

# Forest fringe communities of the southwestern Iberian Peninsula

## Comunidades de orla forestal en el suroeste de la península ibérica

Ricardo Quinto-Canas<sup>1,2\*</sup>; Paula Mendes<sup>3</sup>; Ana Cano-Ortiz<sup>4</sup>; Carmelo Maria Musarella<sup>4,5</sup>; Carlos Pinto-Gomes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Campus de Gambelas, 8005-139. Faro, Portugal.

<sup>2</sup>CCMAR – Centro de Ciências do Mar, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.

<sup>3</sup>Universidade de Évora, Escola de Ciência e Tecnologia, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas (ICAM), Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento. Rua 25 Romão Ramalho, nº 59, P-7000-671. Évora, Portugal.

<sup>4</sup>Universidad de Jaén, Depto. de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología. Paraje Las Lagunillas s/n. 23071. Jaén, España.

<sup>5</sup>Mediterranea University of Reggio Calabria, Department “Agraria”. Località Feo di Vito, 89122. Reggio Calabria, Italy.

\*Corresponding author: rjcanas@ualg.pt, tel.: +351 968 979 085

### Abstract

**Introduction:** Forest and pre-forest fringe communities in the southwest of the Iberian Peninsula are semi-shaded perennial herbs of external fringe and open areas of evergreen or semi-deciduous woodlands and their pre-forestry mantles, linked to the *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* suballiance.

**Objective:** To evaluate the chorology, ecological features and floristic circumscription of the forest fringe communities of the southwestern Iberian Peninsula.

**Materials and methods:** Forest fringe communities adscribed to the *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* suballiance were analysed, using phytosociological approach (Braun-Blanquet methodology) and numerical analysis (hierarchical cluster analysis).

**Results and discussion:** The statistical and phytosociological analysis of six formerly described associations and the samples of this study lead us to propose a new forest fringe association: *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis*, dominated by *Cynara algarbiensis* Coss. ex Mariz. This forest fringe community is characteristic of the thermomediterranean to mesomediterranean, lower sub-humid bioclimate and occurs in the potential areas of the *Quercus suber* L. forests (*Lavandulo viridis-Quercetum suberis*), mainly in the Monchique Sierran District.

**Conclusion:** The statistical and phytosociological analysis were useful in the evaluation of forest fringe communities in the southwest of the Iberian Peninsula. Regarding the proposal of the new association *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis*, it is important to develop management strategies for the preservation of the endemic *C. algarbiensis*.

### Resumen

**Introducción:** Las comunidades de orla forestal y preforestal en el suroeste de la península ibérica, formadas por plantas perennes semisombreadas con orla externa, campos abiertos de bosques perennifolios o semicaducifolios y mantos preforestales, están vinculadas a la subalianza *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis*.

**Objetivo:** Evaluar la corología, las características ecológicas y la circunscripción florística de las comunidades de orla forestal del suroeste de la península ibérica.

**Materiales y métodos:** Las comunidades de orla forestal adscritas a la subalianza *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* se analizaron utilizando el enfoque fitosociológico (metodología de Braun-Blanquet) y el análisis numérico (análisis jerárquico de conglomerados).

**Resultados y discusión:** El análisis estadístico y fitosociológico de seis asociaciones ya descritas anteriormente y las propias muestras de esta investigación conllevan a proponer una nueva asociación de orla forestal: *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis*, dominada por *Cynara algarbiensis* Coss. ex Mariz. Esta comunidad de orla forestal se caracteriza por el bioclima subhúmedo inferior, termomediterráneo a mesomediterráneo y se presenta en las áreas potenciales de los bosques de *Quercus suber* L. (*Lavandulo viridis-Quercetum suberis*), principalmente en el distrito Serrano Monchique.

**Conclusión:** El análisis estadístico y fitosociológico fueron útiles en la evaluación de las comunidades de orla forestal del suroeste de la península ibérica. Respecto a la propuesta de la nueva asociación *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis*, es importante el desarrollo de estrategias de manejo para la preservación de la endémica *C. algarbiensis*.

**Keywords:**  
*Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* suballiance; phytosociology; *Cynara algarbiensis*; endemic flora; cluster analysis.

**Palabras clave:**  
subalianza *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis*; fitosociología; *Cynara algarbiensis*; flora endémica; análisis de conglomerados.

## Introduction

The ecological features of forest fringe communities (edge or saum communities) include a gradient from pre-forest or forest edges to non-forest biotopes (normally grasslands) in which hemicryptophytes and chamaephytes often dominate and form special communities (Capelo, 2007; Čarni, 2003; Dengler & Boch, 2008). This medium-sized, non-nitrophilous, dense perennial vegetation is found in contact with well-conserved forest or pre-forest environments that often show high floristic richness due to their growth in situations that are ecologically transitory (in terms of light conditions and nutrient status) (Loidi, Herrera, García-Mijangos, Biurrun, & Mucina, 2004; Taffetani, Rismondo, & Lancioni, 2011). The corresponding environment in these communities is of the transitional type between the access of light and, in addition, the shelter effect of the ecoclimate and pedosphere of the forest margin, which increases the plant biodiversity (Biondi, Čarni, Vagge, Taffetani, & Ballelli, 2001; Taffetani et al., 2011).

The forest fringe communities of the southwestern Iberian Peninsula are included in the *Trifolio medii-Geranietea sanguinei* class (Costa et al., 2012; Dengler & Boch, 2008; Loidi et al., 2004; Rivas-Martínez, 2011). The *Origanetalia vulgaris* is the order of the *Trifolio medii-Geranietea sanguinei* class found in the Iberian Peninsula and is further divided into six alliances. The vegetation of the forest fringe of the West Iberian Mediterranean is classified within the alliance *Origanion virentis* (Costa et al., 2012). In the southwestern Iberian Peninsula, a large set of endemic fringe species enable Capelo (1996) to recognize two suballiances within the *Origanion virentis* alliance: *Origanenion virentis* and *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis*.

The silicolous, acidophilous to neutrophilous fringe communities of the mesomediterranean and supramediterranean belts of the West Iberian Mediterranean territories are classified within the *Origanenion virentis* suballiance, whereas the more thermophilous fringe communities of the southwestern Iberian Peninsula, which grow on calcicolous (calco-dolomitic) to acidophilous substrata, are classified within the *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* suballiance. In southern Portugal, the *Origanion virentis* alliance encompasses the less thermophilous communities of the subcontinental areas in the northern and eastern Luso-Extremadurese territories. Furthermore, the thermophilous and oceanic territories of the West Iberian Mediterranean reflect the transition of the *Origanenion virentis* to *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* communities. The latter comprises thermophilous forest-edge communities: thermo or mesomediterranean,

## Introducción

Las características ecológicas de las comunidades de orlas (comunidades de borde o saum) incluyen un gradiente desde los bordes preboscales o boscosos hasta los biotopos no forestales (normalmente pastizales) en los que las hemicriptofitas y chamofitas, a menudo, dominan y forman comunidades especiales (Capelo, 2007; Čarni, 2003; Dengler & Boch, 2008). Esta vegetación perenne densa, no nitrófila y de tamaño medio se encuentra en contacto con bosques bien conservados o ambientes preforestales, que a menudo muestran gran riqueza florística debido a su crecimiento en situaciones que son ecológicamente transitorias (en términos de condiciones de luz y estado nutricional) (Loidi, Herrera, García-Mijangos, Biurrun, & Mucina, 2004; Taffetani, Rismondo, & Lancioni, 2011). El entorno correspondiente en estas comunidades es de tipo transitorio entre el acceso de luz, el efecto refugio del ecoclima y la pedosfera del margen del bosque, lo que aumenta la biodiversidad vegetal (Biondi, Čarni, Vagge, Taffetani, & Ballelli, 2001; Taffetani et al., 2011).

Las comunidades de orla forestal del suroeste de la península ibérica se incluyen en la clase *Trifolio medii-Geranietea sanguinei* (Costa et al., 2012; Dengler & Boch, 2008; Loidi et al., 2004; Rivas-Martínez, 2011). *Origanetalia vulgaris* es el orden de la clase *Trifolio medii-Geranietea sanguinei* que se encuentra en la península ibérica y se divide en seis alianzas. La vegetación de orlas forestales en la provincia Mediterránea-Ibérica-Occidental se clasifica dentro de la alianza *Origanion virentis* (Costa et al., 2012). En el suroeste de la península ibérica, un gran conjunto de especies de orlas endémicas permitió a Capelo (1996) reconocer dos subalianzas dentro de la alianza *Origanion virentis*: *Origanenion virentis* y *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis*.

Las comunidades de orlas silicícolas, acidófilas a neutrófilas de los cinturones mesomediterráneo y supramediterráneo de los territorios de la provincia Mediterránea-Ibérica-Occidental se clasifican dentro de la subalianza *Origanenion virentis*; mientras que las comunidades de orlas más termófilas del suroeste de la península ibérica, las cuales crecen en sustratos calcáreos (calco-dolomíticos) y acidófilos, se clasifican dentro de la subalianza *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis*. En el sur de Portugal, la alianza *Origanion virentis* abarca las comunidades menos termófilas de las áreas subcontinentales en el norte y este de los territorios Luso-Extremadurese. Los territorios termófilos y oceánicos de la provincia Mediterránea-Ibérica-Occidental reflejan la transición de las comunidades *Origanenion virentis* a *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis*. Este último comprende comunidades termofílicas de borde forestal: termo o mesomediterráneo, euoceánico a

euoceanic to subhyperoceanic, dry to humid bioclimate, within well-defined biogeographical units - Coastal Lusitanian-Andalusian Province and western and southwestern margins of the Luso-Extremadurese Subprovince. *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* suballiance are strongly influenced by the different thermophilous forests of *Quercion broteroi* alliance.

The present paper aims to provide a phytosociological and syntaxonomical analysis of the forest fringe communities included in the *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* suballiance, from the southwestern Iberian Peninsula. Of particular interest is the forest fringe community dominated by *Cynara algarbiensis* Coss. ex Mariz, an acidophilic species, typically found on siliceous substrata (Franco, 1971). This hemicryptophyte is an artichoke exclusive to the southwestern Iberian Peninsula (Coutinho, 1939; Valdés, Talavera, & Fernández-Galiano, 1987), exclusively found in the oceanic areas, which are mainly situated on mountainous territories of the Monchique Sierran District and thermophilous areas of the lower Guadiana Valley in the Alentejan and Andevalense Districts.

## Material and methods

Field research was carried out from 2009 to 2012. Phytosociological relevés have been collected according to the sigmatist school of the Zürich-Montpellier approach (Braun-Blanquet, 1965; Géhu & Rivas-Martínez, 1981; Biondi, 2011). Taxonomic nomenclature follows the work of Coutinho (1939), Franco (1971), Valdés et al. (1987), Franco and Rocha-Afonso (1994), and Castroviejo (1986-2010). This biogeographical and bioclimatological analysis was carried out according to Rivas-Martínez (2007), Monteiro-Henriques (2010) and Rivas-Martínez et al. (2014). Syntaxonomical typologies were checked according to Rivas-Martínez (2011) and Costa et al. (2012). The data set of the samples, which included 52 relevés and 195 species, was submitted to the Un-Weighted Pair-Group Method using Arithmetic Averages (UPGMA), with Bray-Curtis distance, to produce the dissimilarity measure, using PRIMER 6 software version 6.1.5 (Clarke, 1993; Clarke & Gorley, 2006; PRIMER-E Ltd., 2006). The Braun-Blanquet's abundance-dominance indexes were transformed according to van der Maabel (1979). In order to establish a solid synthetic table and submit the data matrix to multivariate analysis procedures, some relevés were taken from the literature (Capelo, 1996; Costa, Capelo, Santo, & Lousã, 2002; Costa et al., 1993; Costa et al., 2012; Pereira, 2009; Pinto-Gomes & Paiva-Ferreira, 2005).

The field research area covered the south and southwest mainland of Portugal, whose altitudes

subhiperoceánico, bioclima seco a húmedo, dentro de unidades biogeográficas bien definidas como la provincia Lusitano-Andaluza Costera y márgenes occidentales y suroccidentales de la subprovincia Luso-Extremadurese. La subalianza *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* está fuertemente influenciada por los diferentes bosques termófilos de la alianza *Quercion broteroi*.

El presente estudio tiene como objetivo proporcionar un análisis fitosociológico y sintaxonómico de las comunidades de orla forestal incluidas en la subalianza *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* del suroeste de la península ibérica. De particular interés es la comunidad de orla forestal dominada por *Cynara algarbiensis* Coss. ex Mariz, una especie acidófila que se encuentra típicamente en sustratos silíceos (Franco, 1971). Esta hemicriptofita es una alcachofa exclusiva del suroeste de la península ibérica (Coutinho, 1939; Valdés, Talavera & Fernández-Galiano, 1987) y se encuentra solamente en las zonas oceánicas, las cuales se localizan principalmente en territorios montañosos del distrito de la Sierra de Monchique y áreas termófilas del valle inferior de Guadiana en los distritos Alentejano y Andevalense.

## Materiales y métodos

El estudio de campo se llevó a cabo de 2009 a 2012. Los inventarios fitosociológicos se recolectaron según la escuela de sigmatistas del método de Zürich-Montpellier (Braun-Blanquet, 1965; Géhu & Rivas-Martínez, 1981; Biondi, 2011). La nomenclatura taxonómica sigue el estudio de Coutinho (1939), Franco (1971), Valdés et al. (1987), Franco y Rocha-Afonso (1994) y Castroviejo (1986-2010). Este análisis biogeográfico y bioclimatológico se hizo de acuerdo con Rivas-Martínez (2007), Monteiro-Henriques (2010) y Rivas-Martínez et al. (2014). Las tipologías sintaxonómicas se verificaron de acuerdo con Rivas-Martínez (2011) y Costa et al. (2012). El conjunto de datos de las muestras, que incluyeron 52 inventarios y 195 especies, se sometieron al método de pares no ponderados utilizando promedios aritméticos, con distancia de Bray-Curtis, para producir la medida de disimilitud, utilizando la versión del software PRIMER 6 6.1.5 (Clarke, 1993; Clarke & Gorley, 2006; PRIMER-E Ltd., 2006). Los índices de abundancia-dominancia de Braun-Blanquet se transformaron según van der Maabel (1979). Con el fin de establecer un cuadro sintético sólido y someter la matriz de datos a procedimientos de análisis multivariante, se tomaron algunos inventarios de la literatura (Capelo, 1996; Costa, Capelo, Santo, & Lousã, 2002; Costa et al., 1993; Costa et al., 2012; Pereira, 2009; Pinto-Gomes & Paiva-Ferreira, 2005).

El área de estudio de campo cubrió el sur y el suroeste de Portugal, cuyas altitudes oscilaron entre

ranged from 90 to 395 m. The main feature is the domain of turbiditic material (especialmente schists, siltstones and greywackes) that form the Baixo Alentejo flysch group. These formations include two distinct geomorphological units: the rolling topography with low, gentle slopes of Alentejo in the north and east, and the tectonic sub-coastal reliefs of the Caldeirão, Monchique, Cercal and Grândola mountains in the south and west. According to biogeographic typology units of Quinto-Canas (2014) and Rivas-Martínez et al. (2017), the study area corresponds to the Monchique Sierran and Alentejan Districts. The bioclimatic analysis reveals that the researched area presents a mediterranean pluviaseasonal oceanic, euoceanic to subhyperoceanic bioclimate, with thermo-mesomediterranean thermotype and dry to humid ombrotype (Monteiro-Henriques, 2010; Rivas-Martínez, 2007).

## Results and discussion

The cluster analysis dendrogram (Figure 1) and synoptic table (Appendix 1) reveal a clear separation between all phytosociological associations of the *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* woodland fringe communities, based on diagnostic species as a response to different ecological and biogeographical attributes. The dendrogram of relevés classification distinguished at the first level two main groups (group A and group B), which represent seven community types: (A) *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis* (clusters 1-7); (B1) *Bartsio asperae-Origanetum virentis* (clusters 30-36); *Picrido algarbiensis-Cheirolophetum sempervirentis* (clusters 12-19); (B2) *Stachyo lusitanicae-Origanetum virentis* (clusters 21-29); *Origanum virentis-Leucantheum sylvatici* (clusters 37-52); *Senecio lopezii-Cheirolophetum sempervirentis* (cluster 20) and *Leucantheum sylvatici-Cheirolophetum sempervirentis* (clusters 8-11).

Group A has a high dissimilarity in relation to the other associations, and including relevés dominated by *C. algarbiensis*, which did not have any phytosociological correspondence. According to the ecological and floristic profile, we propose the new *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis* association. Group B comprises two subgroups. The subgroup B1 encompasses samples ascribed to the calcicolous substrata associations: *Bartsio asperae-Origanetum virentis*, dominated by *Bartsia aspera* (Brot.) Lange, which spreads across the Portuguese Divisorian Sector and represents the fringe of *Arisaro simorrhini-Quercetum broteroi* or *Lonicero implexae-Quercetum rotundifoliae*; and, *Picrido algarbiensis-Cheirolophetum sempervirentis*, described in the limestones of Algarvian District (Algarvian-Monchiquense Sector), which constitutes the fringe of gall-oak and portuguese-oak groves belonging to *Quercetum alpestris-broteroi*. The subgroup B2 comprises

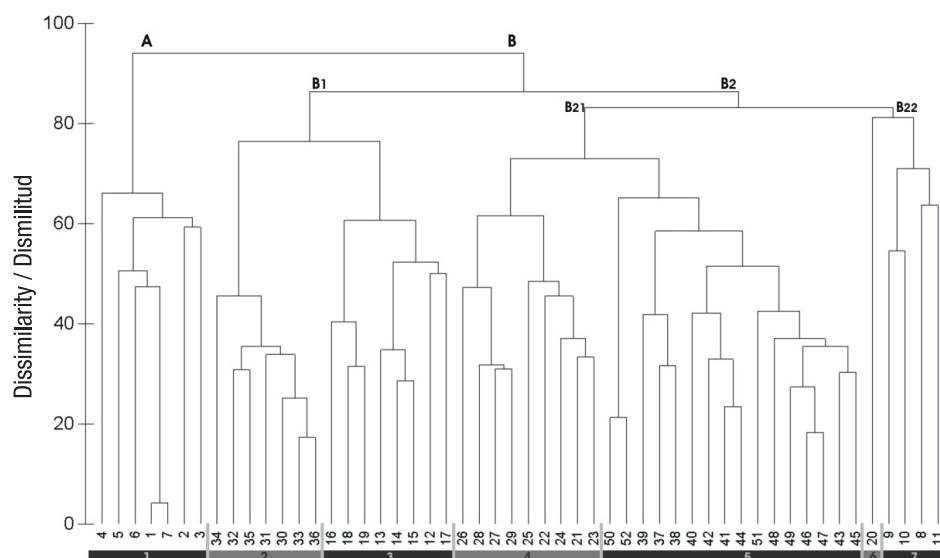
90 y 395 m. La característica principal es el dominio del material turbidítico (especialmente esquistos, limolitas y grauwacas) que forman el grupo flysch Baixo Alentejo. Estas formaciones incluyen dos unidades geomorfológicas distintas: topografía ondulada con pendientes bajas y suaves de Alentejo en el norte y este, y relieves tectónicos subcosteros de las montañas Caldeirão, Monchique, Cercal y Grândola en el sur y oeste. De acuerdo con las unidades de tipología biogeográfica de Quinto-Canas (2014) y Rivas-Martínez et al. (2017), el área de estudio corresponde a los distritos Serrano Monchiquense y Alentejano. El análisis bioclimático revela que el área de estudio presenta un bioclima pluviestacional mediterráneo, euoceanico a subhiperoceánico, con termotipo termomesomediterráneo y un ombrotipo seco a húmedo (Monteiro-Henriques, 2010; Rivas-Martínez, 2007).

## Resultados y discusión

El dendrograma del análisis de conglomerados (Figura 1) y el cuadro sinóptico (Apéndice 1) revelan una clara separación entre todas las asociaciones fitosociológicas de las comunidades de orla forestal de *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis*, con base en especies de diagnóstico como respuesta a diferentes atributos ecológicos y biogeográficos. El dendrograma de clasificación de inventarios distingue en la primer categoría dos grupos principales (grupo A y grupo B), que representan siete tipos de comunidad: (A) *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis* (grupos 1-7); (B1) *Bartsio asperae-Origanetum virentis* (grupos 30-36); *Picrido algarbiensis-Cheirolophetum sempervirentis* (grupos 12-19); (B2) *Stachyo lusitanicae-Origanetum virentis* (grupos 21-29); *Origanum virentis-Leucantheum sylvatici* (grupos 37-52); *Senecio lopezii-Cheirolophetum sempervirentis* (grupo 20) y *Leucantheum sylvatici-Cheirolophetum sempervirentis* (grupos 8-11).

El grupo A tiene gran disimilitud con respecto a las otras asociaciones e incluye inventarios dominados por *C. algarbiensis* que no tuvieron ninguna correspondencia fitosociológica. De acuerdo con el perfil ecológico y florístico, proponemos la nueva asociación *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis*. El grupo B comprende dos subgrupos. El subgrupo B1 abarca muestras adscritas a las asociaciones de sustratos calcáreos: *Bartsio asperae-Origanetum virentis*, dominado por *Bartsia aspera* (Brot.) Lange, que se extiende a través del sector Divisorio Portugués y representa la orla de *Arisaro simorrhini-Quercetum broteroi* o *Lonicero implexae-Quercetum rotundifoliae*; y *Picrido algarbiensis-Cheirolophetum sempervirentis*, descrito en las calizas del distrito Algarviense (sector Algárvico-Monchiquense), que constituye la orla de quejigales y robles portugueses que pertenecen a *Quercetum alpestris-broteroi*. El subgrupo B2 comprende dos comunidades





**Figure 1. UPGMA hierarchical clustering, based on Bray-Curtis distance: 1) *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis* (1-7); 2) *Bartsio asperae-Origanetum virentis* (30-36); 3) *Picrido algarbiensis-Cheirolophetum sempervirentis* (12-19); 4) *Stachyo lusitanicae-Origanetum virentis* (21-29); 5) *Origano virentis-Leucanthemetum sylvatici* (37-52); 6) *Senecio lopezii-Cheirolophetum sempervirentis* (20); 7) *Leucanthemo sylvatici-Cheirolophetum sempervirentis* (8-11).**

**Figura 1. Agrupamiento jerárquico del método de pares no ponderados utilizando promedios aritméticos, basado en la distancia de Bray-Curtis: 1) *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis* (1-7); 2) *Bartsio asperae-Origanetum virentis* (30-36); 3) *Picrido algarbiensis-Cheirolophetum sempervirentis* (12-19); 4) *Stachyo lusitanicae-Origanetum virentis* (21-29); 5) *Origano virentis-Leucanthemetum sylvatici* (37-52); 6) *Senecio lopezii-Cheirolophetum sempervirentis* (20); 7) *Leucanthemo sylvatici-Cheirolophetum sempervirentis* (8-11).**

two block communities of the external forests fringe growing on calcicolous to silicicolous substrata. The first block (B21) belongs to silicicolous, acidophilous to neutrophilous syntaxa included in: *Stachyo lusitanicae-Origanetum virentis*, a fringe community of the cork oak of *Asparago aphyllus-Quercetum suberis*, suggested by Costa et al. (2002) for the Portuguese Divisorian and Ribataganian territories, being scarce in the Sadese District and half-western Luso-Extremadurese areas; *Origano virentis-Leucanthemetum sylvatici*, described in the Monfurado mountain in the Alentejan District, which corresponds to the forest fringe of *Sanguisorbo hybridae-Quercetum broteroi*. Samples of the second block (B22) have been included in the associations dominated by *Cheirolophus sempervirens* (L.) Pomel: *Senecio lopezii-Cheirolophetum sempervirentis* for silicicolous substrate, linked to upper sub-humid to humid ombrotypes of the Monchique Sierran (Figure 2) and Vicentinan Coastal Districts (Capelo, 2007), which mainly represents the forest fringe of the *Avenello strictae-Quercetum marianicae*; and *Leucanthemo sylvatici-Cheirolophetum sempervirentis*, given by Costa et al. (1993) and Capelo (2007) for the Portuguese Divisorian and Arrabida Sierran territories, that constitutes the calcicolous fringe of *Arisaro simorrhini-Quercetum broteroi* and *Viburno tini-Quercetum rivasmartinezii* woodlands (Capelo, 2007). The consistency of the UPGMA classification dendrogram

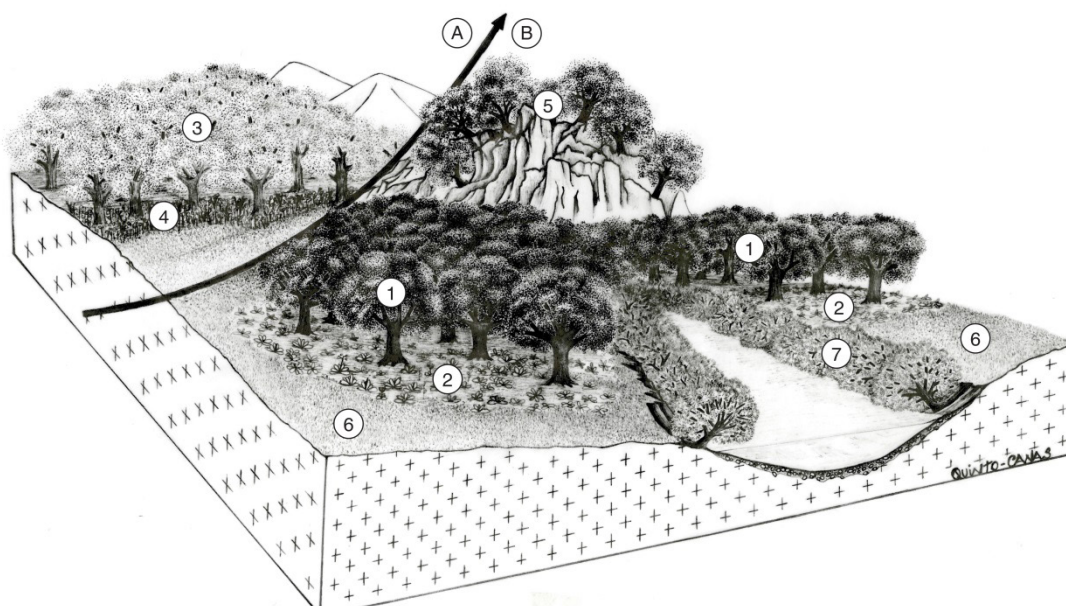
de bloques de orla forestal que crecen sobre sustrato calcáreo a silicícola. El primer bloque (B21) pertenece a la sintaxis silicícola, acidófila a neutrófila incluida en: *Stachyo lusitanicae-Origanetum virentis*, una comunidad de orlas del alcornoque de *Asparago aphyllus-Quercetum suberis*, sugerida por Costa et al. (2002) para los territorios divisorios portugueses y ribataganos que son escasos en el distrito Sadense y en las zonas medio-occidentales del territorio Luso-Extremadurese; *Origano virentis-Leucanthemetum sylvatici*, descrito en la montaña de Monfurado en el distrito Alentejano, que corresponde a la orla forestal de *Sanguisorbo hybridae-Quercetum broteroi*. Las muestras del segundo bloque (B22) se han incluido en las asociaciones dominadas por *Cheirolophus sempervirens* (L.) Pomel: *Senecio lopezii-Cheirolophetum sempervirentis* para sustrato silicícola, vinculado a los ombrotipos superiores subhúmedos a húmedos de los distritos Serrano Monchiquense (Figura 2) y Costero Vicentino (Capelo, 2007), que representan principalmente la orla forestal de *Avenello strictae-Quercetum marianicae*; y *Leucanthemo sylvatici-Cheirolophetum sempervirentis*, otorgado por Costa et al. (1993) y Capelo (2007) para los territorios Divisorio Portugués y la Sierra de Arrábida, que constituyen la orla calcárea de los bosques *Arisaro simorrhini-Quercetum broteroi* y *Viburno tini-Quercetum rivasmartinezii* (Capelo, 2007). La consistencia del dendrograma de clasificación

and detailed analysis of the floristic composition of each group defined in the dendrogram allowed us to propose a new association which is described below.

The relevés ascribed to *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis* (holotypus relevé: 6, Appendix 2; Figure 2) appear clearly defined in group A (samples 1-7, Figure 1). These are relatively dense forests fringes whose features are easily distinguishable from surrounding syntaxa. *Cynara algarbiensis* is the dominant hemicryptophyte and the main diagnostic species in this association. This relevé occurs on siliceous substrate, mainly over deep humid soils, derived from schists and greywackes, in the thermo to mesomediterranean, euoceanic to subhyperoceanic (Figure 3), lower sub-humid bioclimate. The association is distributed on potential areas of the climatic domain of *Lavandulo viridis-Quercus suberis* sigmetum, in the southwestern areas of Portugal, especially in the Monchique Sierran District (Espírito-Santo et al., 2017). The new *C. algarbiensis* forest fringe community proposed here is constantly accompanied by *Picris spinifera* Franco and other characteristic species from the *Origanion virentis*

del método de pares no ponderados, utilizando promedios aritméticos, y el análisis detallado de la composición florística de cada grupo definido en el dendrograma permitió proponer una nueva asociación que se describe a continuación.

Los inventarios atribuidos a *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis* (inventario holotipo: 6, Apéndice 2, Figura 2) aparecen claramente definidos en el grupo A (muestras 1-7, Figura 1). Estas son orlas forestales relativamente densas cuyas características son fácilmente distinguibles de la sintaxis circundante. *Cynara algarbiensis* es la hemicriptofita dominante y la principal especie de diagnóstico en esta asociación. Este inventario se produce en sustrato silíceo, principalmente en suelos húmedos profundos, derivados de esquistos y grauwacas, en el termo a mesomediterráneo, euoceanico a subhiperoceanico (Figura 3) bioclima subhúmedo inferior. La asociación se distribuye en áreas potenciales de dominio climático de *Lavandulo viridis-Quercus suberis* sigmetum, en las zonas suroccidentales de Portugal, especialmente en el distrito de la Serrano Monchiquense (Espírito-Santo et



**Figure 2.** Simplified scheme of the external forest fringe associations present in the Monchique Sierran District: A) upper sub-humid to humid ombrotypes; B) lower sub-humid ombrotype. Associations: 1) *Lavandulo viridis-Quercetum suberis*, 2) *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis*, 3) *Avenello strictae-Quercetum marianicae*, 4) *Senecio lopezii-Cheirolophetum sempervirentis*, 5) *Ulici argentei-Quercetum rotundifoliae*, 6) *Trifolio subterranei-Poetum bulbosae*, 7) *Salicetum atrocinerreo-australis*.

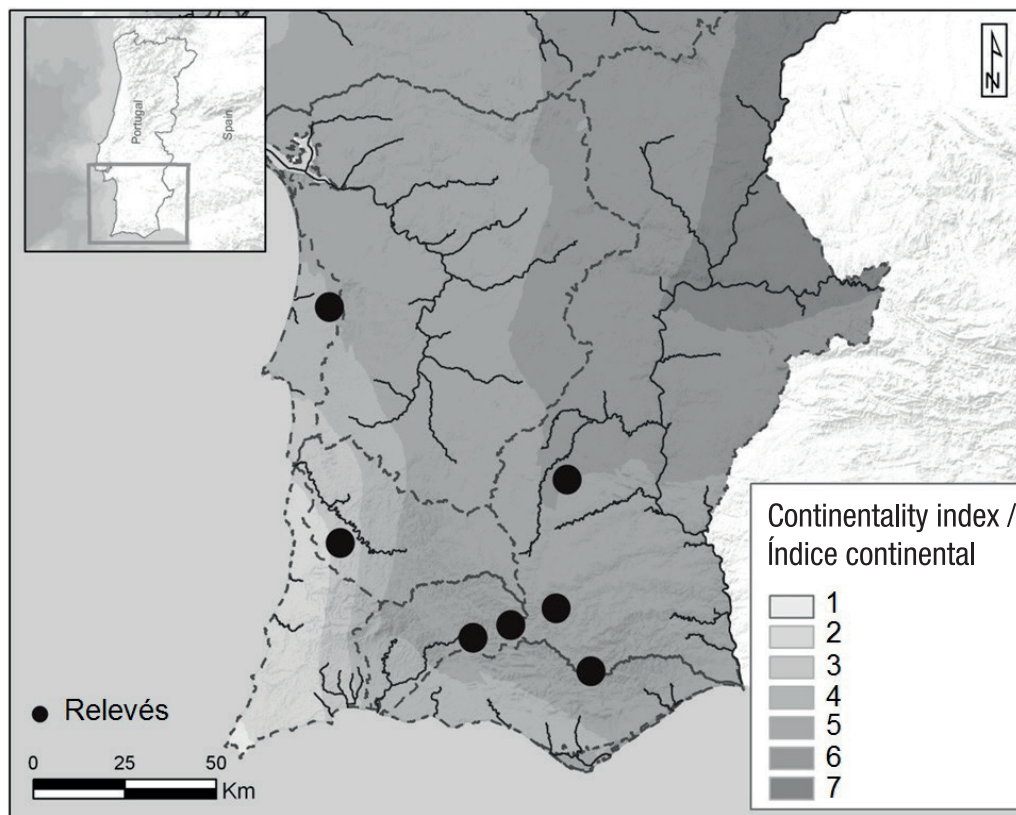
**Figura 2.** Esquema simplificado de las asociaciones externas de orla forestal presentes en el distrito Serrano Monchiquense: A) ombrotipos subhúmedos superiores a húmedos; B) ombrotipo subhúmedo inferior. Asociaciones: 1) *Lavandulo viridis-Quercetum suberis*, 2) *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis*, 3) *Avenello strictae-Quercetum marianicae*, 4) *Senecio lopezii-Cheirolophetum sempervirentis*, 5) *Ulici argentei-Quercetum rotundifoliae*, 6) *Trifolio subterranei-Poetum bulbosae*, 7) *Salicetum atrocinerreo-australis*.

alliance, such as *Origanum virens* Hoffmanns. & Link, *Agrimonia eupatoria* L. and *Clinopodium vulgare* L. subsp. *arundanum* (Boiss.) Nyman (Appendix 2, relevés 1-7). This vegetation unit accompanies forests of *Lavandulo viridis-Quercetum suberis*, as well as their mantel shrub formation, especially *Cisto populifolii-Arbutetum unedonis* and *Lavandulo viridis-Cytisetum striati*. Due to the ecological position (transitional habitat) of these external fringes, the floristic composition also contains taxa from other communities and types of habitats that are in contact with the *C. algarbiensis* community. In fact, this forest fringe community is enriched with woodland, pre-woodland and dense scrubland elements from *Quercetea ilicis* such as *Arbutus unedo* L., *Myrtus communis* L., *Phlomis purpurea* L., and *Rubia peregrina* L., among others, and *Cytisetea scopario-striati* such as *Cytisus striatus* (Hill) Rothm. and *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. On the other hand, *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis* are also often in contact with *Stipo giganteae-Agrostietea castellanae* grasslands of *Brachypodium phoenicoides* (L.) Roem. & Schult. and *Dactylis hispanica* Roth subsp. *lusitanica* (Stebbins & Zohary) Rivas Mart. & Izco communities. In more disturbed areas the presence of *Cisto-Lavanduletea* species in the companion group, such as *Cistus ladanifer* L., *Cistus crispus* L. and *Ulex argenteus* Welw. ex Webb., suggests that this new association does not show high requirements for nutrients or soil moisture. Furthermore, the influence of human activities increases in the abundance of nitrophilous or semi-nitrophilous species in this forest fringe. This group includes semi-nitrophilous species from *Stellarietea mediae*, such as *Galactites tomentosus* Moench, *Stachys arvensis* (L.) L., *Coleostephus myconis* (L.) Rchb. f., *Malva hispanica* L., among others, and nitrophilous species from *Artemisietea vulgaris*, such as *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter subsp. *revoluta* (Hoffmanns & Link) Pinto da Silva & Tutin, *Carlina corymbosa* L., *Piptatherum miliaceum* (L.) Cosson subsp. *thomasi* (Duby) Freitag, *Scabiosa atropurpurea* L., *Daucus carota* L., *Eryngium campestre* L., *Cynara humilis* L. The increasing abundance of many nitrophilous species reveals the secondary habitat in which *C. algarbiensis* appears and co-dominates, due to its ecological capacity. This invasion of *C. algarbiensis* into another habitat formerly occupied by *Stellarietea mediae* and *Artemisietea vulgaris* emphasizes the concept of *versaumung* (Mucina & Kolbek, 1993), which characterizes some typical forest edge vegetation from *Trifolio medii-Geranietea sanguinei*. The *versaumung* process is when the species from the forest fringe communities expand and colonize the neighboring grasslands (secondary habitat), mainly in agroecosystem areas that are no longer devoted to agricultural or pastoral activities (Loidi et al., 2004; Willner, 2011).

The original floristic composition, ecological patterns and characteristic biogeographical territory (Table 1)

al., 2017). La nueva comunidad de orlas de *C. algarbiensis* propuesta en el presente trabajo está constantemente acompañada por *Picris spinifera* Franco y otras especies características de la alianza *Origanion virentis*, como *Origanum virens* Hoffmanns. & Link, *Agrimonia eupatoria* L. y *Clinopodium vulgare* L. subsp. *arundanum* (Boiss.) Nyman (Apéndice 2, inventarios 1-7). Esta unidad de vegetación acompaña a los bosques de *Lavandulo viridis-Quercetum suberis*, así como a la formación de manto arbustivo, especialmente de *Cisto populifolii-Arbutetum unedonis* y *Lavandulo viridis-Cytisetum striati*. Debido a la posición ecológica (hábitat de transición) de estas orlas externas, la composición florística también contiene taxones de otras comunidades y tipos de hábitats que están en contacto con la comunidad de *C. algarbiensis*. De hecho, esta comunidad de orla forestal está enriquecida con elementos forestales, preforestales y matorral denso de *Quercetea ilicis* tales como *Arbutus unedo* L., *Myrtus communis* L., *Phlomis purpurea* L. y *Rubia peregrina* L., entre otros, y de *Cytisetea scopario-striati* tales como *Cytisus striatus* (Hill) Rothm. y *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. Por otro lado, *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis* a menudo también está en contacto con los pastizales de *Stipo giganteae-Agrostietea castellanae* de comunidades de *Brachypodium phoenicoides* (L.) Roem. & Schult. y *Dactylis hispanica* Roth subsp. *lusitanica* (Stebbins & Zohary) Rivas Mart. & Izco. En las zonas más perturbadas, la presencia de especies de *Cisto-Lavanduletea* en el grupo acompañante, tales como *Cistus ladanifer* L., *Cistus crispus* L. y *Ulex argenteus* Welw. ex Webb., sugiere que esta nueva asociación no muestra altos requerimientos de nutrientes o humedad del suelo. Además, la influencia de las actividades humanas aumenta la abundancia de especies nitrófilas o seminitrófilas en esta orla forestal. Este grupo incluye especies seminitrófilas de *Stellarietea mediae*, tales como *Galactites tomentosus* Moench, *Stachys arvensis* (L.) L., *Coleostephus myconis* (L.) Rchb. f., *Malva hispanica* L., entre otras, y especies nitrófilas *Artemisietea vulgaris*, tales como *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter subsp. *revoluta* (Hoffmanns & Link) Pinto da Silva & Tutin, *Carlina corymbosa* L., *Piptatherum miliaceum* (L.) Cosson subsp. *thomasi* (Duby) Freitag, *Scabiosa atropurpurea* L., *Daucus carota* L., *Eryngium campestre* L. y *Cynara humilis* L. La abundancia creciente de muchas especies nitrófilas revela el hábitat secundario en el que *C. algarbiensis* aparece y codomina, debido a su capacidad ecológica. La invasión de *C. algarbiensis* en otro hábitat ocupado anteriormente por *Stellarietea mediae* y *Artemisietea vulgaris* enfatiza el concepto de *versaumung* (Mucina & Kolbek, 1993), que caracteriza a una vegetación típica de borde forestal de *Trifolio medii-Geranietea sanguinei*. El proceso *versaumung* es cuando la especie de las comunidades de orla forestal se expanden y colonizan las praderas vecinas (hábitat secundario), principalmente en áreas de agroecosistemas que ya no se dedican a actividades agrícolas o pastorales (Loidi et al., 2004; Willner, 2011).





**Figure 3.** Simple continentality map (Monteiro-Henriques 2010) following Rivas-Martínez (2007) and relevés locations of *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis*. Corresponding legend numbers: 1) attenuated euhyperoceanic, 2) evident subhyperoceanic, 3) attenuated subhyperoceanic, 4) evident semihyperoceanic, 5) attenuated semihyperoceanic, 6) evident euoceanic, 7) attenuated euoceanic.

**Figura 3.** Mapa de continentalidad simple (Monteiro-Henriques 2010) siguiendo a Rivas-Martínez (2007) ubicaciones de inventarios de *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis*. Números de leyenda correspondientes: 1) euhiperocéánico atenuado, 2) subhiperoceánico acusado, 3) subhiperoceánico atenuado, 4) semihiperocéánico acusado, 5) semihiperocéánico acusado, 6) euocéánico acusado, 7) euocéánico atenuado.

allow us to distinguish a new association, the *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis*. We place this new silicicolous community, at the syntaxonomic level, in the thermophilous forest fringe of *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis*. Because of the substrata nature given to the descriptions of the thermophilous fringe vegetation classified within the *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* suballiance, we propose changing its diagnosis to encompass both calcicolous and silicicolous communities. Originally, these thermophilous communities had been placed in the *Origanion virentis* alliance. Later, Capelo (1996) showed in detail that this alliance isn't able to encompass the large variety of different submesophytic, basophilous to neutro-acidophilous communities in the southwestern Iberian Peninsula. Consequently, this same author recognised two suballiances within the *Origanion virentis* alliance: *Origanenion virentis* and *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis*. Rivas-Martínez (2011) then suggested the suballiance *Origanenion virentis* for the silicicolous substrata (acidophilous and neutro-acidophilous) in the

La composición florística original, los patrones ecológicos y el territorio biogeográfico característico (Cuadro 1) nos permiten distinguir una nueva asociación, *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis*. Ubicamos esta nueva comunidad silicícola, a nivel sintaxonómico, en la franja boscosa termófila de *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis*. Debido a la naturaleza de los sustratos y a las descripciones de la vegetación termófila clasificada dentro de la subalianza *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis*, proponemos cambiar su diagnóstico para abarcar tanto a las comunidades calcícolas como a las silicícolas. Originalmente, estas comunidades termófilas han sido ubicadas en la alianza *Origanion virentis*. Más tarde, Capelo (1996) mostró en detalle que esta alianza no puede abarcar la gran variedad de diferentes comunidades submesofíticas, basófilas a neutroacidófilas en el suroeste de la península ibérica. En consecuencia, este mismo autor reconoció dos subalianzas dentro de la alianza *Origanion virentis*: *Origanenion virentis* y *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis*. Rivas-Martínez (2011) sugirió la subalianza *Origanenion virentis* para



Iberian Atlantic Mediterranean territories and the *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* suballiance for the Portuguese Divisorian with Luso-Extremadurese disjunctions, in which they included calcicolous and calco-dolomitics, neutrophilous and neutroacidophilous associations. Costa et al. (2012) also recognize two suballiances: first, *Origanenion virentis*, which is ascribed to the silicicolous to neutrophilous communities of the West Iberian Mediterranean territories; and second, *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* in which they include six associations encompassing the forest fringe communities growing in the Coastal Lusitanian-Andalusian calcicolous (calco-dolomitic) and neutrophilous territories. Nevertheless, this ecological concept of subdivisions proposed by Costa et al. (2012) for the *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* does not comprise the silicicolous communities. The results reported in Table 1 clearly reveal the presence of calcicolous to silicicolous communities classified within the *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis*, which support and confirm later descriptions of Capelo (2007), who considered this suballiance as edaphically indifferent.

los sustratos silicícolas (acidófilos y neutroacidófilos) en los territorios del Mediterráneo Iberoatlántico y la subalianza *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* para el sector Divisorio Portugués con disyunciones luso-extremadurenses, en la cual se incluyen las asociaciones calcícolas y calcodolomíticas, neutrófilas y neutroacidófilas. Costa et al. (2012) también reconocen dos subalianzas: primero, *Origanenion virentis*, que se atribuye a las comunidades silicícolas a neutrófilas de los territorios mediterráneos ibéricos occidentales; y, en segundo lugar, *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis*, en el que se incluyen seis asociaciones que abarcan las comunidades de orla forestal que crecen en los territorios lusitano-andaluzes costeros calcáreo (calco-dolomítico) y neutrófilos. Sin embargo, este concepto ecológico de subdivisiones propuesto por Costa et al. (2012) para *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* no comprende las comunidades silícolas. Los resultados reportados en el Cuadro 1 revelan claramente la presencia de comunidades calcícolas a silicícolas clasificadas dentro de *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis*, que apoyan y confirman descripciones posteriores de

**Table 1. Biogeographical, substratum and floristic comparison between forest fringe associations of the *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* suballiance. The dominant taxa habit of the forest association (E = hard-leaved evergreen oaks; D = late-deciduous taxa) was identified for each forest fringe studied.**

**Cuadro 1. Comparación florística, biogeográfica y de sustrato entre las asociaciones de orla forestal de la subalianza *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis*. El hábito taxonómico dominante de la asociación forestal (E = robles perennes de hoja dura, D = taxones deciduos tardíos) se identificó para cada orla forestal estudiada.**

| Forest fringe association/<br>Asociación de orla forestal | Woodland association/<br>Asociación de bosque  | Dominant taxa/<br>Taxón dominante | Characteristics and differentials/<br>Características y diferenciales  | Biogeography (sector or district)/<br>Biogeografía (sector o distrito)                                    | Substratum affinity/<br>Afinidad de sustrato |
|---|--|-----------------------------------|--|---|--|
| <i>Picrido algarbiensis-Cheirolophetum sempervirentis</i> | <i>Quercetum alpestris-broteroi</i> Pinto Gomes & Paiva Ferreira 2005  | D                                 | <i>Cheirolophus sempervirens</i> (L.) Pomel; <i>Picris algarbiensis</i> Franco; <i>Cephalaria leucantha</i> (L.) Roem. & Schult.   | Algarvese District/Distrito Algarviense   | Calcicolous/<br>Calcícola                    |
| <i>Origanum virentis-Leucanthemetum sylvatici</i>         | <i>Sanguisorbo hybridae-Quercetum broteroi</i> Pereira 2009  | D                                 | <i>Origanum virens</i> Hoffmanns. & Link; <i>Leucanthemum sylvaticum</i> Nyman; <i>Conopodium marianum</i> Lange   | Alentejan District/Distrito Alentejano  | Silicicolous/<br>Silicícola                  |
| <i>Senecio lopezii-Cheirolophetum sempervirentis</i>      | <i>Avenello strictae-Quercetum marianicae</i> Vila-Viçosa, Vázquez, Mendes, Del Rio, Musarella, Cano-Ortiz & Meireles 2015 | D                                 | <i>C. sempervirens</i> ; <i>Senecio lopezii</i> Boiss.; <i>Klasea algarbiensis</i> (Cantó) Cantó; <i>Euphorbia monchiquensis</i> Franco & P. Silva; <i>Centaurea prolongoi</i> Boiss. ex DC. | Monchique Sierran and Vicentinan Coastal Districts/<br>Distritos Serrano Monchiquense y Costero Vicentino | Silicicolous/<br>Silicícola                  |

**Table 1. Biogeographical, substratum and floristic comparison between forest fringe associations of the *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* suballiance. The dominant taxa habit of the forest association (E = hard-leaved evergreen oaks; D = late-deciduous taxa) was identified for each forest fringe studied. (cont.)**

**Cuadro 1. Comparación florística, biogeográfica y de sustrato entre las asociaciones de orla forestal de la subalianza *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis*. El hábito taxonómico dominante de la asociación forestal (E = robles perennes de hoja dura, D = taxones deciduos tardíos) se identificó para cada orla forestal estudiada. (cont.)**

| Forest fringe association/<br>Asociación de orla forestal  | Woodland association/<br>Asociación de bosque   | Dominant taxa/<br>Taxón dominante | Characteristics and differentials/<br>Características y diferenciales  | Biogeography (sector or district)/<br>Biogeografía (sector o distrito)   | Substratum affinity/<br>Afinidad de sustrato |
|--|---|-----------------------------------|--|--|--|
| <i>Leucanthemo sylvatici-Cheirolophetum sempervirentis</i> | <i>Arisaro simorrhini-Quercetum broteroi</i> Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1955 corr. Rivas-Martínez 1975; <i>Viburno tini-Quercetum rivasmartinezii</i> Rivas-Martínez, Lousã, T. E. Díaz, Fernández-González & J. C. Costa 1990 corr. Capelo & J. C. Costa 2001 | D-E                               | <i>C. sempervirens</i> ; <i>L. sylvaticum</i> ; <i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi; <i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke   | Portuguese Divisorian Sector and Arrabida Sierran District/Sector Divisorio Portugués y Distrito Serrano Arrabidense | Calcicolous/ Calcícola                       |
| <i>Bartsio asperae-Origanetum virentis</i>                 | <i>Arisaro simorrhini-Quercetum broteroi</i> Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1955 corr. Rivas-Martínez 1975; <i>Lonicero implexae-Quercetum rotundifoliae</i> Lousã, Espírito Santo & Costa 1994  | D-E                               | <i>Origanum virens</i> ; <i>Bartsia aspera</i> (Brot.) Lange; <i>Prunella xintermedia</i> Link; <i>Lathyrus sylvestris</i> L.; <i>Bupleurum paniculatum</i> Brot.; <i>Anthyllis vulneraria</i> L. subsp. <i>maura</i> (Beck) Maire   | Portuguese Divisorian Sector/ Sector Divisorio Portugués   | Calcicolous/ Calcícola                       |
| <i>Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis</i>          | <i>Lavandulo viridis-Quercetum suberis</i> Quinto-Canas, Vila-Viçosa, Meireles, Ferreira, Martínez-Lombardo, Cano & Pinto-Gomes 2010  | E                                 | <i>Cynara algarbiensis</i> Coss. ex Mariz; <i>Picris spinifera</i> Franco  | Monchique Sierran and Alentejan Districts  | Silicicolous/ Silicícola                     |
| <i>Stachyo lusitanicae-Origanetum virentis</i>             | <i>Asparago aphyll-Quercetum suberis</i> Costa, Capelo, Lousã & Espírito Santo 1996   | E                                 | <i>Origanum virens</i> Hoffmanns. & Link; <i>Stachys germanica</i> L. subsp. <i>lusitanica</i> (Hoffmanns & Link) Cout.; <i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevisan subsp. <i>algeriensis</i> (De Noé) Franco; <i>Galium scabrum</i> L.; <i>Heleborus foetidus</i> L.; <i>Geranium sanguineum</i> L. | Portuguese Divisorian Sector and Ribataganian District/ Sector Divisorio Portugués y Distrito Ribatagano             | Silicicolous/ Silicícola                     |

*Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis* does not have any correspondence to the Natura 2000 network natural habitats. Nevertheless, part of the character of these forests fringes comes from the shelter effect and the ecological dependence on forests. Therefore, it is to be noted that management objectives of the forest habitat under the Natura 2000 code: 9330 *Quercus suber* forests from Annex I of Council Directive 92/43/EEC, includes fringe communities within its definition (ALFA, 2006).

### Syntaxonomical scheme

- A. *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preising & Tüxen in Tüxen 1950 ex von Rochow 1951.
- B. *Stellarietea mediae* Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951.
- C. *Trifolio medii-Geranietea sanguinei* Müller 1962; where + is the order, \* is the alliance, and \*\* is the suballiance of class.
- + *Origanetalia vulgaris* Müller 1962.
- \* *Origanion virentis* Rivas-Martínez & Bolòs in Rivas-Martínez, Díaz, Prieto, Loidi & Penas 1984.
- \*\* *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* Capelo 1996.
- 1 - *Bartsio asperae-Origanetum virentis* Lopes, Lousã & Ladero in Costa et al. 2012.
  - 2 - *Leucanthemo sylvatici-Cheirolophetum sempervirentis* Costa, Ladero, Díaz, Lousã, Espírito Santo, Vasconcellos, Monteiro & Amor 1993.
  - 3 - *Origanion virentis-Leucanthemetum sylvatici* Pereira 2009.
  - 4 - *Picrido algarbiensis-Cheirolophetum sempervirentis* Pinto-Gomes & Paiva-Ferreira 2005.
  - 5 - *Senecio lopezii-Cheirolophetum sempervirentis* Capelo 1996.
  - 6 - *Stachyo lusitanicae-Origanetum virentis* (Capelo 1996) Capelo & Costa in Costa, Capelo, Espírito Santo & Lousã 2002.
  - 7 - *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis* Quinto-Canas, Mendes, Vila-Viçosa, Cano Ortiz & Pinto-Gomes ass. nova hoc loco.
- D. *Poetea bulbosae* Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978.
- + *Poetalia bulbosae* Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas Goday & Ladero 1970.
- \* *Molineriello minutae-Trifolion subterranei* Rivas Goday 1964 nom. inv. Et nom. mut.
- 8 - *Trifolio subterranei-Poetum bulbosae* Rivas Goday 1964.
- E. *Stipo giganteae-Agrostietea castellanae* Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999.
- F. *Cytisetea scopario-striati* Rivas-Martínez 1974.
- + *Cytisetalia scopario-striati* Rivas-Martínez 1974.
- \* *Ulici europaei-Cytision striati* Rivas-Martínez, Bascónes, Díaz, Fernández-González & Loidi 1991.
- 9 - *Lavandulo viridis-Cytisetum striati* Pinto-Gomes, Cano-Ortiz, Quinto-Canas, Vila-Viçosa & Martínez-Lombardo 2012.

Capelo (2007), quienes consideraron esta subalianza como edafológicamente indiferente.

*Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis* no tiene correspondencia con los hábitats naturales de la red Natura 2000; sin embargo, parte del carácter de estas orlas forestales proviene del efecto refugio y la dependencia ecológica de los bosques. Por lo tanto, se debe tener en cuenta que los objetivos de manejo del hábitat forestal bajo el código Natura 2000: 9330 bosques de *Quercus suber* del Anexo I de la Directiva del Consejo 92/43/EEC, incluyen comunidades de orlas dentro de su definición (ALFA, 2006).

### Esquema sintaxonómico

- A. *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preising & Tüxen en Tüxen 1950 ex von Rochow 1951.
- B. *Stellarietea mediae* Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951.
- C. *Trifolio medii-Geranietea sanguinei* Müller 1962; donde + es el orden, \* es la alianza, y \*\* es la subalianza de la clase.
- + *Origanetalia vulgaris* Müller 1962.
- \* *Origanion virentis* Rivas-Martínez & Bolòs en Rivas-Martínez, Díaz, Prieto, Loidi & Penas 1984.
- \*\* *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* Capelo 1996.
- 1 - *Bartsio asperae-Origanetum virentis* Lopes, Lousã & Ladero en Costa et al. 2012.
  - 2 - *Leucanthemo sylvatici-Cheirolophetum sempervirentis* Costa, Ladero, Díaz, Lousã, Espírito Santo, Vasconcellos, Monteiro & Amor 1993.
  - 3 - *Origanion virentis-Leucanthemetum sylvatici* Pereira 2009.
  - 4 - *Picrido algarbiensis-Cheirolophetum sempervirentis* Pinto-Gomes & Paiva-Ferreira 2005.
  - 5 - *Senecio lopezii-Cheirolophetum sempervirentis* Capelo 1996.
  - 6 - *Stachyo lusitanicae-Origanetum virentis* (Capelo 1996) Capelo & Costa en Costa, Capelo, Espírito Santo & Lousã 2002.
  - 7 - *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis* Quinto-Canas, Mendes, Vila-Viçosa, Cano Ortiz & Pinto-Gomes ass. nova hoc loco.
- D. *Poetea bulbosae* Rivas Goday & Rivas-Martínez en Rivas-Martínez 1978.
- + *Poetalia bulbosae* Rivas Goday & Rivas-Martínez en Rivas Goday & Ladero 1970.
- \* *Molineriello minutae-Trifolion subterranei* Rivas Goday 1964 nom. inv. Et nom. mut.
- 8 - *Trifolio subterranei-Poetum bulbosae* Rivas Goday 1964.
- E. *Stipo giganteae-Agrostietea castellanae* Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999.
- F. *Cytisetea scopario-striati* Rivas-Martínez 1974.
- + *Cytisetalia scopario-striati* Rivas-Martínez 1974.
- \* *Ulici europaei-Cytision striati* Rivas-Martínez, Bascónes, Díaz, Fernández-González & Loidi 1991.



- G. *Salici purpureae-Populetea nigrae* (Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi) Rivas-Martínez & Cantó 2002.  
+ *Salicetalia purpureae* Moor 1958.  
\* *Salicion salviifoliae* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984.  
10 - *Salicetum atrocinerneo-australis* J.C. Costa & Lousã in J.C. Costa, Lousã & Pães 1998.
- H. *Quercetea ilicis* Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950.  
+ *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez.  
\* *Quercion broteroi* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 corr. Rivas-Martínez 1972  
\*\* *Quercenion broteroi* Rivas-Martínez 1987.  
11 - *Arisaro simorrhini-Quercetum broteroi* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1955 corr. Rivas-Martínez 1975.  
12 - *Asparago aphyllly-Quercetum suberis* Costa, Capelo, Lousã & Espírito Santo 1996.  
13 - *Lavandulo viridis-Quercetum suberis* Quinto-Canas, Vila-Viçosa, Meireles, Ferreira, Martínez-Lombardo, Cano & Pinto-Gomes 2010.  
14 - *Quercetum alpestris-broteroi* Pinto Gomes & Paiva Ferreira 2005.  
15 - *Sanguisorbo hybridae-Quercetum broteroi* Pereira 2009.  
\*\* *Paeonio broteroi-Quercenion rotundifoliae* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa & Izco 1986.  
16 - *Lonicero implexae-Quercetum rotundifoliae* Lousã, Espírito Santo & Costa 1994.  
\*\* *Quercenion rivasmartinezii-suberis* Capelo in J. C. Costa, C. Neto, C. Aguiar, J. Capelo, M. D. Espírito Santo, J. Honrado, C. Pinto-Gomes, T. Monteiro-Henriques, M. Sequeira, M. Lousã 2012.  
17 - *Avenello strictae-Quercetum marianicae* Vila-Viçosa, Vázquez, Mendes, Del Rio, Musarella, Cano-Ortiz & Meireles 2015.  
18 - *Viburno tini-Quercetum rivasmartinezii* Rivas-Martínez, Lousã, T. E. Díaz, Fernández-González & J. C. Costa 1990 corr. Capelo & J.C. Costa 2001.  
\* *Quercu rotundifoliae-Oleion sylvestris* Barbéro, Quézel & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa & Izco 1986.  
\*\* *Quercu rotundifoliae-Oleion sylvestris* J. C. Costa, C. Neto, C. Aguiar, J. Capelo, M. D. Espírito Santo, J. Honrado, C. Pinto-Gomes, T. Monteiro-Henriques, M. Sequeira, M. Lousã 2012.  
19 - *Ulici argentei-Quercetum rotundifoliae* Quinto-Canas, Vila-Viçosa, P. Mendes, E. Cano & Pinto-Gomes inéd.  
+ *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* Rivas-Martínez 1975.  
\* *Ericion arboreae* Rivas-Martínez 1987.  
\*\* *Ericenion arboreae* Rivas-Martínez 1975.  
20 - *Cisto populifolii-Arbutetum unedonis* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964 nom inv.
- 9 - *Lavandulo viridis-Cytisetum striati* Pinto-Gomes, Cano-Ortiz, Quinto-Canas, Vila-Viçosa & Martínez-Lombardo 2012.
- G. *Salici purpureae-Populetea nigrae* (Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi) Rivas-Martínez & Cantó 2002.  
+ *Salicetalia purpureae* Moor 1958.  
\* *Salicion salviifoliae* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984.  
10 - *Salicetum atrocinerneo-australis* J.C. Costa & Lousã en J.C. Costa, Lousã & Pães 1998.
- H. *Quercetea ilicis* Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950.  
+ *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez.  
\* *Quercion broteroi* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 corr. Rivas-Martínez 1972  
\*\* *Quercenion broteroi* Rivas-Martínez 1987.  
11 - *Arisaro simorrhini-Quercetum broteroi* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1955 corr. Rivas-Martínez 1975.  
12 - *Asparago aphyllly-Quercetum suberis* Costa, Capelo, Lousã & Espírito Santo 1996.  
13 - *Lavandulo viridis-Quercetum suberis* Quinto-Canas, Vila-Viçosa, Meireles, Ferreira, Martínez-Lombardo, Cano & Pinto-Gomes 2010.  
14 - *Quercetum alpestris-broteroi* Pinto Gomes & Paiva Ferreira 2005.  
15 - *Sanguisorbo hybridae-Quercetum broteroi* Pereira 2009.  
\*\* *Paeonio broteroi-Quercenion rotundifoliae* Rivas-Martínez en Rivas-Martínez, Costa & Izco 1986.  
16 - *Lonicero implexae-Quercetum rotundifoliae* Lousã, Espírito Santo & Costa 1994.  
\*\* *Quercenion rivasmartinezii-suberis* Capelo en J. C. Costa, C. Neto, C. Aguiar, J. Capelo, M. D. Espírito Santo, J. Honrado, C. Pinto-Gomes, T. Monteiro-Henriques, M. Sequeira, M. Lousã 2012.  
17 - *Avenello strictae-Quercetum marianicae* Vila-Viçosa, Vázquez, Mendes, Del Rio, Musarella, Cano-Ortiz & Meireles 2015.  
18 - *Viburno tini-Quercetum rivasmartinezii* Rivas-Martínez, Lousã, T. E. Díaz, Fernández-González & J. C. Costa 1990 corr. Capelo & J.C. Costa 2001.  
\* *Quercu rotundifoliae-Oleion sylvestris* Barbéro, Quézel & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa & Izco 1986.  
\*\* *Quercu rotundifoliae-Oleion sylvestris* J. C. Costa, C. Neto, C. Aguiar, J. Capelo, M. D. Espírito Santo, J. Honrado, C. Pinto-Gomes, T. Monteiro-Henriques, M. Sequeira, M. Lousã 2012.  
19 - *Ulici argentei-Quercetum rotundifoliae* Quinto-Canas, Vila-Viçosa, P. Mendes, E. Cano & Pinto-Gomes inéd.  
+ *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* Rivas-Martínez 1975.  
\* *Ericion arboreae* Rivas-Martínez 1987.  
\*\* *Ericenion arboreae* Rivas-Martínez 1975.  
20 - *Cisto populifolii-Arbutetum unedonis* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964 nom inv.

## Conclusions

In accordance with the phytosociological and numerical analysis, in this document we propose a

new forest fringe association, named *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis*, for the thermomediterranean to mesomediterranean, euoceanic to subhyperoceanic, lower sub-humid bioclimatic belt areas of the Monchique Sierran District. Accordingly, natural regeneration and preservation of the higher layers and stages of plant dynamics seems to be a valuable management scheme for successful dispersal and long-term conservation of small and often spatially isolated *Cynara algarbiensis* communities.

### Acknowledgements

We wish to acknowledge Prof. Salvador Rivas-Martínez for his constructive and helpful suggestions during a field trip (April 2012) and Jonh Azinheira, for translation revisions.

### End of English versión

### References / Referencias

- ALFA. (2006). Plano Sectorial Rede Natura 2000. Caracterização de Valores Naturais. Instituto da Conservação da Natureza. Retrieved from <http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/rn2000/resource/doc/rn-plan-set/hab/>
- Biondi, E. (2011). Phytosociology today: Methodological and conceptual evolution. *Plant Biosystems*, 145, 19–29. doi: 10.1080/11263504.2011.602748
- Biondi, E., Čarni, A., Vagge, I., Taffetani, F., & Ballelli, S. (2001). The vegetation of the *Trifolio medii-Geranietea sanguinei* Müller 1962 class in the central part of the Apennines (Italy and San Marino). *Fitosociologia*, 38(1), 55–65.
- Braun-Blanquet, J. (1965). *Plant sociology: Study of plant communities*. London, UK: Ed. Hafner.
- Capelo, J. (1996). Nota à sintaxonomia das orlas herbáceas florestais do SW da Península Ibérica. *Silva Lusitana*, 4(1), 123–125.
- Capelo, J. (2007). *Nemorum trantaganae descriptio. Sintaxonomia numérica das comunidades florestais e pré-florestais do Baixo Alentejo*. Tese de doutoramento (Ph.D. thesis). Lisboa, Portugal: Universidade Técnica de Lisboa.
- Čarni, A. (2003). Vegetation of forest edges in the central part of Istria (Istria, Northwestern Croatia). *Natura Croatica*, 12(3), 131–140. Retrieved from <https://hrcaak.srce.hr/file/16729>
- Castroviejo, S. (1986-2012). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la península Ibérica y Baleares* (vols. I-VIII, X-XV, XVII-XVIII, XXI). España: Real Jardín Botánico, CSIC.
- Clarke, K. (1993). Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. *Australian Journal of Ecology*, 18(1), 117–143. doi: 10.1111/j.1442-9993.1993.tb00438.x
- Clarke, K., & Gorley, R. (2006). *Primer v6 user manual/tutorial: Software for PRIMER-E (version 6.1.5)*. UK: PRIMER-E Ltd. Plymouth.

### Conclusiones

De acuerdo con el análisis fitosociológico y numérico, en este documento se propone una nueva asociación de orla forestal llamada *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis*, para las áreas con bioclima termomediterráneo a mesomediterráneo, euoceanico a subhiperoceanico, subhúmedo inferior del distrito Serrano Monchiquense. En consecuencia, la regeneración natural, la preservación de las capas superiores y las etapas de la dinámica de las plantas parecen ser un esquema de gestión valioso para la dispersión exitosa y la conservación a largo plazo de las comunidades pequeñas de *Cynara algarbiensis*, a menudo espacialmente aisladas.

### Agradecimientos

Agradecemos al Prof. Salvador Rivas-Martínez por sus sugerencias útiles y constructivas durante el viaje de campo (abril 2012), también se agradece a Jonh Azinheira por las revisiones en la traducción.

### Fin de la versión en español

- Costa, J., Capelo, J., Santo, M., & Lousã, M. (2002). Aditamentos à vegetação do Sector Divisório-Português. *Silva Lusitana*, 10(1), 119–128. Retrieved from <http://www.scielo.mec.pt/pdf/slu/v10n1/10n1a09.pdf>
- Costa, J., Ladero, M., Díaz, T., Lousã, M., Santo, M., Vasconcelos, M., ... Amor, A. (1993). *Guia Geobotânica da Excursão das XIII Jornadas de Fitossociologia*: 1-98. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia.
- Costa, J., Neto, C., Aguiar, C., Capelo, J., Santo, M., Honrado, J., ... Lousã, M. (2012). Vascular plant communities in Portugal. *Global Geobotany, International Journal of Geobotanical Science*, 2, 1–180. Retrieved from <http://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/6250>
- Coutinho, A. (1939). *Flora de Portugal (Plantas vasculares)* (2.<sup>a</sup> ed.). Lisboa: Bertrand.
- Dengler, J., & Boch, S. (2008). Forest-edge communities (*Trifolio-Geranietea sanguinei*) on the island of Saaremaa (Estonia): Phytosociology and biodiversity patterns. *Mitteilungen Arbeitsgemeinschaft Geobotanik Schleswig-Holstein Hamburg*, 65, 257–285. Retrieved from [https://www.bayceer.uni-bayreuth.de/bayceer/en/pub/pub/130162/JD116\\_Dengler\\_Boch\\_2008\\_Dierssen-Festschrift.pdf](https://www.bayceer.uni-bayreuth.de/bayceer/en/pub/pub/130162/JD116_Dengler_Boch_2008_Dierssen-Festschrift.pdf)
- Espírito-Santo, D., Capelo, J., Neto, C., Pinto-Gomes, C., Ribeiro, S., Quinto, R., & Costa, J. (2017). Lusitania. In J. Loidi (Ed.), *The vegetation of the Iberian Peninsula. Plant and vegetation* (vol. 13, 35–82). Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-319-54867-8\_2
- Franco, J. (1971). *Nova flora de Portugal (Continente e Açores)* (vol. 1). Lisboa, Portugal: Sociedade Astória.

- Franco, J., & Rocha-Afonso, M. (1994). *Nova flora de Portugal (Continente e Açores)*(vol. 3) . Lisboa, Portugal: Escolar Editora.
- Géhu, J., & Rivas-Martínez, S. (1981). Notions fondamentales de phytosociologie. In H. Dierschke (Ed.), *Syntaxonomie* (pp. 5-33). Ed. Cramer.
- Loidi, J., Herrera, M., García-Mijangos, I., Biurrun, I., & Mucina, L. (2004). Forest edge herbaceous vegetation (*Trifolio-Geranietea*) of northern Spain. *South African Journal of Botany*, 70(2), 284–297. doi: 10.1016/S0254-6299(15)30247-7
- Monteiro-Henriques, T. (2010). *Fitossociologia e paisagem da bacia hidrográfica do rio Paiva e das bacias contíguas da margem esquerda do rio Douro, desde o Paiva ao rio Tedo (Portugal)*. Tese de doutoramento (Ph. D. thesis). Lisboa, Portugal: Universidade Técnica de Lisboa.
- Mucina, L., & Kolbek, J. (1993). *Trifolio-Geranietea*. In L. Mucina, G. Grabherr, T. Elimaier (Eds.), *Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil* (pp. 271-296). Germany: Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Pereira, M. (2009). A flora e vegetação da Serra de Monfurado (Alto Alentejo). *Guineana*, 15, 1–316. Retrieved from <http://www.ehu.eus/ojs/index.php/Guineana/article/view/3800/3414>
- Pinto-Gomes, C., & Paiva-Ferreira, R. (2005). *Flora e Vegetação do Barrocal Algarvio (Tavira-Portimão)*. Portugal: CCDRALgarve. Retrieved from [https://www.ccdr-alg.pt/site/sites/ccdr-alg.pt/files/publicacoes/livro\\_flora.pdf](https://www.ccdr-alg.pt/site/sites/ccdr-alg.pt/files/publicacoes/livro_flora.pdf)
- PRIMER-E Ltd. (2006). PRIMER 6, version 6.1.5. United Kingdom: PRIMER-E Ltd. Plymouth.
- Quinto-Canas, R. (2014). *Flora y vegetación de la Serra do Caldeirão*. Tese de doutoramento (Ph.D. thesis). Facultad Ciencias Experimentales, Universidad de Jaén, Jaén. Retrieved from [ruja.ujaen.es/bitstream/10953/651/1/9788484399063.pdf](http://ruja.ujaen.es/bitstream/10953/651/1/9788484399063.pdf)
- Rivas-Martínez, S., Díaz, T., Prieto, F., Loidi, J., & Penas, A. (1984). *La vegetación de la alta montaña cantábrica: Los Picos de Europa*. León, España: Ed. Leonesas.
- Rivas-Martínez, S., Penas, A., Díaz, T., Del Río, S., Cantó, P., Herrero, L., ...Costa, C. (2014). Biogeography of Spain and Portugal. Preliminary typological synopsis. *International Journal of Geobotanical Research*, 4(1), 1–64. Retrieved from [https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/14913/1/REP-Biogreografia\\_PI\\_17-2.pdf](https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/14913/1/REP-Biogreografia_PI_17-2.pdf)
- Rivas-Martínez, S., Penas, A., González, T., Cantó, P., Río, S., Costa, J., ...Molero, J. (2017). Biogeographic units of the Iberian Peninsula and Balearic Islands to district level. A concise synopsis. In J. Loidi (Ed.), *The vegetation of the Iberian Peninsula. Plant and vegetation* (vol.12, 131–188). doi: 10.1007/978-3-319-54784-8\_5
- Rivas-Martínez, S. (2011). Mapas de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. Parte II. *Itinera Geobotanica*, 18(2), 425–800.
- Rivas-Martínez, S. (2007). Mapas de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. Parte I. *Itinera Geobotanica*, 17, 5–436.
- Taffetani, F., Rismondo, M., & Lancioni, A. (2011). Environmental evaluation and monitoring of agroecosystems biodiversity. In O. Grillo (Ed.), *Ecosystems Biodiversity* (pp. 330–370). UK: IntechOpen. doi: 10.5772/23366
- Valdés, B., Talavera, S., & Fernández-Galiano, E. (1987). *Flora vascular de Andalucía Occidental* (vol. I-III). Barcelona, España: Ed. Ketres.
- van der Maabel, E. (1979). Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetation*, 39(2), 97–114. doi: 10.1007/BF00052021
- Willner, W. (2011). Unambiguous assignment of relevés to vegetation units: the example of the *Festuco-Brometea* and *Trifolio-Geranietea sanguinei*. *Tuxenia*, 31, 271–282. Retrieved from <http://www.edgg.org/publ/members/SP0031.pdf>



**Appendix 1. Synoptic table of the forest fringe communities linked to the *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* suballiance in the southwest of the Iberian Peninsula.**

**Apéndice 1. Cuadro sinóptico de las comunidades de orla forestal relacionadas con la subalianza *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* en el suroeste de la península ibérica**

| Association characteristics and differentials/<br>Características de la asociación y diferenciales | 1   | 2   | 3   | 4   | 5 | 6   | 7   |
|--|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|
| Characteristic species / Especies características  |     |     |     |     |   |     |     |
| <i>Cynara algarbiensis</i> Coss. ex Mariz  | V   | -   | -   | -   | - | -   | -   |
| <i>Picris spinifera</i> Franco   | V   | -   | -   | -   | - | II  | -   |
| <i>Conopodium marianum</i> Lange   | -   | III | -   | -   | - | -   | -   |
| <i>Leucanthemum sylvaticum</i> Nyman   | -   | III | IV  | -   | - | -   | -   |
| <i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi   | -   | -   | IV  | -   | - | -   | -   |
| <i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke   | -   | -   | III | -   | - | -   | -   |
| <i>Cheirolophus sempervirens</i> (L.) Pomel  | -   | -   | V   | V   | 3 | -   | -   |
| <i>Picris algarbiensis</i> Franco  | -   | -   | -   | V   | - | -   | -   |
| <i>Cephalaria leucantha</i> (L.) Roem. & Schult.   | -   | -   | -   | III | - | -   | -   |
| <i>Senecio lopezii</i> Boiss.  | -   | -   | -   | -   | 1 | -   | -   |
| <i>Klasea algarbiensis</i> (Cantó) Cantó   | -   | -   | -   | -   | + | -   | -   |
| <i>Euphorbia monchiquensis</i> Franco & P. Silva   | -   | -   | -   | -   | + | -   | -   |
| <i>Centaurea prolongoi</i> DC.   | -   | -   | -   | -   | + | -   | -   |
| <i>Stachys germanica</i> L. subsp. <i>lusitanica</i><br>(Hoffmanns & Link) Cout.                   | -   | II  | III | III | + | V   | I   |
| <i>Sedum forsterianum</i> Sm.  | -   | -   | -   | -   | - | IV  | -   |
| <i>Galium scabrum</i> L.   | -   | -   | -   | -   | - | II  | -   |
| <i>Heleborus foetidus</i> L.   | -   | -   | -   | -   | - | I   | -   |
| <i>Geranium sanguineum</i> L.  | -   | -   | -   | -   | - | I   | -   |
| <i>Origanum virens</i> Hoffmanns. & Link   | II  | V   | III | V   | 1 | V   | V   |
| <i>Bartsia aspera</i> (Brot.) Lange  | -   | -   | -   | II  | - | -   | V   |
| <i>Prunella xintermedia</i> Link   | -   | -   | -   | -   | - | -   | V   |
| <i>Lathyrus sylvestris</i> L.  | -   | -   | I   | -   | - | -   | III |
| <i>Anthyllis vulneraria</i> L. subsp. <i>maura</i> (Beck) Maire                                    | -   | -   | -   | -   | - | III | IV  |
| <i>Bupleurum paniculatum</i> Brot.   | -   | -   | -   | V   | - | -   | IV  |
| <i>Agrimonia eupatoria</i> L.  | I   | I   | I   | I   | + | III | -   |
| <i>Calamintha baetica</i> Boiss. & Heldr.  | -   | V   | -   | V   | + | V   | V   |
| <i>Clinopodium vulgare</i> L. subsp. <i>arundanum</i> (Boiss.) Nyman                               | -   | V   | III | -   | + | IV  | IV  |
| <i>Campanula rapunculus</i> L.   | -   | IV  | -   | II  | + | III | -   |
| <i>Carex divulsa</i> Stokes  | -   | II  | -   | I   | + | -   | -   |
| <i>Clinopodium vulgare</i> L. subsp. <i>vulgare</i>  | -   | -   | IV  | -   | - | II  | -   |
| <i>Geum sylvaticum</i> Pourr.  | -   | -   | I   | -   | - | II  | -   |
| <i>Silene latifolia</i> Poir.  | -   | -   | -   | -   | 1 | II  | -   |
| <i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevisan subsp.<br><i>algeriensis</i> (De Noé) Franco              | -   | -   | -   | -   | + | III | -   |
| Companion species / Especies acompañantes  |     |     |     |     |   |     |     |
| <i>Cistus ladanifer</i> L.   | V   | -   | -   | -   | - | -   | -   |
| <i>Daphne gnidium</i> L.   | IV  | -   | -   | -   | - | -   | -   |
| <i>Lavandula xalportelensis</i> P. Silva, Fontes, & Mayre  | III | -   | -   | -   | - | -   | -   |

**Appendix 1. Synoptic table of the forest fringe communities linked to the *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* suballiance in the southwest of the Iberian Peninsula. (cont.)**

**Apéndice 1. Cuadro sinóptico de las comunidades de orla forestal relacionadas con la subalianza *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* en el suroeste de la península ibérica. (cont.)**

| Association characteristics and differentials/<br>Características de la asociación y diferenciales | 1   | 2   | 3   | 4   | 5 | 6   | 7   |
|--|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|
| <i>Arrhenatherum album</i> (Vahl) W. D. Clayton  | III | -   | -   | -   | - | -   | -   |
| <i>Centaurium erythraea</i> Rafn subsp. <i>erythraea</i>   | III | -   | -   | -   | - | -   | -   |
| <i>Galactites tomentosus</i> Moench  | III | -   | -   | -   | - | -   | -   |
| <i>Genista triacanthos</i> Brot.   | III | -   | -   | -   | - | -   | -   |
| <i>Agrostis castellana</i> Boiss. & Reut.  | III | -   | -   | -   | - | -   | -   |
| <i>Tamus communis</i> L.   | III | -   | -   | -   | - | -   | -   |
| <i>Ononis cintrana</i> Brot.   | III | -   | -   | -   | - | -   | -   |
| <i>Stachys arvensis</i> (L.) L.  | III | -   | -   | -   | - | -   | -   |
| <i>Avenella stricta</i> (Hack.) P. Silva   | II  | -   | -   | -   | - | -   | -   |
| <i>Pyrus bourgaeana</i> Decne.   | II  | -   | -   | -   | - | -   | -   |
| <i>Thymus mastichina</i> (L.) L.   | II  | -   | -   | -   | - | -   | -   |
| <i>Leontodon tuberosus</i> L.  | II  | -   | -   | -   | - | -   | -   |
| <i>Scabiosa atropurpurea</i> L.  | II  | -   | -   | -   | - | -   | -   |
| <i>Vicia lutea</i> L.  | II  | -   | -   | -   | - | -   | -   |
| <i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P. Beauv.  | II  | -   | -   | -   | - | -   | -   |
| <i>Coronilla repanda</i> (Poir.) Guss. subsp. <i>dura</i> (Cav.) Cout.                             | II  | -   | -   | -   | - | -   | -   |
| <i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.   | II  | -   | -   | -   | - | -   | -   |
| <i>Coleostephus myconis</i> (L.) Rchb. f.  | II  | -   | -   | -   | - | -   | -   |
| <i>Hypericum perforatum</i> L.   | IV  | -   | I   | III | + | III | III |
| <i>Dactylis hispanica</i> Roth subsp. <i>lusitanica</i> (Stebbins & Zohary) Rivas Mart. & Izco     | V   | -   | II  | III | - | II  | -   |
| <i>Carlina corymbosa</i> L.  | III | -   | -   | I   | - | III | I   |
| <i>Rubia peregrina</i> L.  | III | -   | IV  | II  | - | II  | -   |
| <i>Aristolochia paucinervis</i> Pomel  | II  | -   | III | -   | + | III | -   |
| <i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C. H. Stirt.  | I   | +   | III | -   | - | II  | -   |
| <i>Brachypodium phoenicoides</i> (L.) Roem. & Schult.  | V   | -   | III | -   | - | III | -   |
| <i>Cistus salviifolius</i> L.  | III | -   | IV  | I   | - | -   | -   |
| <i>Pulicaria odora</i> (L.) Rchb.  | III | -   | -   | II  | - | -   | III |
| <i>Holcus lanatus</i> L.   | III | -   | II  | -   | - | II  | -   |
| <i>Arisarum simorrhinum</i> Durieu   | II  | -   | I   | -   | - | III | -   |
| <i>Epipactis lusitanica</i> Tyteca   | II  | +   | -   | I   | - | -   | -   |
| <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn   | I   | III | -   | -   | - | I   | -   |
| <i>Daucus carota</i> L.  | I   | -   | II  | I   | - | -   | -   |
| <i>Ulex argenteus</i> Welw. ex Webb.   | IV  | -   | -   | I   | - | -   | -   |
| <i>Briza maxima</i> L.   | III | -   | -   | -   | - | III | -   |
| <i>Lavandula viridis</i> L'Hér.  | III | -   | -   | -   | 1 | -   | -   |
| <i>Myrtus communis</i> L.  | III | -   | III | -   | - | -   | -   |
| <i>Dittrichia viscosa</i> subsp. <i>revoluta</i> (Hoffmanns & Link) Pinto da Silva & Tutin         | III | -   | -   | I   | - | -   | -   |
| <i>Rubus ulmifolius</i> Schott   | III | -   | -   | -   | - | II  | -   |
| <i>Phlomis purpurea</i> L.   | III | -   | -   | II  | - | -   | -   |

**Appendix 1. Synoptic table of the forest fringe communities linked to the *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* suballiance in the southwest of the Iberian Peninsula. (cont.)**

**Apéndice 1. Cuadro sinóptico de las comunidades de orla forestal relacionadas con la subalianza *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* en el suroeste de la península ibérica. (cont.)**

| Association characteristics and differentials/<br>Características de la asociación y diferenciales | 1   | 2   | 3   | 4  | 5 | 6   | 7 |
|--|-----|-----|-----|----|---|-----|---|
| <i>Urginea maritima</i> (L.) Baker   | III | -   | -   | -  | - | II  | - |
| <i>Piptatherum miliaceum</i> subsp. <i>thomasi</i> (Duby) Freitag                                  | II  | -   | -   | II | - | -   | - |
| <i>Thapsia villosa</i> L.  | II  | -   | III | -  | - | -   | - |
| <i>Dorycnopsis gerardi</i> (L.) Boiss.   | I   | IV  | -   | -  | - | -   | - |
| <i>Sanguisorba minor</i> Scop.   | I   | -   | -   | IV | - | -   | - |
| <i>Vicia sativa</i> L.   | I   | -   | -   | -  | - | III | - |
| <i>Allium roseum</i> L.  | I   | -   | -   | -  | - | III | - |
| <i>Cynara humilis</i> L.   | I   | -   | -   | -  | - | II  | - |
| <i>Cistus crispus</i> L.   | I   | -   | -   | -  | - | II  | - |
| <i>Leontodon taraxacoides</i> (Vill.) Merat  | I   | -   | -   | -  | - | II  | - |
| <i>Andryala integrifolia</i> L.  | I   | -   | I   | -  | - | -   | - |
| <i>Eryngium dilatatum</i> Lam.   | I   | -   | -   | -  | - | -   | I |
| <i>Plantago lanceolata</i> L.  | I   | +   | -   | -  | - | -   | - |
| <i>Holcus mollis</i> L.  | -   | III | -   | -  | - | -   | - |
| <i>Teucrium scorodonia</i> L.  | -   | II  | IV  | II | 1 | III | - |
| <i>Geranium purpureum</i> Vill.  | -   | IV  | IV  | I  | - | IV  | - |
| <i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv.   | -   | IV  | III | -  | 1 | III | - |
| <i>Prunella vulgaris</i> L.  | -   | III | IV  | -  | - | III | - |
| <i>Rhagadiolus stellatus</i> (L.) Gaertn.  | -   | I   | III | -  | - | -   | - |
| <i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist   | -   | -   | III | -  | - | -   | - |
| <i>Bupleurum fruticosum</i> L.   | -   | -   | III | -  | - | -   | - |
| <i>Erica arborea</i> L.  | -   | -   | III | -  | - | -   | - |
| <i>Iris foetidissima</i> L.  | -   | -   | III | -  | - | -   | - |
| <i>Helleborus foetidus</i> L.  | -   | -   | III | -  | - | -   | - |
| <i>Arum italicum</i> Miller  | -   | -   | III | -  | - | -   | - |
| <i>Geranium rotundifolium</i> L.   | -   | -   | III | -  | - | -   | - |
| <i>Bellis sylvestris</i> Cyr.  | -   | -   | III | -  | - | -   | - |
| <i>Sanguisorba rupicola</i> (Boiss. & Reut.)<br>A. Braun & C. D. Bouché                            | -   | -   | III | -  | - | -   | - |
| <i>Calendula incana</i> Willd.   | -   | -   | III | -  | - | -   | - |
| <i>Rosa sempervirens</i> L.  | -   | -   | II  | -  | - | -   | - |
| <i>Carex flacca</i> subsp. <i>serratula</i> (Biv. ex Spreng.) Greuter                              | -   | -   | II  | -  | - | -   | - |
| <i>Osyris alba</i> L.  | -   | -   | II  | -  | - | -   | - |
| <i>Salvia sclareoides</i> Brot.  | -   | -   | IV  | IV | - | III | - |
| <i>Carex hallerana</i> Asso  | -   | -   | III | I  | - | -   | I |
| <i>Antirrhinum linkianum</i> Boiss. & Reuter   | -   | -   | IV  | -  | - | II  | - |
| <i>Digitalis purpurea</i> L.   | -   | -   | IV  | -  | + | -   | - |
| <i>Euphorbia characias</i> L.  | -   | -   | III | -  | - | III | - |
| <i>Coronilla glauca</i> L.   | -   | -   | III | I  | - | -   | - |
| <i>Silene longicilia</i> (Brot.) Otth in DC.   | -   | -   | III | -  | - | I   | - |



**Appendix 1. Synoptic table of the forest fringe communities linked to the *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* suballiance in the southwest of the Iberian Peninsula. (cont.)**

**Apéndice 1. Cuadro sinóptico de las comunidades de orla forestal relacionadas con la subalianza *Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis* en el suroeste de la península ibérica. (cont.)**

| Association characteristics and differentials /<br>Características de la asociación y diferenciales                    | 1 | 2 | 3   | 4   | 5 | 6   | 7 |
|--|---|---|-----|-----|---|-----|---|
| <i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC. subsp. <i>baetica</i> P. Monts.   | - | - | III | -   | + | -   | - |
| <i>Vinca difformis</i> Pourr.  | - | - | II  | -   | - | III | - |
| <i>Geranium lucidum</i> L.   | - | - | II  | -   | - | I   | - |
| <i>Melica minuta</i> L. subsp. <i>arrecta</i> (G. Kunz) Breistr.   | - | - | I   | -   | - | II  | - |
| <i>Carduus broteroi</i> Cout.  | - | - | I   | -   | - | II  | - |
| <i>Asphodelus ramosus</i> L.   | - | - | I   | -   | - | I   | - |
| <i>Centaurium erythraea</i> Rafn subsp. <i>grandiflorum</i><br>(Biv.) Melderis(Biv.) Melderis                          | - | - | I   | -   | - | I   | - |
| <i>Smyrniium perfoliatum</i> L.  | - | - | I   | -   | - | I   | - |
| <i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb. subsp. <i>micrantha</i><br>(Brot.) Rivas Mart., T. E. Díaz & Fern. Gonz. | - | - | -   | III | - | -   | - |
| <i>Staehelina dubia</i> L.   | - | - | -   | II  | - | -   | - |
| <i>Asperula hirsuta</i> Desf.  | - | - | -   | II  | - | -   | - |
| <i>Galium concatenatum</i> Cosson  | - | - | -   | II  | - | -   | - |
| <i>Achillea ageratum</i> L.  | - | - | -   | II  | - | -   | I |
| <i>Carex flacca</i> Schreb. subsp. <i>flacca</i>   | - | - | -   | I   | - | I   | - |
| <i>Vicia disperma</i> DC.  | - | - | -   | -   | + | II  | - |
| <i>Sanguisorba verrucosa</i> (Link ex G. Don) Ces.   | - | - | -   | -   | - | II  | - |
| <i>Cistus monspeliensis</i> L.   | - | - | -   | -   | - | II  | - |
| <i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter subsp. <i>viscosa</i>   | - | - | -   | -   | - | II  | - |
| <i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Cosson subsp. <i>miliaceum</i>   | - | - | -   | -   | - | II  | - |

**Other companion species:** *Asphodelus aestivus* Brot., *Arbutus unedo* L., *Ranunculus bullatus* L., *Cytisus striatus* (Hill) Rothm., *Orchis morio* L., *Bellis annua* L., *Scilla monophyllos* Link, *Chamaemelum nobile* (L.) All., *Lavandula luisieri* (Rozeira) Rivas-Mart., *Asparagus aphyllus* L., *Epipactis tremolsii* C. Pau, *Euphorbia clementei* Boiss., *Allium paniculatum* L., *Malva hispanica* L., *Jasione montana* L., *Anarrhinum bellidifolium* (L.) Willd., *Eryngium campestre* L., *Thapsia transtagana* Brot., *Ruscus aculeatus* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Pulicaria paludosa* Link, *Rosa pouzini* Tratt., *Torilis arvensis* (Huds.) Link. I in 1; *Trifolium pratense* L., *Geranium columbinum* L., *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch, *Phalaris coerulescens* Desf., *Trifolium scabrum* L., *Linum bienne* Mill., *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex Presl & C. Presl subsp. *bulbosum* (Willd.) Schübl. & G.Martens. I in 2; *Lapsana communis* L., *Biscutella valentina* (L.) Heywood, *Potentilla reptans* L., *Lactuca viminea* (L.) J. & C. Presl., *Coincya pseudoerucastrum* (Brot.) Greuter & Bourdet, *Centaurea pullata* L., *Smyrniium olusatrum* L., *Thalictrum flavum* L. I in 3; *Aristolochia baetica* L., *Atractylis gumifera* L., *Centaurium grandiflorum* (Pers.) Ronniger subsp. *majus* (Hoffmanns & Link) Díaz Lifante, *Cistus albidus* L., *Convolvulus althaeoides* L., *Limodorum abortivum* (L.) Schwartz, *Lithodora lusitanica* (Samp.) Holub, *Melica minuta* L. subsp. *minuta*, *Neotinea maculata* (Desf.) Stearn, *Sanguisorba hybrida* (L.) Font Quer, *Teucrium pseudochamaepitys* L. I in 4; *Allium massaesylum* Batt. & Trab., *Rumex papillaris* Boiss. & Reuter, *Saxifraga granulata* L., *Carex distachya* Desf. I in 5; *Cirsium vulgare* (Savi) Ten., *Foeniculum vulgare* Mill. subsp. *piperitum* (Ucria) Cout., *Biscutella lusitanica* Jord., *Anthriscus caucalis* Bieb., *Lactuca chondrilliflora* Boreau, *Carduus tenuiflorus* Curtis, *Urospermum picroides* (L.) Scop. ex F.W. Schmidt, *Serapias parviflora* Parl., *Marrubium vulgare* L., *Jasminum fruticosum* L., *Senecio jacobaea* L. I in 6; *Plantago coronopus* L., *Ononis pusilla* L., *Lavandula latifolia* Medik., *Lathyrus clymenum* L. I in 7. **Studied syntaxa:** 1. *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis* (synthetic table from appendix II of this paper, 7 relevés); 2. *Origano virentis-Leucanthemetum sylvatici* (Pereira 2009: 215, tab. 49, 16 relevés); 3. *Leucanthemo sylvatici-Cheirolophetum sempervirentis* (Costa et al. 1993: tab. 5, 4 relevés); 4. *Picrido algarbiensis-Cheirolophetum sempervirentis* (Pinto Gomes & Paiva Ferreira, 2005: 213, tab. 44, 8 relevés); 5. *Senecio lopezii-Cheirolophetum sempervirentis* (Capelo, 1996: 125, 1 relevés); 6. *Stachyo lusitanicae-Origanetum virentis* (Costa et al., 2002: 126, tab. 6, 9 relevés); 7. *Bartsio asperae-Origanetum virentis* (Costa et al., 2012: 78, tab. 3, 7 relevés).

**Otras especies acompañantes:** *Asphodelus aestivus* Brot., *Arbutus unedo* L., *Ranunculus bullatus* L., *Cytisus striatus* (Hill) Rothm., *Orchis morio* L., *Bellis annua* L., *Scilla monophyllos* Link, *Chamaemelum nobile* (L.) All., *Lavandula luisieri* (Rozeira) Rivas-Mart., *Asparagus aphyllus* L., *Epipactis tremolsii* C. Pau, *Euphorbia clementei* Boiss., *Allium paniculatum* L., *Malva hispanica* L., *Jasione montana* L., *Anarrhinum bellidifolium* (L.) Willd., *Eryngium campestre* L., *Thapsia transtagana* Brot., *Ruscus aculeatus* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Pulicaria paludosa* Link, *Rosa pouzini* Tratt., *Torilis arvensis* (Huds.) Link. I in 1; *Trifolium pratense* L., *Geranium columbinum* L., *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch, *Phalaris coerulescens* Desf., *Trifolium scabrum* L., *Linum bienne* Mill., *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex Presl & C. Presl subsp. *bulbosum* (Willd.) Schübl. & G.Martens. I in 2; *Lapsana communis* L., *Biscutella valentina* (L.) Heywood, *Potentilla reptans* L., *Lactuca viminea* (L.) J. & C. Presl., *Coincya pseudoerucastrum* (Brot.) Greuter & Bourdet, *Centaurea pullata* L., *Smyrniium olusatrum* L., *Thalictrum flavum* L. I in 3; *Aristolochia baetica* L., *Atractylis gumifera* L., *Centaurium grandiflorum* (Pers.) Ronniger subsp. *majus* (Hoffmanns & Link) Díaz Lifante, *Cistus albidus* L., *Convolvulus althaeoides* L., *Limodorum abortivum* (L.) Schwartz, *Lithodora lusitanica* (Samp.) Holub, *Melica minuta* L. subsp. *minuta*, *Neotinea maculata* (Desf.) Stearn, *Sanguisorba hybrida* (L.) Font Quer, *Teucrium pseudochamaepitys* L. I in 4; *Allium massaesylum* Batt. & Trab., *Rumex papillaris* Boiss. & Reuter, *Saxifraga granulata* L., *Carex distachya* Desf. I in 5; *Cirsium vulgare* (Savi) Ten., *Foeniculum vulgare* Mill. subsp. *piperitum* (Ucria) Cout., *Biscutella lusitanica* Jord., *Anthriscus caucalis* Bieb., *Lactuca chondrilliflora* Boreau, *Carduus tenuiflorus* Curtis, *Urospermum picroides* (L.) Scop. ex F.W. Schmidt, *Serapias parviflora* Parl., *Marrubium vulgare* L., *Jasminum fruticosum* L., *Senecio jacobaea* L. I in 6; *Plantago coronopus* L., *Ononis pusilla* L., *Lavandula latifolia* Medik., *Lathyrus clymenum* L. I in 7. **Sintaxis estudiada:** 1. *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis* (tabla sintética del apéndice II de este documento, 7 inventarios); 2. *Origano virentis-Leucanthemetum sylvatici* (Pereira 2009: 215, tab. 49, 16 inventarios); 3. *Leucanthemo sylvatici-Cheirolophetum sempervirentis* (Costa et al. 1993: tab. 5, 4 inventarios); 4. *Picrido algarbiensis-Cheirolophetum sempervirentis* (Pinto Gomes & Paiva Ferreira, 2005: 213, tab. 44, 8 inventarios); 5. *Senecio lopezii-Cheirolophetum sempervirentis* (Capelo, 1996: 125, 1 inventario); 6. *Stachyo lusitanicae-Origanetum virentis* (Costa et al., 2002: 126, tab. 6, 9 inventarios); 7. *Bartsio asperae-Origanetum virentis* (Costa et al., 2012: 78, tab. 3, 7 inventarios).

**Appendix 2. Relevés of the *Picridio spiniferae-Cynarietum algarbiensis* ass. nova hoc loco (*Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis*, *Origanion virentis*, *Origanetalia vulgaris*, *Trifolio medii-Geranietea sanguinei*).**

**Apéndice 2. Inventarios de la asociación *Picridio spiniferae-Cynarietum algarbiensis* nova hoc loco (*Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis*, *Origanion virentis*, *Origanetalia vulgaris*, *Trifolio medii-Geranietea sanguinei*).**

| Localities/Localidades   |     |     |     |     |     |     |     |          |   |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|---|
| Relevé no./Núm. de inventario  | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | *6  | 7   |          |   |
| Surface (m <sup>2</sup> )/Área (m <sup>2</sup> )   | 10  | 20  | 25  | 10  | 35  | 30  | 15  |          |   |
| Altitude (m)/Altura (m)  | 150 | 295 | 335 | 80  | 395 | 90  | 275 | PRESENCE |   |
| Cover rate (%) /Tasa de cobertura (%)  | 70  | 75  | 60  | 80  | 70  | 85  | 90  |          |   |
| Average height of veg. (m)/Altura promedio de vegetación (m)   | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.8 | 1.0 | 0.5 |          |   |
| Orientation/Orientación  | NO  | NE  | S   | NO  | SO  | O   | N   |          |   |
| Slope (%) /Pendiente (%)   | 3   | 10  | 5   | 3   | 5   | 5   | 10  |          |   |
| No. of species/Núm. de especies  | 27  | 18  | 21  | 13  | 44  | 38  | 25  |          |   |
| Characteristic of association and higher units/Característica de la asociación y unidades superiores |     |     |     |     |     |     |     |          |   |
| <i>Cynara algarbiensis</i> Coss. ex Mariz  | 4   | 5   | 4   | 4   | 4   | 5   | 5   |          | V |
| <i>Picris spinifera</i> Franco   | +   | +   | 1   | -   | 1   | +   | +   | V        |   |
| <i>Origanum virens</i> Hoffmanns. & Link   | -   | -   | -   | 1   | -   | +   | -   | II       |   |
| <i>Agrimonia eupatoria</i> L.  | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | I        |   |
| <i>Clinopodium vulgare</i> L. subsp. <i>arundanum</i> (Boiss.) Nyman                                 | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | I        |   |
| Companion species/Especies acompañantes  |     |     |     |     |     |     |     |          |   |
| <i>Dactylis hispanica</i> Roth subsp. <i>lusitanica</i> (Stebbins & Zohary) Rivas Mart. & Izco       | +   | +   | +   | 1   | 1   | 1   | +   | V        |   |
| <i>Cistus ladanifer</i> L.   | +   | 1   | +   | +   | 1   | +   | +   | V        |   |
| <i>Brachypodium phoenicoides</i> (L.) Roem. & Schult.  | +   | +   | -   | 2   | +   | 1   | +   | V        |   |
| <i>Hypericum perforatum</i> L.   | -   | -   | +   | 1   | +   | +   | +   | IV       |   |
| <i>Ulex argenteus</i> Welw. ex Webb.   | +   | -   | +   | -   | +   | +   | +   | IV       |   |
| <i>Daphne gnidium</i> L.   | +   | +   | +   | -   | +   | -   | +   | IV       |   |
| <i>Lavandula viridis</i> L'Hér.  | -   | 1   | +   | -   | 1   | 1   | -   | III      |   |
| <i>Rubus ulmifolius</i> Schott   | 1   | -   | -   | -   | +   | 1   | 1   | III      |   |
| <i>Lavandula xalportelensis</i> P. Silva, Fontes & Mayre   | 1   | +   | -   | -   | +   | -   | 1   | III      |   |
| <i>Cistus salviifolius</i> L.  | +   | -   | +   | -   | -   | +   | +   | III      |   |
| <i>Pulicaria odora</i> (L.) Rchb.  | +   | -   | -   | +   | +   | -   | +   | III      |   |
| <i>Arrhenatherum album</i> (Vahl) W. D. Clayton  | +   | -   | -   | -   | +   | +   | +   | III      |   |
| <i>Centaurium erythraea</i> Rafn   | +   | -   | -   | -   | +   | +   | +   | III      |   |
| <i>Galactites tomentosus</i> Moench  | +   | -   | +   | -   | -   | +   | +   | III      |   |
| <i>Briza maxima</i> L.   | +   | -   | -   | -   | +   | +   | +   | III      |   |
| <i>Myrtus communis</i> L.  | 1   | -   | -   | -   | -   | +   | 1   | III      |   |
| <i>Genista triacanthos</i> Brot.   | +   | -   | -   | -   | -   | +   | +   | III      |   |
| <i>Phlomis purpurea</i> L.   | -   | -   | -   | -   | +   | +   | +   | III      |   |
| <i>Holcus lanatus</i> L.   | 1   | -   | -   | -   | 1   | -   | 1   | III      |   |
| <i>Rubia peregrina</i> L.  | +   | -   | -   | -   | +   | -   | +   | III      |   |
| <i>Agrostis castellana</i> Boiss. & Reut.  | +   | -   | -   | +   | -   | -   | +   | III      |   |

**Appendix 2. Relevés of the *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis* ass. nova hoc loco (*Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis*, *Origanion virentis*, *Origanetalia vulgaris*, *Trifolio medii-Geranietea sanguinei*). (**  
**Apêndice 2. Inventarios de la asociación *Picrido spiniferae-Cynarietum algarbiensis* nova hoc loco (*Stachyo lusitanicae-Cheirolophenion sempervirentis*, *Origanion virentis*, *Origanetalia vulgaris*, *Trifolio medii-Geranietea sanguinei*). cont)**

|  |   |   |   |   |   |   |   |     |
|--|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| <i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter subsp. <i>revoluta</i><br>(Hoffmanns & Link) Pinto da Silva & Tutin | + | - | - | - | - | + | + | III |
| <i>Tamus communis</i> L.   | + | - | - | - | - | + | + | III |
| <i>Ononis cintrana</i> Brot.   | + | - | - | - | + | - | + | III |
| <i>Stachys arvensis</i> (L.) L.  | + | - | - | - | + | - | + | III |
| <i>Carlina corymbosa</i> L.  | - | + | - | - | + | 1 | - | III |
| <i>Urginea maritima</i> (L.) Baker   | - | - | + | - | + | + | - | III |
| <i>Pyrus bourgaeana</i> Decne.   | + | - | - | - | - | - | + | II  |
| <i>Avenella stricta</i> (Hack.) P. Silva   | - | - | - | - | + | + | - | II  |
| <i>Thymus mastichina</i> (L.) L.   | - | - | + | - | + | - | - | II  |
| <i>Epipactis lusitanica</i> Tyteca   | + | - | - | - | - | - | + | II  |
| <i>Aristolochia paucinervis</i> Pomel  | - | + | - | - | - | + | - | II  |
| <i>Arisarum simorrhinum</i> Durieu   | - | - | 1 | - | - | + | - | II  |
| <i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Cosson<br>subsp. <i>thomasi</i> (Duby) Freitag                           | + | - | - | - | - | - | + | II  |
| <i>Thapsia villosa</i> L.  | - | 1 | - | + | - | - | - | II  |
| <i>Leontodon tuberosus</i> L.  | - | 1 | + | - | - | - | - | II  |
| <i>Scabiosa atropurpurea</i> L.  | - | - | - | - | 1 | + | - | II  |
| <i>Vicia lutea</i> L.  | - | + | - | - | + | - | - | II  |
| <i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P. Beauv.  | - | - | - | - | + | + | - | II  |
| <i>Coronilla repanda</i> (Poir.) Guss.<br>subsp. <i>dura</i> (Cav.) Cout.                                  | - | + | - | - | + | - | - | II  |
| <i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.   | - | - | - | - | + | + | - | II  |
| <i>Coleostephus myconis</i> (L.) Rchb. f.  | - | - | + | - | - | + | - | II  |

Localities: 1. Mértola; 2. Corte Pinheiro (near Ameixial); 3. Cerro das Bicas (near Monte Ruivo); 4. Aldeia da Justa (near Grândola); 5. Sítio das Éguas (near Malhão); \*6. (holotypus) Sabóia; 7. Arimbo (near Alportel). Other taxa: + *Asphodelus aestivus* Brot., 1 *Ranunculus bullatus* L., + *Cytisus striatus* (Hill) Rothm., + *Orchis morio* L. in 2; + *Bituminaria bituminosa* (L.) C. H. Stirt., + *Bellis annua* L., + *Scilla monophyllos* Link, + *Leontodon taraxacoides* (Vill.) Merat, + *Chamaemelum nobile* (L.) All., + *Cistus crispus* L. in 3; + *Lavandula luisieri* (Rozeira) Rivas-Mart., + *Asparagus aphyllus* L., + *Epipactis tremolsii* C. Pau, + *Cynara humilis* L. in 4; + *Arbutus unedo* L., + *Allium roseum* L., + *Euphorbia clementei* Boiss., + *Allium paniculatum* L., 1 *Dorycnopsis gerardi* (L.) Boiss., + *Daucus carota* L., + *Andryala integrifolia* L., + *Malva hispanica* L., + *Jasione montana* L., + *Sanguisorba minor* Scop., + *Plantago lanceolata* L., + *Vicia sativa* L., + *Anarrhinum bellidifolium* (L.) Willd., + *Eryngium campestre* L., 1 *Thapsia transtagana* Brot. in 5; + *Ruscus aculeatus* L., + *Crataegus monogyna* Jacq., + *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, + *Pulicaria paludosa* Link, + *Rosa pouzinii* Tratt., + *Eryngium dilatatum* Lam., + *Torilis arvensis* (Huds.) Link in 6.

Localidades: 1. Mértola; 2. Corte Pinheiro (cerca de Ameixial); 3. Cerro das Bicas (cerca de Monte Ruivo); 4. Aldeia da Justa (cerca de Grândola); 5. Sítio das Éguas (cerca de Malhão); \*6. (holotypus) Sabóia; 7. Arimbo (cerca de Alportel). Otros taxones: + *Asphodelus aestivus* Brot., 1 *Ranunculus bullatus* L., + *Cytisus striatus* (Hill) Rothm., + *Orchis morio* L. en 2; + *Bituminaria bituminosa* (L.) C. H. Stirt., + *Bellis annua* L., + *Scilla monophyllos* Link, + *Leontodon taraxacoides* (Vill.) Merat, + *Chamaemelum nobile* (L.) All., + *Cistus crispus* L. en 3; + *Lavandula luisieri* (Rozeira) Rivas-Mart., + *Asparagus aphyllus* L., + *Epipactis tremolsii* C. Pau, + *Cynara humilis* L. en 4; + *Arbutus unedo* L., + *Allium roseum* L., + *Euphorbia clementei* Boiss., + *Allium paniculatum* L., 1 *Dorycnopsis gerardi* (L.) Boiss., + *Daucus carota* L., + *Andryala integrifolia* L., + *Malva hispanica* L., + *Jasione montana* L., + *Sanguisorba minor* Scop., + *Plantago lanceolata* L., + *Vicia sativa* L., + *Anarrhinum bellidifolium* (L.) Willd., + *Eryngium campestre* L., 1 *Thapsia transtagana* Brot. en 5; + *Ruscus aculeatus* L., + *Crataegus monogyna* Jacq., + *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, + *Pulicaria paludosa* Link, + *Rosa pouzinii* Tratt., + *Eryngium dilatatum* Lam., + *Torilis arvensis* (Huds.) Link en 6.