo seco-subhúmedo. Estos cauces arenosos son zonas de pasto por lo que aparecen herbazales terofíticos nitrófilos en mosaico. Rivas Martínez *et al.* (1980) citan una comunidad de *Imperata cylindrica* en Doñana, que asimilamos a esta nueva asociación, pero no aportan listado de especies y la relacionan con *Equiseto ramossisimi-Erianthetum ravennae*, que también se encuentra en el territorio estudiado. Rivas Martínez *et al.* (2001) indican que sólo existe otra asociación presidida por *Imperata*

cylindrica (*Equiseto ramossisimi-Imperantetum cylindricae* Ron in Bellot, Ron & Carballal 1979), descrita en un trabajo del Centro de la Península (La Alcarria), muy alejado fitogeográficamente del territorio de estudio.

Sintypus: Huelva, Hinojos, El Pilar, Regajo de El Pilar. Arenas con limos hidromorfos cerca de la superficie. 120 m. Inclinación 0°. Cobertura 60%. Área 200 m². Características y diferenciales: *Imperata cylindrica* 3, *Scirpus holoschoenus* 3, *Juncus inflexus* +, *Arum italicum* +. Compañeras hidrófilas: *Cyperus longus* +, *Scirpus maritimus* +. Otras Compañeras: *Medicago scutellata* 2, *Rumex bucephalophorus* 1, *Trifolium campestre* 1, *Vicia dasycarpa* 1, *Anthemis arvensis* +, *Pteridium aquilinum* +, *Avena sterilis* +, *Bromus rubens* +, *Medicago lupulina* +, *Plantago major* +, *Spergula arvensis* +, *Spergularia rubra* subsp. *rubra* +, *Trifolium subterraneum* +.

Pruno-Rubion ulmifolii: Cisto psilosepali-Ericetum lusitanicae Ladero *ex* Rivas Martínez 1979

[Tabla 2]

Erica lusitanica presenta una autoecología que varía en función de su posición biogeográfica y bioclimática. En el NW y W de la Península aparece en brezales húmedos; sin embargo al avanzar hacia el sur se refugia en ambientes de mayor humedad edáfica como son las vaguadas umbrosas y bordes de arroyos en comunidades de zarzales y juncales, como ocurre en el Guadamar. Según Rivas Martínez *et al.* (2001), la única asociación caracterizada por *Erica lusitanica* es el *Cisto psilosepali-Ericetum lusitanicae* Ladero *ex* Rivas Martínez 1979 incluida en *Ericion umbellatae* por Rivas Martínez (1979:45). La especie diferencial (*Cistus psilosepalus*) sufre una desviación ecológica similar a *Erica lusitanica*, ya que hacia el sur prefiere enclaves higroturbosos y no brezales (Demoly y Monserrat, 1995).

Tabla 2

<i>Cisto psilosepali-Ericetum lusitanicae</i> Ladero ex Rivas Martínez 1979 (<i>Rhamno-Prunetea</i> , <i>Prunetalia spinosae</i> , <i>Pruno-Rubion ulmifolii</i>)						
Inventario nº	1	2	3	4	5	6
Orientación	-	-	N	-	N	W
Inclinación (°)	0	0	30	0	10	-
Área (m ²)	100	50	100	20	25	20
Cobertura	60	60	70	100	80	100
Litología	Arenisca	Esquisto	Esquisto	Esquisto	Esquisto	-
Altitud (m)	340	350	300	170	450	300
Altura vegetación (cm)	300	200	300	300	350	-
Características de asociación						
<i>Rubus ulmifolius</i>	2	3	3	5	3	2
<i>Erica lusitanica</i>	+	1	1	+	3	5
<i>Cistus psilosepalus</i>	.	.	.	.	.	2
Características de unidades superiores						
<i>Tamus communis</i>	.	.	.	.	1	.
<i>Vitis vinifera</i>	.	.	.	1	.	.
<i>Rosa pouzinii</i>	.	.	.	+	.	.
Compañeras						
<i>Scirpus holoschoenus</i>	1	.	1	.	1	2
<i>Sanguisorba hybrida</i>	.	+	2	.	.	+
<i>Nerium oleander</i>	3	.	.	1	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	2	1	.	.	.
<i>Selaginella denticulata</i>	.	.	1	.	1	.
<i>Cistus populifolius</i>	.	.	2	.	+	.
<i>Arbutus unedo</i>	.	.	+	.	1	.
<i>Cistus salvifolius</i>	.	1	+	.	.	.
<i>Oenanthe crocata</i>	.	.	1	.	+	.
<i>Erica arborea</i>	.	.	1	.	.	1
<i>Erica scoparia</i>	.	.	.	1	.	1
<i>Agrostis castellana</i>	.	2	.	.	.	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	2
<i>Equisetum telmateia</i>	2	.	.	.	.	.
<i>Mentha suaveolens</i>	.	.	.	.	.	2
<i>Viburnum tinus</i>	.	.	.	1	.	.
<i>Briza minor</i>	.	1	.	.	.	.
<i>Cytisus striatus</i>	.	.	1	.	.	.
<i>Juncus subnodulosus</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Genista falcata</i>	.	.	.	.	.	1

Otras compañeras. En 1 *Ficus carica* +, *Phragmites australis* +, *Pistacia lentiscus* +, *Salix salvifolia* +. En 2 *Clinopodium vulgare* +, *Digitalis purpurea* +, *Senecio jacobaea* +. En 3 *Anogramma leptophylla* +, *Genista triacanthos* +, *Myrtus communis* +, *Phillyrea angustifolia* +, *Rubia peregrina* +. En 4 *Fraxinus angustifolia* +, *Smilax aspera* +. En 5 *Brachypodium retusum* +, *Dorycnium rectum* +, *Holcus lanatus*. En 6 *Cistus ladanifer* subsp. *ladanifer* +, *Erica australis* +.

Localidades. 1, Sevilla. El Castillo de los Guardas. Ctra. Castillo-Nerva, río Crispinejo. 2, Huelva. Escacena del Campo. Reserva de la Pata del Caballo, Cabezada de Zao. 3, Sevilla. Escacena del Campo. Reserva de la Pata del Caballo, Cabezada de Zao. 4, Sevilla. Aznalcóllar, El Madroñalejo, arroyo Cañaveroso. 5, Sevilla. El Madroño. Ctra. Aznalcóllar-El Álamo, entre Km 21 y 22, poco antes del Álamo. 6. *Cisto psilosepali-Ericetum lusitanicae*, sintypus in Rivas Martínez (1979).

Analizando el *sintypus* de *Cisto-Ericetum lusitanicae* (Rivas Martínez *op. cit.*, tabla 8, inv. único, realizado en el río Ambroz, Cáceres) se puede observar la abundancia de las especies hidrófilas *Rubus ulmifolius* (2), *Scirpus holoschoenus* (2), *Mentha suaveolens* (2). Precisamente esto es lo que ocurre en las comunidades caracterizadas por *Erica lusitanica* en el Guadiamar: en el *Junco-Ericetum andevalensis*, donde aparece como diferencial de una variante, y en zarzales similares al *Cisto-Ericetum lusitanicae* pero que no llevan *Cistus psilosepalus*, que sí alcanza zonas muy cercanas como Aracena (Rivera y Cabezado, 1989). Incluimos estos zarzales, con *Erica lusitanica*, provisionalmente en dicha asociación, pero matizando sus relaciones con *Pruno-Rubion ulmifolii* ya que hacia el sur se trata de representaciones marginales (MC) que se desvían todavía más hacia dicha alianza.

Cisto salvifolii-Ulicetum australis Pérez Latorre, Nieto Caldera & Cabezado 1993
lavanduletosum sampaiana Pérez Latorre, Galán de Mera y Cabezado *subass. nova hoc loco* [Tabla 3, *sintypus* inv. nº 2]

Los jaguarzales tingitano-onubo-algarvienses de suelos arenosos interiores, en el dominio de los alcornocales psammófilos, presentan plantas distintas en el borde de la marisma de Doñana que los diferencian de los aljibico-tingitanos. Esta subasociación está caracterizada por *Lavandula stoechas* subsp. *sampaiana*, *Genista hirsuta* subsp. *hirsuta* y *Thymus mastichina* subsp. *donyanae*. En el Guadiamar, estos jaguarzales son frecuentes en la unidad Almonteña bajo los pinares naturalizados de *Pinus pinea* (*Myrto-Querceto rotundifoliae* S, faciación psammófila de *Pinus pinea*) y en alcornocales psammófilos ahuecados de *Myrto-Querceto suberis halimietoso* S.

Malcomio trilobae-Hymenocarpetum

hamosi Rivas Goday 1958 *nom. mut. propos.*
loeflingietosum baeticae Pérez Latorre, Galán de Mera y Cabezado *subass. nova hoc loco*

[Tabla 4, *sintypus* inv. nº 4]

La asociación corresponde a vegetación nanoterofítica de arenas no afectadas por la maresía (interiores) con distribución Iberomarroquí-Atlántica. Dentro de su variabilidad podemos reconocer una subasociación de arenas menos cohesionadas dominada por *Loeflingia baetica* (***loeflingietosum baeticae subass. nova***), situación que posiblemente se repite en otras regiones del oeste de la Península Ibérica y del norte de África de acuerdo con la distribución de esta planta (Monasterio Huelin y Muñoz Garmendia, 1990; Galán de Mera *et al.*, 1993; Ocaña *et al.*, 2000). Sindinámica: constituye una etapa subserial de alcornocales y pinares naturalizados sobre arenas (*Myrto-Querceto suberis halimietoso* S y *Myrto-Querceto rotundifoliae* S faciación de *Pinus pinea*). La asociación más próxima al Guadiamar es *Linario tursicae-Loeflingietum baeticae* Rivas Martínez, Costa, Castroviejo y E. Valdés, etapa de sustitución de sabinares litorales (Rivas Martínez *et al.*, 1980), cuyas especies más características (*Linaria tursica*, *Vulpia fontquerana*, *Arenaria algarviensis*) no alcanzan este territorio.

Ornithopo isthmocarpi-Anthoxantetum ovati Pérez Latorre & Cabezado *ass. nova hoc loco*

[Tabla 5, *sintypus* inv. nº 1]

anthoxantetosum ovati

vulpietosum alopecuroris Pérez Latorre y Cabezado *subass. nova hoc loco*

[Tabla 5, *sintypus* inv. nº 3]

Pastizal terofítico fugaz constituido por pequeñas hierbas anuales y dominado en cobertura por *Anthoxantum ovatum*. Se desarrollan sobre sustratos arenosos de escasa movilidad (paleodunas y arenales fósiles) a la

Tabla 3

***Cisto salvifolii-Ulicetum australis* Pérez Latorre, Nieto Caldera & Cabezudo 1993**
lavanduletosum sampaianae* Pérez Latorre y Cabezudo *subass. nova
 (*Cisto-Lavanduletea*, *Stauracantho-Halimietalia commutati*, *Coremion albi*)

Inventario nº	1	2	3	4	5	6
Orientación	-	-	-	N	-	-
Inclinación (°)	0	0	0	30	0	0
Área (m ²)	100	200	200	100	100	200
Cobertura	40	60	80	70	80	70
Litología	Arenas	Arenas	Arenas	Arenas	Arenas	Arenas
Altitud (m)	30	45	45	180	130	100
Altura vegetación (cm)	100	200	150	100	150	100
Características y diferenciales de asociación						
<i>Cistus salvifolius</i>	1	2	4	3	4	3
<i>Ulex australis</i> subsp. <i>australis</i>	2	3	.	2	1	+
<i>Cistus crispus</i>	.	.	+	3	3	1
Características y diferenciales de subasociación						
<i>Lavandula stoechas</i> subsp. <i>sampaiana</i>	.	+	+	+	.	.
<i>Genista hirsuta</i> subsp. <i>hirsuta</i>	.	.	+	.	1	.
<i>Thymus mastichina</i> subsp. <i>donyanae</i>	.	+	+	.	.	.
Características de unidades superiores						
<i>Halimium halimifolium</i>	.	3	2	2	2	3
<i>Cistus libanotis</i>	+	2	+	.	.	1
<i>Lavandula stoechas</i> subsp. <i>stoechas</i>	.	.	.	2	+	+
<i>Halimium commutatum</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Cistus monspeliensis</i>	.	.	+	.	.	.
Compañeras						
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	+	+	+	+	+
<i>Pinus pinea</i>	2	4	2	.	.	.
<i>Daphne gnidium</i>	+	+	+	.	.	+
<i>Anemone palmata</i>	+	+	1	.	.	.
<i>Quercus rotundifolia</i>	+	+	1	.	.	.
<i>Elaeoselinum foetidum</i>	.	+	1	+	.	.
<i>Pistacia lentiscus</i>	+	+	+	.	.	.
<i>Rosmarinus officinalis</i>	+	.	2	.	.	.
<i>Cytinus hypocistis</i>	.	+	+	.	.	.
<i>Bryonia dioica</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Chamaerops humilis</i>	.	.	+	.	.	+
<i>Myrtus communis</i>	.	.	+	.	.	1
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	.	+	+	.	.	.
<i>Quercus suber</i>	.	.	+	.	.	+

Otras compañeras. En 1 *Cytisus grandiflorus* subsp. *cabezudoii* +, *Arisarum simorhinum* +. En 2 *Arum italicum* +. En 3 *Phillyrea angustifolia* +, *Quercus coccifera* 1, *Arbutus unedo* 1, *Ruta angustifolia* +. En 4 *Briza maxima* 1, *Dipcadi serotinum* subsp. *serotinum* +, *Erodium botrys* +, *Linum bienne* +, *Phagnalon saxatile* +, *Xolantha guttata* +. En 5 *Jasione montana* +. En 6 *Urginea maritima* +, *Clematis flammula* 1.

Localidades. 1, Sevilla. Aznalcázar. Charenas. 2, Sevilla. Aznalcázar. Cerca del arroyo Majaberraque. 3, Sevilla. Villamanrique de la Condesa. Ctra. Villamanrique-Hinojos. 4, Huelva. Manzanilla. Carril a la derecha desde la carretera Manzanilla-Villalba de Alcor. 5, Huelva. Chucena. Cerro de las Palomas. 6, Huelva. Hinojos. Cerro de los Pinos, Regajo del Sordo.

Tabla 4

Malcomio trilobae-Hymenocarpum hamosi Rivas Goday 1958 <i>nom. mut. propos.</i> loeflingietosum baeticae Pérez Latorre, Galán de Mera y Cabezudo <i>subass. nova</i> (<i>Helianthemetea</i> , <i>Malcomietalia</i> , <i>Anthyllido-Malcomion lacerae</i>)					
Inventario nº	1	2	3	4	5
Orientación	-	-	-	-	-
Inclinación (°)	0	0	0	0	-
Área (m ²)	2	1	10	10	-
Cobertura (%)	40	30	30	20	-
Litología	Arenas	Arenas	Arenas	Arenas	-
Altitud (m)	45	30	45	100	-
Altura vegetación (cm)	5	5	15	5	-
Características y diferenciales de asociación y alianza					
<i>Malcomia triloba</i>	1	1	1	1	V
<i>Erodium aethiopicum</i> subsp. <i>aethiopicum</i>	3	+	1	1	.
<i>Evax pygmaea</i> subsp. <i>ramosissima</i>	+	+	.	+	IV
<i>Ononis diffusa</i>	+	.	.	+	.
<i>Hymenocarpos hamosus</i>	.	.	.	+	II
<i>Agrostis tenerrima</i>	.	.	.	+	.
<i>Arenaria emarginata</i>	.	.	.	.	III
<i>Ononis broterana</i>	.	.	.	.	III
<i>Linaria pygmaea</i>	.	.	.	.	III
<i>Pseudorlaya minuscula</i>	.	.	.	.	I
Característica de subasociación					
<i>Loeflingia baetica</i>	.	1	.	2	II
Características de unidades superiores					
<i>Crassula tillaea</i>	2	2	.	+	I
<i>Vulpia membranacea</i>	.	.	3	1	IV
<i>Rumex bucephalophorus</i>	.	1	3	.	III
<i>Hypochaeris glabra</i>	.	.	+	+	III
<i>Leucojum trichophyllum</i>	+	.	.	+	II
<i>Leontodon longirostris</i>	.	.	+	.	II
<i>Ornithopus sativus</i> subsp. <i>isthmocarpus</i>	.	.	1	.	III
<i>Xolantha guttata</i>	1	.	.	.	V
<i>Paronychia echinulata</i>	+	.	.	.	I
Compañeras					
<i>Carduus meoanthus</i> subsp. <i>meoanthus</i>	+	.	+	+	.
<i>Limonium echioides</i>	.	1	.	.	.
<i>Anthyllis cornicina</i>	.	.	+	.	.
<i>Brassica barrelieri</i>	.	+	.	.	.
<i>Chaetonychia cymosa</i>	+	.	.	.	.
<i>Linaria viscosa</i>	.	.	+	.	.
<i>Senecio sylvaticus</i>	+	.	.	.	.

Otras características de unidades superiores. En 1 *Biscutella microcarpa* +, *Viola kitaibeliana* +. En 5 *Erodium pilosum* V, *Reseda media* III, *Logfia gallica* II, *Tuberaria macrosepala* II, *Trisetaria duforei* II, *Stachys arvensis* II, *Coronilla dura* II, *Neatostema apulum* II, *Tolpis barbata* I, *Asterolinum linumstellatum* I, *Galium divaricatum* I, *Helianthemum salicifolium* I.

Otras compañeras. En 5 *Anagallis arvensis* IV, *Centranthus calcitrapae* III, *Herniaria cinerea* III, *Coincya oxyrrhina* III, *Lobularia maritima* II, *Plantago afra* II, *Mibora minima* II, *Senecio lividus* II, *Dipcadí serotinum* I.

Localidades. 1, Sevilla. Aznalcázar. Ctra. Aznalcázar-La Puebla del Río. 2, Sevilla. Aznalcázar. Cerca de la Cañada Aljóbar. 3, Sevilla. Villamanrique de la Condesa. Ctra. Villamanrique-Hinojos. 4, Huelva. Hinojos. Cerro de los Pinos. 5, Vejer de la Frontera, Cádiz. Tabla sintética de *Anthyllido hamosae-Malcomietum lacerae* in Galán de Mera 1993.

sombra de pinares naturalizados y ordenados de *Pinus pinea*. La asociación se incluye en *Helianthemion* por la abundancia de elementos de la alianza, pero son las especies diferenciales psammófila (*Malcomietalia*) las que le dan carácter singular y diferencial frente a las asociaciones más próximas: *Ornithopus sativus* subsp. *isthmocarpus*, *Brassica oxyrrhina*, *Erodium aethiopicum* y *Leucojum tricophyllum*. La comunidad más próxima es *Trifolio-Plantaginetum bellardii anthoxantetosum ovati* (Pérez Latorre *et al.*, 1999), pero carece de las especies psammófilas y además presenta algunas especies importantes como *Biscutella baetica*, ausente de *Ornithopi-Anthoxantetum*. Bioclimáticamente ocupa el piso termomediterráneo bajo ombrotipo seco-subhúmedo y su areal de distribución ocupa la zona de pinares y arenales que bordean la marisma de Doñana por el norte (unidad Almonteña). Variabilidad: describimos una subasociación subnitrófila de arenas que han sufrido perturbaciones debido al manejo forestal de los pinares de *Pinus pinea* caracterizada por *Vulpia alopecuroides* y *Linaria viscosa*, que indica un tránsito hacia los pastizales ya claramente nitrófilos de *Linario-Carduetum meonanthei*. Dinámicamente se incluyen como etapas muy avanzadas de sustitución de alcornoques y encinares psammófilos (*Myrto-Querceto suberis halimietoso* S y *Myrto-Querceto rotundifoliae* S, faciación con *Pinus pinea*), pero sobre todo constituyen el subvuelo de los pinares de *Pinus pinea*.

Junco rugosi-Ericetum andevalensis
Cabezudo, Nieto & Pérez Latorre 1989

[Tabla 6]

Juncal-brezales edafohidrófilos-metalícolos que, en la cuenca del río Guadamar, se restringen al río Crispinejo en la franja pirítica del Andévalo que llega a la provincia de Sevilla (Becerra *et al.*, 2001). Los juncales de *Erica andevalensis* de la cuenca constituyen los más orientales de la asociación y además se

presentan como una variante más hidrófila, con *Erica scoparia* y *Erica lusitanica*, al asentarse en territorios más lluviosos que en el Andévalo (ombrotipo incluso subhúmedo superior). En las escobreras de las minas del territorio no hemos observado el brezal edafoxerófilo-metalícola de *Ulici eriocladi-Ericetum andevalensis* (Pérez Latorre, Nieto y Cabezudo 1993) Cabezudo y Pérez Latorre 1999.

Ranunculion aquatilis: Ranunculo peltati-Callitrichetum brutiae Pérez Latorre y Cabezudo *ass. nova hoc loco*

[Tabla 7, *sintypus* inv. n° 2]

Asociación caracterizada por la combinación florística de *Callitriche brutia* y *Ranunculus peltatus* subsp. *peltatus*. Sinecología: comunidad de fenología invernal de aguas dulces estancadas, ligeramente ácidas, distróficas y superficiales, que desaparecen a finales de primavera. Sincorología: la asociación, en función de la corología de las especies directrices, es al menos del suroeste ibérico. La alianza *Ranunculion aquatilis* tiene su centro de distribución en Europa central (Passarge, 1992) y alcanza el SO de la Península Ibérica, ya empobrecida, con táxones de areal mediterráneo-atlántico (Pizarro, 1995). Dentro de dicha alianza han sido descritos en territorios cercanos tres asociaciones (*Callitricho stagnalis-Ranunculetum saniculifolii* Galán de Mera 1999, *Ranunculetum tripartiti* Galán de Mera 1999 y *Callitrichetum regis-jubae* Galán de Mera 1999 (Pérez Latorre *et al.*, 1999), de las cuales la primera es la más próxima a la asociación que ahora describimos. Otras asociaciones sinecológicamente próximas son *Ranunculetum baudotii* Br. - Bl. 1952 y *Ranunculetum peltati* Segal 1967 (geovicaria europea). En Rivas Martínez *et al.* (2001) se propone un nombre de sintaxon sin descripción que incluye *Ranunculus peltatus*.

Ranunculo hederacei-Callitrichetum stagnalis Pérez Latorre y Cabezudo *ass. nova*

Tabla 5

<i>Ornithopo isthmocarpi-Anthoxantheum ovati</i> Pérez Latorre y Cabezado <i>ass. nova anthoxantheosum, vulpietosum alopecuoris</i> Pérez Latorre y Cabezado <i>subass. nova</i> (<i>Helianthemetea, Helianthemetalia guttati, Helianthemion guttati, Helianthemion guttati</i>)				
Inventario nº	1	2	3	4
Orientación	-	-	-	-
Inclinación (°)	0	0	0	0
Área (m ²)	100	25	10	25
Cobertura (%)	90	80	50	100
Litología	Arenas	Arenas	Arenas	Arenas
Altitud (m)	40	20	140	75
Altura vegetación (cm)	50	25	30	20
Características y diferenciales de asociación				
<i>Anthoxanthum ovatum</i>	2	4	4	5
<i>Ornithopus sativus</i> subsp. <i>isthmocarpus</i>	1	+	+	+
<i>Erodium aethiopicum</i> subsp. <i>aethiopicum</i>	.	.	.	1
<i>Brassica oxyrrhina</i>	.	.	.	+
<i>Leucocjum tricophyllum</i>	+	.	.	.
Características de unidades superiores				
<i>Briza maxima</i>	+	.	1	+
<i>Xolantha guttata</i>	1	.	1	.
<i>Rumex bucephalophorus</i>	.	+	2	.
<i>Ornithopus compressus</i>	1	.	+	.
<i>Trifolium campestre</i>	1	+	.	.
<i>Euphorbia exigua</i>	+	.	+	.
<i>Aira caryophyllea</i> subsp. <i>uniaristata</i>	1	.	.	.
<i>Leontodon longirostris</i>	1	.	.	.
<i>Tolpis barbata</i>	.	.	.	+
<i>Xolantha macrosepala</i>	.	.	+	.
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	.	+	.	.
<i>Campanula lusitanica</i>	+	.	.	.
<i>Centaureum maritimum</i>	+	.	.	.
<i>Silene micropetala</i>	+	.	.	.
<i>Stachys arvensis</i>	.	.	1	.
<i>Trifolium arvense</i>	1	.	.	.
Características de subsociación				
<i>Vulpia alopecuros</i>	.	1	1	2
<i>Linaria viscosa</i>	.	.	+	.
Compañeras				
<i>Silene gallica</i>	+	+	.	+
<i>Plantago coronopus</i>	.	.	1	+
<i>Anagallis arvensis</i>	+	.	+	.
<i>Avena barbata</i>	.	+	.	+
<i>Raphanus raphanistrum</i> subsp. <i>microcarpus</i>	.	+	.	+
<i>Rhagadiolus stellatus</i>	+	.	+	.
<i>Briza minor</i>	.	+	+	.
<i>Coleostephus myconis</i>	.	2	.	.
<i>Bromus rubens</i>	.	.	.	1
<i>Anemone palmata</i>	1	.	.	.
<i>Erodium cicutarium</i>	.	1	.	.
<i>Hordeum leporinum</i>	.	.	.	1
<i>Crepis capillaris</i>	.	.	.	1
<i>Lagurus ovatus</i> var. <i>ovatus</i>	.	.	.	1
<i>Linum bienne</i>	.	1	.	.

Otras compañeras. En 1 *Juncus articulatus* +, *Misopates orontium* +, *Piptatherum paradoxum* +, *Senecio lividus* +. En 2 *Galactites tomentosa* +, *Illecebrum verticilatum* +, *Lotus hispidus* +, *Scorpiurus vermiculatus* +, *Spergularia rubra* +, *Trifolium angustifolium* +, *Trifolium dubium* +. En 3 *Avena sterilis* +, *Chamaeleon gummifer* +, *Echium plantagineum* +, *Sherardia arvensis* +. En 4 *Anthemis arvensis* +, *Asparagus acutifolius* +, *Cynoglossum creticum* +, *Thapsia villosa* +, *Trifolium cherleri* +, *Ulex australis* +, *Vicia lutea* subsp. *lutea* +.

Localidades. 1: Sevilla. La Puebla del Río. Ctra. Puebla a Aznalcázar, cercanías a Loma Alta. 2: Sevilla. Villamanrique de la Condesa. Carretera a la Marisma de Doñana, al sur de la casa forestal del Boyar. 3: Huelva. Hinojos. El Pilar. 4: Huelva. Hinojos. Al sur del pueblo, ctra. Almonte-Pilas.

Tabla 6

<i>Junco rugosi-Ericetum andevalensis</i> Cabezudo, Nieto Caldera & Pérez Latorre 1989 (<i>Molinio-Arrhenatheretea</i> , <i>Molinieta lia caeruleae</i> , <i>Juncion acutiflori</i>)					
Inventario nº	1	2	3	4	5
Orientación	-	-	-	-	-
Inclinación (°)	0	0	0	0	0
Área (m ²)	50	10	25	10	25
Cobertura	80	70	80	60	50
Litología	Esquistos	Esquistos	Esquistos	Arenas	Esquistos
Altitud (m)	120	120	120	290	220
Altura vegetación (cm)	60	70	70	170	60
Características de asociación					
<i>Erica andevalensis</i>	2	1	+	1	3
<i>Juncus acutiflorus</i> subsp. <i>acutiflorus</i>	4	3	4	3	.
Características de variante					
<i>Erica lusitanica</i>	.	+	+	1	+
<i>Erica scoparia</i>	1	.	.	1	+
Características de unidades superiores					
<i>Scirpus holoschoenus</i>	1	+	+	+	+
<i>Agrostis castellana</i>	+	+	1	1	.
<i>Spiranthes aestivalis</i>	.	+	.	+	+
<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>arundinacea</i>	.	.	+	2	.
<i>Juncus striatus</i>	.	.	.	.	3
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	+	.
<i>Lotus pedunculatus</i>	.	.	.	+	.
Compañeras					
<i>Nerium oleander</i>	1	1	+	+	+
<i>Salix atrocinerea</i>	+	1	.	.	.
<i>Alisma lanceolatum</i>	.	+	.	.	.
<i>Carex acuta</i>	+	.	.	.	.
<i>Eleocharis palustris</i>	.	+	.	.	.
<i>Leucojum trichophyllum</i>	.	.	+	.	.
<i>Briza maxima</i>	.	.	.	.	+

Localidades. 1 y 2, Sevilla. Aznalcóllar. Torilejo, río Crispinejo. 3 y 4, Sevilla. Aznalcóllar. El Madroñalejo, río Crispinejo, cerca de la carretera Aznalcóllar- Castillo de las Guardas. 5, Sevilla. El Madroño. Río Crispinejo.

hoc loco

[Tabla 7, *sintypus* inv. nº 5]

Asociación caracterizada por la combinación florística de *Callitriche stagnalis* y *Ranunculus hederaceus*. Sinecología: comunidad de fenología primaveral, de aguas dulces estancadas sobre sustratos arenosos, ligeramente ácidas, distróficas y superficiales, que desaparecen en verano. Sincorología: la asociación ha sido detectada en la unidad Almonteña (Sector Gaditano-Onubense) en

charcas temporales bajo pinares de *Pinus pinea*. La asociación que parece más cercana es *Ranunculetum hederacei* (Tüxen & Diemont 1936) Zibbert 1940, excluida de la Península Ibérica según Rivas Martínez *et al.* (2001) y geovicaria europea.

***Polygono monspeliensis-Ranunculetum scelerati* Martínez Parras y Peinado 1993**

[*Lectosintypus hoc loco*: cuadro 2, inv. nº 2 *in* Martínez Parras y Peinado 1993:26]

La comunidad hidronitrófila de macroterófitos gaditano-onubense típica de los arrozales de la marisma y que llega puntualmente a Entremuros, en el Guadamar, tiene diagnóstico pero no tiene *sintypus* en el trabajo de Martínez Parras y Peinado 1993, por lo que la lectotipificamos.

Scolymo maculati-Sylibetum mariani

Rivas Martínez in Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

[*Lectosintypus hoc loco*: tabla 46, inv. n.º 6 in Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980:87]

Los cardales termófilos de suelos arcillosos húmedos muy nitrificados del SW de la Península fueron descritos por Rivas Martínez *et al.* (1980) en Doñana, muy cerca del río Guadamar. La diagnosis original no contiene *sintypus*, por lo que procede su lectotipificación, ya propuesta por Galán de Mera (1993).

Series de vegetación

Series climatófilas

Comunidades vegetales ligadas por procesos sucesionales y con dinamismo natural y/o antrópico que se desarrollan sobre suelos zonales. La comunidad climácica en el territorio es un bosque pluriestratificado dominado por mesofanerófitos siempreverdes del género *Quercus*.

Dominio climácico de los encinares (*Quercus rotundifolia*)

1. *Myrto communis-Querceto rotundifoliae* S. Serie Luso-Extremadurensis, silicícola-sabulícola, termomediterránea, seco-subhúmeda de la encina (*Quercus rotundifolia*). Faciación sobre sustratos duros o guijarrosos *quercetosus rotundifoliae* s. Faciación psammófila con *Pinus pinea*.

Encinares distribuidos por todo el territorio, abundantes en el sector Araceno-Pacense, aparecen de modo transformado en el sector Gaditano-Onubense y de modo lineal, en el borde del río Guadamar, o aislado en el subsector Hispalense. Se desarrollan sobre sustratos silíceos masivos (granitos, rocas volcánicas, pizarras, cuarcitas) o sueltos (arenas y gravas de guijarros cuarcíticos) en el piso bioclimático termomediterráneo con ombrotipo seco-subhúmedo. La cabecera de la serie está constituida por los encinares de *Myrto-Quercetum rotundifoliae*, que en la actualidad están muy modificados por el hombre debido a su adhesionamiento y a su tala y desbroce para obtener tierras marginales de cultivo o para instalar repoblaciones de pinos y eucaliptos. Sin embargo, es muy común encontrar buenos ejemplos de sus etapas de sustitución. Existen dos faciaciones de esta serie según nos encontremos sobre sustratos rocosos o arenoso-guijarrosos, siempre silíceos.

La faciación típica (*quercetosus rotundifoliae*) se desarrolla sobre sustratos duros (en Sierra Morena) y sueltos (rañas cuarcíticas a lo largo del Guadamar). El bosque o dehesa está dominado mayoritariamente por la encina, pero en zonas de vaguada y suelos arenosos más húmedos aparece puntualmente la subasociación *quercetosus suberis*. Su primera etapa serial es un prebosque arbustivo de lentiscar de *Asparago-Rhamnetum oleoides*, bien conservado sobre todo en zonas con pendientes apreciables. Cuando estos lentiscars desaparecen a causa de incendios y desbroces, son sustituidos por jarales de *Ulici-Cistetum ladaniferi*, rara vez con *Erica australis*. En zonas donde las rocas volcánicas forman estratos verticales o en taludes rocosos cercanos a los ríos aparece el piornal hiperxerófilo del *Genistetum polyanthii*. A partir de aquí el dinamismo está dominado por pastizales de diversa índole, ligados a la actividad tradicional de las dehesas. Sobre

Tabla 7

1-4: *Ranunculo peltati* - *Callitricheum brutiae* Pérez Latorre y Cabezudo *ass. nova*
 5: *Ranunculo hederacei* - *Callitricheum stagnalis* Pérez Latorre y Cabezudo *ass. nova*
 6: *Ranunculetum baudotii* Br. - Bl. in Br. - Bl., Roussine & Negre 1952
 (*Potametea*, *Potametalia*, *Ranunculion aquatilis*)

INVENTARIO N°	1	2	3	4	5	6
Inclinación (°)	0	0	0	0	0	0
Área (m ²)	5	10	5	4	1	1
Cobertura (%)	90	80	30	40	60	100
Litología	Granitos	Pizarras	Arcillas	Esquistos	Arenas	Arenas
Altitud (m)	280	140	20	160	40	100
Altura vegetación (cm)	0	0	5	5	30	2
Características de asociaciones						
<i>Callitriche brutia</i>	4	4	.	+	.	.
<i>Ranunculus peltatus</i> subsp. <i>peltatus</i>	+	1	2	1	.	.
<i>Callitriche stagnalis</i>	.	.	.	.	4	.
<i>Ranunculus hederaceus</i>	.	.	.	.	1	.
<i>Ranunculus peltatus</i> subsp. <i>baudotii</i>	.	.	.	.	.	5
Compañeras						
<i>Mentha pulegium</i>	.	.	+	+	+	.
<i>Rumex crispus</i>	.	+	+	.	.	.
<i>Lythrum junceum</i>	.	1	.	.	.	.
<i>Carex divisa</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	.	.	1	.
<i>Cyperus longus</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Juncus heterophyllus</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Gratiola linifolia</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Fontinalis antipyretica</i>	.	.	.	.	.	+

Localidades. 1: Sevilla. El Castillo de las Guardas. Ctra. Aznalcóllar-Castillo de las Guardas, parte alta del arroyo Tamujoso. 2: Sevilla. Aznalcóllar. Salida del pueblo hacia El Castillo de las Guardas. 3: Sevilla. Aznalcázar. Cerca de el Juncal. 4: Sevilla. Aznalcóllar. El Madroñalejo. Arroyo Cañaveroso 5: Sevilla. La Puebla del Río. Cerca del Pinar de Peralta. 6: Sevilla. Gerena. Corredor de la Plata, río Guadiamar.

suelos oligotrofos secos se desarrolla un pastizal anual de *Trifolio-Plantaginetum bellardii*. Por pastoreo continuado pasa a majadales de *Poo bulbosae-Trifolietum subterranei*, que en zonas topográficamente deprimidas, donde la humedad perdura más tiempo, se transforma en pastos de *Pulicario-Agrostietum pourretii*. Si se abandona esta actividad, los suelos aún mesótrofos son ocupados por pastizales anuales subnitrófilos de *Chamaemeletum mixti*, a veces con escasa cobertura de *Retama sphaerocarpa*, siendo frecuentes nanopastizales viarios (carriles y sendas) de *Crassulo-Saginetum apetalae*. Al aumentar la presión ganadera y el grado de

nitrificación, la etapa que se instala es un herbazal de *Anacyclo-Hordeetum leporini chrysanthemetosum coronarii*. Si lo que existe es un sobrepastoreo de grandes herbívoros se desarrolla la comunidad derivada de *Cynara cardunculus* que sobre suelos húmedos removidos son sustituidos por cardales marianos de *Scolymo-Sylibetum mariani*. En suelos completamente antropizados (escombreras) lo que aparece es un herbazal hipernitrófilo de *Chenopodietum muralis* que fenológicamente da paso al *Malvenion parviflorae*, más tardío. En cultivos de olivar o de cereal, lo que se observa es un herbazal arvense de *Chrysanthemo-Anthemidetum*

fuscatae, mientras que en taludes y bordes de carril, aparecen herbazales perennes nitrófilos de *Oryzopsio-Daucetum maximi*. En taludes sombríos y húmedos, generalmente en zonas conservadas de bosques y dehesas densas aparece la comunidad de briófitos y pequeños helechos del *Selaginello-Anogrammetum leptophyllae*. En el ámbito de muchos de estos pastizales sobre suelos arenosos y en años lluviosos es frecuente una comunidad invernal fugaz de *Cyperus fuscus* y *Juncus buffonius*.

La faciación con *Pinus pinea* ocupa terrenos arenosos o guijarrosos del borde de la marisma (sector Gaditano-Onubense) y aparece, de modo aislado, en la unidad Aljarafaña. Su dinamismo es bien distinto, tanto por el tipo de sustrato y el sector biogeográfico, como por la importancia de los pinares naturalizados de *Pinus pinea*, que crean un ambiente diferente del encinar. La primera etapa de sustitución es un prebosque arbustivo de *Asparago-Rhamnetum oleoides myrtetosum communis*. Sin embargo, hay que resaltar la presencia de acebuchales de *Olea europaea* var. *sylvestris*, en el mismo contacto entre la raña guijarrosa y la marisma, en zonas de ombrotipo claramente seco, que parecen derivados de encinares muy ahuecados y termo-xerófilos; a su sombra crecen comunidades herbáceas escionitrófilas de *Geranio-Galietum minutuli*. Otro tipo de prebosque mucho más escaso es el madroñal de *Phillyreo-Arbutetum pistacietosum*, instalado en vaguadas y umbrías húmedas. La siguiente etapa de sustitución son jarales o jaguarzales dependiendo del tipo de sustrato. Sobre suelos guijarrosos cuarcíticos aparece un jaral con jaguarzos de *Genisto-Cistetum ladaniferi cistetosum libanotis* (muy común en los acebuchales), mientras que sobre sustratos francamente arenosos es un jaguarzal de *Cisto-Ulicetum australis lavanduletosum sampaiana*, circunstancia más rara de observar. A partir de aquí, cuando los matorrales son desbrozados periódicamente para cultivos, tareas forestales, adhesionamiento,

etc. lo que se desarrollan son comunidades herbáceas. En las arenas bajo los pinares gestionados de *Pinus pinea* es muy característica la comunidad primaveral de *Ornithopo-Anthoxantetum ovati* (*vulpietosum alopecuroris* en arenas removidas), en cuyos claros, donde el agua se retiene más tiempo debido a microtopografías cóncavas, se desarrolla una micro-comunidad briopteridofítica de *Junco-Isoetum hystricis*, orlada generalmente por el nanojuncal fugaz de *Cyperus fuscus* y *Juncus buffonius*. Donde las arenas tienen cierta movilidad y son oligotróficas aparecen pastizales de nanoterófitos postrados de *Malcomio-Hymenocarpetum hamosi loeflingietosum baeticae* similares a los de Doñana, que, si son pisoteados o el sustrato se endurece en exceso, son sustituidos por nanopastizales de *Crassulo-Saginetum apetalae*. En estos sustratos arenosos, pero ya nitrificados o removidos, se origina un pequeño cardal de *Linario-Carduetum meonanthii*, que se transforma en un herbazal claramente nitrófilo de *Anacyclo-Hordeetum chrysantemetosum* en zonas con paso de animales y cultivos. Si existe sobrepastoreo, lo que aparecen sobre suelos húmedos son grandes cardales de *Scolymo-Sylibetum mariani*, mientras que en los suelos antropizados (escombreras) se pueden observar los herbazales hipernitrófilos de *Chenopodietum muralis*.

2. *Smilaco mauritanicae-Querceto rotundifoliae* S. Serie tingitano-onubo-algarviense, bética y mauritánica, basófila, termomediterránea, seca-subhúmeda de la encina (*Quercus rotundifolia*).

Se restringe al subsector Hispalense y puntualmente a isleos calizos en el interior del subsector Araceno-Pacense. La serie aparece sobre sustratos básicos (calizas, margocalizas, calcarenitas básicas, etc.) en el piso bioclimático termomediterráneo con ombrotipo seco-subhúmedo. La comunidad climácica está

constituida por los encinares de *Smilaco-Quercetum rotundifoliae*, hoy día prácticamente inexistentes debido a que se desarrollaban sobre los suelos más apetecidos por la agricultura, por lo que sólo es posible hallar algunos retazos de sus etapas de sustitución. La primera etapa es un lentiscar de *Asparago-Rhamnetum oleoides*, que aparece en zonas rocosas no cultivables así como el tomillar típico de esta serie, *Teucricoridothymetum capitati*. En taludes viarios muy secos aparecen fragmentos de albardinales de *Hyparrhenia podotricha*. El pastizal anual corresponde al *Velezio-Astericetum aquaticae*, que a veces muestra fragmentos en mosaico con *Stipa capensis*. Cuando estos pastizales son pastoreados o el suelo se nitrifica debido a su modificación por cultivos, se desarrollan pastizales anuales arvenses de *Anacyclo-Hordeetum leporini chrysanthemetosum* o de *Hordeo-Glossopapetum macroti*, mientras que si el pastoreo es muy elevado, aparecen grandes cardales de la comunidad de *Cynara cardunculus*. En el caso de cultivos irrigados (cítricos) podemos observar el herbazal de *Citro-Oxalidetum pes-caprae*. En algunas zonas hemos detectado estadíos muy fragmentarios del *Echio-Galactition*, con *Galactites tomentosa* y *Echium plantagineum*.

3. *Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae*. Serie luso-extremadureña, silicícola, mesomediterránea, seco-subhúmeda de la encina (*Quercus rotundifolia*). Faciación termófila *myrtetosum communis* S.

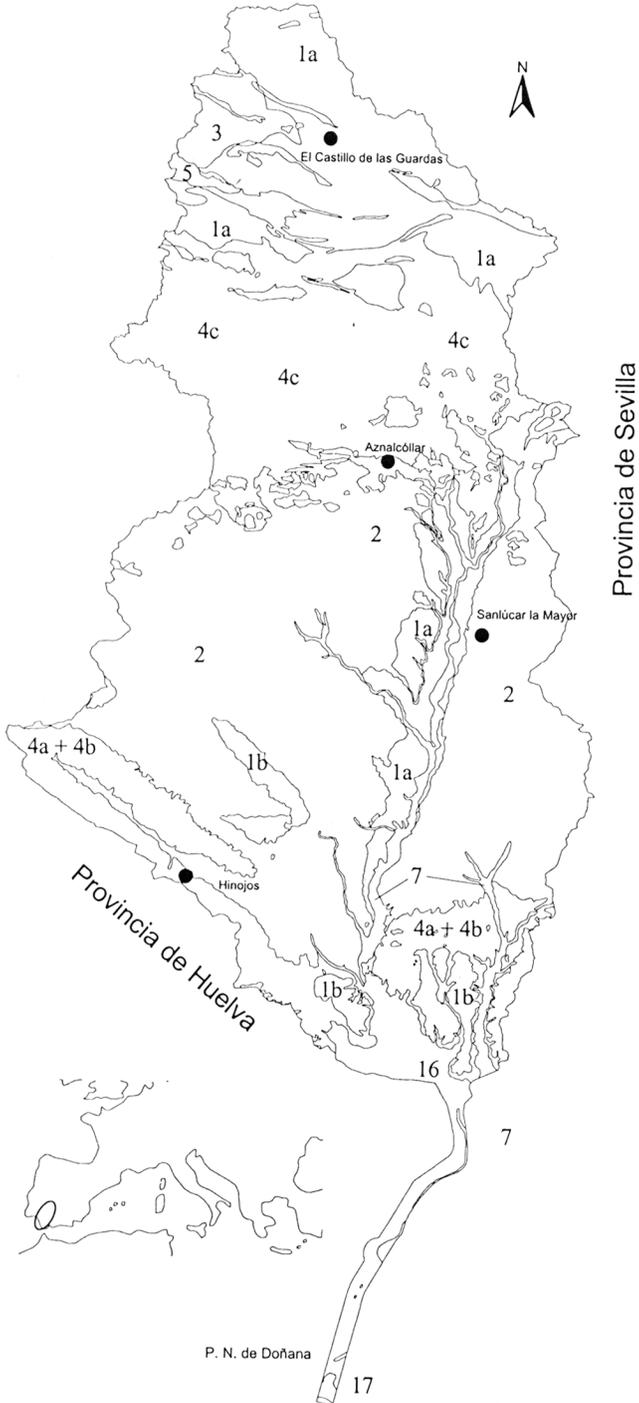
Encinares restringidos al subsector Araceno-Pacense, en las zonas más interiores

de la cuenca que se desarrollan sobre sustratos silíceos (granitos, rocas volcánicas) en el piso bioclimático mesomediterráneo con ombrotipo seco-subhúmedo. En el territorio el bosque climácico, debido a la fuerte termicidad, corresponde a los encinares de *Pyro-Quercetum rotundifoliae myrtetosum communis* que, debido a su antigua explotación como dehesas, son muy difíciles de hallar en estado natural, aunque en las lindes quedan especies que pueden aproximarnos al prebosque de *Phillyreo-Arbutetum unedi pistacietosum*, y en pequeños taludes húmedos podemos hallar pastizales pteridofíticos de *Selaginello-Anogrammetum leptophyllae*. La dehesa de encinas presenta una composición distinta bajo las copas en función del manejo de las mismas. En la cuenca los pastizales más frecuentes son los subnitrófilos anuales de *Chamaemeletum mixti*, aunque se pueden hallar ejemplos de majadales de *Poo-Trifolietum subterranei*, que los originan. Cuando la dehesa se abandona un largo período o, en zonas serranas, el encinar se aclara y, sobre todo si ocurren incendios, aparecen jarales de *Ulici-Cistetum ladaniferi* con mosaico de pastizales fugaces de *Trifolium-Plantaginetum bellardii*. En los claros de estos jarales sobre suelos arenosos oligotrofos que han sufrido hidromorfía temporal aparecen otros pastizales anuales fugaces de *Loto-Chaetopogonetum fasciculati*.

Dominio climácico de los alcornoques (*Quercus suber*)

4. *Myrto communis-Querceto suberis* S. Serie iberomarroquí-atlántica, silicícola-

Figura 1. Series de vegetación de la Cuenca del río Guadiamar (1:50.000 reducido). **1a:** *Myrto communis-Querceto rotundifoliae* S. **1b:** *Myrto communis-Querceto rotundifoliae* S faciación psammófila con *Pinus pinea*. **2:** *Smilaco mauritanicae-Querceto rotundifoliae* S. **3:** *Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae* S. **4a + 4b:** *Myrto communis-Querceto rotundifoliae* halimietoso halimifolii S + pteridietoso S. **4c:** *Myrto communis-Querceto rotundifoliae* lavanduletoso luisieri S. **5:** *Sanguisorbo agrimoniooidis-Querceto suberis* S. **7:** *Crataego brevispinae-Populeto albae* S. **16:** Complejos edafogénicos hidrófilos de aguas dulces. **17:** Complejos edafogénicos hidrófilos-halófilos. *Vegetation series in the river Guadiamar basin. 16: Hydrophylic vegetation complexes. 17: Halophylic vegetation complexes.*



sabulícola, termomediterránea, subhúmeda del alcornoque (*Quercus suber*). Faciación xero-psammófila *halimietoso halimifolii* S. Faciación hidro-psammófila *pteridietoso* S. Faciación luso-extremadureña *lavanduletoso luisieri* S.

Dentro de esta serie de vegetación se distinguen tres subseries en función del sustrato y la hidromorfía. La faciación xero-psammófila (*halimietoso halimifolii*) se distribuye por el sector Gaditano-Onubense (unidad Almonteña), aunque puede aparecer en isleos arenosos en el sector Hispalense. Ocupa arenales cuaternarios con capa freática profunda, en el piso bioclimático termomediterráneo con ombrotipo subhúmedo. La etapa climática corresponde a alcornocales abiertos de *Myrto-Quercetum suberis halimietosum*, que suelen llevar *Pinus pinea* (naturalizados) y/o *Quercus rotundifolia* que permiten el paso de luz y por tanto el desarrollo de arbustos heliófilos del lentiscar con mirtos de *Asparago-Rhamnetum myrtetosum*, que actúa también como primera etapa de sustitución del alcornocal. Cuando el lentiscar se degrada, aparecen jaguarzales y jarales dependiendo del sustrato. En litologías claramente arenosas se desarrolla el jaguarzal de *Cisto-Ulicetum australis lavanduletosum sampaianae*, mientras que sobre suelos guijarrosos y arenoso-guijarrosos lo que aparece es un jaral-jaguarzal de *Genisto-Cistetum ladaniferi cistosum libanotis*. Los pastizales son muy variados en el ámbito de los alcornocales psammófilos, que muchas veces están sustituidos por pinares naturalizados de *Pinus pinea*, que sufren periódicas ordenaciones y tareas selvícolas. Bajo los pinares ordenados y con escaso estrato arbustivo aparecen los pastizales anuales primaverales de *Ornithopi-Anthoxantetum ovati*, que con un mínimo de nitrificación se presentan como *vulpietosum alopecuroris*. En las arenas que aún guardan un mínimo de movilidad en el borde de carriles y pequeñas

paleodunas aparecen pastizales muy especializados psammófilos y xerófilos de *Malcomio-Hymenocarpetum hamosi loeflingietosum baeticae* que pueden evolucionar en arenas compactadas algo nitrificadas a la asociación *Crassulo-Saginetum apetalae*. Cuando estos pastizales sufren una mayor nitrificación y alteración del sustrato, por pastoreo, aparecen pequeños cardales de *Linario-Carduetum meonanthi*, que pueden derivar en medios sobrepastoreados a cardales marianos de *Carduo-Sylibetum mariani*. Si dicho sustrato arenoso se altera y nitrifica en demasía por exceso de ganado, cultivos, etc. se desarrolla una comunidad ruderal-arvense de *Anacyclo-Hordeetum leporini chrysantetosum coronarii*, o de *Arctotheca calendula* en suelos arenosos pastoreados. Sobre suelos completamente antropizados lo que aparecen son comunidades hipernitrófilas incluíbles en *Chenopodietum muralis*. Otros pastizales que pueden aparecer están ligados a condiciones de alta humedad de las arenas; en años lluviosos se extienden los pastizales fugaces nanoterofíticos de la comunidad de *Cyperus fuscus* y *Juncus buffonius* que invaden otras comunidades, mientras que en charcas y lagunas temporales dulces se desarrollan formaciones muy escasas de pequeños hidrófitos enraizados y flotantes, correspondientes a *Ranunculo peltati* - *Callitrichetum brutiae*.

La faciación hidro-psammófila (*pteridietoso*) aparece en el sector Gaditano-Onubense unidad Almonteña, aunque puede encontrarse en isleos arenosos en el sector Hispalense, sobre arenales cuaternarios con capa freática cercana a la superficie, en el piso bioclimático termomediterráneo con ombrotipo seco-subhúmedo. La etapa climática corresponde a alcornocales de *Myrto-Quercetum suberis pteridietosum*, que pueden llevar *Pinus pinea*. Estos alcornocales son muy escasos en el territorio estudiado, ya que la mayor parte pertenecen a la subserie anterior y necesitan de una capa freática accesible. Rivas

Martínez (1980:129) incluso trata esta faciación como una comunidad permanente hidropsamófila. Hoy día tan sólo se pueden encontrar retazos de estos bosques, muy ahuecados y de sus etapas herbáceas de sustitución, por lo que es necesaria una reconstrucción del dinamismo de la serie en función de territorios adyacentes (Doñana). El prebosque, hoy inexistente, correspondería a madroñales de *Phillyreo-Arbutetum unedonis pistacietosum* o a murtedas de *Asparago-Rhamnetum myrtetosum communis*. El ahuecado artificial del bosque daría lugar a jaguarzales de *Cisto-Ulicetum australis lavanduletosum sampaiana*, también hoy poco reconocibles. Finalmente, en los suelos arenosos libres de vegetación leñosa se desarrollan pastizales anuales oligotrofos de *Ornithopo-Anthoxantetum ovati*, que cuando se nitrifican muy ligeramente al remover el sustrato se presentan como subasociación *vulpietosum alopecuroris* y por el paso de ganado se transforman en la comunidad nitrófila de *Arctotheca calendula*.

La faciación luso-extremadureña (*lavanduletoso luisieri*) se distribuye por el sector Araceno-Pacense (Sierra Morena) sobre pizarras y esquistos, en el piso bioclimático termomediterráneo con ombrotipo subhúmedo. La etapa climática corresponde a alcornoques de *Myrto-Quercetum suberis lavanduletosum luisieri*, hoy día muy transformados tanto por su aprovechamiento corchero como por su sustitución por cultivos de eucaliptos y pinos y por los incendios. Sin embargo se observan zonas en franca progresión, coincidiendo con umbrías en zonas incendiadas con elevada precipitación y en ciertas dehesas bien tratadas. El prebosque de estos alcornoques corresponde a madroñales sobre suelos profundos, que en solanas y zonas bajas son de *Phillyreo-Arbutetum pistacietosum lentisci*, mientras que en umbrías y zonas más elevadas son de *Phillyreo-Arbutetum viburnetosum tini* que coinciden con la variante ombrófila de

alcornocal con *Quercus broteroi*. En las zonas más altas y lluviosas es posible observar fragmentos de pastizales húmcolas de lindero (*Stachyo-Centaureenion sempervirentis*) con *Digitalis purpurea* y *Teucrium scorodonia*, mientras que sobre la capa de hojarasca y humus es posible hallar, en zonas umbrosas, pastizales escionitrófilos de la comunidad de *Anogramma leptophylla* y *Geranium purpureum*, o de *Selaginello-Anogrammetum leptophyllae* en taludes húmedos. En el fondo de vaguadas umbrías y pequeños regatos hidroturbosos aparece de modo finícola el zarzal-brejal de *Cisto-Ericetum lusitanicae*. La destrucción por incendios de los alcornoques y madroñales conlleva la instalación de extensos jarales o brezales, dependiendo de la precipitación, orientación y tipo de suelo. En solanas con fuertes pendientes y precipitación entre 600 y 800 mm destacan jarales de *Ulici-Cistetum ladaniferi*, sustituidas en las umbrías por jaral-brezales de *Ulici-Cistetum ladaniferi ericetosum australis*. En zonas altas con precipitación mayor de 800 mm, las umbrías con suelos todavía no muy erosionados están colonizadas por el brezal-jaral de *Erico-Cistetum populifolii*, mientras que las zonas de suelos más descarnados (litosuelos), muy ácidos y con fuertes pendientes, llevan a la aparición de brezales de *Ulici-Ericetum umbellatae*. Las dehesas de *Quercus suber* son muy escasas en el territorio debido fundamentalmente a que los alcornoques se desarrollan sobre topografías muy accidentadas y de suelos muy pobres y ácidos, por ello los pastizales son menos diversos que en las series de los encinares silicícolas. En dehesas con suelos poco alterados y en los claros de los jarales y brezales se desarrollan pastizales oligotrofos de *Trifolio-Plantagnetum bellardii*. Cuando existe un majadeo continuo por ganado ovino se desarrollan majadales de *Poo-Trifolietum subterranei* que pueden llevar, en suelos arenosos con cierta hidromorfía temporal, vallicares de *Pulicario-Agrostietum*

pourretii. Cuando los años son lluviosos o en zonas de topografía cóncava donde se acumula agua cierto tiempo, encontramos nanojuncales fugaces de la comunidad de *Cyperus fuscus* y *Juncus buffonius*. Al cesar el majadeo y se abandona en cierto modo la dehesa, los majadales son sustituidos por pastizales gramínoideos subnitrófilos de *Chamaemeletum mixti*.

5. *Sanguisorbo hybridae-Querceto suberis* S. Serie luso-extremadurensis, silicícola, mesomediterránea, subhúmedo-húmeda del alcornoque (*Quercus suber*).

Se presenta en el sector Araceno-Pacense, mayoritariamente en la unidad Andevalense, sobre suelos silíceos procedentes de esquistos, pizarras y cuarcitas en el piso bioclimático mesomediterráneo con ombrotipo subhúmedo aunque tendente al húmedo. La etapa climática de esta serie corresponde a los alcornocales de *Sanguisorbo-Quercetum suberis*, hoy día casi desaparecidos de la cuenca debido a que su biotopo potencial está ocupado por plantaciones de pinos y eucaliptos o, debido a los incendios, por sus matorrales de sustitución. Este tipo de bosque es, en potencia, el de mayor biomasa y estructuración de la cuenca, así como el de más escasa representación, por lo que sería necesaria una mayor atención a su regeneración. Además, es en los alcornocales donde casi exclusivamente se pueden hallar bosquetes de quejigo (*Quercus broteroi*). Por otro lado, en el territorio estudiado es muy difícil separar los alcornocales de esta serie de los del *Myrto-Quercetum suberis* que se desarrollan en umbrías y zonas muy lluviosas (Pata del Caballo), similares florística y fisionómicamente. El prebosque del alcornocal es siempre un madroñal, con lentiscos y acebuches en las solanas (*Phillyreo-Arbutetum pistacietosum*) con durillos y olivillas en las umbrías (*Phillyreo-Arbutetum viburnetosum*). En el fondo de vaguadas umbrías, fuentes, y pequeños regatos hidroturbosos, aparece de

modo fragmentario el zarzal-brejal de *Cisto-Ericetum lusitanicae*. Las etapas de sustitución corresponden a matorrales dominados por brezos y jaras. En umbrías muy húmedas aparece el brejal-jaral de *Erico-Cistetum populifolii* con gran cobertura, mientras que en las solanas son frecuentes los jaral-brezales de *Ulici-Cistetum ladaniferi ericetosum australis*. Sobre suelos decapitados y acidificados lo que se desarrolla es un brejal de *Ulici-Ericetum umbellatae*. Ya que el área de estos alcornocales está ocupada mayoritariamente por comunidades forestales y preforestales es difícil hallar zonas con comunidades herbáceas; sin embargo, en los escasos restos conservados (El Álamo) se pueden observar comunidades terofíticas gramínoideas de *Aira cariophylla*.

Complejos de vegetación permanente / exoserial / estática

Comunidades que ven limitada su progresión sucesional debido a factores edáficos y que se desarrollan sobre suelos zonales o intrazonales, con grado acusado de xericidad por otras condiciones ecológicas (litología, topografía, viento, etc.).

Piornales

6. *Genistetum polyanthi*. Vegetación permanente luso-extremadurensis, termomesomediterránea, subhúmeda-húmeda, subrupícola, silicícola, con bolina (*Genista polyanthos*).

La única comunidad permanente que se puede considerar como tal en la Cuenca del Guadamar son los piornales hiperxerófilos de *Genista polyanthos*. Ocupan taludes y crestones rocosos volcánicos o cuarcíticos con edafización impedida, en el dominio climático tanto de encinares como de alcornocales. Su desaparición lleva a que tan sólo se desarrollen pastizales anuales más o menos nitrófilos (*Chamaemeletum mixti*, *Trifolio-Plantagnetum bellardii*).

Series edafohidrófilas

Comunidades ligadas por procesos sucesionales y con dinamismo natural y/o antrópico que se desarrollan sobre suelos azonales con distintos grados de hidromorfía. La comunidad climácica en el territorio es un bosque estratificado dominado por meso y microfanerófitos caducifolios así como, en otros biotopos, por microfanerófitos siempreverdes.

Dominio climácico de las choperas (*Populus alba*)

7. *Crataego brevispinae-Populeto albae*
S. Serie tingitano-onubo-algarviense e hispalense, termomediterránea, del chopo blanco (*Populus alba*).

Serie fundamentalmente hispalense (río Guadiamar) aunque además hay buenos ejemplos en el sector Gaditano-Onubense. Se desarrolla sobre suelos de vega aluvial que mantienen humedad freática todo el año; pueden soportar avenidas extraordinarias en otoño-invierno. La vegetación climácica está constituida por choperas de álamo blanco (*Crataego-Populeto albae*), que puede llevar otros árboles de ribera como sauces (*Salix fragilis*, *S. alba*) junto al curso de agua, olmos (*Ulmus minor*) en vetas, y en borde de vegas, fresnos (*Fraxinus angustifolia*). El sotobosque suele estar formado por un zarzal con madre selvas (*Lonicero-Rubetum ulmifolii*). Aprovechando el exceso de luz y en los suelos de cauces más erráticos se desarrollan adelfares (*Rubo-Nerietum oleandri*). Por destrucción del ambiente del bosque galería y la entrada de luz, aparecen comunidades de helófitos que varían según la persistencia del agua. Los juncuales hidrófilos del borde mismo del agua son de *Glycerio-Eleocharitetum palustris*, mientras que bordeando los remansos temporales aparecen espadañales de *Typho-Schoenoplectetum* y carrizales de *Typho-Phragmitetum australis*. En los taludes arcillosos húmedos todo el año, y por tanto con

cierto pastoreo, destacan praderas nitrófilas vivaces de *Paspalo-Polypogonetum viridis*, mientras que en los pequeños canales y acequias poco profundas se desarrollan berreras de *Glycerio-Apietum nodiflori*. Sobre los suelos más secos superficialmente encontramos juncuales del *Trifolio-Holoschoenetum vulgaris*. Cuando las comunidades riparias son profundamente alteradas y nitrificadas se instalan cañaverales (*Arundini-Convolutetum sepium*) de origen y utilización antrópica, y cardales de *Scolymo-Sylibetum mariani* en zonas de suelos muy removidos y nitrificados. Allí donde ha existido algún tipo de cultivo, hoy abandonado, encontramos herbazales nitrófilos de *Anacyclo-Hordeetum chrysantemetosum coronarii*.

Dominio climácico de las fresnedas (*Fraxinus angustifolia*)

8. *Ranunculo ficariae-Fraxinetum angustifoliae*
S. Serie iberomarroquí-atlántica, termo-mesomediterránea, del fresno (*Fraxinus angustifolia*). Faciación típica ***fraxinetoso angustifoliae*** S. Faciación luso-extremadurensis con ***Securinega tinctoria***.

Aunque su potencialidad es muy amplia, es muy difícil encontrar en la actualidad tramos conservados de este tipo de bosque de ribera, debido tanto a la destrucción histórica de este ecosistema (Guadiamar medio) como al escaso margen ecológico (cauces estrechos) para su desarrollo (Guadiamar alto, Agrio). Ocupa los lechos de cauces permanentes con fuerte estiaje, sobre sustratos silíceos arenosos en los pisos termo y mesomediterráneo. La comunidad climácica corresponde a una fresneda de *Ranunculo-Fraxinetum angustifoliae* que presenta dos faciaciones en función del territorio biogeográfico en que nos hallemos.

La faciación típica (***fraxinetoso angustifoliae***) ocupa las arenas y gravas arenosas de la unidad Almonteña (sector Gaditano-Onubense). En esta zona la fresneda está orlada por un zarzal con madre selvas de

Lonicero-Rubetum ulmifolii, y generalmente bastante deteriorada y abierta, lo que permite la entrada del ganado. Los cauces donde se asentaba la fresneda son ocupados por diversas comunidades hidrófilas. Las más abundantes son los juncuales freatófitos que, en bordes de la marisma, corresponden al *Holoschoeno-Juncetum acuti*, mientras que en zonas arenosas predomina el *Trifolio-Holoschoenetum vulgare*, que se mezcla con *Mentho-Juncetum inflexi* en zonas pastoreadas unido a praderas nitrófilas de *Paspalo-Polypogonetum*. En algunas lagunas con fresnedas en sus bordes encontramos juncuales más ligados al agua permanente y superficial, *Juncetum rugoso-effusi* y *Glycerio-Eleocharitetum palustris*, siendo frecuentes los hidrófitos de *Ranunculo peltati-Callitrichetum brutiae*. En regatos de agua corriente, generalmente pastoreados por ganado vacuno, se desarrollan berreras nitrófilas de *Glycerio-Apietum nodiflori*. Los herbazales anuales más nitrófilos corresponden a *Anacyclo-Hordeetum leporini*.

La faciación con *Securinega* es propia del sector Araceno-Pacense y del borde de la raña cuarcítica cuaternaria del Guadiamar (sector Hispalense). Aquí las fresnedas presentan como diferencial a *Securinega tinctoria*, que constituye tanto parte del bosque ripario más abierto como la primera etapa de sustitución. La orla de estas fresnedas está formada por un zarzal muy denso de *Rubus ulmifolius*. El desbroce artificial de este zarzal y el ahuecamiento o desaparición del bosque por fuertes avenidas permiten la entrada de comunidades heliófilas ligadas completamente a la humedad edáfica de los lechos. La asociación que sustituye a la fresneda corresponde a los tamujares de *Pyro-Securinegetum tinctoriae* con adelfas (*nerietosum oleandri*) o sin ellas, dependiendo de que estemos en el curso alto o medio de los ríos andevalenses; incluso pueden aparecer tramos de adelfar sobre las gravas (*Rubo-Nerietum oleandri*). A partir de aquí aparecen comunidades

dulceacuícolas que dependen del grado y duración de la hidromorfía de los lechos, sobre todo en verano. Los juncuales más abundantes pertenecen al *Trifolio-Holoschoenetum vulgare*, que son sustituidos en zonas pastoreadas por juncuales nitrófilos de *Mentho-Juncetum inflexi*. En tramos de aguas bien conservadas (oligotrofas) que atraviesan las franjas mineras andevalenses (piríticas) encontramos juncal-brezales de gran originalidad al contar con el endemismo *Erica andevalensis* (*Junco-Ericetum andevalensis*) justo en el borde del agua, en acumulaciones de aluvión y suelos hidroturbosos, acompañados por juncuales hidrófilos de *Juncetum rugoso-effusi* y de *Glycerio-Eleocharitetum palustris*, estos ya en cualquier tipo de sustrato. Dentro de los pequeños cauces, acequias y regatos con aguas corrientes limpias se desarrollan berreras de *Oenanthetum crocatae*, sustituidas en aguas meso-eutrofas por *Glycerio-Apietum nodiflori*. Sin embargo, en remansos y charcas estivales se desarrollan espadañales (*Typho-Schoenoplectetum*) y carrizales (*Typho-Phragmitetum australis*), con los bordes fangosos cubiertos por praderas nitrófilas de *Paspalo-Polypogonetum*. En los lechos angostos con grandes rocas y aguas rápidas se desarrolla la asociación *Galio broteriani-Caricetum broterianae*, más propia de alisedas, tal vez desaparecidas. En las rocas volcánicas verticales del propio lecho y en bordes rocosos muy inclinados se puede observar la original comunidad hiperxerófila de *Genistetum polyanthii*, que no pertenece a esta serie pero ocupa biotopos rupícolas insertos en dichos lechos riparios o sus márgenes. Finalmente hay que citar las comunidades de pequeños hidrófitos ligados por completo a la presencia de agua. En los remansos de aguas limpias que permiten el enraizamiento, aparece una comunidad semi-flotante, muy escasa, *Scirpo-Juncetum heterophylli*, orlada en los bordes fangosos por la comunidad de *Ranunculo peltati-Callitrichetum brutiae* o la de *Ranunculetum baudotii*, según la estación

fenológica. Totalmente sumergida en los pequeños rápidos rocosos se desarrolla una comunidad algal de *Lemanea fluviatilis*. Finalmente, en la unidad Aljarafeña, donde los cauces presenta gran amplitud, las fresnedas están casi desaparecidas y destacan pastizales nitrófilos, generalmente de *Anacyclo-Hordeetum leporini*.

Dominio climácico de las olmedas (*Ulmus minor*)

9. *Aro italici-Ulmeto minoris* S. Serie ibérica, termo-mesomediterránea, del olmo (*Ulmus minor*).

Bosques riparios muy escasos en el territorio y localizados en los límites fitogeográficos del subsector Hispalense con el sector Gaditano-Onubense y el subsector Araceno-Pacense. Ocupan cauces permanentes sobre sustratos neutro-básicos eútrofos, de textura arcillosa, en el piso termomediterráneo. La comunidad climácica de esta serie son las olmedas de *Aro-Ulmetum minoris*, localizadas en antiguos descansaderos de ganado (por lo que podrían tener origen antrópico) al sur de la cuenca y en arroyos sobre calizas en Sierra Morena, en este caso con aspecto natural. En el sotobosque, y en función de la entrada de ganado, pueden desarrollarse pastizales escionitrófilos vivaces (*Alliarion petiolatae*) con *Urtica membranacea*, *Conium maculatum* y *Smyrniolum olusatrum*. Estos bosques están orlados por un zarzal de *Lonicero-Rubetum ulmifolii*. Cuando estas comunidades desaparecen, se hace predominante el juncal de *Trifolio-Holoschoenetum*, mientras que por nitrificación y manejo antrópico lo que se observan son cañaverales de *Arundo-Convolutum sepium*. La presencia de *Ulmus minor* puede ser esporádica en otras series de ribera como las de *Populus alba*.

Dominio climácico de las alisedas (*Alnus glutinosa*)

10. *Scrophulario scorodoniae-Alneto*

***glutinosa* S.** Serie luso-extremadurensis, meso-termomediterránea del aliso (*Alnus glutinosa*). Faciación mesomediterránea ***alnetoso glutinosa* S.** Faciación termomediterránea ***nerietoso oleandri* S.**

Comunidad excepcional por su rareza e interés ecológico y florístico, localizada exclusivamente en el subsector Araceno-Pacense, unidad Andevalense. Aparece en arroyos de aguas permanentes oligotrofas, en gargantas umbrías, sobre sustratos silíceos tales como esquistos y pizarras, entre los pisos termo y mesomediterráneo. La vegetación climácica de esta serie corresponde a la aliseda de *Scrophulario-Alnetum glutinosa*. Donde la sequía estival es más marcada, la aliseda se enriquece en freatófitos como la adelfa (*Scrophulario-Alnetum nerietosum oleandri*). Bajo el bosque de galería se desarrollan helechos y briófitos excepcionales en el territorio y alrededores tales como *Blechnum spicant* y *Osmunda regalis*. La aliseda lleva hacia el exterior una orla de zarzal-brezal (*Cisto-Ericetum lusitanicae*). Cuando la aliseda desaparece por talas y se aclara dicho zarzal, el cauce es invadido por grandes herbazales hidrófilos de *Galio-Caricetum broterianae* (probablemente los más termófilos del areal de ésta asociación). En los remansos de aguas meso-oligotrofas se encuentra la también excepcional *Scirpofluitantis-Juncetum heterophylli*.

Dominio climácico de las saucedas (*Salix pedicellata*)

11. *Nerio oleandri-Saliceto pedicellate* S. Serie araceno-pacense y marianense, termo-mesomediterránea del sauce pedicelado (*Salix pedicellata*).

Saucedas arbustivas exclusivas del sector Araceno-Pacense, sobre todo en la unidad Andevalense, que se desarrollan en arroyos de aguas semipermanentes oligotrofas sobre sustratos silíceos (esquistos, pizarras, granitos), en el piso termomediterráneo, más rara vez en

el mesomediterráneo. La cabecera de la serie corresponde a saucedas arbustivas en galería (*Nerio-Salicetum pedicellatae*), generalmente con una orla de zarzal de la comunidad de *Rubus ulmifolius*. La apertura del bosque permite la existencia de herbazales hidrófilos del *Oenanthetum crocatae* y el pequeño pastizal pteridofítico de *Selaginello-Anogrammetum* en los taludes sombríos y húmedos.

Dominio climácico de los adelfares (*Nerium oleander*)

12. *Rubo ulmifolii-Nerieto oleandri* S.

Serie ibérica, termo-mesomediterránea de la adelfa (*Nerium oleander*)

Comunidad freatófita (*Rubo-Nerietum oleandri*) que aparece en los sectores Araceno-Pacense (unidad Andevalense) y en el Hispalense sobre los lechos pedregosos de los ríos semipermanentes y de cauces erráticos, pero con nivel freático accesible. Esta asociación arbustiva es característica de los cauces con estiaje fuerte o total, pero que mantienen hidromorfía, lo que permite la existencia de juncales de *Trifolio-Holoschoenetum vulgaris*, que se truecan en los de *Mentho-Juncetum inflexi* por nitrificación del suelo. En zonas del cauce donde el agua permanece hasta el estío, se pueden encontrar comunidades helofíticas de espadañal (*Typho-Schoenoplectetum*) o de juncales y herbazales hidrófilos (*Glycerio-Eleocharidetum palustris*, *Oenanthetum crocatae*) e incluso de hidrófitos flotantes (*Ranunculo peltati* - *Callitrichetum brutiae*). En las gravas arenosas pueden aparecer especies de los pastizales anuales subnitrófilos de *Chamaemeletum mixti*. Los zarzales de *Rubus ulmifolius* son frecuentes como etapa de sutitución o de orla del adelfar.

Dominio climácico de los tarajales (*Tamarix gallica*)

13. *Tamariceto gallicae* S. Serie ibérica,

termo-mesomediterránea del taraje (*Tamarix gallica*).

Los tarajales se presentan mayoritariamente en la unidad Marismaña del sector Gaditano-Onubense. Se instalan sobre suelos arcillosos y arenosos que pueden estar ligeramente salinizados, en el piso termomediterráneo. La vegetación climácica corresponde al tarajal de *Tamaricetum gallicae*, que ocupa tanto algunos arroyos que se desecan en primavera, como el borde de lagunas, canales y regatos de la parte más interior de la marisma, que se seca en verano. Comunidad muy pobre florísticamente. En mosaico con el tarajal, o cuando este aún no se ha desarrollado, aparecen espadañales y carrizales de *Typho-Schoenoplectetum* y de *Typho-Phragmitetum australis*. Sobre suelos hidromorfos cerca de la superficie nada o escasamente salinizados aparecen juncales de *Holoschoeno-Juncetum acuti*, mientras que con agua sobre la superficie es más común el *Glycerio-Eleocharitetum palustris*. Las praderas nitrófilas de *Paspalo-Polypogonetum* de bordes de agua son frecuentes en esta serie y pueden ser sustituidas por el *Asteretum squamati* en caso de gran alteración y nitrificación del suelo o por los cardales de *Scolymo-Sylibetum mariani* por exceso de pastoreo. En los lechos arcillosos que se secan y cuartejan en verano aparecen herbazales nitrófilos de *Xanthio-Polygonetum persicariae*.

Dominio climácico de los tamujares (*Securinega tinctoria*)

14. *Pyro bourgaeanae-Securinegeto tinctoriae* S. Serie luso-extremadurensis, meso-termomediterránea del tamujo (*Securinega tinctoria*). Faciación típica *securinegetoso* S. Faciación termófila con adelfas *nerietoso oleandri* S.

Los tamujares se presentan fundamentalmente en el sector Araceno-Pacense, aunque se han localizado pequeñas formaciones de

tamujos en lentiscares y fresnedas del sector Hispalense, en las rañas que bordean el río Guadamar. Se desarrollan en cauces intermitentes, sobre lechos guijarrosos y arenosos con hidromorfía, en los pisos termo y mesomediterráneo. Esta serie tiene dos facies debidas probablemente a factores ecológicos de termicidad que se manifiestan geográficamente. La etapa madura de esta serie son los tamujares de *Pyro-Securinegetum tinctoriae*, que pueden llevar adelfas (*nerietosum oleandri*) en los tramos de los ríos de Sierra Morena más térmicos y cercanos ya al Valle del Guadalquivir. En los claros de estas formaciones arbustivas son frecuentes tanto juncales nitrófilos de *Mentho-Juncetum inflexi* como herbazales más hidrófilos, de *Oenanthetum crocatae*. En las crestas y taludes de rocas masivas de los cauces es posible observar en mosaico el pional de *Genistetum polyanthi*.

Complejos edafogénicos de comunidades

15. Vegetación rupícola y subrupícola

Comunidades de medios que ven imposibilitada la evolución edáfica por el tipo de roca, la pendiente o la movilidad del sustrato. La comunidad más típica de los muros, generalmente graníticos, que separan las fincas en zonas de dehesas, es la asociación de pequeña hierbas crasas del *Umbilicetum rupestri-neglecti*. En taludes silíceos de gran inclinación y de origen artificial hemos hallado pastizales vivaces de *Phagnalo-Rumicetum indurati*, mientras que en grietas soleadas de rocas cuarcíticas aparece la comunidad de *Dianthus lusitanus*, muy escasa y en el dominio de los alcornoques andevalenses.

16. Complejos edafogénicos hidrófilos dulceacuícolas. Comunidades ligadas por procesos ecológicos dinámicos de origen natural y/o antrópico que se desarrollan sobre suelos intrazonales, con grado acusado de

hidromorfía.

Las comunidades de estos complejos de vegetación están ligadas a biotopos que suelen ser lagunas y charcas temporales, así como balsas ganaderas de las dehesas o incluso remansos fluviales estivales, sin descartar suelos zonales o topografías deprimidas que en épocas lluviosas mantienen varios meses una humedad suficiente. El grado de trofía de las aguas también es un factor a tener en cuenta, ya que en función de ella, las comunidades son distintas, dicho grado depende de la acción antrópica y del movimiento y profundidad de las aguas. El dinamismo fenológico de las comunidades es una consecuencia muy llamativa del paso de las estaciones climáticas por estos medios, que hacen variar el grado de humedad a distintas profundidades del suelo.

Diversas asociaciones de grandes helófitos perennes pueblan estos biotopos acuáticos. Entre los juncales destacan los de aguas ácidas permanentes, *Juncetum rugoso-effusi*, que se suelen acompañar de otros aún más hidrófilos de *Glycerio-Eleocharitetum palustris*. Sobre suelos también silíceos, pero menos hidromorfos, se desarrollan los juncales de *Trifolio-Holoschoenetum vulgaris*, bastante comunes. Otro juncal, más escaso, pertenece a los biotopos de marisma dulce, *Holoschoeno-Juncetum acuti*. En los bordes de lagunas temporales y soportando cierta salobridad y trofía del agua aparecen los típicos espadañales de *Typho-Schoenoplectetum* junto a carrizales de *Typho-Phragmitetum australis*. En los medios con aguas meso-eutrofas y cierta corriente lo que se desarrollan son berreras de *Glycerio-Apietum nodiflori*, que indican generalmente un fuerte pastoreo o aporte de materia orgánica a las aguas, en cuyos bordes fangosos se desarrollan praderas de *Paspalo-Polypogonetum viridis*. Mención aparte merecen las comunidades de grandes gramíneas, de suelos hidromorfos arenosos, *Eriantho ravennae-Holoschoenetum australis* e *Imperato cylindricae-Scirpetum holoschoeni*.

En cuanto a comunidades anuales, en todos estos medios, el contacto hacia suelos más secos y nitrificados es con herbazales arvenses de *Anacyclo-Hordeetum leporini chrysantemetosum*. Finalmente, las lagunas y remansos fluviales de aguas limpias, oligotrofas y ácidas presentan una comunidad flotante enraizada de *Ranunculo peltati-Callitrichetum brutiae*, que contacta hacia suelos menos húmedos con el nanojuncal anual de la comunidad de *Illecebrum verticilatum*, inventariable también sobre suelos zonales arenosos temporalmente muy húmedos. La vegetación algal de charcas permanentemente sumergida corresponde a *Charetum vulgaris*, existiendo otro tipo en rápidos fluviales correspondiente a la comunidad de *Lemanea fluviatilis*. En sólo dos localidades lagunares hemos podido observar la singular asociación anfibia de *Preslio-Eryngietum corniculati*.

17. Complejos edafogénicos hidrófilos halófilos. Comunidades ligadas por procesos ecológicos dinámicos de origen natural y/o antrópico que se desarrollan sobre suelos intrazonales, con grado acusado de hidromorfía y salinidad.

Son propios de las marismas de aguas salobres con suelos intrazonales de la unidad Marismeña (sector Gaditano-Onubense). Los dos factores más importantes que conforman la vegetación son la hidromorfía del suelo, bastante duradera, y el grado de salinidad. Éste último se manifiesta como un gradiente que aumenta desde el comienzo de Entremuros, donde se mezclan complejos dulceacuícolas y halófilos, hasta el Lucio del Cangrejo, con comunidades mayoritariamente halófilas. En este tipo de ecosistemas consideramos la existencia de micro-biotopos, puesto que muy ligeras variaciones de altura (centímetros), de la salinidad y de la permanencia de agua, hacen que haya una enorme variación en escasos metros, existiendo mosaicos muy característicos. Los biotopos más comunes en

estos complejos son combinación, por tanto, de microtopografía, salinidad y permanencia del agua, a los que hay que añadir la nitrificación de estos medios, por causas antrópicas. En función de dichas combinaciones encontramos las correspondientes comunidades vegetales que, además, varían estacionalmente.

La comunidad de mayor biomasa está constituida por el *Tamaricetum gallicae*, que resiste bien una prolongada inundación y una salinidad no muy elevada. En los bordes de acequias, canales y charcas con aguas poco salobres se desarrollan carrizales de *Typho-Phragmitetum australis* y espadañales de *Typho-Schoenoplectetum*. En los ambientes de estas dos comunidades, poco halófilas, se pueden encontrar praderas de suelos fangosos de *Paspalo-Polypogonetum viridis* e incluso juncuales hidrófilos de *Glycerio-Eleocharitetum palustris*. Cuando el grado de salinidad aumenta, se desarrollan comunidades claramente halófilas. Entre las perennes, hay que destacar la vegetación camefitica halonitrófila de *Suaedetum fruticosae*, que ocupa los bordes artificiales de Entremuros, en mosaico en las partes más húmedas con grandes cardales de la comunidad de *Picris echioides*.

Si accedemos ya al propio lecho del Guadiamar, cercado por los dos muros laterales, hallaremos una gran diversidad de comunidades. Esto es debido en primer lugar al vertido de lodos, que eliminó las partes aéreas de la vegetación preexistente, y en segundo lugar a la retirada de los propios lodos, que eliminó una capa superficial de suelo, donde se hallaban las semillas y propágulos de las especies. Además, esta retirada de lodos modificó la microtopografía de Entremuros, la salinidad y, por tanto, la distribución de las comunidades vegetales, que se encuentran hoy en día en una fase de primocolonización de los biotopos, es decir, en una etapa no madura de lo que correspondería si no hubiese existido alteración humana. El estudio de estas comunidades es muy difícil, ya que hay especies

con gran capacidad de colonización que han acaparado en cierto modo muchos microbiotopos. No obstante, hemos observado un reajuste tanto de especies como de comunidades debido a la propia competencia y adaptación y a la dinámica fluvial seminatural del Guadiamar. En las parcelas más alteradas se desarrolla un herbazal alto nitrófilo de *Asteretum squamati*. En la zona más cercana al Lucio del Cangrejo, la salinidad acusada es un ambiente propicio para la comunidad de plantas crasas de *Suaedo-Salicornietum*. En los suelos fangosos muy eutrofos, que se secan durante el verano, la vegetación dominante es el *Xanthio-Polygonetum persicariae*. Sobre suelos superficialmente salobres y secos aparecen comunidades primaverales de pequeñas gramíneas fugaces (*Crypsis schoenoides*), que son sustituidos debido a la mayor nitrificación, salinidad e hidromorfía del suelo por otros pastizales de *Polypogono-Ranunculetum scelerati*. En los suelos salobres donde la humedad se mantiene más tiempo aparecen pastizales halófilos del *Cressetum creticae*, orlados por una banda aún más hidrófila de pastizales menos halófilos de *Damasonio-Crypsietum aculeatae*. Los juncales quedan prácticamente resumidos en esta zona al *Scirpetum maritimi*, así como la vegetación típicamente afectada por las mareas está representada exclusivamente por la comunidad graminoide del *Spartinetum densiflorae*. La vegetación muy nitrófila sobre suelos salobres es de plantas crasas y corresponde al *Suaedo-Salsoletum sodae*, mientras que la correspondiente a terófitos gramínoides es de *Plantagini-Hordeetum marini*.

ESQUEMA SINTAXONÓMICO

A continuación se presenta la clasificación fitosociológica de la vegetación de la Cuenca del Guadiamar. En ella aparecen los grandes grupos de vegetación (clases, órdenes, alianzas) y las correspondientes asociaciones, subaso-

ciaciones, comunidades (BC, DC, MC) y variantes, que se acompañan con su nombre fitosociológico y una breve descripción fisionómico-ecológica.

I. Vegetación potencial y orlas arbustivas siempreverdes

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. Bolòs 1950
+ Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em.
Rivas Martínez 1975

* Quercion suberis Loisel 1971

1. *Myrto communis-Quercetum suberis* Barbéro, Quézel & Rivas Martínez 1981 [Alcornocales termófilos]

lavanduletosum luisieri Pérez Latorre, Nieto Caldera & Cabezudo 1993 [Faciación luso-extremadurensis de sustratos duros]

variante de *Quercus rotundifolia* [Faciación xerófila]

variante de *Quercus broteroi* [Faciación en umbrías y fondos de valle]

halimietosum halimifolii Pérez Latorre, Nieto Caldera & Cabezudo 1993 [Faciación sobre sustratos arenosos no hidromorfos]

variante de *Quercus rotundifolia* [Faciación sobre arenas xéricas]

pteridietosum (Rivas Martínez 1987) Nieto Caldera, Pérez Latorre & Cabezudo 1990 [Faciación sobre sustratos arenosos hidromorfos]

* Quercion rotundifoliae-Oleion sylvestris Barbéro, Quézel & Rivas Martínez in Rivas Martínez, Costa & Izco 1986

2. *Smilaco mauritanicae-Quercetum rotundifoliae* Barbéro, Quézel & Rivas Martínez ex Rivas Martínez 1987 [Encinares termófilos basófilos]

3. *Myrto communis-Quercetum rotundifoliae* Rivas Goday 1959 em. Rivas Martínez 1987

quercetosum rotundifoliae [Encinares termófilos silicícolas]

quercetosum suberis Martínez Parras, Peinado y Alcaraz 1987 [Faciación subhúmeda]

variante de *Pinus pinea* [Faciación psammófila seca]

4. Comunidad de *Olea sylvestris* DC [Acebuchales sobre rañas y arenas secas]

* Quercion broteroi Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 em. Rivas Martínez 1975 corr. Fuente 1986

** Quercenion broteroi

- 5. *Sanguisorbo hybridae-Quercetum suberis***
Rivas Goday 1959 [Alcornocales mesomediterráneos húmedos].
quercetosum suberis
** Paeonio-Quercenion rotundifoliae Rivas Martínez ex Rivas Martínez, Costa e Izco 1986
- 6. *Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae***
Rivas Goday ex Rivas Martínez 1987
myrtetosum communis Cano & Valle 1990 [Encinar mesomediterráneo silicícola y termófilo]
+ Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni Rivas Martínez 1975
* Asparago albi-Rhamnion oleoidis Rivas Goday ex Rivas Martínez 1975
- 7. *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*** Rivas Goday 1959 [Lentiscareos termófilos].
rhamnetosum oleoidis
myrtetosum communis Rivas Martínez, Costa, Castroviejo y E. Valdés 1980
variante de *Erica arborea* [Variante de transición a madroñales en laderas de vaguadas umbrías]
* Rhamno lycioidis-Quercion cocciferae (Rivas Goday 1964) Rivas Martínez 1975
* Ericion arborea Rivas Martínez (1975) 1987
- 8. *Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis***
Rivas Goday & F. Galiano 1959 [Madroñales]
pistacietosum lentisci Pérez Chiscano 1974
var. de *Cytisus cabezudo* [variante psammófila onubense]
viburnetosum tini Pérez Chiscano 1974 [Madroñales ombrófilos]
- CYTISETEA SCOPARIO-STRIATI* Rivas Martínez 1974
+ Cytisetalia scopario-striati Rivas-Martínez 1974
* *Genistion haenseler-polyanthes* Pérez Latorre y Cabezudo 2002
- 9. *Genistetum polyanthes*** Rivas Martínez y Belmonte ex Capelo, Lousã & J. C. Costa 1996 [Piornales subrupícolas xerófilos]
- II. Vegetación potencial caducifolia: vegetación riparia y sus orlas arbustivas.
- QUERCO-FAGETEA* Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937
+ Populetales albae Br.-Bl. ex Tchou 1948
* Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948
** Populion albae
- 10. *Crataego brevispinae-Populetales albae*** Galán de Mera in Pérez Latorre, Galán de Mera, Deil & Cabezudo 1996 [Choperas de vegas].
variante con *Ulmus minor* [Faciación de vetas y cauces encajados con olmos]
variante con *Salix alba* [Faciación hidrófila con sauces arbóreos]
- ** Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris Rivas Martínez 1975
- 11. *Ranunculo ficariae-Fraxinetum angustifoliae***
Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés Bermejo 1980
fraxinetosum angustifoliae [Fresnedas].
variante con *Securinega tinctoria* [Faciación con tamujos]
- 12. *Aro italici-Ulmetum minoris*** Rivas Martínez ex G. López 1976 [Olmedas]
- * Osmundo-Alnion (Br. - Bl., P. Silva & Rozeira 1956) Dierschke & Rivas Martínez in Rivas Martínez 1975
- 13. *Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae***
Br. - Bl., P. Silva & Rozeira 1956
alnetosum glutinosae [Alisedas]
nerietosum oleandri Rivas Martínez, V. Fuente & Sánchez Mata 1986 [Alisedas con adelfas]
+ Salicetalia purpureae Moor 1958
* Salicion pedicellatae Galán de Mera, Pérez Latorre & Cabezudo in Pérez Latorre *et al.* 1999
- 14. *Nerio oleandri-Salicetum pedicellatae*** Cano & Valle 1990 [Saucedas con adelfas]
- RHAMNO CATHARTICAE-PRUNETEA SPINOSAE*
Rivas Goday & Borja Carbonell 1961
+ Prunetalia spinosae R. Tx. 1952
* Pruno-Rubion ulmifolii O. Bolòs 1954
- 15. *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii***
Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés Bermejo 1980 [Zarzales con madre selvas]
- 16. Comunidad de *Rubus ulmifolius*** [Zarzales mariánicos]
- 17. *Cisto psilosepali-Ericetum lusitanicae***
Ladero ex Rivas Martínez 1979 [Zarzal-brezales]
* Securinegion tinctoriae Rivas Goday 1964
- 18. *Pyro bourgaeanae-Securinegetum tinctoriae***
Rivas Goday 1964 *nom. inv.*
securinegetosum [Tamujares].
nerietosum oleandri Rivas Goday 1964 [Faciación con adelfas].
- NERIO-TAMARICETEA* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958
+ Tamaricetalia africanae Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

em. Izco, Fernández-González & Molina 1984

* Rubo-Nerion oleandri O. Bolòs 1985

19. *Rubo ulmifolii-Nerietum oleandri* O. Bolòs 1956 [Adelfares].

* Tamaricion africanae Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

20. *Tamaricetum gallicae* Br.-Bl. & Bolòs 1958 [Tarajales]

* Imperato-Erianthion Br.-Bl. & O. Bolòs 1957

21. *Eriantho ravennae-Holoschoenetum australis* O. Bolòs 1962 [Grandes herbazales de arenales con manto freático superficial]

22. *Imperato cilindricae-Scirpetum holoschoeni* Pérez Latorre y Cabezudo *ass. nova hoc loco* [Grandes herbazales graminoides de arenales húmedos removidos]

III. Matorrales y orlas herbáceas

CALLUNO-ULICETEA Br.-Bl. & R. Tx. *ex* Klika & Hadac 1944

+ Ulicetalia minoris Quantin 1935

* Ericion umbellatae Br.-Bl., P. Silva, Rozeira & Fontes 1952 *em.* Rivas Martínez 1979

23. *Ulici eriocladi-Ericetum umbellatae* Rivas Martínez 1979 [Brezales]

CISTO-LAVANDULETEA Br.-Bl. *in* Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940

+ Lavanduletalia stoechadis Br.-Bl. *in* Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 *em.* Rivas Martínez 1968

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

** Ulici-Cistenion ladaniferi

24. *Ulici eriocladi-Cistetum ladaniferi* Rivas Martínez 1979

cistetosum ladaniferi [Jarales de jara pringosa]
ericetosum australis Pérez Latorre, Nieto & Cabezudo 1993 [Faciación subhúmeda con brezos]

25. *Erico australis-Cistetum populifolii* Rivas Goday 1964 [Brezal-jarales]

26. *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi cistetosum libanotis* (Rivas Goday 1954) Pérez Latorre, P. Navas, Nieto & Cabezudo 1997 [Jarales con jaguarzos sobre guijarros o arenas guijarrosas xéricas]

+ Stauracantho genistoidis-Halimietalia commutati Rivas Martínez, Lousa, Díaz, Fernández González & Costa 1990

* Coremion albi Rothmaler 1954

27. *Ulici australis-Cistetum salvifolii* Pérez Latorre, Nieto Caldera & Cabezudo 1993 *pro. nom. inv.*

(*Cisto salvifolii-Ulicetum australis* Pérez Latorre, Nieto Caldera & Cabezudo 1993)

lavanduletosum sampaiana Pérez Latorre, Galán de Mera y Cabezudo *subass. nova* [Jaguarzales de suelos arenosos, raza onubense]

CISTO-MICROMERIETEA JULIANAE Oberdorfer 1954

+ Rosmarinetalia Br.-Bl. *ex* Molinier 1934

* Eryngio-Ulicion erinacei Rothmaler 1943

** Saturejo-Coridothymenion (Rivas Goday & Rivas Martínez 1969) Rivas Martínez, Fernández González & Loidi 1999

28. *Teucro lusitanici-Corydothymetum capitati* (Rivas Goday & Rivas Martínez 1969) Asensi & Díez Garretas 1989 [Matorrales y tomillares basófilos]

TRIFOLIO-GERANIETEA Th. Müller 1962

+ Melampyro-Holcetalia Passarge 1979

* Origanion virentis Rivas Martínez & O. Bolòs *in* Rivas Martínez, Díaz, Prieto, Loidi & Penas 1984

** Stachyo lusitanicae-Centaureenion sempervirentis Capelo 1996 *pro. nom. mut.* [Herbazales de lindero de bosques]

IV. Vegetación de pastizales y prados

LYGEO SPARTI-STIPETEA TENACISSIMAE Rivas Martínez 1978

+ Hyparrhenietalia podotrichae Rivas Martínez 1978 *corr.* Rivas Martínez, Costa, Soriano, Pérez, Llorens & Roselló 1992

* Micromerio graecae-Hyparrhenion podotrichae O. Bolòs 1962 *corr.* Rivas Martínez, Costa *et al.* 1992

HELIANTHEMETEA (Br.-Bl. *ex* Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas Martínez 1963

+ Trachynietalia distachyae Rivas Martínez 1978

* Trachynion distachyae Rivas Martínez 1978

29. *Velezio rigidae-Asteriscetum aquaticae* Rivas Goday 1964 [Pastizal anual de suelos calizos]

* Stipion retortae Br.-Bl. & O. Bolòs 1954 *em.* Izco 1975

+ Malcomietalia Rivas Goday 1958

* Anthyllido-Malcomion lacerae Rivas Goday 1958

em. Rivas Martínez 1978

30. *Malcomio trilobae-Hymenocarpetum hamosi*
Rivas Goday 1958 *nom. mut. propos.*

loeflingietosum baeticae Pérez Latorre, Galán de Mera y Cabezedo *subass. nova* [Vegetación terofítica de arenas movibles (no compactas) sin maresía]

+ *Helianthemetalia guttati* Br.-Bl. *in* Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 *em.* Rivas Martínez 1978

31. Comunidad de *Aira uniaristata* BC [Pastizales terofíticos graminoides esciófilos en alcornocales]

* *Helianthemion guttati* Br.-Bl. *in* Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940

** *Helianthemion guttati*

32. *Trifolio cherlerii-Plantaginetum bellardii*
Rivas Goday 1957 [Pastizales anuales silicícolas]

33. *Ornithopo isthmocarpi-Anthoxantheum ovati* Pérez Latorre y Cabezedo *ass. nova* [Pastizales terofíticos graminoides sobre arenas a la sombra de pinares]

vulpietosum alopecuroris Pérez Latorre y Cabezedo *subass. nova* [Variante subnitrófila de arenas removidas]

POETEA BULBOSAE Rivas Goday & Rivas Martínez *in* Rivas Martínez 1978

+ *Poetalia bulbosae* Rivas Goday & Rivas Martínez *ex* Rivas Goday & Ladero 1970

* *Trifolio subterranei-Periallion* Rivas Goday 1964

34. *Poo bulbosae-Trifolietum subterranei* Rivas Goday 1964 [Majadales silicícolas]

V. Vegetación de suelos húmedos, helofítica, anfibia y acuática

ISOETO-NANOJUNCETEA Br.-Bl. & R. Tx. *ex* Westhoff, Dijk & Passchier 1946

+ *Scirpotalia setacei* Foucault 1988

* *Cicendion* (Rivas Goday & Borja Carbonell 1961) Br.-Bl. 1967

35. *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*
Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 [Vegetación anfibia terofítica de suelos arenosos o limo-arenosos ácidos encharcados]

36. *Junco capitati-Isoetetum hystricis* Br. - Bl. 1936 [Vegetación brio-pteridofítica fugaz de arenas húmedas]

37. Comunidad de *Illecebrum verticillatum* [Nanójuncasles primaverales con *Illecebrum*]

* *Agrostion salmanticae* Rivas Goday (1955) 1957

38. *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*
Rivas Goday 1955 *pro nom. mut.* [Vegetación anfibia terofítica (vallicares) de suelos arenolimosos con hidromorfía temporal]

agrostietosum salmanticae (=pourretii)

chaetopogonetosum fasciculati Ruiz Téllez y Valdés Franzi 1987 [zonas más secas del vallicar]

+ *Isoetetalia* Br.-Bl. 1936 *em.* Rivas Goday 1970

* *Preslion cervinae* Br.-Bl. *ex* Moor 1936

39. *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae*
Rivas Goday 1957 [Comunidad de grandes terofitos sumergidos grandes períodos por aguas dulces]

+ *Nanocyperetalia* Klika 1935

* *Nanocyperion flavescens* W. Koch 1926

40. Comunidad de *Cyperus fuscus* y *Juncus buffonius* [Nanójuncasles fugaces de suelos arenosos con encharcamiento temporal]

* *Verbenion supini* Slavnic 1951

41. *Damasonio alismae-Crypsietum aculeatae*
Rivas Martínez & Costa *in* Rivas Martínez, Costa, Castroviejo y Valdés 1980 [Comunidad estival de pequeños terofitos postrados en suelos arcillosos salinos]

42. *Heliotropio supini-Heleochloetum schoenoides*
Rivas Goday 1956 [Pastizal terofítico, graminoides, estival, de suelos temporalmente húmedos]

MOLINIO-ARRHENATHERETEA R. Tx. 1937

+ *Molinietalia coeruleae* W. Koch 1926

* *Juncion acutiflori* Br.-Bl. *in* Br.-Bl. & R. Tx. 1952

43. *Juncetum rugoso-effusi* Rivas Martínez & Costa *in* Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 [Juncales acidófilos]

44. *Junco rugosi-Ericetum andevalensis*
Cabezedo, Nieto & Pérez Latorre 1989 [Juncales hidrófilo-metalícolas andevalenses]

Variante de *Erica lusitanica* [variante más hidrófila]

+ *Holoschoenetalia* Br.-Bl. (1931) 1947

* *Molinio-Holoschoenion* Br.-Bl. (1931) 1947

45. *Holoschoeno-Juncetum acuti* Rivas Martínez & Costa *in* Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 [Juncales de suelos arenosos con humedad edáfica no permanente].

46. *Trifolio resupinati-Holoschoenetum vulgaris*
Rivas Goday 1964 [Juncales de aguas dulces ácidas]

47. *Holoschoenetum vulgaris* Br. - Bl. *ex* Tchou

1948 [Juncales de aguas dulces básicas]
 + *Agrostietalia castellanae* Rivas Martínez in Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980
 * *Agrostion castellanae* Rivas Goday 1958 *corr.* Rivas Goday & Rivas Martínez 1963.

48. Comunidad de *Gaudinia fragilis* [Pastizal graminoide vivaz de suelos con hidromorfía temporal]

+ *Plantaginietalia majoris* R. Tx. & Preising in R. Tx. 1950

* *Trifolio fragiferi-Cynodontion dactylionis* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958.

49. *Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae* Rivas Martínez & Costa in Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 [Gramadales de suelos húmedos nitrificados y pastoreados]

50. *Trifolio fragiferi-Cynodontetum dactylionis* Br. - Bl. & O. Bolòs 1957 [Gramadales vivaces-anales de suelos arenosos, pastados, algo húmedos]

* *Paspalo-Polypogonion semiverticillati* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

51. *Paspalo paspaloidis-Polypogonetum viridis* Br. - Bl. 1936 [Céspedes gramínoides sobre fangos compactados]

* *Mentho longifoliae-Juncenion inflexi* Rivas Martínez, Fernández González & Sánchez Mata 1986

52. *Mentho suaveolentis-Juncetum inflexi* Rivas Martínez in Sánchez Mata 1989 [Juncales nitrófilos]

ISOETO-LITTORELLETEA Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937

+ *Littorelletalia* W. Koch 1926

* *Hyperico helodis-Sparganion* Br.-Bl. & R. Tx. *ex* Oberdorfer 1957

53. *Scirpo fluitantis-Juncetum heterophylli* Rivas Martínez & Costa in Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 [Comunidad flotante enraizada de remansos fluviales]

PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika & Novák 1941

+ *Phragmitetalia communis* W. Koch 1926 *em.* Pignatti 1953

* *Phragmiton communis* W. Koch 1926

** *Phragmitenion communis*

54. *Typho-Schoenoplectetum tabernaemontani* Br.-Bl. & O. Bolòs 1957 [Espadañares de aguas

dulces lentas]

55. *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis* (R. Tx. & Preising 1942) Rivas Martínez, Báscones, T. E. Díaz, Fernández González & Loidi 1991 [Carrizales de aguas dulces exondables]

** *Scirpenion maritimi* Rivas Martínez in Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés Bermejo 1980

56. *Scirpetum maritimi* (Christiansen 1934) R. Tx. 1937 [Comunidad helofítica de suelos arenosos y arcillosos ligeramente o nada salinos]
 + *Magnocaricetalia* Pignatti 1953

* *Magnocaricion elatae* W. Koch 1926 (helófitos gramínoides amacollados, aguas rápidas)

** *Caricenion broteriana* Rivas Martínez, Fernández González & Sánchez Mata 1986

57. *Galio broteriani-Caricetum broteriana* Rivas Martínez ex V. Fuente 1986 [Comunidad de grandes cárcices]

+ *Nasturtio-Glycerietalia* Pignatti 1953

* *Sparganio-Glycerion* Br.-Bl. & Sissingh in Boer 1942 (helófitos de pequeña talla con estiaje acusado).

58. *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris* Rivas Martínez & Costa in Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 [Comunidades de helófitos de talla mediana de aguas dulces poco profundas inundados en primavera]

* *Apion nodiflori* Segal in Westhoff & Den Held 1969

59. *Glycerio declinatae-Apietum nodiflori* Molina Abril 1996 [Herbazal helofítico termófilo silicícola]

60. *Oenanthetum crocatae* Br.-Bl., Berset & P. Silva in Br.-Bl. & R. Tx. 1952 [Herbazal helofítico de cursos rápidos]

POTAMETEA Klika in Klika & Novák 1941

+ *Potametalia* W. Koch 1926

* *Ranunculion aquatilis* Passarge 1964)

61. *Ranunculo peltati - Callitricetum brutiae* Pérez Latorre y Cabezudo *ass. nova* [Comunidad de aguas dulces encharcadas y efímeras]

62. *Ranunculo hederacei - Callitricetum stagnalis* Pérez Latorre y Cabezudo *ass. nova* [Comunidad de aguas dulces encharcadas duraderas]

63. *Ranunculetum baudotii* Br. - Bl. in Br. - Bl., Roussine & Nègre 1952 [Comunidad de aguas corrientes limpias y ácidas]

CHARETEA FRAGILIS Fukarek *ex* Krausch 1964
 + *Charetalia hispidae* Sauer *ex* Krausch 1964
 * *Charion vulgaris* (Krause *ex* Krause & Lang 1977) Krause 1981

64. *Charetum vulgaris* Krause 1969 [Vegetación algal de aguas estancadas oligo-mesotrofas]

65. Comunidad de *Lemanea fluviatilis* [Vegetación algal de aguas corrientes oligotrofas]

VI. Vegetación nitrófila, viaria y arvense

POLYGONO-POETEA ANNUAE Rivas Martínez 1975

+ *Polygono arenastri-Poetalia annuae* R. Tx. *in* Géhu, Richard & R. Tx. 1972 *corr.* Rivas Martínez, Báscones, Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

* *Polycarpion tetraphylli* Rivas Martínez 1975

66. *Crassulo tillaeae-Saginetum apetalae* Rivas Martínez 1975 [Vegetación viaria anual de suelos arenosos y areno-limosos]

STELLARIETEA MEDIAE R.Tx., Lohmeyer & Preisling *ex* von Rochow 1951

Stellarienea mediae

+ *Aperetalia spica-venti* J. Tüxen & Tüxen *in* Malatao Beliz, J. Tüxen & Tüxen 1960

* *Scleranthion annui* (Kruseman & Vlieger 1939) Sissingh *in* Westhoff, Dijk & Passchier 1946

** *Spergulo pentandrae-Arabidopsenion thalianae* Rivas Goday 1964

67. *Chrysanthemo myconis-Anthemidetum fuscatae* Rivas Goday 1964 [Comunidades mesegueras silicícolas luso-extremadurenses mesomediterráneas]

* *Ridolfion segeti* Nègre *ex* El Antri 1983

68. *Capnophyllo peregrini-Ridolfietum segeti* Guinochet 1977 *nom. inv. propos.*

(*Ridolphio segeti-Capnophylletum peregrini* Guinochet 1977) [Comunidades mesegueras de vertisuelos]

+ *Solano nigri-Polygonetalia convolvuli* (Sissingh *ex* Westhoff, Dijk & Passchier 1946) O. Bolòs 1962 *em.* Brullo & Marceno 1979

* *Fumarion wirtgenii-agrariae* Brullo *in* Brullo & Marceno 1985

69. *Citro-Oxalidetum pes-caprae* O. Bolòs 1975 [Comunidad invernal-primaveral de regadíos (cítricos)]

Chenopodienea muralis Rivas Martínez, Báscones, Díaz, Fernández-González & Loidi *ex* Théurillat,

Aeschimann, Küpfer & Spichiger 1995

+ *Chenopodietalia muralis* Br.-Bl. *in* Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936 *em.* Rivas Martínez 1977

* *Chenopodion muralis* Br.-Bl. *in* Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936 (ruderales hipernitrófilas)

** *Chenopodienea muralis*

70. *Chenopodietum muralis* Br.-Bl. & Maire 1924 [Herbazales estivo-autumnales de tendencia urbanícola]

71. *Asteretum squamati* Carretero 1994 [Herbazal alóctono de gran talla de suelos muy húmedos]

** *Malvenion parviflorae* Rivas Martínez 1978

+ *Sisymbrietalia officinalis* J. Tx. *in* Lohmeyer *et al.* 1962 *em.* Rivas Martínez, Báscones, Díaz, Fernández González & Loidi 1991

++ *Sysimbrienalia officinalis*

* *Hordeion leporini* Br.-Bl. *in* Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936

72. *Anacyclo radiati-Hordeetum leporini* O. Bolòs & Rivas Martínez *in* Rivas Martínez 1978 [Vegetación terofítica viaria, nitrófila, de suelos eutrofizados].

chrysanthetosum coronarii Rivas Martínez 1978 [Variante sobre suelos enriquecidos en bases].

73. *Hordeo leporini-Glossopapetum macroti* Peinado, Martínez Parras y Bartolomé 1986 [Vegetación terofítica viaria, termófila y basófila]

+ *Brometalia rubenti-tectorum* Rivas Martínez & Izco 1977

74. Comunidad de *Arctotheca calendula* DC [Comunidad subnitrófila de suelos arenosos]

* *Linario viscosae-Vulpion alopecuroris* Rivas Martínez e Izco *in* Rivas Martínez *et al.* 1960 *ex* Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés Bermejo 1980

75. *Linario viscosae-Carduetum meonanthi* Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 [Comunidades subnitrófilas termófilas y psammófilas]

* *Taeniathero-Aegilopion geniculatae* (Rivas Goday y Rivas Martínez 1963) Rivas Martínez e Izco 1977

76. *Chamaemeletum mixti* Ruiz Téllez & Valdés Franzi 1987 [Pastizal subnitrófilo silicícola de dehesas]

* *Echio plantaginei-Galactition tomentosae* O. Bolòs & Molinier 1969

Geranio purpurei-Cardaminenea hirsutae Rivas Martínez, Fernández González & Loidi 1998

+ Geranio purpurei-Cardaminetalia hirsutae Brullo in Brullo & Marceno 1985

* Geranio pusilli-Anthriscion caucalidis Rivas Martínez 1977

77. Geranio purpurei-Galietum minutuli Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés Bermejo 1980 [Comunidad psammófila litoral]

galietosum minutuli

ranunculetosum parviflorii Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés Bermejo 1980 [Variante más nitrificada]

78. Comunidad de Anogramma leptophylla y Geranium purpureum BC [Herbazal esciohumícola subrupícola termófilo]

GALIO APARINES-URTICETEA DIOICAE Passarge ex Kopeck_ 1969

+ Glechometalia hederaceae R. Tx. in R. Tx. & Brun-Hool 1975

* Alliarion petiolatae Oberdorfer (1957) 1962

+ Convolvuletalia sepium Tüxen 1950

* Senecionion fluviatilis Tüxen 1950

79. Arundini donacis-Convolvuletum sepium Tüxen & Oberdorfer ex O. Bolòs 1962 [Cañaverales nitrófilos].

BIDENTETEA TRIPARTITAE R. Tx., Lohmeyer & Preising in R. Tx. 1954

+ Bidentetalia tripartitae Br. - Bl. & R. Tx. 1943

* Bidention tripartitae Nordh. 1940

80. Xanthio italici-Polygonetum persicariae O. Bolòs 1957 [Comunidad hidronitrófila de macroterófitos]

81. Polygono monspeliensis-Ranunculetum sclerati Martínez Parras y Peinado 1993 *lectosintypus hoc loco* [Comunidad hidronitrófila de macroterófitos gaditano-onubense]

ARTEMISIETEA VULGARIS Lohmeyer, Preising & R. Tx. ex von Rochow 1951

Onopordenea acanthii Rivas Martínez, Báscones, Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

+ Carthametalia lanati Brullo in Brullo & Marceno 1985

* Onopordion nervosi Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 *corr.* Rivas Martínez 1975

* Silybo-Urticion Sissingh ex Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

82. Comunidad de Picris echioides BC [Cardales de marisma arcillosa]

83. Scolymo maculati-Sylibetum mariani Rivas Martínez in Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 *lectosintypus* Galán de Mera *hoc loco* [Cardales termomediterráneos de suelos arcillosos húmedos]

84. Carduo bourgaeani-Sylibetum mariani Rivas Martínez in Rivas Martínez, Costa & Loidi 1992 [Cardales de suelos arenosos compactados]

85. Comunidad de Cynara cardunculus DC [Cardales termomediterráneos silicícolas]

+ Ononidetalia ramosissimae Galán de Mera, Sánchez García & Vicente Orellana 1997

* Bromo-Oryzopsis miliacei O. Bolòs 1970

86. Oryzopsis miliacei-Daucetum maximi O. Bolòs & Vigo ex O. Bolòs 1975 [Pastizales viarios graminoideos termófilos]

VII. Vegetación rupícola

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

+ Parietarietalia Rivas Martínez ex Rivas Goday 1964

* Parietario-Galion murale Rivas Martínez ex Rivas Goday 1964

87. Umbilicetum rupestri-neglecti Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés Bermejo 1980 [Vegetación subnitrófila crasa de muros]

+ Anomodonto-Polypodietalia O. Bolòs & Vives in O. Bolòs 1957

* Bartramio-Polypodium serrati O. Bolòs & Vives in O. Bolòs

88. Selaginello-Anogrammetum leptophyllae R. Molinier 1937 [Comunidad anual pteridofítica de taludes terrosos]

+ Rumicetalia indurati (Rivas Goday 1964) Rivas Goday & Rivas Martínez 1971

* Rumici-Dianthion lusitani Rivas Martínez, Izco & Costa 1973

89. Phagnalo saxatile-Rumicetum indurati Rivas Martínez ex F. Navarro & C. Valle 1984 [Comunidad subrupícola de taludes]

90. Comunidad de Dianthus lusitanus [Comunidad fisurícola sobre esquistos verticales]

VII. Vegetación halófila

SAGINETEA MARITIMAE Westhoff, Van Leeuwen & Adriani 1962

+ Frankenietalia pulverulentae Rivas Martínez ex Castroviejo y Porta 1976

* *Hordeion marini* Ladero, F. Navarro, C. J. Valle, Marcos, Ruiz Téllez y M. T. Santos 1984

91. *Plantagini coronopi-Hordeetum marini* O. Bolós y Molinier in O. Bolós 1962 [Comunidad herbácea halonitrófila]

THERO-SUAEDETEA Rivas Martínez 1972

+ *Thero-Suaedetalia maritimae* Br. - Bl. & O. Bolós 1958

* *Thero-Suaedion maritimae* Br. - Bl. in Br. - Bl., Roussine & Négre 1952

92. *Suaedo splendidis-Salsoletum sodae* Br. - Bl. 1931 [Comunidad de terófitos suculentos postrados de suelos salinos arcillosos removidos y algo nitrificados]

93. *Cressetum creticae* Brullo & Furnari 1976 [Comunidad terófitica halonitrófila postrada de suelos arcillosos]

* *Salicornion patulae* Gehú & Gehú Frank 1984

94. *Suaedo splendidis-Salicornietum patulae* Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés Bermejo 1980 *corr.* Rivas Martínez 1990 [Comunidad pionera, terófitica, erguida, halófila y suculenta de suelos arcillosos]

PEGANO HARMALAE-SALSOLETEA VERMICULATAE Br. - Bl. & O. Bolós 1957

+ *Salsolo vermiculatae-Peganetalia harmalae* Br. - Bl. & O. Bolós 1954

* *Salsolo-Peganion* Br. - Bl. & O. Bolós 1954

** *Suaedenion verae* Peinado, Martínez Parras y Bartolomé 1986 *corr.* Peinado *et al.* 1989

95. *Suaedetum fruticosae* Br.-Bl. *ex* O. Bolós & Molinier 1958 [Matorral de caméfitos suculentos halonitrófilos]

SPARTINETEA MARITIMAE Tüxen in Beefink & Gehú 1973

+ *Spartinetalia maritimae* Conard *ex* Beefink & Gehú 1973

* *Spartinion maritimae* Conard *ex* Beefink & Gehú 1973

96. *Spartinetum densiflorae* Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés Bermejo 1980 [Vegetación graminoide hemcriptofítica halófila, con influencia mareal e inundación prolongada].

AGRADECIMIENTOS. al Dr. A. Galán de Mera por su asesoramiento en importantes aspectos de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- BECERRRA, M., J. A. GARCÍA ROJAS, A. V. PÉREZ LATORRE, B. CABEZUDO y T. NAVARRO -2001- Aportaciones a la flora de Andalucía. *Acta Bot. Malacitana* 26:284-286.
- BRAUN-BLANQUET, J. -1979-. *Fitosociología*. Ed. Blume. Madrid.
- CABEZUDO, B., J. MOLERO MESA y A. V. PÉREZ LATORRE. -1998-. *Vegetación de Andalucía*. En: Carmen Rodríguez Hiraldo (coord.). La Flora (tomo 3). *Naturaleza de Andalucía* (obra completa). Ediciones Giralda. Sevilla.
- CANO, E. y F. VALLE -1989-. Las series de vegetación de Sierra Morena Oriental. *Bol. Inst. Est. Giennen*. 137:75-87.
- CANO, E. y F. VALLE -1990-. Formaciones boscosas en Sierra Morena Oriental (Andalucía, España). *Acta Bot. Malacitana* 15:239-246.
- CANO, E., F. VALLE y E. ARROJO -1991-. Estudio fitosociológico de los matorrales del Parque Natural de Andújar (Jaén/España) *Monogr. Fl. Veg. Betica* 6:55-82.
- CANO, E., A. GARCÍA FUENTES y N. SÁNCHEZ PASCUAL -1993- *Vegetación de la Cordillera Mariánica y Cuenca del Guadiana*. Dep. de Biología Vegetal. Universidad de Jaén.
- CAPELO, J. H., M. LOUSÁ & J. C. COSTA -1994- *Phlomidio purpureae-Juniperetum turbinatae*, ass. nova: una nova comunidad de *Juniperus turbinata* Guss. ssp. *turbinata* em xistos na bacia hidrográfica do Rio Guadiana. *Anais Inst. Super. Agron.* 44(2): 515-530.
- CEBALLOS, L. -1966-. *Mapa forestal de España*. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- DE LA ROSA, D. y J. M. MOREIRA (coords.) -1987-. *Evaluación ecológica de los recursos naturales de Andalucía*. A. M. A. Junta de Andalucía.
- DEMOLY, J. P. y P. MONSERRAT -1995- *Cistus*. En: Castroviejo *et al.* (eds.) *Flora Iberica*. Vol. III. Real Jardín Botánico. CSIC. Madrid.
- DIERSCHKE, H. -1993- *Grundlagen und Methoden der Pflanzensoziologie*. Ulmer. Stuttgart.
- FOUCAULT, B. -1981- Réflexions sur l'appauvrissement des syntaxons aux limites chorologiques des unités phytosociologiques supérieurs et quelques-unes de leurs conséquences. *Lazaroa* 3: 75-100.
- GALÁN DE MERA, A. -1993- *Flora y Vegetación*

- de los términos municipales de Alcalá de los Gazules y Medina Sidonia (Cádiz, España).* Tesis Doctoral. CD. Universidad Complutense. Madrid.
- GALÁN DE MERA, A., J. A. MOLINA ABRIL & S. SARDINERO ROSCALES -1993-. Unanueva combinación en *Loeflingia* (Caryophyllaceae) de Africa del Norte: *L. baetica* subsp. *vaucheri* (Briq.) comb. nov. *Anal. Jard. Bot. Madrid* 51(2): 301-302.
- GARCÍA FUENTES A., J. A. TORRES, C. SALAZAR & E. CANO -2000-. Estudio fitosociológico de la alianza *Taeniatheo-Aegylopon geniculatae* y valor pascícola en la provincia de Jaén (España). *Stud. Bot.* 19: 39-56. Universidad de Salamanca.
- GEHÛ y S. RIVAS MARTÍNEZ -1981-. *Notions fondamentales de Phytosociologie.* Berichte der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde, Syntaxonomie: 5-53.
- KOPECK_, K., J. DOSTALEK & T. FRANTIK -1995-. Biological invasion on an oceanic island mountain: do alien plant species have wider ecological ranges than native species? *J. Veg. Sci.*, 6:667-674.
- LADERO, M. -1987-. *España Lusoextremadurensis.* En: La vegetación de España. Peinado Lorca y S. Rivas Martínez (eds.).
- LADERO, M., J. L. PÉREZ CHISCANO, M. T. SANTOS, C. J. VALLE y A. AMOR -1990-. Encinares luso-extremadurenses y sus etapas preclimáticas. *Acta Bot. Malacitana* 15: 323-330.
- MARTÍNEZ-PARRAS, J. M. Y M. PEINADO -1993-. Vegetación de los arrozales de las marismas del Guadalquivir. *Lagascalia* 17(1): 21-35.
- MELENDO M. y E. CANO -1996a-. Series de vegetación del Parque Natural de las Sierras de Cardena y Montoro (Sierra Morena, Córdoba). *Monogr. Fl. Veg. Bética* 9:33-55.
- MELENDO, M., E. CANO y F. VALLE -1996b-. Aportaciones al conocimiento de los pastizales mediterráneo-iberoatlánticos (Sierra Morena, España). *Ecología Mediterranea* 22(1): 25-37.
- MONASTERIO HUELIN, E. y F. MUÑOZ GARMENDIA, S -1990-. *Loeflingia L. in Castroviejo et al.* (eds.) *Flora Iberica* vol. II. Real Jardín Botánico. CSIC. Madrid.
- OCAÑA, M. E., B. VALDÉS y R. PARRA -2000-. *Loeflingia baetica* Lag. En: Blanca G. et al. *Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía* (vol. II). Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.
- PASSARGE, H. -1992-. *Mittleuropäische Potamogetonetea I.* *Phytocoenologia* 20 (4): 489-527.
- PÉREZ LATORRE, A. V., J. M. NIETO y B. CABEZUDO -1993-. Contribución al conocimiento de la vegetación de Andalucía. II. Los alcornocales. *Acta Bot. Malacitana* 18: 223-258.
- PÉREZ LATORRE, A. V., J. M. NIETO y B. CABEZUDO -1994a-. 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., J. M. NIETO y B. CABEZUDO -1994b-. Estudio fitosociológico de los alcornocales andaluces. *Anais do Inst. Super. de Agron.*, 44:579-597.
- PÉREZ LATORRE, A. V., A. GALÁN DE MERA, U. DEIL y B. CABEZUDO -1996-. Fitogeografía y vegetación del sector Aljibico (Cádiz-Málaga, SW de España). *Acta Bot. Malacitana* 21: 241-267.
- PÉREZ LATORRE, A. V., P. NAVAS FERNÁNDEZ, J. M. NIETO CALDERA y B. CABEZUDO -1997-. Los jarales de la clase Cisto-Lavanduletea en el sur de la Península Ibérica (Andalucía, España). *Acta Bot. Malacitana*, 22: 171-186.
- PÉREZ LATORRE, A. V., A. GALÁN DE MERA, P. NAVAS, D. NAVAS, Y. GIL y B. CABEZUDO -1999-. Datos sobre la flora y la vegetación del Parque Natural de Los Alcornocales (Cádiz-Málaga, España). *Acta Bot. Malacitana* 24: 133-184.
- PÉREZ LATORRE, A. V. y B. CABEZUDO -2002-. Notas sobre la vegetación de Andalucía. IV. *Acta Bot. Malacitana* 27: 281-288.
- PINILLA MUÑOZ, R., R. TAMAJÓN GÓMEZ y J. M. MUÑOZ ALVAREZ -1995-. *Vegetación Actual.* En: *Reconocimiento Biofísico de Espacios Naturales Protegidos. Parque Natural Sierra de Hornachuelos.* Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.
- PIZARRO, J. -1995-. Contribución al estudio taxonómico de *Ranunculus L.* subgen. *Batrachium* (DC.) A. Gray (Ranunculaceae).

- Lazaroa* 15: 21-113.
- RIVAS GODAY, S. -1964- *Vegetación y flórmula de la cuenca extremeña del Guadiana*. Dip. Badajoz. Madrid.
- RIVAS GODAY, S., E. FERNÁNDEZ GALIANO y S. RIVAS MARTÍNEZ -1962-. *Vegetación Natural*. En: *Estudio Agrobiológico de la provincia de Sevilla*. I. N. I. A. Sevilla.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. -1979- Brezales y jarales de Europa Occidental (Revisión de las clases Calluno-Ulicetea y Cisto-Lavanduletea). *Lazaroa*, 2:5-128.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. -1987- *Memoria y mapa de las series de vegetación de España*. ICONA. Madrid.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. -1988-. Bioclimatología, biogeografía y series de vegetación de Andalucía Occidental. *Lagascalia* 15 (extra):91-119.
- RIVAS MARTINEZ. S., M. COSTA, S. CASTROVIEJO y B. VALDES -1980- Vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa* 2: 5-189.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., M. LOUSÁ, T. E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ y J. C. COSTA -1990- La vegetación del sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve). *Itinera Geobot.* 3:5-126.
- RIVAS MARTÍNEZ S., A. ASENSI, B. DÍEZ GARRETAS y J. MOLERO -1997- Biogeographical synthesis of Andalusia (southern Spain). *J. Biogeogr.*, 24: 915-928.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., F. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, J. LOIDI, M. LOUSÁ y A. PENAS -2001- Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica*, 14: 5-341.
- RIVERA GUERRERO, J. -1980-. *Estudio de la flora y vegetación de la sierra de Aracena (Huelva)*. Tesis Doctoral. Univ. Sevilla.
- RIVERA Guerrero, J. y B. CABEZUDO -1985- Aportaciones al conocimiento florístico de la Sierra de Aracena (Huelva, España). *Acta Bot. Malacitana*, 10: 61-78.
- SCHUHWERK, F. -1990- Relikte und Endemiten in Pflanzengesellschaften Bayerns- eine vorläufige Übersicht. *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 61: 303-323.
- TAMAJÓN, R., R. PINILLA y J. MUÑOZ -1999- Novedades fitosociológicas de Andalucía Occidental (Clase Stellarietea Mediae). *Stud. Bot.* 18 5-20. Universidad de Salamanca.
- VALDES, B., S. TALAVERA y E. F. GALIANO (eds.) -1987- *Flora vascular de Andalucía Occidental*. Ed. Ketres. Barcelona.
- VIGO, J. -1998- Some reflections on geobotany and vegetation mapping. *Acta Bot. Barcinon.*, 45: 535-566.
- WEBER, H. E., J. MORAVEC & J. P. THEURILLAT -2000- International Code of Phytosociological Nomenclature. *J. Veg. Sci.*, 11: 739-768.

Acceptado para su publicación en julio de 2002

Dirección de los autores. Dpto. Biología Vegetal. Fac. Ciencias. Universidad de Málaga. Campus de Teatinos, s/n. 29071, Málaga. E-mail: avperez@uma.es