

FOLIA BOTANICA EXTREMADURENSIS



Volumen 2

Abril 2008

JUNTA DE EXTREMADURA

Coordinación: *Francisco M. Vázquez.*

Secretaría: *Soledad Ramos.*

Equipo de redacción: *José Luis López, María Gutiérrez, David García y José Blanco.*

Grupo HABITAT. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Apartado de correos 22 (P.O.
Box. 22) 06080 BADAJOZ (España).
Dirección General de Innovación y Competitividad Empresarial.
Vicepresidencia Segunda y Consejería de Economía, Comercio e Innovación. Junta de
Extremadura.

FOLIA BOTANICA EXTREMADURENSIS

Vol. 2

Abril 2008

Ilustración de portada: Ilustración de *Anacamptis morio* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase

Edita: Vicepresidencia Segunda y Consejería de Economía, Comercio e Innovación.

ISSN: 1887-6587

Deposito legal: BA-178-07

Diseño: Grupo HABITAT.

Imprime: Grupo HABITAT. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera.

Grupo HABITAT. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Apartado de correos 22 (P.O. Box. 22)
06080 BADAJOZ (España).

Dirección General de Innovación y Competitividad Empresarial.

Vicepresidencia Segunda y Consejería de Economía, Comercio e Innovación. Junta de Extremadura.

Estudios

La sección “Estudios” se destina a recoger todas las iniciativas de tipo botánico relacionadas con Extremadura o zonas limítrofes en las que se aporten trabajos originales, que faciliten síntesis más o menos extensas sobre temas de interés para el mejor conocimiento botánico de su flora en sentido amplio. Además, es una iniciativa que intenta facilitar y animar la publicación de textos botánicos que permitan ampliar el conocimiento actual sobre la flora del sudoeste de la Península Ibérica y en especial de la Comunidad de Extremadura.

Los estudios que se presentan en este volumen son:

- 1. Ensayos de germinación en especies del género *Ononis* L., (*Fabaceae*) amenazadas en Extremadura (España)** por *Sara Rincón, Soledad Ramos y María José Guerra*
- 2. Anotaciones al género *Bromus* L. subgen. *Bromus* (*Poaceae*) en Extremadura (España)** por *Francisco María Vázquez y Hildemar Scholz*
- 3. Ecología y distribución de *Prunus lusitanica* L. en Extremadura** por *Ramón Santiago*
- 4. Estudio palinológico de la excavación arqueológica en el Baluarte de Santiago (Badajoz, España): períodos visigodo e islámico (600-1100 d.C.)** por *David García, Soledad Ramos, Francisco María Vázquez y José Blanco*

Ensayo de germinación en especies del género *Ononis* L. (Fabaceae) amenazadas en Extremadura (España)

Sara Rincón Hércules¹, Soledad Ramos Maqueda² y M^a José Guerra Barrena¹

¹ Grupo Hábitat. Sección de Producción Forestal. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Consejería de Economía, Comercio e Innovación. Junta de Extremadura. Apartado 22. C.P. 06080 Badajoz (España).

E-mail: sara.rincon@juntaextremadura.net

² Grupo Hábitat. Departamento de Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal. Universidad de Extremadura. Carretera de Cáceres s/n. C.P. 06071. Badajoz (España)

E-mail: sramos@unex.es

Resumen:

Se han realizado ensayos de germinación en las tres especies de *Ononis* L., que aparecen en el Catálogo de especies amenazadas de Extremadura con la categoría de Vulnerable: *O. cintrana* Brot, *O. speciosa* Lag y *O. viscosa* subsp. *crotalarioides* (Cosson) Sirj. Las tres especies han sido sometidas a tratamiento de escarificación mecánica, química y un testigo. En las tres los mejores porcentajes de germinación se han obtenido para los ensayos con tratamiento químico y físico, obteniendo casi el cero % en el caso del control. *Ononis cintrana* es la que menor porcentaje de germinación ha alcanzado y por el contrario *O. viscosa* subsp. *crotalarioides* es la que más lentamente ha germinado.

Rincón, S., Ramos, S. & Guerra, M.J. 2008. Ensayos de germinación en especies del género *Ononis* L. (Fabaceae) amenazadas en Extremadura (España). *Folia Bot. Extremadurensis* 2: 5-9.

Palabras claves: *Fabaceae*, *Ononis cintrana*, *Ononis speciosa*, *Ononis viscosa* subsp. *crotalarioides*, germinación, escarificación, ácido sulfúrico.

Summary

Germination tests have been made in the three species of *Ononis* L., catalogued as Vulnerable in the red list of Extremadura: *O. cintrana* Brot, *O. speciosa* Lag y *O. viscosa* subsp. *crotalarioides* (Cosson) Sirj. The study was carried out by subjecting the seeds to the action of two agents: sulphuric acid and mechanical scarification and comparing with no pre-treatment. The most successful treatments were chemical and mechanical scarification, obtaining close to zero % by the control treatment. *Ononis cintrana* showed the smaller percentage of germination and *O. viscosa* subsp. *crotalarioides* germinated more slowly than the others.

Rincón, S., Ramos, S. & Guerra, M.J. 2008. Germination test in vulnerable *Ononis* L. (Fabaceae) species from Extremadura (Spain). *Folia Bot. Extremadurensis* 2: 5-9.

Key words: *Fabaceae*, *Ononis cintrana*, *Ononis speciosa*, *Ononis viscosa* subsp. *crotalarioides*, germination, scarification, sulphuric acid.

Introducción

Las tres especies del género *Ononis*: *Ononis cintrana* Brot, *Ononis speciosa* Lag y *Ononis viscosa* subsp. *crotalarioides* (Cosson) Sirj., están presentes en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas en Extremadura, regulado por el Decreto 37/2001, de 6 de marzo. Todas ellas están incluidas dentro de la categoría de “vulnerable” referida a aquellas especies que corren el riesgo de pasar a alguna de las categorías “sensibles a la alteración del hábitat” o bien “en peligro de extinción” en un futuro inmediato si los factores inciden de forma positiva o negativa respectivamente.

Las tres especies pertenecen a la familia *Fabaceae*. Las semillas de las especies incluidas en esta familia tienen una tendencia en el comportamiento germinativo causado por una cubierta dura e impermeable que impide el flujo de líquidos y gases, haciendo necesario tratamientos para poder conseguir que germine (Rolston, 1978; Tárrega et al., 1992; Baskin and Baskin, 1998).

Es interesante también para el planteamiento del estudio de germinación tener en cuenta los datos acerca de la ecología de cada uno de los taxones: *O. cintrana* es una especie que suele convivir en comunidades de pastizales de dehesas y ocasionalmente aparece en zonas de linderos y cunetas. *O. speciosa* aparece en suelos profundos, formando parte de las comunidades arbustivas que aparecen en las zonas aclaradas de encinares y quejigales. *O. viscosa* subsp. *crotalarioides* suele vivir sobre suelos de origen calcáreo, con textura arcillosa y en comunidades vegetales de pastizales con cierta nitrificación, en zonas pastoreadas y en márgenes de carreteras y senderos. Los tres se sitúan en franjas de altitud media (Vázquez et al., 2004).

El objetivo de este estudio enmarcado dentro del proyecto PRI-III 3PR05A043 titulado “Conservación, biología y ecología de los vegetales del catálogo de especies amenazadas en Extremadura”, es conocer el comportamiento germinativo de estas especies previo a la inclusión del material reproductivo en el banco de germoplasma de especies amenazadas de Extremadura para su conservación, facilitando con ello su posible reproducción futura de cara a su reintroducción, ya sea en el marco del Plan de Conservación que se redacta como consecuencia de su calificación en el Catálogo, ya formando parte de otro proyecto de conservación.

Material y Métodos

Dada la fenología de las especies durante los meses de junio y julio del año 2006 se llevó a cabo la recolección de frutos de una población para cada una de las especies a testar: *Ononis cintrana* se recogió en el término municipal de Cabeza la Vaca (Badajoz), y tanto *Ononis speciosa* como *Ononis viscosa* subsp. *crotalarioides* se recogieron en el término municipal de Bienvenida (Badajoz) (Ver Apéndice I).

Al tratarse de frutos dehiscentes longitudinalmente, se recolectan antes de que se abran y una vez en laboratorio se depositan en bandejas a temperatura ambiente para facilitar la dehiscencia natural y proceder posteriormente a la limpieza de las semillas. Se desechan en el proceso de limpieza, además de las impurezas, únicamente las pocas semillas atacadas por insectos y las semillas partidas que han perdido más del 50% del volumen. No se aplica ningún tratamiento a la semilla, con el fin de conservarlas lo máximo posible en su estado natural.

Del lote de semillas una vez extraídas, limpias, y conservadas en condiciones de temperatura ambiental y niveles de humedad en todo momento por debajo del 10%, se seleccionan al azar 4 réplicas de 25 semillas cada una para la aplicación de cada uno de los tratamientos.

Los tratamientos que se realizaron fueron los siguientes:

TRATAMIENTO CONTROL: *Sin aplicación de tratamiento previo*

TRATAMIENTO 1: *Escarificación física manual.*

TRATAMIENTO 2: *Escarificación química con H₂SO₄ en concentración del 96%.*

La escarificación física se realiza con lija de grano fino, aplicando en un punto concreto de la semilla, con el suficiente tamaño y profundidad para romper la impermeabilidad.

La escarificación química se realiza sumergiendo las semillas en el ácido durante 60 minutos, sometiéndolas después un lavado exhaustivo para eliminar de la cubierta todo resto del producto. Con este tratamiento se consigue un “desgaste” de la cubierta seminal en toda la superficie.

Se coloca cada réplica de 25 semillas en una placa petri debidamente etiquetada sobre dos capas de papel de filtro. Se pulveriza agua destilada en abundancia sobre las muestras procurando la máxima asepsia y se dispusieron en la cámara de germinación durante 30 días a 19°C en oscuridad.

Diariamente se contabilizaba el número de semillas germinadas por réplica y tratamiento, entendiendo este concepto como emergencia de la radícula en al menos una longitud de 2 mm.

Los parámetros que se midieron fueron el porcentaje final y la evolución de germinación, así como el tiempo medio de germinación (TMG), para cada una de las especies en cada tratamiento (Bewley & Black, 1994). $TMG = \sum (t \cdot n) / \sum n$, donde t = tiempo en días a partir del comienzo del ensayo y “ n ” es el número de semillas germinadas en el día “ t ”.

Resultados y Discusión

Los resultados en referencia al porcentaje final de germinación se muestran en la tabla 1 y de manera gráfica en la figura 1. En la tabla se muestran las medias con sus desviaciones estándar para cada uno de los tratamientos y especies estudiadas.

Tratamientos/Taxones	C	T1	T2
<i>O. cintrana</i>	2,50 ± 4,33 a	57,50 ± 8,29 c	45,00 ± 26,93 cd
<i>O. speciosa</i>	0.00 ± - a	90,00 ± 7,07 b	90,00 ± 12,25 b
<i>O. viscosa ssp. crotalarioides</i>	2,50 ± 4,33 a	92,50 ± 8,29 b	85,00 ± 15,00 bd

Tabla 1.- Datos de porcentaje de germinación de las tres especies (C: control, T1: escarificación física, T2: escarificación química). Las letras diferentes indican diferencias significativas entre tratamientos y entre especies para un mismo tratamiento ($p < 0,05$) mediante test de ANOVA.

Como puede observarse en los tres taxones el tratamiento control es el que ha tenido peores resultados como cabía esperar dada la familia en la que nos encontramos, cuyas semillas presentan un letargo exógeno debido a la cubierta impermeable (Baskin and Baskin, 1998), por lo que en principio no germinan sin tratamiento previo. No se encuentran diferencias significativas entre las tres especies para el control, pero sí dentro de una misma especie entre el control y los distintos tratamientos (*O. viscosa ssp. crotalarioides*: $F=71,82$, $p < 0,001$; *O. speciosa*: $F=121,50$, $p < 0,001$; *O. cintrana*: $F=9,208$, $p < 0,01$).

También cabe destacar que en el caso de los tratamientos 1 y 2, donde la cubierta ha sido sometida a agentes físicos y químicos respectivamente el porcentaje de germinación se eleva considerablemente con respecto al control, pero entre ellos no existen diferencias significativas dentro de cada especie, aunque si hubiera que elegir alguno de los dos, el de escarificación mecánica ha funcionado ligeramente mejor en los tres casos que el tratamiento con ácido sulfúrico, si bien suele ser este último el más empleado para permeabilizar las cubiertas (Devesa et al., 2001), posiblemente por ser más práctico, rápido y cómodo, frente a la escarificación física.

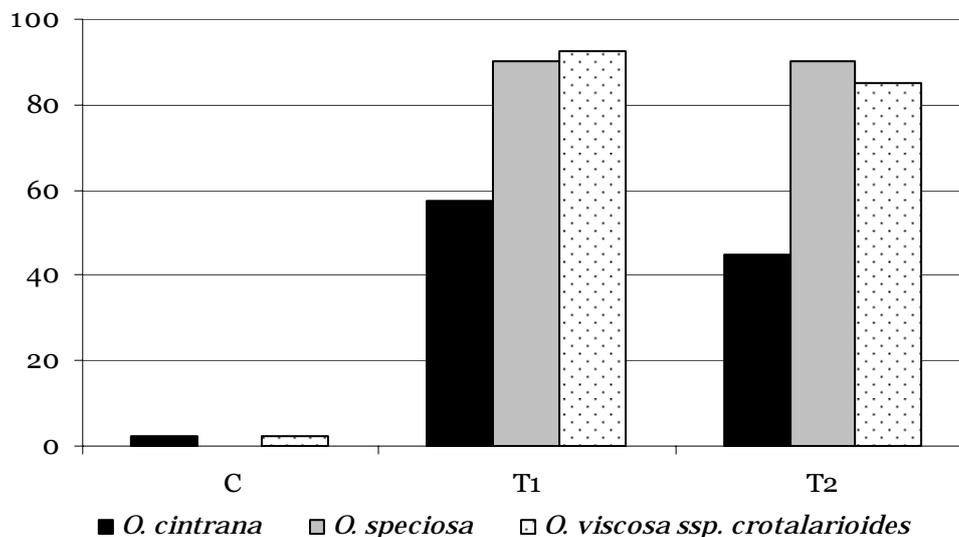


Figura 1.- Gráfico que representa el porcentaje final de semillas germinadas para cada especie y cada tratamiento.

Comparando entre especies, *O. cintrana* es la que ha presentado un menor porcentaje de germinación para los dos tratamientos como se destaca en la figura 1, pero si bien esa diferencia es estadísticamente significativa para T1 ($F=18,30$, $p<0,001$), en el caso de T2 no es estadísticamente diferente a *O. viscosa ssp. crotalarioides*, pero sí a *O. speciosa* ($F=4,98$, $p<0,05$). Por el contrario, los otros dos taxones mostraron un comportamiento muy similar a la hora de germinar sin diferencias significativas entre ellos, lo que puede verse apoyado por el hecho de estar recogidos en la misma fecha y en el mismo sitio, pues comparten hábitat como ha quedado reflejado en los apartados anteriores, lo que indica que las condiciones ambientales a las que se ven sometidas estas semillas en la naturaleza son las mismas, por lo que cabría esperar que las adaptaciones sufridas por ambas especies fueran muy similares (ver Apéndice I).

En cuanto a la velocidad de germinación expresada como el tiempo medio de germinación, es decir, el número de días que tardan las semillas en germinar contando desde el comienzo del proceso y teniendo en cuenta sólo aquellas que germinan, y cuyos resultados se muestran en la tabla 2. En este caso, el tratamiento estadístico sólo se ha podido realizar para los tratamientos físico y químico, pero no para el ensayo control, por falta de datos.

Tratamientos/Taxones	C	T1	T2
<i>O. cintrana</i>	5,00 ± -	5,72 ± 0,39 a	6,35 ± 0,39 ab
<i>O. speciosa</i>	-	5,27 ± 0,19 a	5,13 ± 0,13 a
<i>O. viscosa ssp. crotalarioides</i>	30,00± -	9,80± 4,22 ab	8,26± 1,96 b

Tabla 2.- Datos del tiempo medio de germinación (TMG) de las tres especies. Las letras diferentes indican diferencias significativas entre T1 y T2 y entre especies para un mismo tratamiento ($p<0,05$) mediante test de ANOVA.

Como se puede observar en la tabla anterior, el tiempo que requieren estas especies para germinar una vez vencido el letargo no es demasiado largo, ya que va desde los cinco a los diez días desde que se colocan en las condiciones adecuadas de germinación. Cabe destacar que dentro de cada especie no existen diferencias significativas a la hora de comparar la eficacia del tratamiento empleado, lo que refuerza el hecho de que esta familia posee letargo exógeno y una vez vencido éste, por cualquier método la semilla no tiene ningún problema en comenzar su proceso de germinación. Sin embargo sí se ha detectado que *O. viscosa ssp. crotalarioides* al ser tratado con sulfúrico (T2) retrasa el tiempo de germinación con respecto al empleado con ese mismo tratamiento por *O. speciosa* ($F = 5,003$, $p<0,05$).

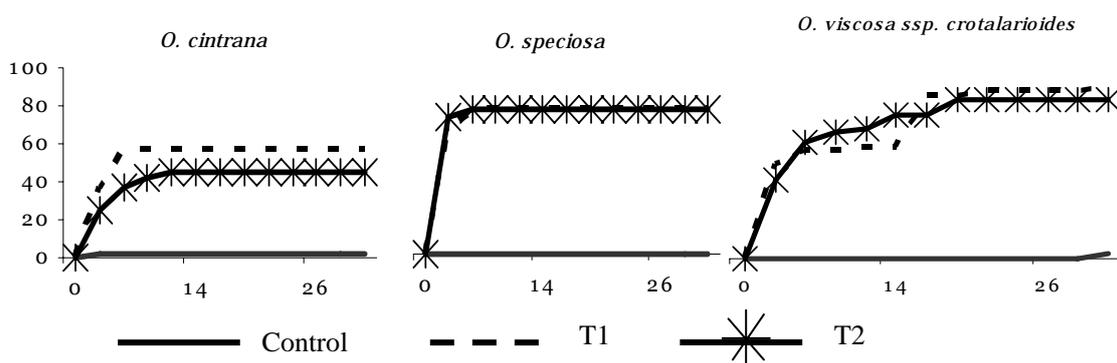


Figura 2.- Curvas de germinación de las tres especies estudiadas para cada uno de los tratamientos ensayados

Al observar las curvas (fig.2) se hace patente lo comentado con los números en la tabla 2 acerca de la velocidad de germinación, ya que las pendientes en el caso de *O. cintrana* y *O. speciosa* son mucho más acusadas, lo que reduce el tiempo de germinación como se ha comentado en la tabla anterior, mientras que el tercer taxon si bien termina alcanzando unos porcentajes de germinación muy similares al *O. speciosa*, lo va realizando más pausadamente lo que da a la curva ese aspecto más suave, de menor pendiente. En ella también se refleja lo mencionado para la marcada diferencia existente entre el control y los distintos tratamientos empleados.

Todos los datos aquí aportados vienen a confirmar o corroborar lo que se conoce en relación a esta familia, la cual presenta una cubierta seminal muy coriácea e impermeable (Rolston, 1978) que le permite a las semillas sobrevivir en el terreno durante mucho tiempo hasta que las condiciones sean las favorables para su germinación, así pues en este tipo de especies a la hora de hablar de conservación se hace necesario conocer el estado en que se encuentra el banco de semilla en las distintas poblaciones (Degreef et al., 2002), ya que no son semillas que germinen nada más ser liberadas por la planta madre, sino que deben ser sometidas a fuertes contrastes térmicos, o bien a una fricción mecánica al ser transportadas por animales, y en definitiva con el paso del tiempo al estar sometidas a los distintos factores ambientales se irá degradando poco a poco la cubierta y así facilitará que en el momento de las lluvias el agua pueda penetrar en su interior, y disparar los mecanismos de la germinación (Castro and Romero-García, 2003).

Agradecimientos

Los datos aportados en esta contribución están financiados por el Programa Regional de Investigación PRI-III, de la Consejería de Infraestructuras y Desarrollo Tecnológico de la Junta de Extremadura, con el proyecto de investigación N°: 3PRO5A043, gestionado por FUNDECYT.

Bibliografía

- Baskin, C.C., Baskin, J.M. 1998. Seeds. Ecology, Biogeography and Evolution of Dormancy and Germination. Academic Press. San Diego.
- Beweley, J.D, Black, M. 1994. Seed Physiology of Development and Germination. Plenum Press, New York.
- Castro, J., Romero-García, A.T., 2003. Tratamientos promotores de la germinación en tres especies autóctonas del matorral del SE ibérico. *Monogr. Fl. Veg. Béticas* 13: 111-116.
- Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Diario Oficial de Extremadura, 13 marzo 2001, número 30.
- Degreef, J., Rocha, O.J., Vanderborght, T., Baudoin, J.P. 2002. Soil seed bank and seed dormancy in wild populations of lima bean (fabaceae): considerations for in situ and ex situ conservation. *American journal of botany* 89(10): 1644–1650.
- Devesa, J.A., Ruiz, T., Buzo, G. 2001. Ensayos de germinación en especies de *Ononis* L. (*Fabaceae*) del SW de España. *Collect. Bot.* 25(2): 195-205
- Rolston, M. P. (1978) Water impermeable seed dormancy. *Bot. Rev.* 44, 356-396.
- Tárrega, R., Calvo, L. and Trabaud, L. 1992 Effect of high temperatures on seed germination of two woody *Fabaceae*. *Vegetatio* 102, 139-147
- Vázquez, F.M., Ramos, S., Fernández, A., López, J.M. (coord.). 2004. Especies protegidas de Extremadura: Flora. Colección Medio Ambiente. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Extremadura. Badajoz.

Apéndice I

1.a. *Ononis cintrana* Brot.

Origen de los materiales:

HS: BADAJOZ: Cabeza la Vaca, 29SQC21, Sierra de Tentudía. En zonas de linderos y pastizales adhesionados en alcornoques y rebollares en altitud 950 msm., en exposiciones norteñas, sobre suelos ácidos, de textura arenosa, de potencia media en enclaves con precipitaciones mayores a 900 mm anuales. 21/07/2006.

1.b. *Ononis speciosa* Lag.

Origen de los materiales:

HS: BADAJOZ: Bienvenida, 29SQC44: Sierra de Bienvenida, en zonas de matorrales de sustitución de encinar, junto a coscojares y jarales de *Cistus albidus* L., y *Halimium atripicifolium* (Lam) Spach, sobre suelos calcáreos de pH básicos, pedregosos, potentes, pobres, en zonas por debajo de los 600 msm y exposición sur, con precipitaciones por debajo de los 550 mm anuales. 19/06/2006.

1.c. *Ononis viscosa* subsp. *crotalarioides* (Cosson) Sirj.

Origen de los materiales:

HS: BADAJOZ: Bienvenida, 29SQC44: Sierra de Bienvenida, en zonas de matorrales de sustitución de encinar, junto a coscojares y jarales de *Cistus albidus* L., y *Halimium atripicifolium* (Lam) Spach, con precipitaciones por debajo de los 500 mm anuales, en zonas proximas a 500 msm., y exposición indiferente, norte o sur. 19/06/2006.

Anotaciones al género *Bromus* L. subgen. *Bromus* (*Poaceae*) en Extremadura (España)

Francisco María Vázquez ¹ & Hildemar Scholz ²

¹Grupo HABITAT/ Sección de Producción Forestal/ Centro de Investigación La Orden-Valdesequera/ Vicepresidencia Segunda, Consejería de Economía, Comercio e Innovación/ Junta de Extremadura/ Apartado 22/ 06080 BADAJOZ/ España. E-mail: frvazquez@hotmail.com

²Freie Universitaet/ BerlinBotanisches Museum Berlin-Dahlem/ Koenigin-Luise-Str. 6-8/ D-14195 BERLIN/ Alemania. E-mail: hischo@zedat.fu-berlin.de

Resumen

El estudio que se presenta pone de manifiesto la diversidad del grupo *Bromus* L. subgen. *Bromus*, en Extremadura, amplía el número de taxones conocidos para el territorio, incorporando a la flora extremeña los taxones: *Bromus depauperatus* H. Scholz, *Bromus nervosus* Acedo & Llamas, y *Bromus scoparius* var. *villiglumis* Maire & Weiller. Además, presenta como nuevos para la ciencia: *Bromus nervosus* var. *glabrescens* F.M. Vázquez var. nov., *Bromus molliformis* subsp. *mediterraneus* var. *pacensis* H. Scholz & F.M. Vázquez var. nov., *Bromus molliformis* subsp. *mediterraneus* var. *devesanus* F.M. Vázquez var. nov., y se realizan las siguientes combinaciones *Bromus molliformis* subsp. *mediterraneus* (H.Scholz) H.Scholz & F.M. Vázquez comb. nov., *Bromus molliformis* subsp. *molliformis* var. *tunetanus* (Hackel) F.M.Vázquez comb. nov.

Vázquez, F.M. & Scholz, H. 2008. Anotaciones al género *Bromus* L. subgen. *Bromus* (*Poaceae*) en Extremadura (España). *Folia Bot. Extremadurensis*, 2: 11-30.

Palabras clave: *Bromus*, Corología, Diversidad, *Gramineae*, Taxonomía.

Summary

The study shows the *Bromus* L. subgen. *Bromus* diversity from Extremadura (Spain). The number of taxa from Extremadure was increased with taxon such as: *Bromus depauperatus* H. Scholz, *Bromus nervosus* Acedo & Llamas, and *Bromus scoparius* var. *villiglumis* Maire & Weiller. Also, the taxonomical revision shows new taxa such as: *Bromus nervosus* var. *glabrescens* F.M. Vázquez var. nov., *Bromus molliformis* subsp. *mediterraneus* var. *pacensis* H. Scholz & F.M. Vázquez var. nov., *Bromus molliformis* subsp. *mediterraneus* var. *devesanus* F.M. Vázquez var. nov., and have been realised the follow combinations: *Bromus molliformis* subsp. *mediterraneus* (H.Scholz) H.Scholz & F.M. Vázquez comb. nov., *Bromus molliformis* subsp. *molliformis* var. *tunetanus* (Hackel) F.M.Vázquez comb. nov.

Vázquez, F.M. & Scholz, H. 2008. Anotations in the *Bromus* L. subgen. *Bromus* (*Poaceae*) from Extremadura (Spain). *Folia Bot. Extremadurensis* 2: 11-30.

Key words: *Bromus*, Chorology, Diversity, *Gramineae*, Taxonomy.

Introducción

Las revisiones del género *Bromus* L., en la Península Ibérica han estado centradas principalmente en el conocimiento local del género a nivel regional. Para este estudio han sido de interés las revisiones regionales de Talavera (1987), en Andalucía Occidental; Ruiz (1995) en Extremadura y Amaral & Rocha (1998) en Portugal. Junto a estos estudios han sido fundamentales, las revisiones de Acedo & Llamas (1999) para la Península Ibérica, Maire & Weiller (1955) en África del Norte, Kerguelen (1975) y Portal (1995) para Francia y las contribuciones específicas de Scholz (1970 y 1998a y b); Smith (1968); Spalton (2001 y 2002) y Portal (2004) para el grupo *Bromus* L. subgen. *Bromus*.

Aunque el género *Bromus* L., cuenta con diversos subgrupos, y algunos están ampliamente representados en Extremadura, como *Bromus* subgen. *Stenobromus* Hackel (*Anisantha* K. Koch), que cuenta con alrededor de 5 especies: *Bromus diandrus* Roth, *Bromus matritensis* L., *Bromus rubens* L., *Bromus sterilis* L., *Bromus tectorum* L. (Ruiz, 1995; Acedo & Llamas 1999) creemos que el grupo más diverso y con mayor problemática taxonómica en la Comunidad es *Bromus* subgen. *Bromus*, del que tenemos testimonios de la presencia de unos 10 taxones: *Bromus hordeaceus* L., *Bromus lanceolatus* L., *Bromus lanceolatus* var. *lanuginosus* (Coss. & Durieu) Dinsm., *Bromus scoparius* L. (Ruiz, 1995), *Bromus secalinus* L., (Rivas Mateos, 1931; sub *Serrafalcus secalinus* God.) (Vázquez, 2007); *Bromus arvensis* L. (Rivas Mateos, 1931; sub *Serrafalcus arvensis* God), *Bromus lepidus* Holmberg, (Rivas Mateos, 1931; sub *Serrafalcus mollis* Parlat.), *Bromus intermedius* Guss, *Bromus pseudothominei* P.M.Sm. y *Bromus squarrosus* L. (Acedo & Llamas, 1999). Sin embargo, en algunos de ellos existen controversias sobre su situación, en otros se conoce mal su distribución y en la mayoría de los casos no se dispone de información precisa de la diversidad infraespecífica de muchas de la especies para el territorio extremeño.

Como consecuencia de los estudios sobre diversidad vegetal en el territorio extremeño, se concentraron diversas iniciativas en la recolección de materiales del género *Bromus* L., con el fin de evaluar la diversidad del género en Extremadura y clarificar el grado de diversidad con la que contaba, ya que las últimas revisiones (Acedo & Llamas, 1999) sobre el género aportaban datos para el territorio que permitía pensar que se desconocía con acierto el total de taxones con el que contaba Extremadura. Apoyándonos en uno de los objetivos del proyecto de investigación sobre el estudio de los vegetales amenazados de Extremadura, se decidió revisar el grupo *Bromus* L. subgen *Bromus* en Extremadura a fin de conocer mejor la diversidad de taxones con la que cuenta la Comunidad.

Metodología

La base del estudio se concentra en el estudio de los materiales conservados en el herbario HSS (Holmgren & Holmgren, 2003). Buena parte de los materiales estudiados proceden de las recolecciones concentradas en el proyecto de investigación sobre la conservación de las especies amenazadas de Extremadura (PRI-III, nº 3PRO5A043), que se está desarrollando durante los años 2005-2008. Junto a los materiales del herbario HSS, se han consultado materiales del herbario B, y se ha revisado literatura concentrada en aspectos taxonómicos sobre el género *Bromus* L. subgen. *Bromus*.

Con toda la información obtenida se ha podido evidenciar la diversidad de taxones con los que cuenta el territorio extremeño. Una vez caracterizados, se han intentado conocer los materiales tipos de todos los taxones presentes, se han realizado descripciones, tablas aclaratorias para los taxones más próximos y complejos, se han completado mapas de distribución para cada especie y realizado láminas descriptivas para cada taxon con los caracteres más relevantes a nivel específico e infraespecífico.

Además, se han realizado con toda la información claves diagnósticas que permitan la identificación de buena parte de los taxones del grupo *Bromus* L. subgen. *Bromus*, para Extremadura.

Por último aparece recogido un listado del material estudiado, para cada uno de los taxones que se recoge en el trabajo (Apéndice I).

Resultados

Los resultados encontrados en el estudio se presentan siguiendo el modelo tradicional en los tratamientos taxonómicos florísticos: se incorpora una clave dicotómica para segregar a las especies y posteriormente se realiza un tratamiento para cada una de las especies reconocidas. En el tratamiento específico se informa de los sinónimos, se realiza una descripción morfológica y se ofrece un pequeño tratamiento taxonómico a nivel infraespecífico.

Clave de las especies del género *Bromus* subgénero *Bromus* en Extremadura

- 1.- Arista inserta de (2)2,2-4,8 mm del ápice. Espiguilla de forma lanceolada **2.**
 1.- Arista inserta de 0,5-2(2,4) mm del ápice. Espiguilla de forma oblonga, ovoide o lanceolada **3.**
- 2.- Espiguillas de 9-15(18) mm. Glumas subiguales obtusas. Inflorescencia 1-8(10) espiguillas ***Bromus depauperatus***
 2.- Espiguillas de más de 21 mm. Glumas desiguales, aguda la inferior y obtusa la superior. Inflorescencias con (3)12-30(35) espiguillas ***Bromus lanceolatus***
- 3.- Inflorescencia simple con una, ocasionalmente dos espiguillas por rama. Plantas bianuales o anuales ***Bromus pseudothominei***
 3.- Inflorescencia compuesta con 2-5(7) espiguillas por rama. Plantas anuales **4.**
- 4.- Gluma superior de (8)8,5-10(10,5) mm. Aristas rectas **5.**
 4.- Gluma superior de (5)5,5-8(8,2) mm. Aristas divaricadas o rectas **6.**
- 5.- Lema glabra o con pubescencia homogénea. Espiguillas de menos de 4,5 mm de anchura. Inflorescencia interrumpida ***Bromus nervosus***
 5.- Lema con pubescencia desigualmente distribuida. Espiguillas de más de 5 mm de anchura. Inflorescencia continua ***Bromus hordeaceus***
- 6.- Inflorescencia laxa, con algunas ramas más largas que la espiguilla. Arista divaricada de 1,8-2,5 mm en la base ***Bromus intermedius***
 6.- Inflorescencia densa, con ramas más cortas o iguales a la espiguilla. Arista recta o divaricada, de 0,9-2,1 mm en la base **7.**
- 7.- Espiguillas lanceoladas, comprimidas dorsalmente. Inflorescencia muy densa con ramas de menos de 4 mm, siempre más cortas que las espiguillas. Lema 1,5-3 mm de anchura, lanceoladas con arista retorcida, divaricada ***Bromus scoparius***
 7.- Espiguillas de forma oblonga a ovado-lanceolada, no comprimida dorsalmente. Inflorescencias densas, con ramas de 3-15 mm, iguales o más cortas que las espiguillas. Lemas 2,5-4 mm de anchura, subelípticas a romboidales, con arista recta o retorcida ***Bromus molliformis***

Bromus subgen. **Bromus**

Plantas anuales o bienales, con espiguillas de lanceoladas a oblongas, lateralmente comprimidas o no, con glumas desiguales, con 3-5 nervios la inferior y 5-7 la superior. Lemas aristadas, con arista frecuentemente retorcida en espiral y divaricada.

1.- Bromus lanceolatus Roth, *Catal. Bot.* 1: 18 (1797)

(Ind. loc.: "*Bromi canariensis* nomine semina benignitati debeo amici aestumatiss. Cel. Roemeri". Lectotipo: 1802 Roth, BREM (Scholz, 1998b))

Sinónimos: *Bromus macrostachys* Desf., *Fl. Atl.* 1: 96 (1798); *Bromus canariensis* Zucc. in Roemer, *Coll.* 125 (1809); *Bromus divaricatus* Rhode in Loissel, *Notice* 22 (1810); *Serrafalcus lanceolatus* (Roth) Parl., *Rar. Pl. Sic.* 2: 18 (1840); *Serrafalcus macrostachys* (Desf.) Parl., *Fl. Ital.* 1: 397 (1850); *Zerna macrostachys* (Desf.) Panz. ex Jackson, *Ind. Kew.* 2: 1249 (1895); *Forasaccus lanceolatus* (Roth) Bubani, *Fl. Pyr.* 4: 384 (1901)

Descripción: Plantas anuales de hasta 62 cm; hojas pubescentes en las dos caras. Inflorescencia compacta, densa, continua, con ramas cortas de 2-12 mm, las más largas en la base. Espiguillas (21)24-35(42) mm, largamente lanceoladas con 11-16(18) flores, comprimidas dorsalmente. Glumas desiguales, glabras o pubescentes; la inferior 6,5-8 x 1,8-3 mm, ovada, aguda; la superior 8-11,5 x 3-4,5 mm, ovada, obtusa. Lema 12-16,5 x 4,5-6 mm, subromboidal, con 7 a 9 nervios, glabra u homogéneamente pubescente. Arista 11-14(15) mm, fuertemente retorcida, divaricada, inserta de 2,8-4,8 mm del ápice de la lema, de sección plana. Palea (9)10-12,5 x 1,5-2,2 mm, lanceolada, ciliada en el margen, pubescente en el dorso, membranosa. Estambres con anteras de hasta 2 mm, subreniformes. Lámina 1.

Variabilidad infraespecífica: Como se puso de manifiesto en tratamientos previos (Ruiz, 1995; Acedo & Llamas, 1999), en el territorio extremeño podemos encontrar dos pautas de variación que han sido reconocidas a nivel de variedad: *Bromus lanceolatus* var. *lanceolatus* Roth de espiguillas glabras, con lemas y palea lampiñas y ***Bromus lanceolatus*** var. ***lanuginosus*** (Coss. & Durieu) Dinsm., *Fl. Palat.* ed. 2, 2: 274 (1933) (**Sinónimos:** *Bromus lanuginosus* Poir. in *Encycl. Suppl.* 1: 703 (1810) nom. illeg.; *Bromus macrostachys* var. *lanuginosus* Coss. & Durieu, *Exp. Sc. Alg.* 162

(1856)). Normalmente, las dos variedades viven en poblaciones separadas. Puntualmente se han encontrado poblaciones en las que conviven las dos variedades de esta especie.

Junto a las variaciones encontradas para la pubescencia de las piezas florales, se han detectado poblaciones homogéneas de plantas provistas de inflorescencias laxas, con menos de 10 espiguillas de pequeño tamaño, que no superan los 18 mm de longitud, y disponen de 4-8(9) flores; con lemas de (9)9,5-12 mm y anteras de menos de 0,8 mm (ver además Tabla 1). Los ejemplares de estas poblaciones se han identificado como una nueva especie, ya que además de las diferencias morfológicas detectadas frente a *Bromus lanceolatus* Roth, viven sobre suelos calcáreos, con pH por encima de 6,5; de textura arcillosa, no compartiendo hábitat con *Bromus lanceolatus* Roth. A esos ejemplares se les ha denominado ***Bromus depauperatus*** H. Scholz

Caracteres	<i>Bromus lanceolatus</i>	<i>Bromus depauperatus</i>
Porte (cm)	(16)24-47(62)	10-15(18)
Inflorescencia (L) (cm)	(4)7-15(22)	(0,9)2-5(6)
Nº espiguillas/inflorescencia	(3)12-30(35)	1-8(10)
Nº flores/espiguilla	11-16(18)	4-8(9)
Espiguilla (L) (mm)	(21)24-35(42)	9-15(18)
Espiguilla (A) (mm)	4,5-7(7,5)	2,8-5
Gluma inferior (L) (mm) /Ápice	6,5-8/Agudo	5,5-7/Obtuso
Gluma inferior (A) (mm)/nº nervios	1,8-3/3-5(7)	1-2,2/3
Gluma superior (L) (mm) /Ápice	8-11,5/Obtuso	6,5-8(9)/Obtuso
Gluma superior (A) (mm)/nº nervios	3-4,5/5-7(9)	(1,6)2-3/5(7)
Lema (L) (mm)	12-15(16,5)	(9)9,5-12
Lema (A) (mm)	4,5-6	(2,7)3-4
Arista (L) (mm)	11-14(15)	(6,5)7-12
Inserción de Arista (mm)	2,8-4,8	(2)2,5-3,2
Palea (L) (mm)	(9)10-12,5	7-8,5
Palea (A) (mm)	1,5-2,2	1-1,4
Antera (L) (mm)	1-2	0,5-0,8

Tabla 1. Caracteres morfológicos que nos permiten caracterizar a las especies: *Bromus lanceolatus* Roth y *Bromus depauperatus* H. Scholz. (L): longitud; (A): anchura.

2.- *Bromus depauperatus* H. Scholz in *Willdenowia* 36: 660 (2006)

(Ind. loc. Hispania. "Sevilla: entre Cantillana y Alcolea del Río, Km 90-91, olivar, arroyo seco". Holotipo: 11-V-1986, C. López et F.J. Molina, SEV)

Diagnosis: *Gramen annuum. Culmi graciles, erecti, 10-25 cm alti, vaginis folisque pubescentes. Panicula laxa, erecta (0,9)2-5(6) cm longa, cum 1-8(10) spiculis. Spiculae lanceolatae, glabrae, 9-15(18) mm longae, breviter pedicellatae. Glumae inequales, inferior ovata, obtusa 5,5-7 mm longa; superior ovata vel lanceolata, obtusa, 6,5-8(9) mm longa. Lemmata subrombica, (9)9,5-12 mm longa, glabra. Arista divaricata, (6,5)7-12 mm longa. Palea lanceolata, 7-8,5 mm longa, marginibus ciliatis, dorso hirsuta. Antherae 0,5-0,8 mm longae. Affinis species *Bromus lanceolatus*, a qua differre paniculae, spiculae, glumae, lemmata, paleae et antherae minores*

Descripción: Plantas anuales de hasta 18 cm, hojas pubescentes en las dos caras. Inflorescencia laxa, continua, con ramas medias a cortas de 4-11 mm, las más largas en la base, con 1-8(10) espiguillas. Espiguillas 9-25 mm, lanceoladas con 4-8(9) flores, comprimidas dorsalmente. Glumas desiguales, glabras, obtusas; la inferior 5,5-7 x 1-2,2 mm, ovada; la superior 6,5-8(9) x (1,6)2-3 mm, ovada. Lema (9)9,5-12 x (2,7)3-4 mm, subromboidal, con 5-7 nervios, glabra. Arista (6,5)7-12 mm, fuertemente retorcida, divaricada, inserta de (2)2,5-3,2 mm del ápice de la lema, de sección plana. Palea 7-8,5 x 1-1,4 mm, lanceolada, ciliada en el margen, pubescente en el dorso, membranosa. Estambres con anteras de hasta 0,8 mm, subreniformes. Lámina 2.

3.- *Bromus scoparius* L., *Cent. Pl.* 1: 6 (1755)

(Ind. loc. "Habitat in Hispania". Lectotipo: LINN 93.32 (SMITH, 1985))

Sinónimos: *Bromus humilis* Cav., *IC.* 6: 65 (1801)(Ind. loc.: "Habitat passim in Matrili suburbii, praecipue in collibus S. Isidore." Lectotipo: en MA?, Epitipo: Tab. 589, f. 2! (Cavanilles, 1801); *Serrafalcus cavanillesis* Willk. in Willk. & Lange, *Pro. Fl. Hispanicae* 1: 101 (1883) (Ind. loc.: "In arenosis et ruderalis agri Madritensis (CAV. (visto), Escorial, LGE (visto)), pr. Aranjuez (BOUT. (visto)), in regno Val., CAV (visto), regno Jienn. (ad la Carolina et Jaen, LGE.)" Lectotipo: en COI-Willk; Sintipos: en COI-Willk y MA)

Descripción: Plantas anuales de hasta 35 cm, hojas glabras o pubescentes en las dos caras. Inflorescencia muy densa, continua, con ramas muy cortas de 0,5-4 mm, las más largas en la base, con 7-35 espiguillas. Espiguillas 8-18 mm, lanceoladas con 8-12 flores, comprimidas dorsalmente. Glumas desiguales, glabras o pubescentes, agudas; la inferior 3,8-5,2 x 1-2 mm, ovada; la superior 5,7-6,8 x 1-3 mm, ovada. Lema 6,2-9

x 1,5-2,8 mm, lanceolada, con 5-7 nervios, glabra o pubescente. Arista 4,5-10 mm, fuertemente retorcida, divaricada, inserta de 1,5-2,4 mm del ápice de la lema, de sección plana. Palea 5,8-7 x 0,7-1,3 mm, lanceolada, ciliada en el margen, glabra en el dorso, membranosa. Estambres con anteras de hasta 0,5 mm, subreniformes. Lámina 3.

Variabilidad infraespecífica: Al igual que ocurría con *Bromus lanceolatus* Roth, en Extremadura podemos encontrar dos pautas de variación para *Bromus scoparius* L.: a) la variedad típica con espiguillas, lema y glumas lampiñas y b) la variedad ***Bromus scoparius* var. villiglumis** Maire & Weiller in Maire, *Fl. Afr. Nord.* 3: 259 (1955), de inflorescencias, gluma y lema pubescentes. Las variedades aparecen desigualmente distribuidas por el territorio, apareciendo frecuentemente las dos en la misma población.

4.- *Bromus hordeaceus* L., *Sp. Pl.*: 77 (1753)

(Ind. loc.: "Habitat in Europae collibus aridissimis sabulosis." Lectotipo: «*Gramen avenaceum pratense gluma brevior squamosa & villosa*» in MORISON, *Pl. Hist. Univ.* 3: 213, s. 8 n°18, t. 17, f. 18 (1699)! (Smith, 2000). Epitipo: LINN 93.7 (Smith, 2000))

Sinónimos: *Bromus secalinus* var. *hordeaceus* (L.) L., *Flora Suecica*, ed. 2: 33 (1755); *Bromus mollis* L., *Sp. Pl.*, ed. 2, 1: 112 (1762) (Ind. loc.: "Habitat in Europae australioris siccis." Lectotipo: LINN 93.6 (SMITH, 2000)); *Serrafalcus mollis* (L.) Parl., *Rar. Pl. Sic.* 1: 56 (1833); *Serrafalcus hordeaceus* (L.) Gren. & Godr., *Fl. Fr.* 3: 590 (1856).

Descripción: Plantas anuales de hasta 40 cm, hojas pubescentes en las dos caras. Inflorescencia laxa, continua, con ramas medias a cortas de (5)8-20(24) mm, las más largas en la base, con 3-47 espiguillas. Espiguillas 14-18(20) mm, ovadas a oblongas con 8-12 flores, no comprimidas dorsalmente. Glumas desiguales, pubescentes; la inferior 6,5-8,5 x 2,5-3,7 mm, ovada, aguda; la superior (8)8,5-10 x 4-5,2 mm, ovada, aguda. Lema 8-10,5 x 3,5-5,2 mm, subromboidal, con 5-9 nervios, pubescente. Arista (5,5)6-8,5 mm, recta, débilmente curvada en espiral, inserta de 0,7-2 mm del ápice de la lema, de sección semicircular. Palea 5,7-8 x 0,9-2 mm, lanceolada, ciliada en el margen, glabra en el dorso, membranosa. Estambres con anteras de hasta 2,7 mm, de subreniformes a ovadas. Lámina 4.

Variabilidad infraespecífica: Tal vez la especie más controvertida del grupo sea *Bromus hordeaceus* L., incluso Linné (1755), llegó a dudar de su posición taxonómica, subordinándola a nivel de variedad, y describió dos veces al mismo taxon: *Bromus hordeaceus* L. (Linné, 1753) y *Bromus mollis* L. (Linné, 1762-1763). Ciertamente es una especie controvertida y los taxones de ámbito mediterráneo ligados a esta especie igualmente han sido controvertidos como lo ponen de manifiesto las revisiones de Maire & Weiller, 1955; Scholz, 1970; 1999; Kerguelen, 1975; Acedo & Llamas, 1999; Portal, 1995; 2004. Una de las polémicas más frecuentes ha sido la separación de subespecies dentro de *Bromus hordeaceus* L., especialmente del taxon con inflorescencias densas, de espiguillas cortas, de ramas cortas, lemas estrechas y aristas retorcidas y divaricadas, para muchos *Bromus hordeaceus* subsp. *molliformis* (J.Lloyd ex Billot) Maire & Weiller, para otros *Bromus hordeaceus* subsp. *divaricatus* (Bonnier & de Layens) Kerguelen. Independientemente de la posible polémica del nombre correcto, lo cierto es que dentro del grupo de *Bromus hordeaceus* L., podemos dividir claramente a dos subgrupos desde el punto de vista morfológico y ecológico (ver Tabla 2).

Caracteres	<i>B. hordeaceus</i>	<i>B. molliformis molliformis</i>	<i>B. molliformis mediterraneus</i>
Ramas (L) (cm)	(5)8-20(24)	(1)3-10(12)	2-10(11)
Espiguilla (L) (mm)	14-18(20)	10-17(18)	11-16(18)
Espiguilla (A) (mm)	5-7	(3,6)4-5	3,5-4(4,5)
Gluma inferior (L) (mm)	6,5-8,5	5,5-7,5	6-7,5
Gluma inferior (A) (mm)	2,5-3,7	1,6-2,5	1,5-2,5
Gluma superior (L) (mm)	8-10	5,5-8	5,5-8(8,2)
Gluma superior (A) (mm)	4-5,2	2,4-3,5	2,5-3,7
Lema (L) (mm)	8-10,5	7-9	7-9
Lema (A) (mm)	3,5-5,2	2-3,5	2,1-3,6
Pubescencia Lema	Desigual	Homogénea	Homogénea
Arista (L) (mm)	(5,5)6-8,5	6-9	6-9,5
Arista forma/Sección morfología	Recta/semicircular	Divaricada/Plana	Recta/Plana
Arista diámetro en la base (mm)	0,12-0,18(0,21)	0,15-0,20(0,22)	0,08-0,11
Inserción de Arista (mm)	0,7-2	0,7-1,5	0,9-1,6
Antera (L) (mm)	1,5-2,5(2,7)	0,7-1,2	0,8-1,4
Raquilla (L) (mm)	1-1,2	0,6-0,9	1-1,4

Tabla 2. Caracteres morfológicos que nos permiten caracterizar a los taxones: *Bromus hordeaceus* L. *Bromus molliformis* subsp. *molliformis* J.Lloyd ex Billot y *Bromus molliformis* subsp. *mediterraneus* (H.Scholz) H. Scholz & F.M. Vázquez. (L): longitud; (A): anchura.

Si atendemos a la morfología podemos encontrarnos ejemplares de inflorescencias más o menos laxas, con ramas iguales o más largas que las espiguillas, de glumas oblongas, anchas; lemas de mas de 3,5 mm de anchura, con pubescencia desigualmente distribuida, arista recta, y de sección semicircular, que se ajustan al tipo de *Bromus hordeaceus* L., mientras que los ejemplares de inflorescencias densas, con ramas cortas que nunca llegan a superar la

longitud de las espiguillas, de glumas lanceoladas, más o menos estrechas; lemas de menos de 3,6 mm de anchura con pubescencia homogéneamente distribuida, arista retorcida o no, de sección plana, se han identificado con *Bromus molliformis* J.Lloyd ex Billot. Además, los ejemplares identificados como *Bromus hordeaceus* L., viven en zonas montanas, frescas, por encima de los 1100 msm, mientras que los identificados como *Bromus molliformis* J.Lloyd ex Billot, viven en zonas ruderales, por debajo de los 1000 msm. Atendiendo a esta clara diferenciación morfológica y ecológica hemos creído oportuno tratar a los dos taxones con categoría de especie, ya que en ninguna ocasión hemos visto convivir a los taxones.

5.- *Bromus molliformis* J.Lloyd ex Billot in *Fl. Gall. & Germ. Exsicc. (Hagenau)* 2: Cent. 14 (1854)

(Ind. loc.: «Loire-Atlantique, France, sables maritimes» Lectotipo: Pornic-Saint-Brévin, Lloyd, NTM (Kerguelen, 1975))

Sinónimos: *Bromus intermedius* subsp. *divaricatus* Bonnier & Layens, *Tabl. Syn. Pl. Vasc. France*: 369 (1894); *Serrafalcus lloydianus* Gren & Godr., *Fl. Fr.* 3: 591 (1855); *Serrafalcus molliformis* (J.Lloyd ex Billot) F.W.Schultz in *Arch. Fl.* 1(2): 320 (1861); *Bromus lloydianus* (Gren. & Godr.) Nyman, *Syll. Suppl.*: 73 (1865); *Serrafalcus mollis* var. *contractus* Lange, *Pugill. Pl. Hisp. Itin.*: 53 (1865); *Bromus hordeaceus* L. subsp. *divaricatus* (Bonnier & de Layens) Kerguelen, *Bull. Soc. Échange Pl. Vasc. Eur. Occid. Bassin Médit.* 18: 27 (1981).

Descripción: Plantas anuales de hasta 65 cm, hojas pubescentes o escábridas en las dos caras. Inflorescencia densa, continua, con ramas medias a cortas de (1)3-10(12)mm, las más largas en la base, con 8-48 espiguillas. Espiguillas 10-17(18) mm, de forma oblonga a ovado-lanceolada, con 8-12 flores, no comprimida dorsalmente. Glumas desiguales, pubescentes, glabras o escábridas, agudas; la inferior 5,5-7,5 x 1,6-2,5 mm, ovada; la superior 5,5-8 x 2,4-3,5 mm, ovada. Lema 7-9 x 2-3,5 mm, de lanceolada subromboidal, con 5-7 nervios, pubescente, escábrida o glabra. Arista 6-9 mm, recta o fuertemente retorcida y espiral, divaricada o no, inserta de 0,7-1,5 mm del ápice de la lema, de sección plana. Palea 5,7-7 x 0,7-1,8 mm, lanceolada, ciliada en el margen, glabra o pubescente en el dorso, membranosa. Estambres con anteras de hasta 1,2 mm, de ovado a subreniformes. Láminas 5 y 6.

Variabilidad infraespecífica: Dentro de esta especie podemos encontrar dos grupos bien diferenciados por la morfología de las piezas florales: a) los ejemplares de aristas retorcidas, divaricadas y de 1,2-2,1 mm a la altura del ápice de la lema, de inflorescencias muy densas y con ramas de las espiguillas muy cortas (<5 mm), que se corresponden con los ejemplares típicos (Portal, 1995; Scholz, 1998a); y b) los ejemplares de aristas rectas, no divaricadas, de 0,8-1,1 mm de grosor a la altura del ápice de la lema, con inflorescencias densas y ramas de las espiguillas de tamaño medio (5-12 mm) (ver Tabla 2), que en este trabajo se han considerado con categoría de subespecie, y se denominan ***Bromus molliformis* subsp. *mediterraneus*** (H.Scholz) H. Scholz & F.M Vázquez **comb. nov.** (Bas.: *Bromus hordeaceus* subsp. *mediterraneus* H. Scholz in *Kochia* 3: ¿? (2008). Holotipo: Hispania, Prov. Cáceres: “10 km nördlich Cáceres, Eichenhain”, 1-5-1967, Scholz et Hiepko 787 (B) (Diagnosis: *Affinis subspecies Bromus molliformis* subsp. *molliformis*, a qua different arista recta cum sectione minoris) Dentro de esta subespecie se han encontrado ejemplares pubescentes que se correspondería al tipo y ejemplares glabros que se han denominado ***Bromus molliformis* subsp. *mediterraneus* var. *pacensis*** H. Scholz & F.M. Vázquez **var. nov.** (Diagnosis: *Affinis variantes Bromus molliformis* subsp. *mediterraneus* var. *mediterraneus*, a qua different lemmae et glumae glabrae. Holotipo: HS: CÁCERES: Guijo de Granadilla, 29TQE45, 8-V-2007, D. García & F.M. Vázquez (HSS 32970 ejemplar izquierdo) (Isotipos: B, MA). Junto a esa variedad se han detectado ejemplares de palea pilosa en toda la superficie, frente a los ejemplares típicos que presentan palea glabra. A esos ejemplares se les denomina en este trabajo: ***Bromus molliformis* subsp. *mediterraneus* var. *devesanus*** F.M. Vázquez **var. nov.** (Diagnosis: *Affinis variantes Bromus molliformis* subsp. *mediterraneus* var. *mediterraneus*, a qua different palea pubescente. Holotipo: HS: BADAJOZ: La Nava de Santiago, 29SQD12, 16-V-2007, J. Blanco, J. Gragera, V. Moreno & F.M. Vázquez (HSS 33609 ejemplar único) Etimología: *Variantes amicissimo et magister botanico* Juan Antonio Devesa Alcaraz, *perillustre florum ibericae et extremaduriae exploratori, ex animo dicata*)

Además de las variaciones previamente comentadas, se han encontrado dentro de los ejemplares típicos de la especie, individuos con glumas y lemas lampiñas que se ajustan a la variedad de Hackel (1895): ***Bromus molliformis* subsp. *molliformis* var. *tunetanus*** (Hackel) F.M.Vázquez **comb. nov.** (Basiónimo: *Bromus hordeaceus* subsp. *molliformis* var. *tunetanus* Hackel in Batt. & Trabut, *Fl. Algérie*: 228 (1895)).

Clave para diferenciar los taxones infraespecíficos de *Bromus molliformis* J.Lloyd ex Billot en Extremadura

- 1.- Flores con arista recta de menos de 1,1 mm de grosor a la altura del ápice de la lema **2.**
- 1.- Flores con arista divaricada, de más de 1,2 mm de grosor a la altura del ápice de la lema **4.**
- 2.- Palea pilosa en el dorso ***Bromus molliformis* subsp. *mediterraneus* var. *devesanus***
- 2.- Palea glabra en el dorso **3.**
- 3.- Glumas y lema pubescentes ***Bromus molliformis* subsp. *mediterraneus* var. *mediterraneus***
- 3.- Glumas y lema glabras ***Bromus molliformis* subsp. *mediterraneus* var. *pacensis***
- 4.- Glumas y lema pubescentes ***Bromus molliformis* var. *molliformis***
- 4.- Glumas y lemas lampiñas o ligeramente escábridas ***Bromus molliformis* var. *tunetanus***

6.- Bromus intermedius Guss., *Fl. Sic. Prodr.* 1: 114 (1827)

(Ind. loc.: "In pascuis apricis collium, a Baida, Ficuzza, Piana, gussone, Sicilia, Italia". Lectotipo: NAP-G (Steinberg, 1981); Sintipo: NAP-G s/n! (Acedo & Llamas, 1999) **Sinónimos:** *Serrafalcus intermedius* (Guss.) Parl., *Rar. Pl. Sic.* 2: 17 (1840); *Bromus lanceolatus* subsp. *intermedius* (Guss.) Lloret, *Collect. Bot. Barcelona* 22: 151 (1993).

Descripción: Plantas anuales de hasta 80 cm; hojas pubescentes en las dos caras. Inflorescencia laxa, continua, con ramas largas de 4-30 mm, las más largas en la base. Espiguillas 10-17 mm elípticas a lanceoladas con 8-12 flores, no comprimidas dorsalmente. Glumas desiguales, agudas, pubescentes; la inferior 4-5,5 x 1,5-2 mm, estrechamente lanceolada; la superior 5,5-7 x 2-3 mm, lanceolada. Lema 7-9 x 2,8-4 mm, de lanceolada a subromboidal, con 7 nervios, homogéneamente pubescente. Arista 7-12 mm, fuertemente retorcida, divaricada, inserta de 1,5-2,2 mm del ápice de la lema, de sección plana. Palea 6-8 x 1-1,4 mm, lanceolada a oblonga, ciliada en el margen, glabra en el dorso, membranosa. Estambres con anteras de hasta 2 mm, subreniformes. Lámina 7.

Variabilidad infraespecífica: Como indica Acedo & Llamas (1999), se trata de una especie que puede llegar a ser confundida con *Bromus hordeaceus* L., y *Bromus lanceolatus* Roth por la morfología de las piezas florales. A nuestro parecer es similar a *Bromus molliformis* J. Lloyd ex Billot, del que podemos distinguirlo, por las ramas basales de la inflorescencia que son bastante alargadas, habitualmente más largas que las espiguillas que sustenta, por la gluma inferior que es de morfología lanceolada, muy estrecha y con los tres nervios muy próximos, frente a la gluma de forma oblonga a obovada y ancha en el caso de *Bromus molliformis* J. Lloyd ex Billot. Además, creemos oportuno valorar la proximidad de esta especie con *Bromus hordeaceus* subsp. *longipedicellatus* Spalton, *Watsonia* 23(4): 530 (2001) (Holotipo: South Devon, Aveton Gifford, 1999-5-23, L.M. Spalton s.n. (isotype BM)) de las Islas Británicas; con el que guarda muchas semejanzas en la morfología de la inflorescencia, glumas y lema, aunque difiere en la morfología de las anteras y arista.

7.- Bromus nervosus Acedo & Llamas in *Willdenowia* 27: 50 (1997)

(Ind. loc.: "Regengos de Monsaraz, Herdade de Esperas. "Malhadas". 18-IV-1949. Leg.: Joaquim Tapum." Holotipo: LISI s/n (vide iconografía in Acedo & Llamas, 1999))
Sinónimo: *Bromus hordeaceus* auct. pl. non Linné (1753)

Descripción: Plantas anuales de hasta 35 cm, hojas pubescentes o escábridas en las dos caras. Inflorescencia laxa, interrumpida (discontinua), con ramas medias a cortas de 6-17 mm, las más largas en la base, con 10-27 espiguillas. Espiguillas 12-18 mm, lanceoladas con 9-14 flores, no comprimidas dorsalmente. Glumas desiguales, pubescentes o glabras, agudas; la inferior 6,5-7,5 x 2,5-3,5 mm, ovado-lanceolada; la superior 8-10(10,5) x 2-3,5 mm, lanceolada. Lema 10-13 x 2,5-4,5 mm, subromboidal, a romboidal, con 7-9 nervios, pubescente, glabra o escábrida. Arista 4-7,5 mm, recta o ligeramente retorcida en espiral, inserta de 0,7-1,4 mm del ápice de la lema, de sección plana. Palea 6,8-8,5 x 1-1,8 mm, lanceolada, ciliada en el margen, glabra en el dorso, membranosa. Estambres con anteras de hasta 1,5 mm, subreniformes. Lámina 8.

Variabilidad infraespecífica: Cuando se describe la especie (Acedo & Llamas, 1997), y posteriormente (Acedo & Llamas, 1999), el material que sirve de tipo y el resto del material estudiado presenta las piezas florales (glumas y lema) hirsutas o con indumento denso, en ninguna ocasión se incluyeron materiales de piezas florales glabras. Sin embargo, en Extremadura contamos con material con flores pubescentes y materiales que disponen de lema y glumas lampiñas, atendiendo al criterio seguido en otras especies de este grupo, donde estas variaciones se tratan a nivel infraespecífico con categoría de variedad, consideramos que los materiales estudiados en Extremadura se corresponden con el taxon **Bromus nervosus** var. **glabrescens** F.M. Vázquez **var. nov.** (Diagnosis: *Affinis variantes Bromus nervosus* var. *nervosus*, a qua different glumae et lema glabrae. Holotipo: HS: CÁCERES: Huertas de Casas, 29SPD45, 31-V-2007, D. García & F.M. Vázquez (HSS 34726 ejemplar izquierdo) (Isotipo: B)

8.- Bromus pseudothominei P.M. Sm. in *Watsonia* 6: 330 (1968) pr. hyb.

(Ind. loc.: "Roadside near Queen Elizabeth Hospital, Birmingham, England." Holotipo: en E)
Sinónimo: *Bromus hordeaceus* subsp. *pseudothominei* (P.M.Sm.) H. Scholz in *Willdenowia* 6(1): 148 (1970)

Descripción: Plantas frecuentemente bienales, ocasionalmente anuales, de hasta 20 cm, hojas glabras, escábridas y menos pilosas en las dos caras. Inflorescencia laxa, continua, con ramas medias a cortas de 6-14 mm, las más largas en la base, con 2-6 espiguillas. Espiguillas 10-17 mm, ovadas a oblongas con 6-11 flores, no comprimidas dorsalmente. Glumas desiguales, glabras o pubescentes, agudas; la inferior 5,3-6 x 1,4-2,8 mm, ovada; la superior 6,4-7,6 x 3,5-4,2 mm, ovada. Lema 6,8-8,5 x 3,8-5 mm, subromboidal, con 5-7 nervios, glabra o pubescente. Arista 5-9,5 mm, recta, algo torcida en espiral, inserta de 0,5-1,7 mm del ápice de la lema, de sección plana. Palea 5,8-7,6 x 1,4-2 mm, lanceolada, ciliada en el margen, glabra en el dorso, membranosa. Estambres con anteras de hasta 1,5 mm, subreniformes. Lámina 9.

Variabilidad infraespecífica: En el territorio extremeño se han detectado dos pautas de variación si nos fijamos en la pelosidad de las piezas florales. Existen poblaciones con ejemplares de inflorescencias lampiñas, con lemas, glumas y paleas glabras; otras son pubescentes, incluso en la misma población pueden convivir los dos tipos. Este rango de variación ya se contemplaba en la descripción original y aunque estas variaciones se han tratado con categoría infraespecífica a nivel de las especies de este grupo, nosotros hemos creído oportuno mantener el criterio original e incluir dentro del rango de variación de la especie la presencia de ejemplares lampiños y pubescentes.

Anotaciones finales

Bromus squarrosus L., *Sp. Pl.*: 76 (1753) (Ind. loc.: “*Habitat in Gallia, Helvetia, Sibiria.*” Lectotipo: LIN 93.8 (BOR in MEIKLE, 1985). **Sinónimos:** *Bromus wolgensis* Fischer in Jacq., *Enc. Gram.*: 20, tab. 15 (1813); *Serrafalcus squarrosus* (L.) Bab., *Man. Brit. Bot.*: 375 (1843); *Forasaccus squarrosus* (L.) Bubani, *Fl. Pyr.* 4: 385 (1901)), aparece recogido por Acedo & Llamas (1999), en la provincia de Cáceres: Sierra de Cáceres, IV, Rivas Mateos; MAF26642; previamente indicado por Rivas Mateos (1931), de la misma localización, aunque con desigual periodo fenológico (“florece en Mayo”).

Además, en la obra de Rivas Mateos (1931), se adicionan para la provincia de Cáceres los siguientes taxones: *Bromus secalinus* L., *Sp. Pl.*: 76 (1753) (*sub Serrafalcus secalinus* God.); *Bromus arvensis* L., *Sp. Pl.*: 77 (1753) (*sub Serrafalcus arvensis* God.); y *Bromus lepidus* Holmberg, *Bot. Not.* 1924: 326 (1924) (*sub Serrafalcus mollis* Parl.), del subgénero *Bromus*. De todos ellos no se han tenido testimonios posteriores a excepción de *Bromus secalinus* L., (Vázquez, 2007), para La Garganta (Cáceres), aunque realmente se trataba de *Bromus hordeaceus* L..

Después de un análisis exhaustivo de los materiales estudiados, la bibliografía y amplia prospección en el territorio extremeño, creemos que buena parte de las adiciones previas son dudosas. Sin embargo, consideramos necesario una búsqueda más profunda en el norte de Cáceres donde podrían vivir, además de *Bromus squarrosus* L. (Acedo & Llamas, 1999), *Bromus commutatus* Schrad., *Fl. Germ.*: 353 (1806), de la que no se tiene testimonio, aunque Acedo & Llamas (1999) (*sub Bromus racemosus* L. *p.p.*), dibujan en el NW de la provincia de Cáceres, la presencia de esta especie. Este taxon se diferencia con facilidad de *Bromus hordeaceus* L. por la presencia de glumas y lemas córneas en la madurez, frente a las glumas y lemas herbáceas de *Bromus hordeaceus* L.

Agradecimientos

El presente trabajo no hubiera sido posible sin la ayuda desinteresada de muchos compañeros del grupo de investigación HABITAT. A todos ellos gracias por su entrega y ayuda. Además este trabajo está integrado dentro de los objetivos que contempla el proyecto de investigación PRI-III nº 3PR05A043.

Bibliografía

- Acedo, C. & Llamas, F. 1997. *Bromus cabrerensis* and *Bromus nervosus* two new species from the Iberian Peninsula. *Willdenowia* 27: 47-55.
- Acedo, C. & Llamas, F. 1999. The genus *Bromus* L. (Poaceae) in the Iberian Peninsula. *Phanerogam. Monogr.* XXII: 1-293.
- Amaral, J. & Rocha, M.L. 1998. *Bromus* L. in J. Amaral & M.L. Rocha (eds.). *Nova Flora de Portugal* 3(2): 72-82. Lisboa. Escolar Ed.
- Hackel, E. 1895. *Bromus hordeaceus* var. *tunetanus* Hackel in J.A. Battandier & L.C. Trabut (eds). *Fl. Algérie*: 228. Alger & Paris.
- Cavanilles, A.J. 1801. *Icones et descriptiones plantarum* 6(2): 41-97. Madrid. Typografia regia.
- Holmgren, P.K. & Holmgren, N.H. 2003. Additions to Index Herbariorum (Herbaria), edition 8- Fourteenth Series. *Taxon* 52: 385-389.
- Kerguélen, M. 1975. Les gramineae (Poaceae) de la Flore Française. Essai de Miseau Point Taxonomique et Nomenclaturale. *Lejeunia* 75: 99-112.
- Linné, C. 1753. *Bromus* L. in C. Linnaeus (ed.). *Sp. Pl.*: 76-77. Holmiae. 1200 pp.
- Linné, C. 1755. *Flora Suecica*, 2ª ed. Estocolmo. 755 pp.
- Linné, C. 1762-1763. *Species Plantarum*, 2ª ed. Holmiae. 1684 pp.
- Maire, R. & Weiller, M. 1955. *Bromus* L. in R. Maire (ed.) *Fl. Afr. Nord* 3: 220-266. París. Ed. Lechevallier.
- Meikle, R.D. (ed.) 1985. *Fl. Cyprus* 2. : 405-407. Kew.
- Portal, R. 1995. *Bromus* de France. Vals-prés-Le Puy, France. 111 pp.
- Portal, R. 2004. Quelques *Bromus* sur le Selette. *Bull. Assoc. Bot. Digitalis* 3: 18-30.
- Rivas Mateos, M. 1931. *Flora de la Provincia de Cáceres*. 298 pp. Serradilla. Sánchez Rodrigo ed.
- Ruiz, T. 1995. *Bromus* L. in J.A. Devesa (ed.). *Vegetación y Flora de Extremadura*: 612-614. Badajoz. Universitas ed.
- Scholz, H. 1970. Zur Systematik der Gattung *Bromus* L. Subgenus *Bromus* (Gramineae). *Willdenowia* 6: 139-160.
- Scholz, H. 1998a. *Bromus molliformis*. *Bull. Soc. Ech. Pl. Vasc. Eur. Bass. Medit.* 27: 19-20.

- Scholz, H. 1998b. Notes on *Bromus danthonoae* and relatives (*Gramineae*). *Willdenowia* 28: 143-150.
- Spalton, L.M. 2001. A new subspecies of *Bromus hordeaceus* L. (*Poaceae*). *Watsonia* 23: 525-531.
- Spalton, L.M. 2002. An analysis of the characters of *Bromus racemosus* L., *B. commutatus* Schrad. and *B. secalinus* L. (*Poaceae*). *Watsonia* 24: 193-202.
- Smith, P.M. 1968. The *Bromus mollis* aggregate in Britain. *Watsonia* 6(6): 327-344.
- Smith, P.M. 1981. Ecotypes and subspecies in annual brome-grasses (*Bromus*, *Gramineae*). *Bot. Jahrb. Syst.* 102(1-4): 497-509.
- Smith, P.M. 1985. Observations on turkish bromo-grasses. I. Some new taxa, new combinations and notes on typification. *Notes R. B. G. Edinb.* 42(3): 491-501.
- Smith, P.M. 2000. *Bromus* L. in S. Cafferty, C.E. Jarvis & N.J. Turland. Typification of Linnean plant names of the *Poaceae* (*Gramineae*). *Taxon* 49: 248.
- Steinberg, C.H. 1981. Nomenklatorische Typen aus der Gattung *Bromus* in italienischen Herbarien. *Bot. Jahrb. Syst.* 102(1-4): 411-425.
- Talavera, S. 1987. *Bromus* L. in B. Valdés, S. Talvera & E. Fernández (eds.). *Flora Vascular de Andalucía Occidental* 3: 360-369. Barcelona. Ketres ed.
- Vázquez, F.M. 2007. 001 *Bromus secalinus* L. *Fol. Bot. Extremadurensis* 1: 56.

LAMINAS

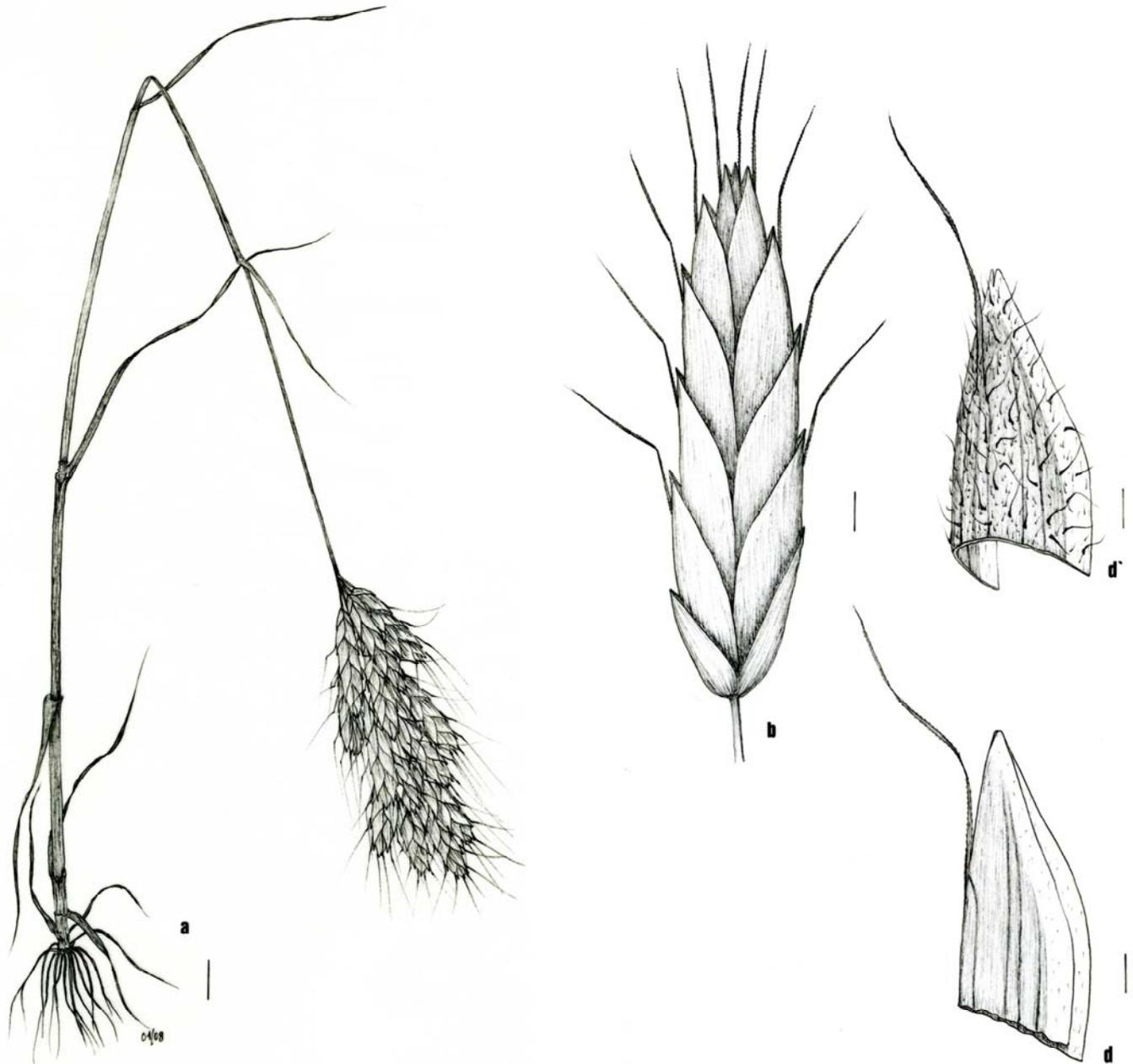


Lámina 1. *Bromus lanceolatus* Roth. a: hábito de la planta; b: espiguilla; d: fracción de la lema en *Bromus lanceolatus* var. *lanceolatus* Roth; d': fracción de la lema en *Bromus lanceolatus* var. *lanuginosus* (Coss. & Durieu) Dinsm. Las barras indican 1 cm en (a); 1 mm en (b) y 0,1 mm en (d) y (d').

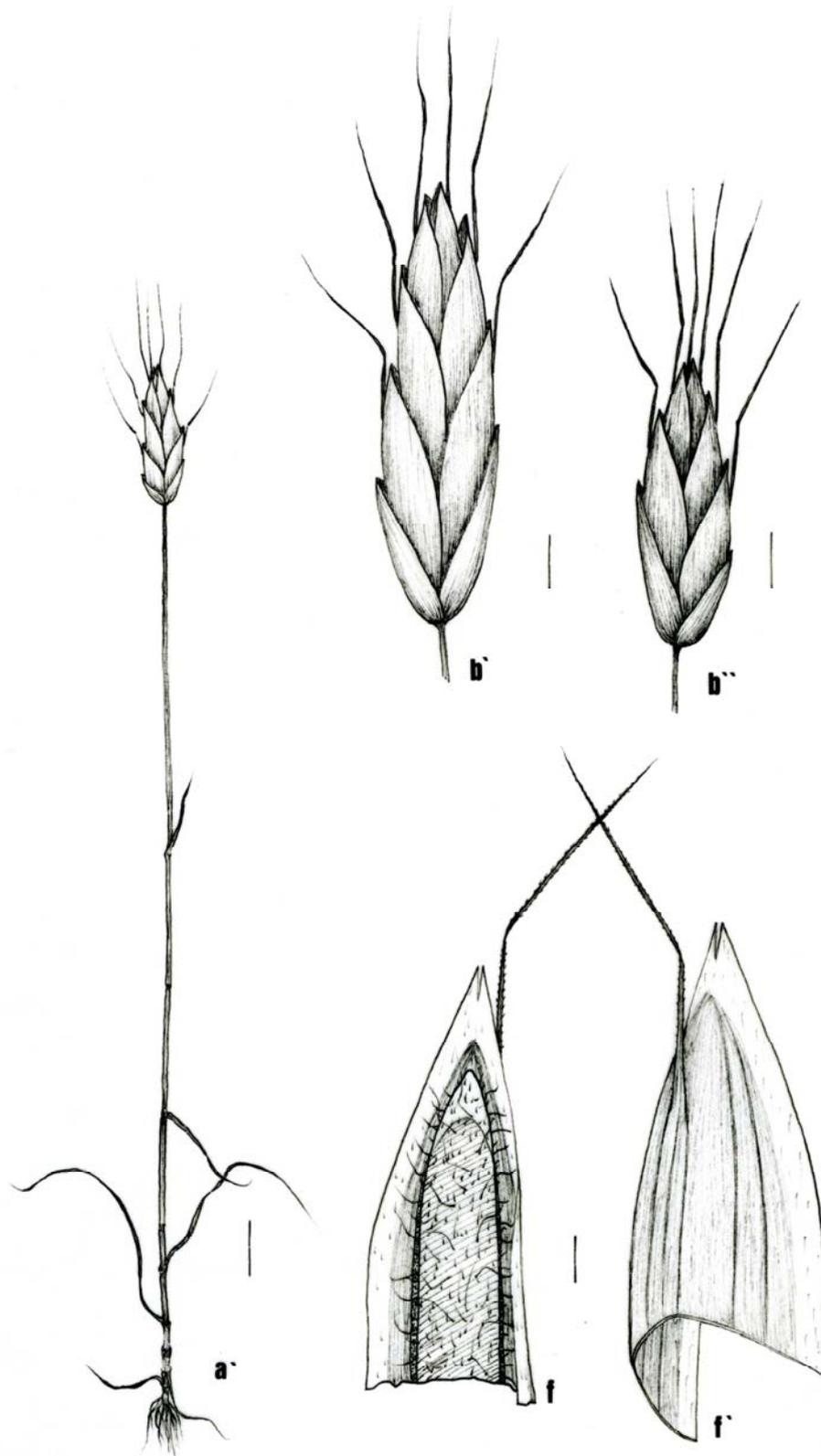


Lámina 2. *Bromus depauperatus* H. Scholz. a': hábito de la planta; b' y b'': espiguillas; f: fracción de la lema donde se observa la palea; f': fracción de la lema en el dorso. Las barras indican 1 cm en (a); 1 mm en (b') y (b'') y 0,1 mm en (f') y (f'').

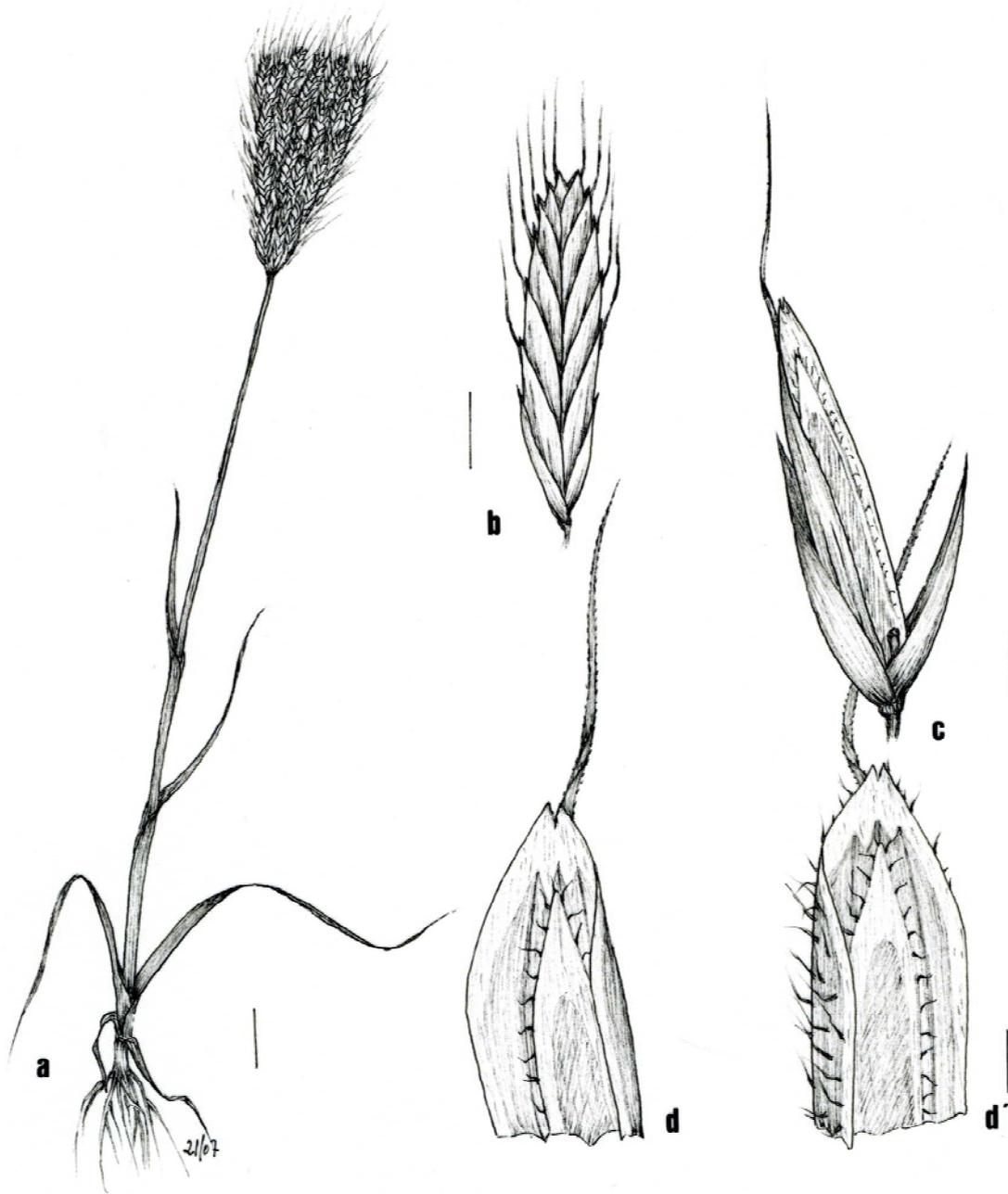


Lámina 3. *Bromus scoparius* L.. a: hábito de la planta; b: espiguilla; c: flor donde se observan glumas, lema y palea; d: fracción de la lema de *Bromus scoparius* var. *scoparius* L., con visión de la palea; d': fracción de la lema de *Bromus scoparius* var. *villiglumis* Maire & Weiller, con visión de la palea. Las barras indican 1 cm en (a); 1 mm en (b'); 0,3 mm en (c) y 0,1 mm en (d) y (d').

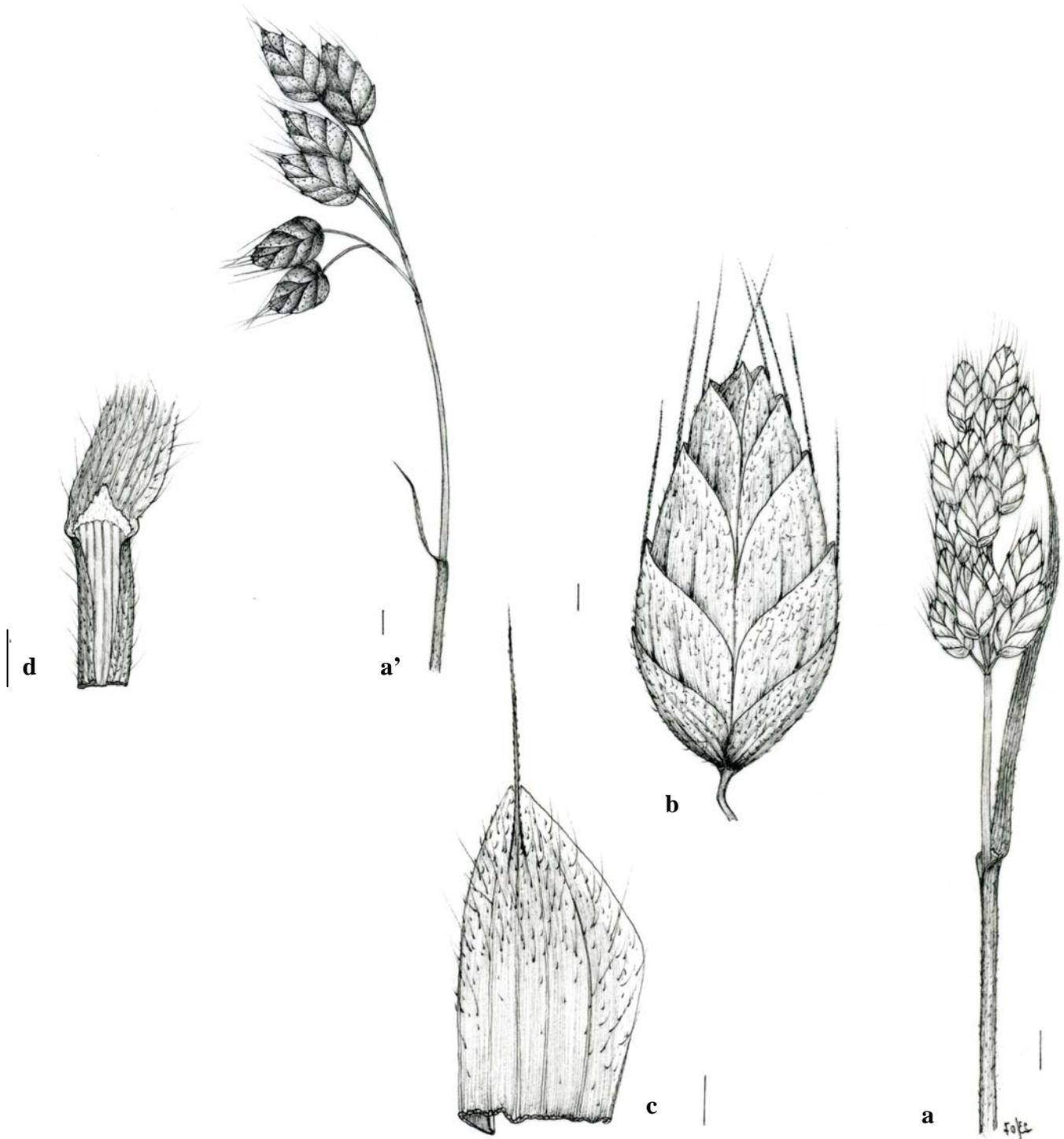


Lámina 4. *Bromus hordeaceus* L.. a y a': hábito de la planta; b: espiguilla; c: fracción de la lema vista dorsalmente; d: vaina y lígula en hoja caulinar. Las barras indican 1 cm en (a), (a') y (d); 0,5 mm en (b) y 0,1 mm en (c).

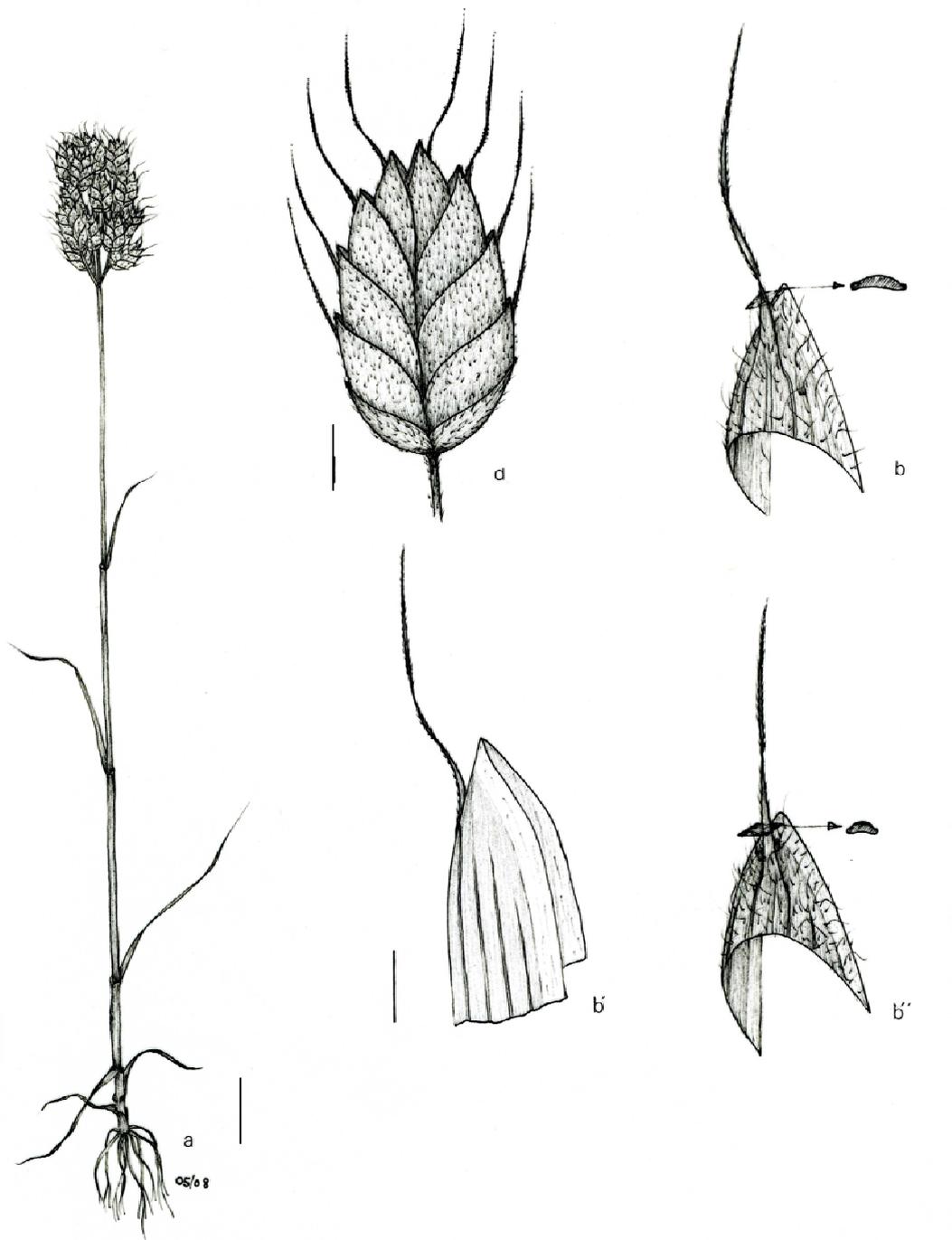


Lámina 5. *Bromus molliformis* subsp. *molliformis* J.Lloyd ex Billot. a: hábito de la planta; b: fracción de la lema y sección de la arista en *Bromus molliformis* subsp. *molliformis* J.Lloyd ex Billot; b': fracción de la lema en *Bromus molliformis* var. *tunetanus* (Hackel) F.M. Vázquez; b'': fracción de la lema y sección de la arista en *Bromus molliformis* subsp. *mediterraneus* (H.Scholz) H.Scholz & F.M.Vázquez; d: espigilla. Las barras indican 1 cm en (a); 0,1 mm en (b), (b') y (b'') y 1 mm en (d).

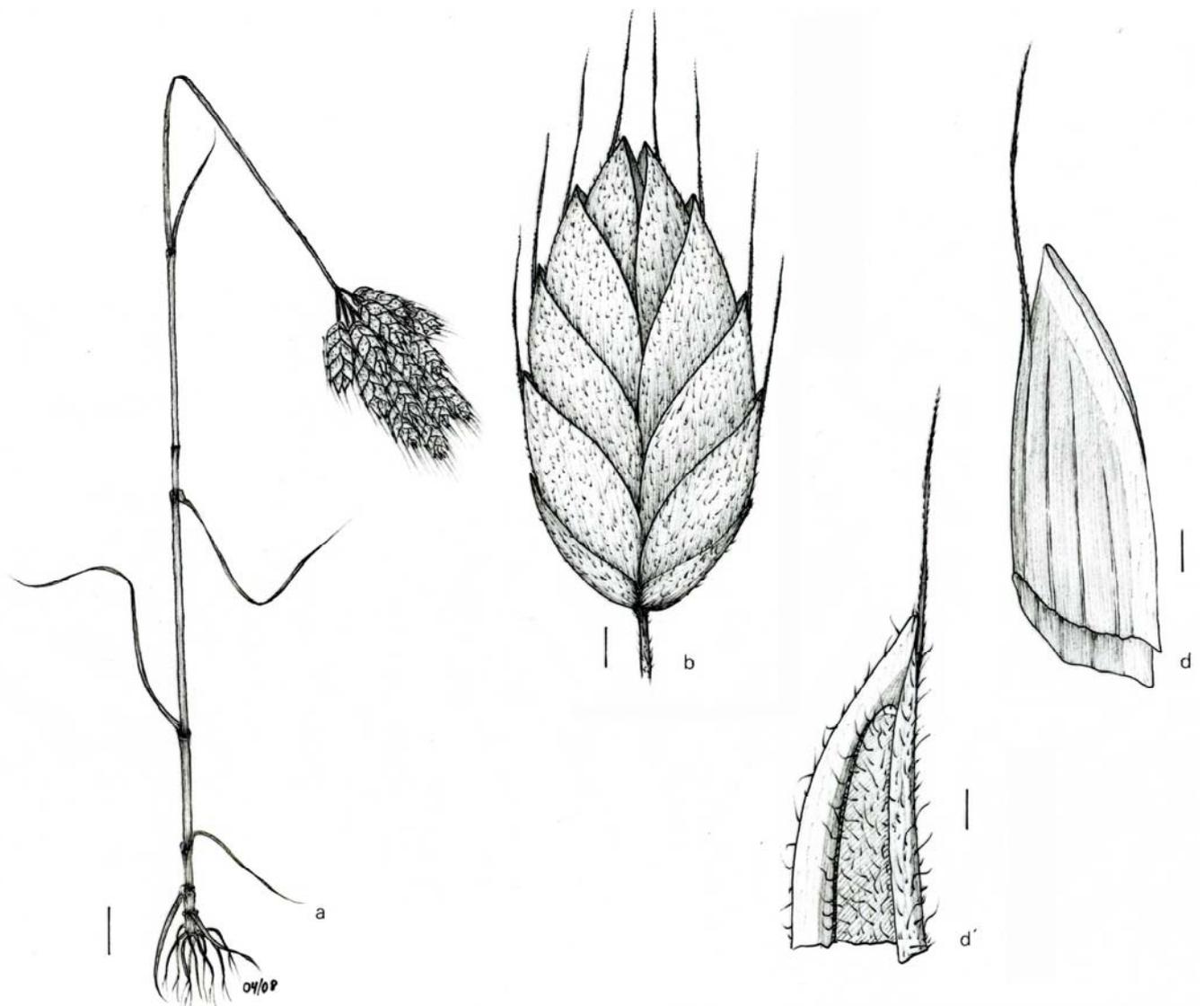


Lámina 6. *Bromus molliformis* subsp. *mediterraneus* (H.Scholz) H.Scholz & F.M.Vázquez. a: hábito de la planta; b: espiquilla; d: fracción de la lema en vista dorsal de *Bromus molliformis* subsp. *mediterraneus* var. *pacensis* H.Scholz & F.M. Vázquez; d': fracción de la lema y visión interna de la palea de *Bromus molliformis* subsp. *mediterraneus* var. *devesanus* F.M. Vázquez. Las barras indican 1 cm en (a); 1 mm en (b), y 0,1 mm en (d) y (d').

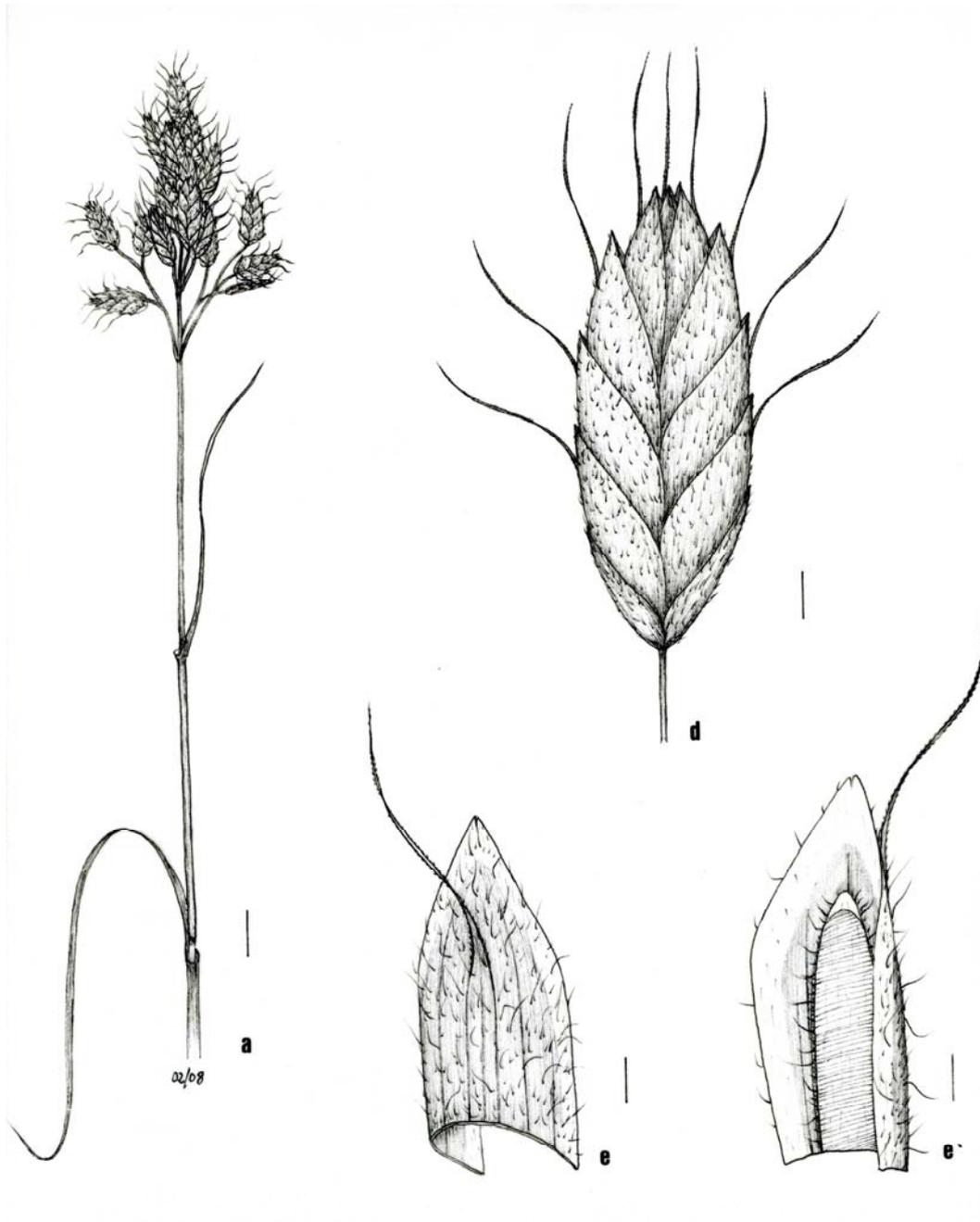


Lámina 7. *Bromus intermedius* Guss. a: hábito de la planta; d: espiquilla; e: fracción de la lema en vista dorsal; d': fracción de la lema y visión interna de la palea. Las barras indican 1 cm en (a); 1 mm en (d), y 0,1 mm en (e) y (e').

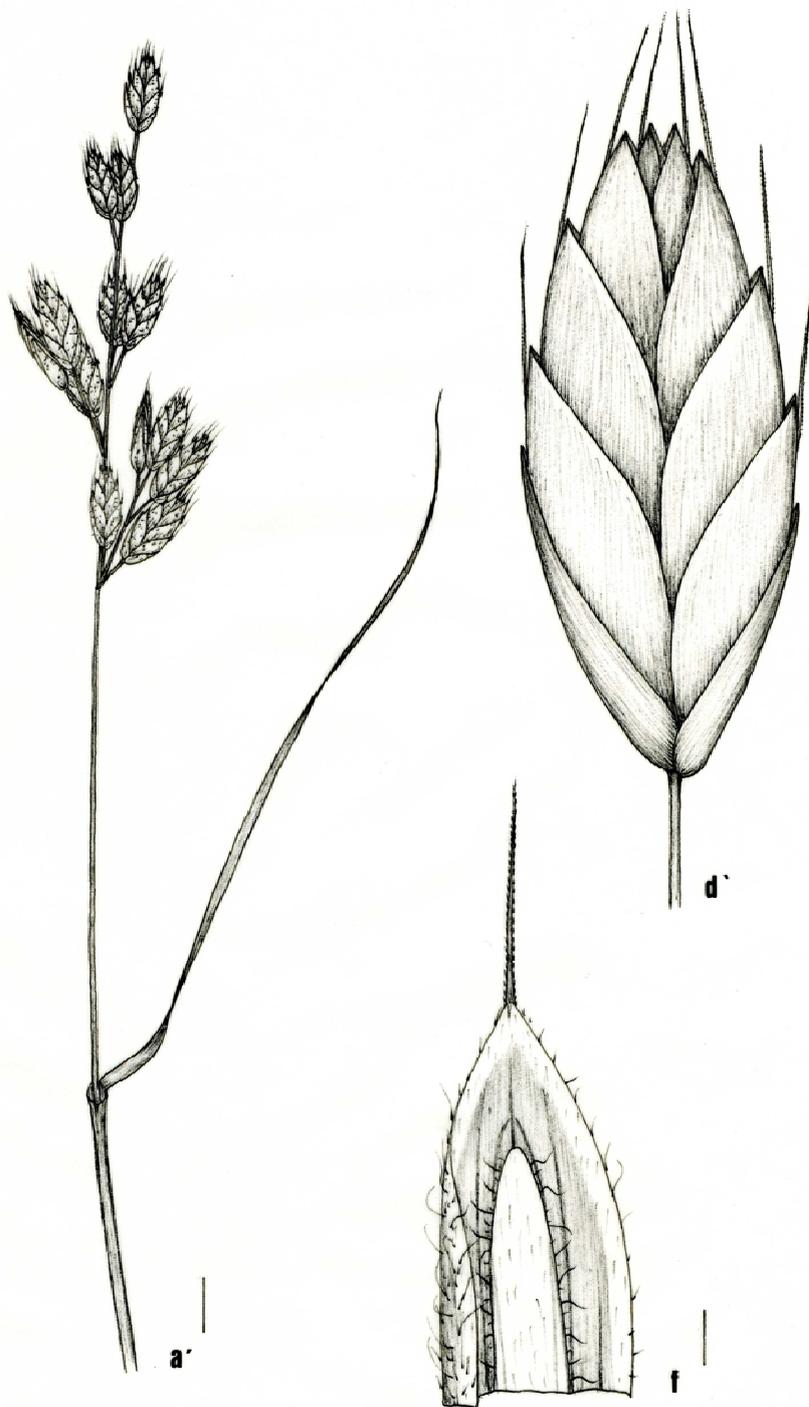


Lámina 8. *Bromus nervosus* Acedo & Llamas. a': hábito de la planta; d': espiquilla de *Bromus nervosus* var. *glabrescens* F.M. Vázquez; f: fracción de la lema en visión interna y palea. Las barras indican 1 cm en (a); 1 mm en (d'), y 0,1 mm en (f).

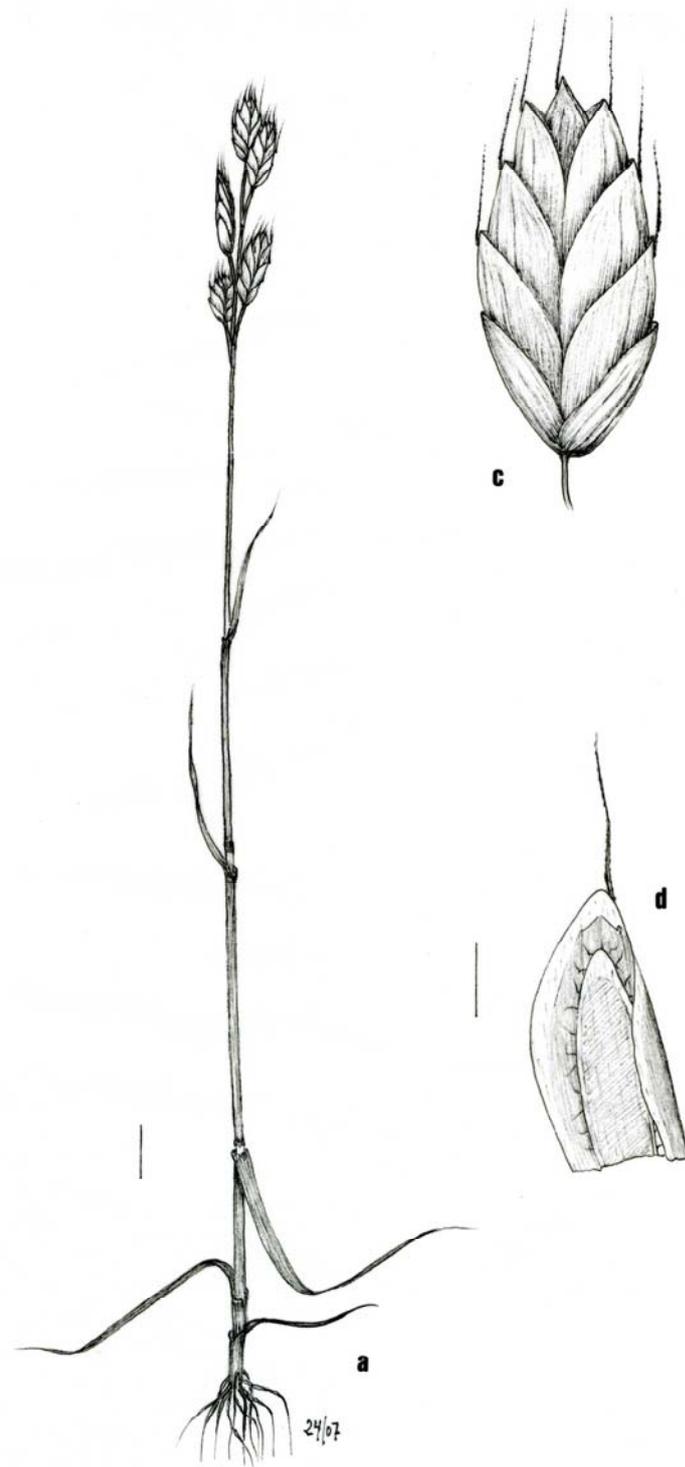


Lámina 9. *Bromus pseudothominei* P.M. Sm. a: hábito de la planta; c: espiquilla; d: fracción de la lema en visión interna y palea. Las barras indican 1 cm en (a); 1 mm en (c), y 0,1 mm en (d).

Apéndice I

1.a. Bromus lanceolatus var. **lanceolatus** Roth

Material estudiado:

HS: BADAJOZ: Alange, 29SQC39, 11-IV-2006, *S. Aguilar, J. Blanco & D. García* (HSS 20088). Cristina, 29SQD50, 5-V-2007, *F.M. Vázquez* (HSS 33002, 32997). La Albuera, 29SPC88, 11-V-2005, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 12678). La Parra, 29SQC06, 11-V-2004, *J. Blanco, D. García, S. Ramos & F.M. Vázquez* (HSS 11923, 11937). Los Santos de Maimona, camino San Jorge, 29SQC25, 14-V-2007, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 33128, 33113). Palomas, 29SQC48, 5-V-2007, *F.M. Vázquez* (HSS 32843, 32842, 32847). Ribera del Fresno, camino a Villafranca, 29SQC48, 23-V-2007, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 34131, 34130). Salvatierra de los Barros, 29SQC06, 6-V-2007, *F.M. Vázquez* (HSS 32938, 32937, 32936). Siruela, sierra de Siruela, 30SUJ11, 28-V-2007, *S. Ramos, S. Rincón & F.M. Vázquez* (HSS 34609, 34586, 34673). Valle de Santa Ana, 29SPC94, 6-V-2007, *F.M. Vázquez* (HSS 32870). Villar del Rey a Roca de La Sierra, 29SPD83, 12-VI-2007, *M. Gutiérrez & F.M. Vázquez* (HSS 35150). Zafra, sierras calcáreas entre Raposo y Los Santos, 29SQC23, 26-IV-1999, *E. Doncel, S. Ramos & F.M. Vázquez* (HSS 4282, 4314).
HS: CÁCERES: Almaraz, Cantera, 30STK71, 8-V-2007, *D. García & F.M. Vázquez* (HSS 33066). Cáceres, 29SQD27, 22-V-2004, *F.M. Vázquez* (HSS 12659)

1.b. Bromus lanceolatus var. **lanuginosus** (Coss. & Durieu) Dinsm.

Material estudiado:

HS: BADAJOZ: La Albuera, zona de saladares, 29SPC88, 11-V-2005, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS). Berlanga, camino hacia Maguilla, 30STH54, 14-V-2007, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 33473). Magacela, 30STJ60, 7-IV-2006, *J. Blanco, T. Ruiz & al.*, (HSS 19167). Ribera del Fresno, ctra. hacia Palomas, 29SQC48, 23-V-2007, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 34129, 34128, 34077, 34075). Salvatierra de los Barros, 29SPC95, 6-V-2007, *F.M. Vázquez* (HSS)

2. Bromus depauperatus H.Scholz

Material estudiado:

HS: BADAJOZ: La Haba, 30STJ51, 7-IV-2006, *J. Blanco, T. Ruiz & al.* (HSS 19726). La Parra, 29SQC06, 24-V-2001, *J. Blanco, E. Doncel & F.M. Vázquez* (HSS 6994). Monesterio, Sierra de Agua Aguafría, 29SQC31, 30-IV-2007, *D. García & F.M. Vázquez* (HSS). Puebla de Obando, puerto del Zángano, 29SQD03, 12-V-2007, *S. García, C., I., M. & F.M. Vázquez* (HSS 33056 HOLOTIPO). Zafra, proximidades del Raposo, 29SQC25, 26-IV-1999, *E. Doncel, S. Ramos & F.M. Vázquez* (HSS 4282, 4314).

3.a. Bromus scoparius var. **scoparius** L.

Material estudiado:

HS: BADAJOZ: Alburquerque hacia Villar del Rey, 29SPD94, 12-VI-2007, *M. Gutiérrez & F.M. Vázquez* (HSS). Llerena, ctra a Ahillones, 30STH63, 14-V-2007, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 33212). Peloche, 21-V-1995, *F.M. Vázquez* (HSS 2590). Valle de Santa Ana, 29SPC94, 6-V-2007, *F.M. Vázquez* (HSS 32869).

3.b. Bromus scoparius var. **villiglumis** Maire & Weiller

Material estudiado:

HS: BADAJOZ: Ahillones, ribera de Ahillones, 30STH43, 14-V-2007, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 33475). Berlanga, camino a Maguilla, 30STH54, 14-V-2007, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 33472). Los Santos de Maimona, camino Cerro de San Jorge, 29SQC25, 14-V-2007, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 33136, 33137, 33138). Zafra, cruce ctra. Sevilla-Córdoba, 29SQC25, 14-V-2007, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 33407)

4. Bromus hordeaceus L.

Material estudiado:

HS: CÁCERES: Baños de Montemayor a La Garganta, 30TTK56, 19-IX-2006, *S. Ramos, S. Rincón & F.M. Vázquez* (HSS 27943). Guadalupe, ermita del Humilladero, 30STJ97, 23-V-2003, *J. Blanco, S. Ramos & F.M. Vázquez* (HSS 10275). La Garganta, 30STK56, 29-V-2003, *J.J. Barrantes & J. Blanco* (HSS 9590); ibídem, Altos de La Muela, 30TTK66, 6-VII-2006, *S. Ramos & F.M. Vázquez* (HSS 27056, 27054, 27055); ibídem, subida al Calvitero, 26-VI-2002, *J. Blanco, E. Doncel, A.B. Lucas, S. Ramos & F.M. Vázquez* (HSS 8619); ibídem, Valle de Balozano, 30TTK66, 6-VII-2006, *S. Ramos & F.M. Vázquez* (HSS 26680). Tornavacas, Garganta La Serra, 30TTK66, 29-V-2007, *J. Blanco, M. Gutiérrez & F.M. Vázquez* (HSS 34466, 34421, 34432, 34431); ibídem; subida al Calvitero (sur), 30TTK66, 10-VI-2005, *F.M. Vázquez* (HSS 12003).
HS: NAVARRA: Foz de Arbayum, próximo a Navascués, 25-VI-1997, *F.M. Vázquez* (HSS 2602).
HS: SEGOVIA: Coca, 30TUL76, 23-V-2006, *J. Blanco, C. Pinto & F.M. Vázquez* (HSS 23924).

5.a.1. Bromus molliformis subsp. **molliformis** var. **molliformis** Lloyd ex Billot

Material estudiado:

HS: BADAJOZ: Alburquerque hacia Villar del Rey, 29SPD94, 12-VI-2007, *M. Gutiérrez & F.M. Vázquez* (HSS). Arroyo de San Serván, 29SQD20, 25-IV-2006, *J. Blanco, D. García & S. Rincón* (HSS 20266). Badajoz, las Vaguadas, 29SPD07, 30-IV-2006, *F.M. Vázquez* (HSS 20856). Cheles, finca El Corcho, 29SPC46, 19-IV-2000, *E. Balbuena & J. Pozo* (HSS 16560). La Albuera, 29SPC88, 11-V-2005, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 12679). La Parra, sierra Caliza, 29SQC06, 28-IV-1996, *I. C. & F.M. Vázquez* (HSS 271). Salvatierra de los Barros a La Parra, 29SQC06, 6-V-2007, *F.M. Vázquez* (HSS 32858, 32860). Siruela, sierra de Siruela, 30SUJ11, 28-V-2007, *S. Ramos, S. Rincón & F.M. Vázquez* (HSS 34610, 34672). Valle de Santa Ana, 29SPC94, 6-V-2007, *F.M. Vázquez* (HSS 32868).
HS: CÁCERES: Baños de Montemayor, 30TTK56, 8-V-2007, *D. García & F.M. Vázquez* (HSS 32784, 32783). Plasencia, 29TQE43, 29-V-2007, *J. Blanco, M. Gutiérrez & F.M. Vázquez* (HSS 34698).

5.a.2. Bromus molliformis subsp. **molliformis** var. **tunetanus** (Hackel) F.M. Vázquez

Material estudiado:

HS: BADAJOZ: Ahillones, ribera de Ahillones, 30STH43, 14-V-2007, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS). Alburquerque hacia Villar del Rey, 29SPD94, 12-VI-2007, *M. Gutiérrez & F.M. Vázquez* (HSS 35082). Barcarrota, 29SPC86, 6-V-2007, *F.M. Vázquez* (HSS

32881). Salvatierra de los Barros a La Parra, 29SQCo6, 6-V-2007, *F.M. Vázquez* (HSS 32856 HOLOTIPO, 32859, 32857). Valle de Santa Ana, 29SPC94, 6-V-2007, *F.M. Vázquez* (HSS).

5.b.1. *Bromus molliformis* subsp. *mediterraneus* var. *mediterraneus* (H. Scholz) H.Scholz & F.M. Vázquez

Material estudiado:

HS: BADAJOZ: Ahillones, ribera de Ahillones, 30STH43, 14-V-2007, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 33477, 33489). Alburquerque hacia Villar del Rey, 29SPD94, 12-VI-2007, *M. Gutiérrez & F.M. Vázquez* (HSS 35093). Arroyo de San Serván, 29SQD20, 25-IV-2006, *J. Blanco, D. García & S. Rincón* (HSS 20194, 20188, 20266). Barcarrota, 29SPC86, 6-V-2007, *F.M. Vázquez* (HSS 32080). Berlanga, camino a Maguilla, 30STH54, 14-V-2007, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 33469); márgenes de la ribera, 14-V-2007, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 33378 HOLOTIPO). Cristina, 29SQD50, 5-V-2007, *F.M. Vázquez* (HSS 32998, 33001). La Albuera, charcas salobres, 29SPC98, 17-V-1998, *S. García, I. C. & F.M. Vázquez* (HSS 2857); ibídem, ctra. A Valverde de Leganés, 29SPC88, 20-V-2007, *F.M. Vázquez* (HSS 33923); ibídem, charca del Caballo, 29SPC98, 16-III-2007, *S. Ramos, S. Rincón & F.M. Vázquez* (HSS 29748). La Bazana, río Ardila, 29SPC94, 1-IV-2006, *S. Ramos, S. Rincón & F.M. Vázquez* (HSS 18553). La Lapa, río Guadajira, 29SQC15, 11-V-2006, *J. Blanco, D. García & F.M. Vázquez* (HSS 22435). La Parra, Sierra Caliza, 29SQCo6, 28-IV-1996, *I. C. & F.M. Vázquez* (HSS 271). Llerena, ctra. a Ahillones, 30STH63, 14-V-2007, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 33187, 33190). Los Santos de Maimona, camino Cerro de San Jorge, 29SPC25, 14-V-2007, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 33107, 33110, 33106). Monesterio, en Ctra. Zafra-Sevilla, cruce a Calera de León, 29SQC32, 5-V-2006, *D. García, S. Ramos & F.M. Vázquez* (HSS 23370, 23417); ibídem, Sierra de Agua Fría, 29SQC32, 30-IV-2007, *D. García & F.M. Vázquez* (HSS). Palomas, 29SQC48, 5-V-2007, *F.M. Vázquez* (HSS 32840). Siruela, sierra de Siruela, 30SUJ11, 28-V-2007, *S. Ramos, S. Rincón & F.M. Vázquez* (HSS 34644, 34646, 34585). Usagre, Ctra. de Zafra a Córdoba km. 98, 29SQC35, 24-IV-2006, *S. Aguilar, D. García & F.M. Vázquez* (HSS 20472). Valle de Santa Ana hacia Salvatierra de los Barros, km. 15, 29SPC95, 6-V-2007, *F.M. Vázquez* (HSS 32867, 32925, 32924, 32923). Villafraanca de los Barros, 29SQC37, 14-V-2007, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 33326). Zafra, cruce ctra. Sevilla-Córdoba, 29SQC25, 14-V-2007, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 33415).

HS: CÁCERES: Almaraz, Cantera, 30STK71, 8-V-2007, *D. García & F.M. Vázquez* (HSS). Guijo de Granadilla, 29TQE45, 8-V-2007, *D. García & F.M. Vázquez* (HSS 32969). Huerta de Cansa, 29SPD45, 31-V-2007, *D. García & F.M. Vázquez* (HSS 34727; 34725). Logrosán a Berzocana, 30STJ86, 25-V-2006, *M. Gutiérrez & F.M. Vázquez* (HSS 24179). Talaván, 29SQE30, 20-II-1998, *M. Seifert & F.M. Vázquez* (HSS 2704).

HS: HUELVA: Beas, 29SPB94, 13-IV-2005, *F.M. Vázquez* (HSS 14789).

HS: MADRID: Madrid, Ctra. de la Coruña, km. 7,5, 8-V-2003, *J. Blanco* (HSS 9416)

5.b.2. *Bromus molliformis* subsp. *mediterraneus* var. *pacensis* H. Scholz & F.M. Vázquez

Material estudiado:

HS: BADAJOZ: Siruela, sierra de Siruela, 30SUJ11, 28-V-2007, *S. Ramos, S. Rincón & F.M. Vázquez* (HSS). Llerena, ctra. a Ahillones, 30STH63, 14-V-2007, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 33185).

HS: CÁCERES: Guijo de Granadilla, 29TQE45, 8-V-2007, *D. García & F.M. Vázquez* (HSS 32970 HOLOTIPO)

5.b.3. *Bromus molliformis* subsp. *mediterraneus* var. *devesanus* F.M. Vázquez

Material estudiado:

HS: BADAJOZ: Alburquerque hacia Villar del Rey, 29SPD94, 12-VI-2007, *M. Gutiérrez & F.M. Vázquez* (HSS 35094). Barcarrota, 29SPC86, 6-V-2007, *F.M. Vázquez* (HSS). La Nava de Santiago, 29SQD12, 16-V-2007, *J. Blanco, J. Gragera, V. Moreno & F.M. Vázquez* (HSS 33609 HOLOTIPO). Siruela, sierra de Siruela, 30SUJ11, 28-V-2007, *S. Ramos, S. Rincón & F.M. Vázquez* (HSS 34655, 34626); ibídem, Alto de la Ermita de Altagrancia, 30SUJ21, 28-V-2007, *S. Ramos, S. Rincón & F.M. Vázquez* (HSS 34564).

HS: CÁCERES: Guijo de Granadilla, 29TQE45, 8-V-2007, *D. García & F.M. Vázquez* (HSS)

6. *Bromus intermedius* Guss.

Material estudiado:

HS: BADAJOZ: Siruela, sierra de Siruela, 30SUJ11, 28-V-2007, *S. Ramos, S. Rincón & F.M. Vázquez* (HSS 34612).

7.a. *Bromus nervosus* var. *nervosus* Acedo & Llamas

Material estudiado:

HS: CÁCERES: Alcántara, hacia Portalegre, 29SPD55, 31-V-2007, *D. García & F.M. Vázquez* (HSS 34796, 34797).

7.b. *Bromus nervosus* var. *glabrescens* F.M. Vázquez

Material estudiado:

HS: CÁCERES: Huerta de Casas, 29SPD45, 31-V-2007, *D. García & F.M. Vázquez* (HSS 34726 HOLOTIPO, 34728)

8. *Bromus pseudothominei* P.M.Sm.

Material estudiado:

HS: BADAJOZ: Alconera, 29SQC15, 5-V-1996, *F.M. Vázquez* (HSS 277). La Bazana, río Ardila, 29SPC94, 1-IV-2006, *S. Ramos, S. Rincón & F.M. Vázquez* (HSS 18573). Llerena, ctra. a Ahillones, 30STH63, 14-V-2007, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 33211(glabrescens)). Puebla de Obando, puerto del Zángano, 29SQD03, 12-V-2007, *S. García, C., I., M. & F.M. Vázquez* (HSS 33054(glabrescens)). Valle de Santa Ana hacia Salvatierra de los Barros, km. 15, 29SPC95, 6-V-2007, *F.M. Vázquez* (HSS 32924, 32923). Siruela, sierra de Siruela, 30SUJ11, 28-V-2007, *S. Ramos, S. Rincón & F.M. Vázquez* (HSS 34629, 34627). Valle de Santa Ana hacia Salvatierra de los Barros, km. 15, 29SPC95, 6-V-2007, *F.M. Vázquez* (HSS).

HS: CÁCERES: Almaraz, 30STK71, 8-V-2007, *D. García & F.M. Vázquez* (HSS 33068). Garciaz, 30STJ76, 25-V-2006, *M. Gutiérrez & F.M. Vázquez* (HSS 24347(glabrescens), 24338(glabrescens)). Guijo de Granadilla, 29TQE45, 8-V-2007, *D. García & F.M. Vázquez* (HSS 32967). La Garganta a Baños de Montemayor, 30TTK66, 9-V-2006, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 23355).

Ecología y distribución de *Prunus lusitanica* L. en Extremadura.

Ramón Santiago Beltrán

Instituto CMC-IPROCOR. Pol. Ind. "El Prado" C/Pamplona S/N Apartado 437, 06800 Mérida (Badajoz). Web: www.iprocor.org.
Vicepresidencia Segunda, Consejería de Economía, Comercio e Innovación. Junta de Extremadura.
e-mail: ramon@iprocor.org. Teléfono: + 34 924 00 31 25 Fax: + 34 924 00 31 35

Resumen

Prunus lusitanica L. es un árbol que presenta un notable interés botánico. En este trabajo se particulariza para Extremadura la tesis doctoral "*Prunus lusitanica* L. en la Península Ibérica", dirigida por Juan Ruiz de la Torre, donde se ha estudiado la distribución, el medio físico y las agrupaciones vegetales de esta especie en la Península Ibérica. Se ha realizado una prospección gracias a la cual se han descrito 133 localidades para la especie en la Península, de las cuales 25 han sido descubiertas durante los trabajos de campo. Se ha elaborado una cartografía vegetal de la especie en la Península a escala 1:25.000 en Portugal y 1:50.000 en España. También ha servido para recoger datos del medio físico (litológicos y fisiográficos fundamentalmente) y de la vegetación. En una fase posterior de gabinete se han recogido nuevos datos del medio físico (edafológicos y climatológicos fundamentalmente). Todos los datos recogidos en las dos fases anteriores han sido analizados para obtener, por un lado las características comunes de todas las localidades, y por otro lado las particularidades para cada área geográfica peninsular habitada por esta especie. En este artículo se describe el medio físico y la vegetación de las loreras en Extremadura.

Santiago, R. 2008. Ecología y distribución de *Prunus lusitanica* L. en Extremadura. *Folia Botanica Extremadurensis* 2: 31-42.

Palabras clave: *Prunus lusitanica*, loro, distribución, medio físico, hábitat, estructura y composición florística.

Summary

Prunus lusitanica L. is a tree which presents an outstanding botanical interest. The present work is an abstract for Extremadura off the doctoral thesis "*Prunus lusitanica* L. in Iberian Peninsula", managed by Juan Ruiz de la Torre, where the distribution, the physical medium *Prunus lusitanica* L. in Extremadura and the vegetal groups of this species on the Iberian Peninsula have been studied. A survey was carried out, and 133 locations of the species in the Iberian Peninsula have been described, of which 25 were discovered during the field work. This survey has served to make cartography of plants in the Iberian Peninsula, scale 1:25.000 in Portugal and 1:50.000 in Spain. It has also served the collection of plants data and physical medium data (lithological and physiographic mainly). At a later stage, new data about the physical medium have been collected (edaphic and climatic mainly). All the data collected during the two previous stages have been analysed in order to obtain the common features of all locations on the one hand; and, on the other hand, the particularities of each geographical area of the Iberian Peninsula inhabited by the above mentioned species. In this work the physical medium and the vegetal groups of this species on Extremadura have been studied.

Santiago, R. 2008. Ecology and distribution of *Prunus lusitanica* L. in Extremadura. *Folia Botanica Extremadurensis* 2: 31-42.

Key words: *Prunus lusitanica*, portuguese cherry laurel, distribution, physical medium, habitat, forest structure and floristic structure.

Introducción

Prunus lusitanica, que en Extremadura se denomina loro o lorera (aunque este último término suele reservarse para cuando forma bosquetes), es un árbol que presenta un notable interés. Tiene un área muy dispersa, con enclaves aislados en la Península Ibérica, Suroeste de Francia, Norte de África, Canarias, Madeira y Azores. Además tiene tres subespecies: *lusitanica* en la Península, Francia y Norte de África, *hixa* en Canarias y Madeira y *azorica* en Azores.

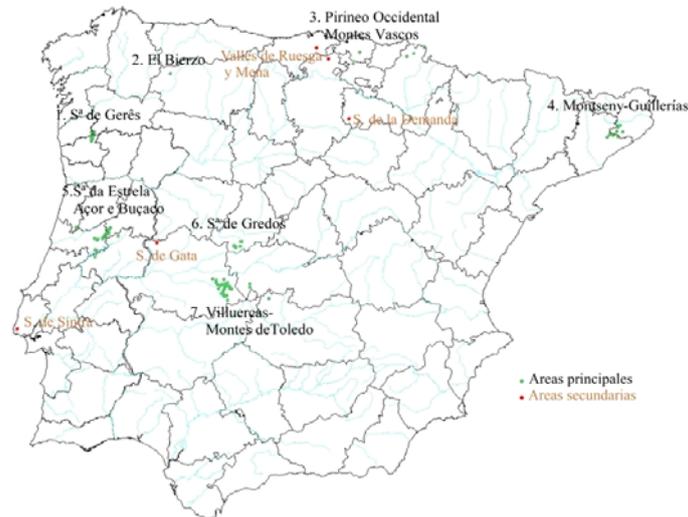


Figura 1. Distribución de *Prunus lusitanica* L. en la Península Ibérica (Santiago, 2002)

Estas dos características, área dispersa y varias subespecies, son propias de especies muy antiguas, y efectivamente parece ser que *Prunus lusitanica* es una especie que ya estaba presente como tal en la Era Terciaria. En aquel tiempo la Península Ibérica, y más concretamente Extremadura, tenía un clima bastante más cálido y húmedo que el actual, un clima que podría asimilarse a los climas subtropicales actuales, presente aún en algunas zonas de Canarias, Madeira y Azores. En estas islas, con estos tipos de clima el loro forma parte de la laurisilva (bosque mixto subtropical, formado por árboles de hoja tipo laurel: anchas, ovaladas, coriáceas, persistentes y lustrosas). A finales del Terciario amplias zonas de Extremadura debieron tener una cubierta vegetal del tipo de la laurisilva. Posteriormente, las grandes sequías del final de la Era Terciaria y las glaciaciones de la Era Cuaternaria diezmaron estos bosques, eliminando las especies más exigentes en humedad y menos resistentes al frío, quedando relegados a enclaves resguardados y empobreciéndose bastante en especies. Hoy día sin embargo aún quedan loreras en Extremadura, cuya apariencia es totalmente la de un bosque subtropical, y además tienen una serie de elementos que las emparentan notablemente con las laurisilvas macaronésicas.



Figura 2. *Prunus lusitanica* L. en flor en El Barrerón (Villuercas)

En los últimos cuarenta años se han realizado alrededor de media docena de trabajos sobre el loro en la Península Ibérica. De todos ellos se van a escoger tres que por su generalización son interesantes para exponer el estado de los conocimientos acerca de esta especie. El primero de ellos (Ladero, 1976) hace referencia fundamentalmente a la corología y fitosociología de la especie. En el apartado de corología enumera unas 47

localidades de las cuales algunas fueron visitadas por el autor y otras corresponden a citas bibliográficas y de herbario. Algunas de estas localidades podrían no ser naturales, como es el caso de las de la S^a de Sintra. Alguna otra localidad corresponde a alguna cita antigua que no ha podido ser localizada recientemente, como es el caso de la S^a de Ojén. También hace referencia este trabajo a una serie de localidades con individuos cultivados. En el segundo (Borda & Llorente, 1996) se pone al día la corología de la especie: se recogen unas 50 localidades de la especie distribuidas por provincias. Algunas de estas localidades son citas antiguas de difícil localización, como la de la Sellera (Gerona) o la de la S^a de Ojén (Cádiz).

El trabajo realizado por Carlos Morla & al. en los Bosques Ibéricos (Blanco & al., 1998) es también uno de los más interesantes que se han realizado acerca de esta especie. En él se realiza en primer lugar una introducción donde se resume la significación de esta especie. Seguidamente se da cuenta de su ecología y distribución. También se detalla la composición florística de las loreras. El trabajo finaliza con una ventana donde se describen con mayor detalle las comunidades de *Prunus lusitanica* en Extremadura, ventana que ha dado pie al presente estudio.

Material y Métodos

El desarrollo del trabajo se ha organizado en 4 fases principales:

1. Recopilación de información previa, fase durante la cual se obtuvo fundamentalmente información bibliográfica acerca de las localidades peninsulares de *Prunus lusitanica*; en esta se consultaron numerosas floras regionales, provinciales y comarcales para rastrear la presencia de *Prunus lusitanica* L. en la Península. Las obras que resultaron cruciales para obtener información previa acerca de la distribución de esta especie en la Península son especialmente dos (Ladero, 1976 y Borda & Llorente, 1996). En el segundo trabajo se mencionan las coordenadas UTM de las localidades con una precisión de 10 km (cada localidad está ubicada en una cuadrícula de 100 km² de superficie). Toda la información obtenida en esta fase fue organizada en archivos de texto y bases de datos, y almacenada en un ordenador personal.

2. Trabajos de campo; fase en la que se recorrieron y cartografiaron las localidades de *Prunus lusitanica* de la Península y además se obtuvieron una serie de datos florísticos y del medio físico: Una vez tomada la decisión de qué cartografía utilizar: Cartografía Militar de España Escala 1:50.000 y Carta Militar de Portugal Escala 1:25.000, el siguiente paso fue decidir qué datos se iban a recoger en el campo y qué datos se iban a recoger en gabinete. En campo se decidió recoger los siguientes datos para cada localidad: Coordenadas UTM/ Nombre de la localidad/ Municipio(E)/Concelho(P)/ Provincia(E) /Distrito(P)/ Litofacies/ Situación top. General/ Situación topográfica local/ Altitudes/ Pendiente/ Exposición/ Agrupación vegetal/ Estructura/ Tipo Climático-Estructural/ Composición florística/ Nivel evolutivo/ Regeneración/ Tratamientos

Habida cuenta de los datos que había que recoger en el campo se realizó el acopio de material necesario: Prismáticos/ Brújula/ Altimetro/ GPS/ regla de hachero/ cinta métrica/ cámara de fotos/ diapositivas/ otros

Antes de visitar cada área, se anotaba sobre la cartografía disponible la posible ubicación de las citas bibliográficas de *Prunus lusitanica*, y se optimizaban los recorridos. La cartografía de las loreras se realizó a lápiz sobre los mapas topográficos, anotando el perímetro de la localidad, el código de la localidad (con dos letras que corresponden al área de la localidad y una o dos cifras que indican el número de orden de la localidad en su área) y el símbolo de la agrupación vegetal dominante. Para asignar los nombres científicos se ha seguido la nomenclatura de Flora Iberica (Castroviejo & al., 1986-1999), y en su defecto la de Flora Europaea (Tutin & al., 1964-1980).

3. Recopilación de datos en gabinete, en cuya fase se obtuvieron datos edafológicos y climatológicos de las localidades cartografiadas: Una vez completados los trabajos de campo, se dispuso de la lista definitiva de localidades de *Prunus lusitanica* en la Península Ibérica. De estas localidades se conocían entre otros datos sus coordenadas UTM, su altitud, su exposición y su pendiente entre otros datos que se almacenaron en bases de datos. Las coordenadas que se conocían de cada localidad eran las UTM referidas a los husos 29, 30 y 31. Mediante un programa específico se pasaron todas las coordenadas al huso 30 y también se obtuvieron las coordenadas geográficas (longitud y latitud en grados sexagesimales) de todas las localidades. Estos datos se almacenaron en una hoja de cálculo denominada "UTM", que se exportó a un programa SIG y se construyó una cobertura de puntos que fue superpuesta a una cartografía básica de la Península Ibérica obtenida en el propio programa SIG. De este modo se obtuvo un Sistema de Información Geográfica de *Prunus lusitanica* en la Península Ibérica.

Por otro lado se digitalizó el mapa topográfico de la Península escala 1:1.000.000 mediante scanner. La imagen obtenida fue procesada en un programa de edición de imágenes para convertirla en blanco y negro. Este mapa se integró con el mapa SIG y se obtuvo para cada área de loreras un

mapa topográfico con las localidades de *Prunus lusitanica*. Mediante los datos obtenidos durante los trabajos de campo y con la orientación del Mapa de suelos de las Comunidades Europeas (Tavernier & al., 1985) se obtuvieron para cada localidad de *Prunus lusitanica* las siguientes variables edáficas: grupo de suelo, clase textural, clase de pendiente y facies. Todos estos datos se han almacenado en una hoja de cálculo denominada "Suelos". Los datos climáticos se han obtenido básicamente con la metodología del equipo de Otilio Sánchez Palomares (Sánchez & al., 1999) y del Instituto de Meteorología de Portugal. La totalidad de los datos termo-pluviométricos de las localidades españolas fueron obtenidos con la metodología de O. Sánchez Palomares & al. Para ello se exportó la base de datos de las localidades de *Prunus lusitanica* con las coordenadas UTM referidas al huso 30, a un archivo ASCII, que además contenía la altitud de cada localidad y el código correspondiente a la subcuenca hidrográfica. Este archivo se procesó mediante el programa Estclima (Estimaciones climáticas para la España peninsular, de O. Sánchez Palomares) y se obtuvieron para cada localidad los siguientes datos: precipitaciones medias mensuales/ precipitación total anual/ temperaturas medias mensuales/ temperatura media anual/ temperatura media de las máximas del mes más cálido/ temperatura media de las mínimas del mes más frío.

El periodo básico de esos datos es el intervalo 1940-1989. Todos estos datos se almacenaron en una hoja de cálculo.

Para las localidades portuguesas se obtuvieron los datos del Instituto de Meteorología de Portugal: Normas climatológicas del periodo 1951-1980 de las zonas "Entre Douro e Minho e Beira Litoral", "Ribatejo e Oeste", y "Tras-os-Montes, Alto Douro e Beira Interior". Los datos que se obtuvieron fueron los mismos que para las localidades españolas. Estos datos venían referidos a la red de estaciones meteorológicas portuguesas. Para obtener los datos concretos de cada localidad se interpolaron mediante el programa Estclima, utilizando los coeficientes de la subcuenca N2 de la cuenca del Norte de España en las localidades de la S^a de Gerês y los coeficientes de la subcuenca T3 de la cuenca del Tajo, para las localidades de la S^a de la Estrela, Açor e Buçaco. Todos los datos climáticos se han almacenado conjuntamente en una hoja de cálculo denominada "Climas".

4. Análisis de los datos, en cuya fase se realizó el análisis estadístico de los datos obtenidos en las fases anteriores. En primer lugar se realizó el almacenamiento de los datos de campo siguiendo varias vías: Por un lado se almacenó en formato texto la descripción de las localidades de *Prunus lusitanica*. En este formato están almacenados los siguientes datos: UTM/ Municipio (o Concelho en Portugal)/ Provincia (o Distrito en Portugal)/ Altitudes/ Pendiente media/ Exposición/ Litofacies/ Situación topográfica general/ Sit. top. Local/ Agrupación vegetal/ Tipo Climático Estructural/ Nivel evolutivo Estructura/ Composición florística/ Regeneración/ Tratamientos/ Vegetación zonal circundante.

Estos datos también se han almacenado en varias hojas de cálculo: los datos del medio físico se han almacenado en una hoja denominada "Biotopo", y los datos florísticos se han almacenado en una hoja denominada "Cortejo". Por otro lado se han almacenado los inventarios florísticos en formato hoja de cálculo, según el formato del inventario florístico abreviado de J. Ruiz de la Torre (Ruiz & Ruiz, 1977).

El proceso de almacenamiento de la cartografía vegetal elaborada durante los trabajos de campo fue algo más laborioso. El sistema de representación es muy similar al del Mapa Forestal de España escala 1:200.000 (Ruiz, 1990 b). Se utiliza un sistema de colores, un sistema de sobrecargas y un sistema de símbolos. El sistema de colores nos da información acerca del nivel de madurez de la agrupación vegetal de la que forma parte *Prunus lusitanica*.

En nuestro caso no va a dar información del Tipo Climático-Estructural de la agrupación vegetal; esta es la principal diferencia con respecto al MFE 1:200.000. El sistema de sobrecargas indica fundamentalmente la estructura de la agrupación vegetal. El sistema de símbolos nos informa de la especie o grupo de especies principales que forman cada agrupación vegetal. Continuando con el proceso de almacenamiento de la cartografía, diremos que en primer lugar se digitalizaron mediante scanner los mapas con localidades de *Prunus lusitanica*. Posteriormente esta imagen se procesaba para mejorar la nitidez de la imagen con un programa de edición de imágenes. A continuación, utilizando el mismo programa, se añadía a cada imagen el número y nombre de la hoja (1:50.000 en España y 1:25.000 en Portugal), después se añadían las coordenadas UTM y la rosa de los vientos. Para dibujar el contorno de una lorera se utiliza la herramienta polígono. El color se le añade con la herramienta relleno uniforme. La sobrecarga se le añade con la herramienta relleno de mapa de bits. Una vez realizadas estas operaciones tenemos una imagen digital que se almacena en formato JPG.

El centenar de fotografías seleccionadas de los trabajos de campo se han digitalizado con scanner de diapositivas y almacenado en formato JPG. Los datos de gabinete (edáficos y climáticos) se han integrado en la hoja de cálculo "Biotopos", junto con el resto de datos del medio físico obtenidos en el trabajo de campo. Los datos edáficos se han almacenado como variables cualitativas para cada localidad, indicando para cada tipo de suelo un 1 su presencia en la localidad y un 0 su ausencia. Los datos climáticos

han sufrido un proceso de cálculo: se han sumado las precipitaciones de Enero, Febrero y Marzo para obtener la precipitación invernal, y así sucesivamente con las 4 estaciones del año. Por otro lado se ha calculado para cada localidad el mes más cálido, y se ha almacenado su temperatura media como tal. También se ha calculado para cada localidad el mes más frío y también se ha almacenado como tal. Finalmente se ha calculado el clima promedio de cada área (Allué, 1990). Estas operaciones se han realizado con el fin de disminuir el número de variables a analizar posteriormente.

Una vez concluida las fases de recopilación de datos en campo y gabinete, se han reunido todos los datos en tres matrices: Cada matriz tiene una serie de filas que corresponden a las localidades para las que hay datos completos del tipo que va incluido en la matriz; las localidades de las que no se disponían datos completos fueron eliminadas. Las columnas se corresponden con las diferentes variables recopiladas para cada localidad. En estas matrices se han incluido la práctica totalidad de los datos recogidos en campo y una buena parte de los recogidos en gabinete, aunque de estos últimos se ha realizado una selección para simplificar los cálculos. La primera matriz contiene 115 filas que corresponden a otras tantas localidades y 23 columnas que se corresponden con las variables cualitativas del medio físico y del medio biótico (MATRIZ1). La segunda matriz contiene 115 filas que se corresponden con otras tantas localidades (las mismas que la primera matriz) y 15 columnas que se corresponden con las variables cuantitativas del medio biótico y físico (MATRIZ2). La tercera matriz es una matriz de datos cualitativos; contiene 104 filas correspondientes a otras tantas localidades y 149 columnas correspondientes a las especies vegetales encontradas en las loreras durante los trabajos de campo (MATRIZ3).

Para realizar el análisis de los datos se han llevado a cabo técnicas de análisis univariante y multivariante mediante un programa estadístico, siendo éstas últimas las que han dado resultados más interesantes, debido a que no eran resultados fácilmente sospechables. De la MATRIZ1 se han obtenido los porcentajes de localidades con cada tipo de variable. De la MATRIZ2 se han obtenido las medias, desviaciones típicas, coeficientes de variación, valor mínimo y valor máximo de cada variable, y además se representaron algunas variables distribuidas por las diferentes áreas de *Prunus lusitanica*, para observar el comportamiento diferencial de las mismas. De la MATRIZ3 se han obtenido los porcentajes de presencia de cada especie en el conjunto de localidades, y se han analizado las más frecuentes. Por último se ha analizado una selección de inventarios florísticos correspondientes a las localidades con mayor nivel evolutivo. En el análisis multivariante se han utilizado las siguientes técnicas:

- a) Matrices de correlación de Pearson. La primera operación que se ha realizado con las matrices es obtener las correspondientes matrices de correlación de Pearson. De esta forma se ha podido ver entre que variables había una dependencia grande y entre cuales no. Este proceso permitió eliminar algunas variables bastante relacionadas entre sí en la MATRIZ2. Además permitió comprobar qué especies del cortejo de *Prunus lusitanica* son bastante fieles entre sí.
- b) Análisis de componentes principales. Se analizaron las tres matrices de datos. Se realizó el análisis a través de la matriz de correlaciones y sin efectuar rotación. Se estimaron los autovalores con argumento superior a la unidad, así como los factores de ponderación de las componentes principales. Con estos valores se pudo deducir qué variables explican mejor las diferencias entre las distintas localidades de *Prunus lusitanica*. Después se analizó el porcentaje de varianza explicado por cada componente, así como el porcentaje de varianza acumulada. Los mejores resultados se obtuvieron con la MATRIZ2. Se obtuvieron gráficos con la representación de las variables con respecto a las dos primeras componentes principales. En estos gráficos se puede comprobar cuáles son las variables con más peso.

También se representaron las localidades de *Prunus lusitanica* con respecto a los dos primeros componentes principales de cada matriz. En estos gráficos se puede comprobar cómo se agrupan las localidades en relación con las componentes principales. Los mejores resultados se obtuvieron de nuevo con la MATRIZ2. Además en el gráfico se intuye qué localidades presentan unas determinadas características y cómo varían las variables más significativas a lo largo de las distintas localidades. El análisis de componentes principales a la MATRIZ3 dio como resultado la obtención de 40 componentes principales con autovalor superior a la unidad, hecho que hizo difícilmente interpretables los resultados obtenidos, por lo que no se incluyeron en esta tesis los análisis realizados.

- c) Análisis discriminante. A la hora de llevar a cabo el análisis discriminante de las 3 matrices, se ha introducido en todas ellas una nueva variable, que va a actuar como variable clasificatoria; se denomina GRUPO, es una variable numérica y tiene los valores: 1 para las localidades de la S^a de Gerês, 2 para la localidad del Bierzo, 3 para las localidades del Pirineo Occidental y Montes Vascos, 4 para las localidades de Montseny y Guillerías, 5 para las localidades de la S^a de la Estrela y Açor, 6 para las localidades de Gredos, y 7 para las localidades de Villuercas y Montes de Toledo. Se aplicó el análisis discriminante en estimación completa, incluyendo todas las variables numéricas, con una tolerancia límite de 0.001 para la inversión de matriz, y se obtuvieron las tablas de medias por grupo. Después se obtuvo la matriz F entre grupos, de cuyo análisis se puede concluir el grado de discriminación de los grupos entre sí. La MATRIZ1 no tenía buenas discriminaciones, la MATRIZ2 muy buenas y la MATRIZ3 bastante aceptables. Además, se calculó para las tres matrices la lambda

de Wilks, que toma valores entre 0.0000 (buena discriminación) y 0.0005 (mediocre discriminación) en nuestras matrices. La matriz de clasificación arrojó en los tres casos unos resultados desde bastante aceptables (MATRIZ1) hasta perfectos (MATRIZ2). Se calcularon las funciones discriminantes de las tres matrices y los valores de F para cada variable. Con los valores de F se pudo comprobar cuáles eran las variables con mayor importancia clasificatoria en cada matriz. También se calcularon los autovalores asociados a las funciones discriminantes, así como su correlación canónica y la dispersión acumulada. En general los tres primeros autovalores acumularon más del 88% de la dispersión en las tres matrices. Otra información que se obtuvo del análisis discriminante fue las puntuaciones canónicas de los centroides de grupos en relación con las funciones. Se representaron los 7 grupos con respecto a las 3 primeras funciones discriminantes; este gráfico da una idea bastante intuitiva de la ubicación de los grupos. También nos permite deducir cuales son las variables que mejor discriminan entre un grupo y otro en cada caso, y qué grupos se encuentran más próximos y más alejados con respecto a un grupo de variables.

Resultados

Las loreras extremeñas viven sobre suelos de naturaleza silíceas; sobre todo litosoles dístricos, y menos cambisoles éutricos (cuenca alta del Guadalupejo) y planosoles dístricos (cuenca alta del Rucas). Estos suelos están asentados sobre cuarcitas, pizarras y esquistos fundamentalmente. La humedad edáfica está asegurada en parte por las precipitaciones, que son muy abundantes en el área y en parte por la escorrentía, que aporta agua procedente de las partes altas de las sierras. La situación topográfica general de las localidades extremeñas de esta especie es de media montaña (las cotas máximas del entorno próximo (5 Km. a la redonda) se sitúan entre 1000 y 1500 m de altitud), sólo algunas localidades se sitúan en montaña baja (Arroyos del Picadero, Torneros y del Colmenar) o en montaña (cuenca alta del río Guadalupejo).

La situación topográfica local es mayoritariamente en barrancos, aunque en alrededor de un tercio de las localidades el loro se sitúa también a media ladera, formando parte de la vegetación zonal; muy pocas localidades se sitúan en el margen de algún río o arroyo. La altitud media de las localidades extremeñas es de 706 m, situándose el rango entre 400 (arroyo de Torneros) y 1.100 metros de altitud (garganta Salóbriga), teniendo sus mejores representaciones entre 600 y 900 metros. La exposición predominante es la NNE, es decir, la umbría pura; la mayor parte de las localidades se sitúa entre las exposiciones NO y NE, muy pocas localidades están expuestas hacia el sur (El Mato, SSE) y en este caso el ocultamiento topográfico impide que la insolación sea excesiva. La pendiente media de las loreras extremeñas es del 56%, con valores extremos entre el 20 y el 100%, y situándose la mayor parte entre el 32 y el 80%; es una especie que habitualmente se sitúa en terrenos con fuerte pendiente.

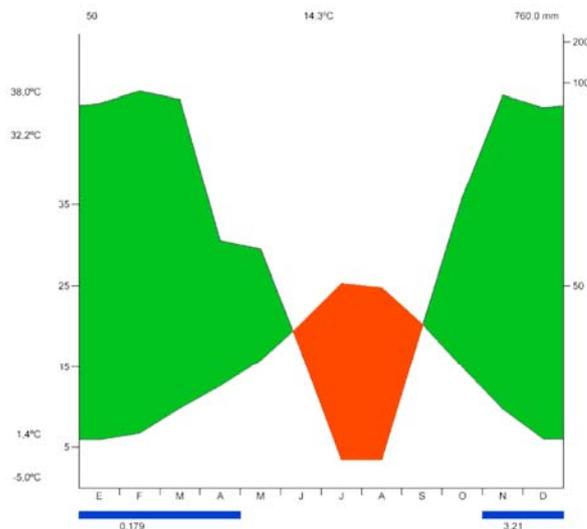


Figura 4. Climodiagrama promedio de las loreras extremeñas. Se trata del clima VI(IV)2 Nemoromediterráneo genuino subtípico (Allué, 1990)

El clima general de las localidades es el VI(IV)2 "Nemoromediterráneo genuino subtípico" (Allué, 1990), aunque matizado por la situación topográfica local que ocupan y por la vegetación del entorno, que es en la gran mayoría de las ocasiones arbórea y densa. La precipitación anual promediada de las localidades extremeñas es de 760 mm, repartida irregularmente, de forma que durante el verano tan solo reciben 54 mm, y el periodo seco es de 3,2 meses. La temperatura media anual promediada es de 14,4 °C, la temperatura media del mes más frío (enero) es de 5,8 °C y la temperatura media de las mínimas del mes

más frío es de 1,4 °C, de forma que no hay periodo de helada segura, sin embargo el periodo de helada probable es de casi 6 meses. La temperatura media del mes más cálido (julio) es de 25,3 °C y la media de las máximas de este mes es de 32,2 °C.

Las loreras en Extremadura podemos encontrarlas en las sierras de Guadalupe y Villuercas; también hay una localidad en Sierra de Gata (Arroyo del Becerril, cerca de Acebo). Muy cerca de Extremadura hay localidades en Montes de Toledo, Gredos y S^a da Estrela. Las mejores loreras extremeñas son: garganta de la Trucha, en el valle del Guadarranque, esta sin duda es una de las loreras más impresionantes que podemos encontrar, con una extensión de varios miles de m², densa, con árboles altos, y el aspecto de una laurisilva; cabecera del río Guadarranque; garganta del Mesto, en el valle del Hospital del Obispo; arroyo de las Hoyuelas, en el valle del Viejas; barranco de los Loros, en el valle del Ibor; curso alto del Rucas; y El Mato, Valdegracia y Hoya del Manzano, en el curso alto del Guadalupejo. Podemos encontrar rodalillos de loro en: arroyo del Picadero, que va a dar a la garganta Descuernacabras; Los Loros en el arroyo del Colmenar; El Rostro, en la apertura del Viejas, en el valle del Ibor; garganta de Porrinas y Arroyo de la Venta, en la cabecera del río Gualija; garganta de Santa Lucía, en la umbría de Cabañas del Castillo; y Collado Llano, en la cabecera del Guadalupejo.

Pies sueltos de loro se encuentran diseminados por bastantes barrancos de las Villuercas, entre ellos podemos destacar: arroyo de Torneros, que va a dar a la garganta Descuernacabras; arroyo de Lijarejo y El Barrerón, junto al arroyo del Colmenar; chorrera de las Calabazas, en el valle del río Gualija; garganta Salóbriga; barranco de la Ventosilla, en el curso alto del Guadarranque; arroyo de la Tejadilla, en el Viejas; umbría de la sierra del Castillejo, y arroyo del Brezo, en la garganta de Santa Lucía, que va a dar al río Almonte; río Guadalupejo; Puertollano, en la cabecera del río Silbadillos; y arroyo del Becerril, cerca de Acebo, en la sierra de Gata.

La estructura de una lorera bien conservada es la de un bosque muy denso (70% > cc > 100%), no muy alto (~10 m), con dominancia de árboles y arbustos de hoja lauroide: loro (*Prunus lusitanica*), madroño (*Arbutus unedo*), durillo (*Viburnum tinus*) y acebo (*Ilex aquifolium* que es escaso); tenemos también brezos (que juegan un importante papel condensando la humedad de las nieblas): *Erica arborea*, *Erica scoparia* y *Erica lusitanica*, llegan a alcanzar gran talla, sobre todo la primera, que puede alcanzar incluso 6 m. También pueden vivir en la lorera algunos árboles exigentes en humedad, caducifolios y subsclerófilos, con hoja ancha, aunque su representación es escasa: aliso (*Alnus glutinosa*), fresno (*Fraxinus angustifolia*), quejigo (*Quercus faginea* subsp. *broteri*), rebollo (*Quercus pyrenaica*), castaño (*Castanea sativa*), mostajo (*Sorbus torminalis*, muy raro), ácere (*Acer monspessulanum*, muy raro). También hay árboles esclerófilos bien adaptados al clima mediterráneo: encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) y alcornoque (*Quercus suber*).

La sombra de este bosque es muy densa, de manera que pocas son las especies que pueden vivir aquí: algunas enredaderas poco exigentes en luz, o que la encuentran trepando a las copas de los árboles: zarza (*Rubus ulmifolius*), hiedra (*Hedera helix*), parra silvestre (*Vitis vinifera* var. *silvestris*), nueza negra (*Tamus communis*), y nueza (*Bryonia cretica*).



Figura 6. Lorera de la Garganta de la Trucha (Villuercas)

Los helechos, por ser poco exigentes en luz y bastante en humedad se adaptan bien al ambiente de las loreras y son frecuentes en su sotobosque; podemos encontrar las siguientes especies: helecho común (*Pteridium aquilinum*), culantrillo negro (*Asplenium onopteris*), raspa de pescado (*Blechnum spicant*), *Asplenium billotii*, helecho real (*Osmunda regalis*), *Asplenium trichomanes*, helecho macho (*Dryopteris filix-mas*), helecho hembra (*Athyrium filix-femina*), polipodio (*Polypodium sp.*) y *Dryopteris dilatata*. También pueden verse algunas angiospermas herbáceas y leñosas bajas, pero en general en número muy escaso, de manera que la cubierta del suelo de una lorera bien conservada es muy pobre en plantas de pequeño porte: escorodonia (*Teucrium scorodonia*), *Carex elata*, brusco (*Ruscus aculeatus*) e *Hypericum androsaemum*.

A continuación se ofrece detalle de algunas localidades destacadas: La localidad VT7 es interesantísima por su grado de conservación y por la agrupación vegetal que allí convive: se denomina Arroyo de las Hoyuelas y alberga un mosaico-mezcla de mancha densa arbórea y *Prunus lusitanica*; el Tipo Climático-Estructural dominante es Subsclerófilo-Laurisilvico y el nivel evolutivo es 7. A continuación ofrecemos un inventario florístico realizado en la misma:

INVENTARIO FLORÍSTICO													
Nº:	1399		Agrupación:	0		Autores:		RSB					
Provincia:	Cáceres		Región:	Oretana		Complejo:		LP	Fecha:	08-dic-99			
Localidad:	681VT7. Arroyo de las Hoyuelas												
UTM:	30S TJ 880 860		Altitud:	750		J:	50		Exp.:	N		SUE:	2
Dimens.:	10 x 10		Stn. Topogr.:	Barranco y ladera		Litofacies:		Cuarcitas y pizarras					
CUBIERTA:	Arbl:	100	Arbt:	5	M gr:		M md:		M bj:		M rt:		
	Mgb:		Hb w:	10	Teróft:		Roca:	5	Piedras:	10			
FORMACIÓN:	Tipo:	Bosque					Forma:		Laurifolio				
	Estructura:	Sin subpiso					K (cubierta total):		100				
TRATAMIENTOS:	1º Dte:	Caza		2º Dte:	Silvicultura		3º Dte:						
ASOCIACIÓN:	1º Dte:	<i>Prunus lusitanica</i>			2º Dte:				Protección:	4			
<i>Prunus lusitanica</i>	7	m			<i>Blechnum spicant</i>	0	e						
<i>Arbutus unedo</i>	1	f			<i>Dryopteris filix-mas</i>	0	e						
<i>Erica arborea</i>	1	f			<i>Asplenium billotii</i>	0	e						
<i>Quercus ilex rotundifolia</i>	9	f			<i>Rubus ulmifolius</i>	0	e						
<i>Quercus pyrenaica</i>	9	f			<i>Asplenium trichomanes</i>	0	e						
<i>Asplenium olopteris</i>	1	f			<i>Pteridium aquilinum</i>	0	e						

Figura 7. Inventario florístico del Arroyo de las Hoyuelas (Ruiz & Ruiz, 1977)

La localidad VT18 es la mejor conservada de toda la geografía extremeña, y una de las mejores representaciones de la Península Ibérica: se trata de la Garganta de la Trucha. Es una lorera densa, que alcanza su máximo esplendor en la confluencia de los dos arroyos que forman la garganta, donde hay del orden de 2000 m² de lorera pura y densa, con una fcc de cerca del 100%, unos 15 m de altura, troncos de hasta 40 cm de diámetro normal y algunas cepas de hasta un metro de diámetro en la base. Aguas abajo de la confluencia de los dos arroyos se prolonga una galería arbórea dominada por *Alnus glutinosa* y *Prunus lusitanica*. En las cabeceras de las gargantas hay un soto mixto arbóreo con inclusiones de *Prunus lusitanica*. En toda la localidad el loro se regenera bien de cepa, raíz, semilla y acodo. El Tipo Climático-Estructural dominante es Laurisilvico-Glicohidrófilo, y el nivel evolutivo 7. En la siguiente tabla se ofrece un inventario florístico de esta localidad.

INVENTARIO FLORÍSTICO													
Nº:	396		Agrupación:	0		Autores:		RSB					
Provincia:	Cáceres		Región:	Oretana		Complejo:		LP	Fecha:	27-may-96			
Localidad:	681VT18. Garganta de la Trucha												
UTM:	30S UJ 067 799		Altitud:	680		J:	20%		Exp.:	NE		SUE:	1
Dimens.:	10 x 10		Stn. Topogr.:	Barranco y ladera		Litofacies:		Pizarras y cuarcitas					
CUBIERTA:	Arbl:	100	Arbt:		M gr:		M md:		M bj:		M rt:		
	Mgb:		Hb w:	5	Teróft:		Roca:		Piedras:	10			
FORMACIÓN:	Tipo:	Bosque					Forma:		Laurifolios				
	Estructura:	Sin subpiso					K (cubierta total):		100				
TRATAMIENTOS:	1º Dte:	Pastoreo		2º Dte:	Silvicultura		3º Dte:	Caza					
ASOCIACIÓN:	1º Dte:	<i>Prunus lusitanica</i>			2º Dte:	<i>Arbutus unedo</i>			Protección:	5			
<i>Prunus lusitanica</i>	7	m		D	<i>Quercus pyrenaica</i>	0	e						
<i>Arbutus unedo</i>	3	a			<i>Rubus ulmifolius</i>	0	e						
<i>Alnus glutinosa</i>	1	f			<i>Viburnum tinus</i>	0	e						
<i>Erica arborea</i>	1	f			<i>Vitis vinifera sylvestris</i>	0	e						
<i>Erica lusitanica</i>	0	e			<i>Blechnum spicant</i>	0	r						
<i>Fraxinus angustifolia</i>	0	e			<i>Tamus communis</i>	0	r						
<i>Hedera helix</i>	0	e			<i>Hypericum androsaemum</i>	0	d						
<i>Osmunda regalis</i>	0	e			<i>Ilex aquifolium</i>	0	d						
<i>Pteridium aquilinum</i>	0	e			<i>Salix atrocinerea</i>	0	d						
<i>Quercus faginea broteri</i>	0	e			<i>Sorbus torminalis</i>	0	d						

Figura 8. Inventario florístico de la Garganta de la Trucha (Ruiz & Ruiz, 1977)

Las loreras atraviesan manchas con madroño (*Arbutus unedo*), durillo (*Viburnum tinus*), brezo blanco (*Erica arborea*),..., rebollares (*Quercus pyrenaica*) y alcornoques (*Quercus suber*) en su discurrir por los barrancos. Más raro es que atraviesen algún encinar (*Quercus ilex ballota*) o castañar (*Castanea sativa*). En el fondo de los barrancos se mezclan con galerías arbóreas mixtas con alisos (*Alnus glutinosa*), fresnos (*Fraxinus angustifolia*), sauces (*Salix atrocinerea*),... y sotos arbóreos mixtos con las especies

anteriores y quejigo (*Quercus faginea broteri*), castaño (*Castanea sativa*), mostajo (*Sorbus torminalis*),... Las alisedas (*Alnus glutinosa*) son la continuación de estos bosques aguas abajo.

La degradación de las loreras tiene a veces un origen natural: avalanchas de agua debidas a precipitaciones muy abundantes en poco tiempo, generalmente producidas por tormentas fuertes; pero lo normal es que sea el hombre quien produzca la degradación de estos bosques. El pastoreo es una de las acciones más negativas para las loreras. Es especialmente intenso durante el periodo estival, pues las loreras son querenciosas para el ganado en esta época por el frescor que proporcionan, además del follaje tierno y fresco. El pastoreo impide la regeneración de las especies arbóreas. Otro de los aprovechamientos que inciden negativamente en la regeneración es la caza, por idénticos motivos que el ganado doméstico.

En Villuercas corzo y venado se alimentan durante todo el año de ramillos tiernos y regenerado de loro.



Figura 9. Loro recomido por el ganado silvestre en el arroyo de Las Hoyuelas (Villuercas)

Otra de las acciones que degradan estos bosques es la extracción de leña, abusiva en numerosas ocasiones. También la degradación de los bosques que atraviesan las loreras es bastante perjudicial para ellas, pues se modifican notablemente las condiciones microclimáticas (ausencia de regulación térmica, puesta en luz, disminución de la humedad ambiental, ausencia de barreras que disminuyan la fuerza del viento, etc.). Cuando se degrada una lorera, las especies más delicadas (*Prunus lusitanica*, *Ilex aquifolium* y *Viburnum tinus*) disminuyen en número, siendo sustituidas por otras menos exigentes (*Alnus glutinosa*, *Frangula alnus*, etc.); la lorera se transforma en aliseda o galería arbórea mixta con algunos grupitos de loros. Esta sustitución a veces es completa, quedando entonces únicamente una aliseda. Si la degradación es más profunda, la lorera es sustituida por agrupaciones infrarbóreas como brezales (*Erica arborea*, *Erica lusitanica* y *Erica scoparia*) y matorrales hidrófilos (*Cistus psilosepalus*, *Erica lusitanica*, *Genista anglica*, etc.). Cuando la degradación es extrema la vegetación está constituida finalmente por zarzales de *Rubis ulmifolius* y helechares de *Pteridium aquilinum*. La recuperación de estas zonas tan degradadas es difícil por la modificación tan notable que han experimentado las condiciones microclimáticas.

Discusión

Se han localizado y descrito 32 localidades de *Prunus lusitanica* L. en Extremadura, de ellas 31 en el área principal de Villuercas - Montes de Toledo y 1 en el área secundaria de la Sierra de Gata; de ellas 8 se han descubierto durante los trabajos de campo (en el conjunto de la Península se han descubierto 25 nuevas localidades). Se ha realizado una cartografía vegetal a escala 1:25.000 de las localidades portuguesas y a escala 1:50.000 de las localidades españolas. Una parte de los datos ha sido organizada en una única base de datos que ha sido integrada en un Sistema de Información Geográfica de *Prunus lusitanica* en la Península.

Es una especie que vive en localidades con un tipo de clima mediterráneo próximo a los climas subtropicales: régimen de temperaturas bastante cálidas en verano y suaves en invierno y régimen de precipitaciones elevadas, con un periodo de sequía estival. Estas localidades suelen ser barrancos frescos, donde los loros están resguardados del frío intenso, ya que no reciben directamente el viento frío del Norte, ni el sol directo de las primeras horas de la mañana, y normalmente están a salvo de heladas fuertes debidas a inversiones térmicas por no situarse en el fondo de los valles y por la gran humedad de estos barrancos.

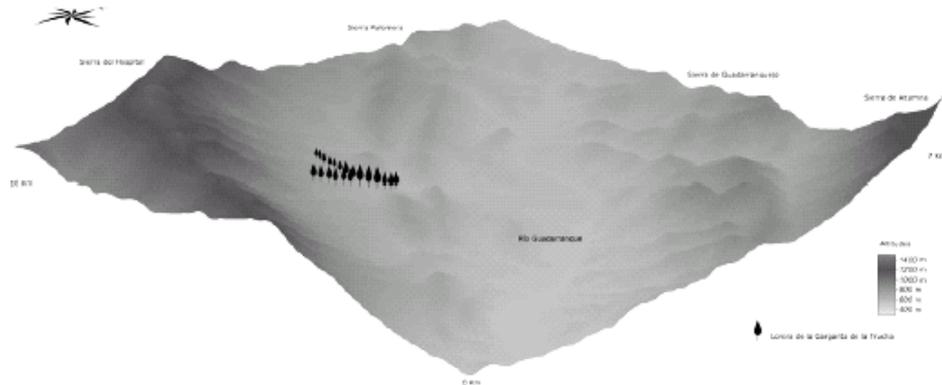


Figura 10. Perspectiva de la Garganta de la Trucha, donde se observa el ocultamiento topográfico de esta localidad.

Se suele encuadrar estos bosques entre la vegetación intrazonal, sin embargo hay razones para considerarlos zonales: en la tercera parte de las localidades extremeñas encontramos ejemplares de *Prunus lusitanica* lejos del cauce del arroyo que forma el barranco donde vive.

Hay un dicho popular de las Villuercas que dice: "Al loro le gusta ver el agua, pero no tocarla". Hay algunos bosquetes que no se circunscriben a un cauce, sino que están prácticamente a media ladera (garganta de la Trucha). Por otro lado, fuera de los barrancos que tienen el microclima tan especial que requiere el loro, no hay ninguna representación suya, lo que nos indica su ligazón al clima.

Al comparar las loreras extremeñas con el resto de loreras peninsulares podemos observar que desde el punto de vista del medio físico las localidades extremeñas están bastante próximas a las localidades de la S^a de Gredos y de la S^a del Montseny-Guillerías y las localidades más alejadas son las del Pirineo Occidental-Montes Vascos y S^a de Gerês. Desde el punto de vista del cortejo florístico la situación es distinta: las localidades más próximas a las extremeñas son las localidades de la S^a da Estrela y de la S^a de Gerês y las más alejadas las de la S^a del Montseny-Guillerías y las del Pirineo Occidental-Montes Vascos. Esta afirmación se puede observar muy bien en la figura 11, que representa uno de los gráficos obtenidos mediante el análisis discriminante del cortejo florístico de *Prunus lusitanica*, concretamente el que compara las dos primeras funciones discriminantes, que son las que mejor analizan el cortejo florístico.

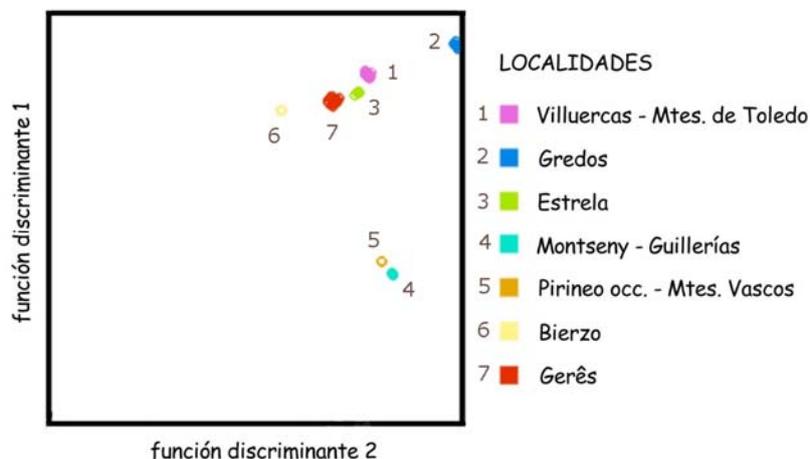


Figura 11. Análisis discriminante del cortejo florístico de *Prunus lusitanica* en la Península

A la vista del gráfico se puede concluir que la discriminación es muy buena. En este caso las funciones discriminantes son combinaciones lineales de las diferentes especies que forman parte del cortejo de *Prunus lusitanica* en las diferentes localidades: La 1^a función discriminante separa los grupos en dos apartados bastante distantes entre sí: Pirineo occidental-Montes Vascos y Montseny-Guillerías; y el resto. Las variables de más peso positivo en esta función son: *Acer opalus*, *Adenocarpus telonensis*, *Anarrhinum bellidifolium*, *Brachypodium pinnatum* y *Erica umbellata*. Las de mayor peso negativo son: *Cistus salvifolius*, *Cytisus sp.*, *Fraxinus excelsior* y *Laurus nobilis*.

La 2^a función discriminante separa los grupos en tres apartados bastante diferentes: El Bierzo; Gredos; y el resto. Las variables de mayor peso positivo en esta función son: *Anarrhinum bellidifolium*, *Anogramma leptophylla*, *Betula pendula*, *Brachypodium pinnatum* y *Celtis australis*. Las variables con

mayor peso negativo son: *Bryonia cretica*, *Erica umbellata* y *Lithodora prostrata*. Si comparamos las loreras extremeñas con las laurisilvas canarias (Gandullo & al., 1991), podremos comprobar que desde el punto de vista del medio físico hay una serie de similitudes: la situación topográfica local típica de los dos tipos de bosque son los barrancos; la exposición es norte en ambos casos; la pendiente media es del 56% en las loreras extremeñas y del 57% en las laurisilvas canarias; la temperatura media anual es de alrededor de 14° C en ambos casos; y la precipitación media anual es de 760 mm en las loreras y de 740 mm en las laurisilvas. Por otro lado si comparamos las fitocenosis observamos que son estructuralmente similares y florísticamente muy emparentadas: las laurisilvas canarias son bosques mixtos de laurifolios y brezos, densos (cc 80-95%), de unos 13 m de altura, y con un sotobosque de matas y herbáceas vivaces poco denso (cc 5-50%) donde son bastante frecuentes los helechos. Las laurisilvas tienen, entre otras, las siguientes especies: árboles y arbustos: *Prunus lusitanica* subsp. *hixa*, *Arbutus canariensis*, *Erica arborea*, *Erica scoparia* var. *platycodon*, *Ilex canariensis*, *Ilex perado* subsp. *platyphylla* y *Viburnum rugosum*; lianas: *Hedera helix* subsp. *canariensis* y *Rubus ulmifolius*; herbáceas: *Asplenium onopteris*, *Dryopteris oligodonta*, *Hypericum grandifolium* y *Pteridium aquilinum*. Estos datos nos llevan a tener sospechas razonables acerca de un posible origen común de las loreras y las laurisilvas.

Agradecimientos

A mi familia por su insistencia, por su apoyo, comprender mis ausencias y estar siempre ahí cuando los he necesitado. A Don Juan y a Conchita por su constante apoyo y ánimo, no sólo en este trabajo, sino en todos los trabajos que he realizado. A todos los compañeros y amigos del Mapa Forestal de España, con los que compartí una experiencia inolvidable. A José Manuel Salinas y Juan Carlos Herrera, que me abrieron la ventana de las Villuercas y despertaron en mí una pasión arrolladora por esta tierra. A todo el IPROCOR, especialmente a Miguel, Fernando y Lorenzo, que han puesto a mi disposición los mejores medios y han facilitado en todo momento mi trabajo. A todos los hombres y mujeres que viven en el entorno de las loreras, un entorno de ensueño, para que sigan conservando un patrimonio que debe perdurar al menos otros tres millones de años.

Bibliografía

- Allue Andrade, J.L. 1990. Atlas Fitoclimático de España. *Monografías INIA*, 69. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- Blanca, G. & C. Díaz de la Guardia. 1998. Género *Prunus* L. in Castroviejo, S. & al. (eds.) *Flora iberica* Vol. VI.: 444-466. Real Jardín Botánico, C.S.I.C.
- Blanco, E., M.A. Casado, M. Costa, R. Escribano, M. García, M. Génova, A. Gómez, F. Gómez, J.C. Moreno, C. Morla, P. Regato, & H. Sainz. 1997. *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Ed. Planeta. Barcelona.
- Borda de la Parra, N. & Llorente Olier, J.J. 1996 Asientos corológicos, 24. *Prunus lusitanica* L.. *Fontqueria* 44:181-183.
- Bolòs, O. de & Vigo. 1984-2001. *Flora dels Països Catalans*. 4 vols. Barcino. Barcelona.
- Castroviejo, S., Lainz, M., López González, G., Montserrat, P. Muñoz Garmendia F., Paiva J., Villar L. (eds), 1986-1999. *Flora ibérica*. Vols. I-VIII. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- Ceballos Fernández de Córdoba, L. & Ortuño Medina, F. 1951. *Estudio de la flora forestal de las Canarias occidentales*. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- Devesa Alcaraz, J.A. 1995. *Vegetación y Flora de Extremadura*. Universitas Editorial. Badajoz.
- Ferreras, C. & Arozena. M.E. 1987. *Guía Física de España: 2. Los bosques*. Alianza Editorial. Madrid.
- Font Tullot, I. 2000. *Climatología de España y Portugal: nueva versión*. Ediciones Universidad de Salamanca. Salamanca.
- Franco, J. 1964. O azereiro e as ginjeiras bravas. *Bol. Soc. Port. Ci. Nat.* 2ª série, 10: 66-90. Coimbra.
- Gandullo, J. M., A. Bañares, A., Castroviejo, M., Fernández López, A., Muñoz, L., Sánchez Palomares, O., & Serrada, R. 1991. *Estudio ecológico de la laurisilva canaria*. ICONA. Madrid.
- Gandullo, J. M. 1994. *Climatología y ciencia del suelo*. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETSI Montes. Madrid.
- García Rollán, M. 1985. *Claves de la Flora de España*. 2 vol. Ediciones Mundi-prensa. Madrid.
- González Vázquez, J.G. 1996. Nuevas observaciones forestales en Sierra de Gata (Cáceres). *Prunus lusitanica* L. subsp. *lusitanica*. *Stvdia Botanica* 15: 181-183.
- Labajos, L. & Blanco, E. 1992. Los últimos loros de la flora ibérica. *Quercus* (Diciembre): 10-17.
- Labajos, L. & Blanco, E. 1993. Nuevas citas de *Prunus lusitanica*. *Quercus* (Abril): 44.
- Ladero Alvarez, M. 1970. *Contribución al estudio de la flora y vegetación de las comarcas de la Jara, Serranía de Ibor y Guadalupe-Villuercas, en la Oretana Central*. Tesis Doctoral. Inédita.
- Ladero Alvarez, M. 1976. *Prunus lusitanica* L. (Rosaceae) en la Península Ibérica. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 33:207-218.
- Ladero Alvarez, M. 1991 a. *Catálogo florístico de los taxones a proteger en Extremadura*. Departamento de Biología Vegetal -Botánica-. Facultad de Farmacia. Universidad de Salamanca.
- Ladero Alvarez, M. 1991 b. *Memoria del mapa de las series de vegetación de Extremadura*. Departamento de Biología Vegetal -Botánica-. Facultad de Farmacia. Universidad de Salamanca.
- Ladero Alvarez, M. 1991 c. *Memoria del mapa de vegetación actual de Extremadura*. Departamento de Biología Vegetal -Botánica-. Facultad de Farmacia. Universidad de Salamanca.
- Ladero Alvarez, M. 1993. "Flora de Extremadura", en Extremadura, el último paraíso. *Diario HOY*. Badajoz.:97-120.
- López I Cortijo, J. 1992. Llorer-cirer silvestre (*Prunus lusitanica*): noves localitats d'una espècie raríssima al Montseny. *La Sitja del Llop / estival*. Barcelona: 12.

- López-Sáez, J.A. 1994. Los bosques de loro: un bosque en vías de extinción *II Encuentro sobre propagación de especies autóctonas y restauración de la vegetación natural*: 74-75. ARBA & COMADEN. Madrid.
- López-Sáez, J.A. 1995. Las comunidades de *Prunus lusitanica* L. del valle del Tiétar (Sierra de Gredos, Avila). *Anales de Biología. Sección Biología Vegetal*. 20: 111-113. Universidad Complutense de Madrid.
- Llorens Sanz. 1997. *Prunus lusitanica* en Cataluña. Inédito. Barcelona.
- Morla Juaristi, C. 1997. *Apuntes de Paleofitogeografía*. Cátedra de Botánica. ETSI Montes. Inédito. Madrid.
- Morla Juaristi, C. 1998. Formaciones de "*Prunus lusitanica*" (loreras), in: Blanco, E., M.A. Casado, M. Costa, R. Escribano, M. García, M. Génova, A. Gómez, F. Gómez, J.C. Moreno, C. Morla, P. Regato, & H. Sainz. "*Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*". Ed. Planeta (op.cit.): 431-432.
- Martínez Arias, M.R. 1999. *El análisis multivariante en la investigación científica*. Editorial Hespérides. Salamanca.
- Oria de Rueda, J.A. 1998. Laurisilva. El bosque húmedo canario. *Biológica*, n_ 16:34-42.
- Oria de Rueda, J.A. 2000. Comunicaciones personales.
- Pérez Chiscano, J.L. 1993. "La vegetación natural de Extremadura", en Extremadura, el último paraíso. *Diario HOY*. Badajoz: 77-96.
- Pinto da Silva, A.R. & Teles, A.N. 1986. *A flora e a vegetação da Serra da Estrela*. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.
- Pinto da Silva, A.R. 1989. A flora da Serra de Sintra. *Portugaliae Acta Biol., Sér. B*, 15:5-258. Lisboa.
- Reis de Lima Duarte, M.C. & da Silva Alves, J.M.. 1989. *A vegetação natural de Casal do Rei (Parque Natural da Serra da Estrela)*. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.
- Rigueiro Rodríguez, A. & Silva, F.J., 1983. *Prunus lusitanica* L. en Xurés. *Anales Jard. Bot. Madrid* 40 (2):386.
- Rivas Goday, S. & Alvarez Calatayud, S.. 1945. Acerca del área del laurelcerezo. *Anal. Inst. J. C. Mutis. Madrid*. 4 (7): 83-103.
- Rivas Martínez, S. 1987. *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. ICONA. Madrid.
- Rivas Martínez, S. & Rivas Goday, S. 1975. Guía geobotánica de la excursión a *Prunus lusitanica* L. en Extremadura 30 los Montes de Toledo (Madrid - Guadalupe). *Programa II Simposio de Botánica Criptogámica*: 33-38.
- Ruiz de la Torre, J. 1956. *La vegetación natural del Norte de Marruecos y la elección de especies para su repoblación forestal*. Servicio de Montes. Centro de Investigaciones y Experiencias Forestales. Artes Gráficas Boscá. Larache.
- Ruiz de la Torre, J. & Ceballos, L. 1971. *Árboles y arbustos de la España peninsular*. Secc. Publ. ETSI Montes. Madrid.
- Ruiz de la Torre, J. & J. Ruiz del Castillo. 1977. *Metodología y codificación para el análisis de la vegetación española*. Secc. Publ. ETSI Montes. Madrid.
- Ruiz de la Torre, J. 1981. Vegetación natural y matorrales de España, en Ramos Figueras, J. L. (ed.). *Tratado del Medio Natural*. Universidad Politécnica de Madrid.
- Ruiz de la Torre, J. 1990 a. Distribución y características de las masas forestales españolas. *Ecología*, Fuera de Serie 1:11-30.
- Ruiz de la Torre, J. 1990 b. *Memoria General del Mapa Forestal de España* escala 1:200.000. ICONA. Madrid.
- Ruiz de la Torre, J. & al. 1991. *Mapa Forestal de España* Escala 1:200.000, Hoja 2-4 "Verín". ICONA. Madrid.
- Ruiz de la Torre, J. & al. En prensa. *Mapa Forestal de España* Escala 1:200.000, Hoja 4-7 "Talavera de la Reina". ICONA. Madrid.
- Ruiz de la Torre, J. & al. En prensa. *Mapa Forestal de España* Escala 1:200.000, Hoja 5-7 "Toledo". ICONA. Madrid.
- Ruiz de la Torre, J. & al. En prensa. *Mapa Forestal de España* Escala 1:200.000, Hoja 3-2 "Cangas del Narcea". ICONA. Madrid.
- Salvo Tierra, E. 1990. *Guía de helechos de la Península Ibérica y Baleares*. Ediciones Pirámide. Madrid.
- Sánchez Palomares, O., Sánchez Serrano, F., & Carretero Carrero, M^a. P.. 1999. *Modelos y cartografías de estimaciones climáticas termopluviométricas para la España peninsular*. INIA. Madrid.
- Santiago Beltrán, R. 1998. *Prunus lusitanica* L. en Extremadura, en "*Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*". Ed. Planeta (op.cit.): 432-433.
- Santiago Beltrán, R. En prensa. "Loreras (*Laurocerasus lusitanica*)" en *Mapa Forestal de España* Escala 1:200.000, Hoja 4-7 "Talavera de la Reina". ICONA.
- Santiago Beltrán, R. 2002. *Prunus lusitanica* L. en la Península Ibérica. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid.
- Tavernier, B. & al. 1985. *Soil map of the European Communities* 1:1.000.000. Office for official publications of the European Communities. Luxemburgo.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. 1964-1980. *Flora europaea*. University Press. Cambridge.
- Vaquero de la Cruz, J. 1991. *Contribución al catálogo florístico del Parque Natural de Cabañeros*. Memoria de Licenciatura. U.C.M. Facultad de Ciencias Biológicas. Inédito. Madrid.
- Vernet, J.L. 1997. *L'homme et la forêt méditerranéenne de la Préhistoire à nos jours*. Ed. Errance. Paris.

Estudio palinológico de la excavación arqueológica en el Baluarte de Santiago (Badajoz, España): períodos visigodo e islámico (600-1100 d.C.).

David García Alonso¹, Soledad Ramos Maqueda², Francisco María Vázquez Pardo¹, José Blanco Salas¹

¹Grupo Hábitat. Sección de Producción Forestal. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Consejería de Economía, Comercio e Innovación. Junta de Extremadura. Apartado 22. C.P. 06080 Badajoz (España).

E-mail: david.garcia@juntaextremadura.net

²Grupo Hábitat. Departamento de Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal. Universidad de Extremadura. Carretera de Cáceres s/n. C.P. 06071. Badajoz (España) E-mail: sramos@unex.es

Resumen

En este artículo se presentan los resultados del estudio palinológico de las muestras recuperadas durante la excavación de urgencia desarrollada en el yacimiento arqueológico del Baluarte de Santiago (Badajoz) (años 2000-2001), que comprende períodos cronoculturales de ocupación visigoda (600-900 d. de C.) e islámica (900-1100 d. de C.).

García, D., Ramos, S., Vázquez F.M. & Blanco, J. 2008. Estudio palinológico de la excavación arqueológica en el Baluarte de Santiago (Badajoz, España): períodos visigodo e islámico (600-1100 d.C.). *Folia Bot. Extremadurensis* 2:43-56.

Palabras clave: polen, palinología, arqueología, Baluarte, Santiago, Badajoz, visigodo, islámico

Summary

The palynological results of the samples of the urgency archaeological prospection in the Baluarte de Santiago (Badajoz) (2000-2001 years) are show in this article. The cronological periods represented are: Visigoty (600-900 d. a. C.) and Islamic (900-1100 d. a. C.).

García, D., Ramos, S., Vázquez F.M. & Blanco, J. 2008. Palynological study of the archaeological prospection in the "Baluarte de Santiago" (Badajoz, Spain): Islamic and Visigoty periods (600-1100 a.C). *Folia Bot. Extremadurensis* 2: 43-56.

Keywords: pollen, palinology, archaeology, Baluarte, Santiago, Badajoz, visigotic, islamic

Introducción

Los yacimientos arqueológicos constituyen fragmentos del pasado que han sobrevivido hasta nuestros días y contienen no sólo material arqueológico (industrias líticas, cerámica, monedas), sino también elementos biológicos (restos orgánicos) pertenecientes a un período más o menos lejano.

Dentro de estos últimos, los microfósiles vegetales se encuentran escasamente representados en los contextos arqueológicos, ya que casi todas las estructuras vegetales desaparecen con rapidez, y rara vez fosilizan (Erdtman, 1943; Faegri et al, 1989; Moore, 1991); sólo en condiciones especiales, debido a condiciones de anaerobiosis o mediante su combustión, se conservan troncos, raíces, hojas, frutos o flores (Faegri et al, 1989; Pétrequin, 1996; Gorham et al, 2001).

La rama relacionada directamente con el aprovechamiento de las plantas por el hombre es la Arqueobotánica, ciencia que estudia los restos vegetales preservados en asociación con depósitos arqueológicos. Como disciplinas o ciencias auxiliares de la arqueobotánica cabe citar a: la antracología, encargada del estudio de los carbones fósiles y maderas arqueológicas; la carpología que estudia las semillas y frutos; palinología (estudio de pólenes y esporas) y otras disciplinas que se encargan del estudio de almidones, fibras vegetales, fitolitos, etc (Butzer, 1989).

El conjunto de estas disciplinas nos pueden proporcionar una valiosa información sobre la vegetación de determinados períodos climáticos del Cuaternario, ofreciendo una panorámica aproximada de las condiciones climáticas reinantes, así como la forma en que el hombre supo utilizar los recursos de los que disponía y como, irremediamente, ha ido modificando el medio (quema, deforestación, etc) en distintos periodos culturales y cronológicos.

En Extremadura no es hasta la segunda mitad de la década de los noventa del siglo XX cuando comienzan a realizarse, de forma sistemática, estudios palinológicos, carpológicos y antracológicos sobre algunos yacimientos arqueológicos. Se inicia en este momento una preocupación por conocer la relación de los procesos históricos y protohistóricos con el entorno natural en que éstos tuvieron lugar.

Diversos son los trabajos que nos permiten interpretar algo del paisaje de Extremadura a partir de restos polínicos (v. tabla 1), aunque sólo es posible esa aproximación al entorno natural de una manera fragmentada en el tiempo y en el espacio. La mayor parte de estos estudios se corresponden con excavaciones no programadas o de urgencia, es decir, intervenciones que en su mayor parte están condicionadas por la realización de obras civiles (infraestructuras o urbanísticas) (Pérez et al, 2003).

Época	Lugar	Referencias
Neolítico antiguo- Calcolítico	Los Barruecos	López Sáez, 2006
Siglos IX-VIII y finales del V a.C.	Poblado de Aliseda	Hernández Carretero, 1999b
Calcolítico Pleno (3000-2000 a. de C.)	La Parra, Fuente del Maestre, Burguillos del Cerro, Valverde de Burguillos, Atalaya y Feria	Aguilar, 2003
Epicalcolítico (1800 a. de C.) hasta el Bronce Tardío Final (900-1.100 a. de C.)	Cerro del Castillo de Alange	Grau et al, 1998b
Calcolítico, Bronce Final y Período Orientalizante	Poblado protohistórico El Risco (Sierra de Fuentes)	Yll, 2001
V-IV a I a. de C.	Castro de Castrejón de Capote (Higuera la Real)	López García, 1994a
I milenio a. de C.	Extremadura	Hernández Carretero, 1999a
Período Orientalizante (500 a. de C.)	La Mata (Campanario)	Grau et al, 2004
Siglo V a. de C. (período de tránsito entre el Orientalizante y la Edad del Hierro II)	Olivenza-Alconchel	Domínguez de la Concha et al., 2002
Siglos II-I a. de C. al I-II d. de C.	<i>Oppidum</i> republicano de Hornachuelos (Ribera del Fresno)	Yll, inédito
Período romano hasta la actualidad	Embalse de Proserpina (Mérida)	Ruiz del Castillo, 1995

Tabla 1. Principales trabajos arqueopalinológicos desarrollados hasta la fecha en territorio extremeño.

Así se puede observar como la mayor parte de los trabajos de reconstrucción paleoambiental, mediante elementos polínicos se circunscriben en Extremadura a horizontes cronoculturales muy concretos. Pero se debe destacar el ensayo de reconstrucción de la historia de la vegetación y los bosques que han ocupado los territorios de la Baja Extremadura (Vázquez et al, 2001), a partir de datos aportados por los autores y los proporcionados por la extensa bibliografía consultada.

Otras disciplinas auxiliares de la arqueobotánica también han aportado ideas sobre el aprovechamiento por parte del hombre del medio. Entre ellos cabe citar algunos estudios antracológicos (Alcalde et al., 2004; Duque, 2001, 2002a, 2002b, 2003a, 2003b, 2004a, 2004b, 2005a, 2005b, 2005c; Grau et al., 1998a; Rodríguez et al, 2006; Pastor et al, 2006), carpológicos (Pérez, 1998, Grau et al, 1998a, Vázquez et al, 2004) y otros relacionados con el estudio de fitolitos, almidones o fibras (Treserras et al, 2004).

De la ciudad de Badajoz únicamente se dispone de los datos aportados tras las tareas de excavación arqueológica realizadas en las inmediaciones de la Puerta de Carros situada en la zona noroeste del recinto defensivo almohade, en el Cerro de La Muela. En dicha excavación se obtuvieron las muestras para su análisis palinológico, antracológico y carpológico (Grau et al, 1998a; Hernández, 1999a; Duque, 2004a). La secuencia crono-cultural documentada se desglosa en cuatro fases o momentos de ocupación (Enríquez et al, 1998), correspondientes a los períodos Orientalizante Reciente (VII-VI a.C.), Postorientalizante (siglo VI a.C.), Segunda Edad del Hierro (VI-II a.C.), Romano (II a.C. -I d.C.).

Por todo lo expuesto previamente, se puede concluir que existe un vacío a nivel regional en la reconstrucción de la vegetación de tiempos históricos en Extremadura. La mayor parte de los trabajos existentes se centran en tiempos pre- y protohistóricos, siendo especialmente llamativa la ausencia de trabajos de reconstrucción paleoambiental en períodos como el que plantea este trabajo, el horizonte de ocupación visigoda y musulmana (600 a 1.000 d.C.).

A nivel peninsular, únicamente se dispone de análisis palinológicos para este período en cuestión en los trabajos realizados en los jardines de Madinat al-Zahra (Córdoba) (Martín-Consuegra et al, 1996, 2000a, 2000b), que perseguía avanzar en el conocimiento de las especies vegetales que fueron empleadas en los jardines en sus diferentes etapas constructivas, completándolo con la evolución de la vegetación en su entorno hasta la actualidad.

En lo referente al yacimiento arqueológico, objeto de nuestro estudio e interpretación, ha proporcionado información muy valiosa sobre la ocupación del entorno del río Guadiana, en las cercanías de la ciudad de Badajoz, desde tiempos pretéritos. Estos trabajos han permitido documentar estructuras de tipo defensivo y edificios de suministros de la ciudad hasta bien entrado el siglo IX, y el descubrimiento de la que debió de ser una de las principales necrópolis de rito islámico (maqbara) en la época almohade (Araya et al, 2003; Ramírez, 2007). Por otro lado, también se han documentado materiales de niveles del Paleolítico Medio (hendedores, bifaces o raederas) asociados a niveles deposicionales de la segunda terraza del río Guadiana y la raña de Badajoz (Araya et al, 2003; Ramírez, 2007).

Con este trabajo se pretendió vislumbrar cual ha sido el pasado vegetal del entorno del yacimiento arqueológico y el aprovechamiento por parte del hombre de los recursos vegetales, en los niveles cronoculturales estudiados, a partir de los datos proporcionados por los estudios arqueobotánicos. También se buscaba evaluar cómo el grado de intervención humana y otros factores de origen no antrópico, por ejemplo, la variación climática, han afectado a la vegetación en el período de estudio. Como base para ello, nos centramos en la caracterización morfológica e identificación microrrestos (palinología) recuperados del yacimiento.

Material y métodos

Zona de estudio

Las muestras analizadas fueron las recogidas en la excavación arqueológica de urgencia del Baluarte de Santiago, iniciada a finales de marzo de 2000, bajo la dirección científica de los arqueólogos Ildefonso Ramírez y María Jesús Ayllón. Esta intervención fue motivada por la inesperada aparición de restos humanos, en los niveles premilitares del baluarte (Ramírez, 2007), durante los trabajos de construcción de un aparcamiento subterráneo en la zona conocida como “La Memoria de Menacho”.

Los trabajos de excavación se limitaron a la zona de actuación de la obra, sin prospectarse zonas adyacentes, como el foso del baluarte.

Unidades estratigráficas estudiadas.

La acumulación de sedimentos en el yacimiento permitió documentar una serie de estructuras y estratos arqueológicos pertenecientes a diversos momentos de ocupación. La estratigrafía obtenida comprendió un total de siete capas o estratos (**Figura 1**), que posteriormente han sido agrupadas en cuatro fases crono-culturales o niveles de ocupación definidos. La secuencia cronocultural en cuatro fases ha sido susceptible de ser subdividida en función de la presencia de contextos estratigráficos sellados y a variaciones en los materiales cerámicos recuperados en ellas:

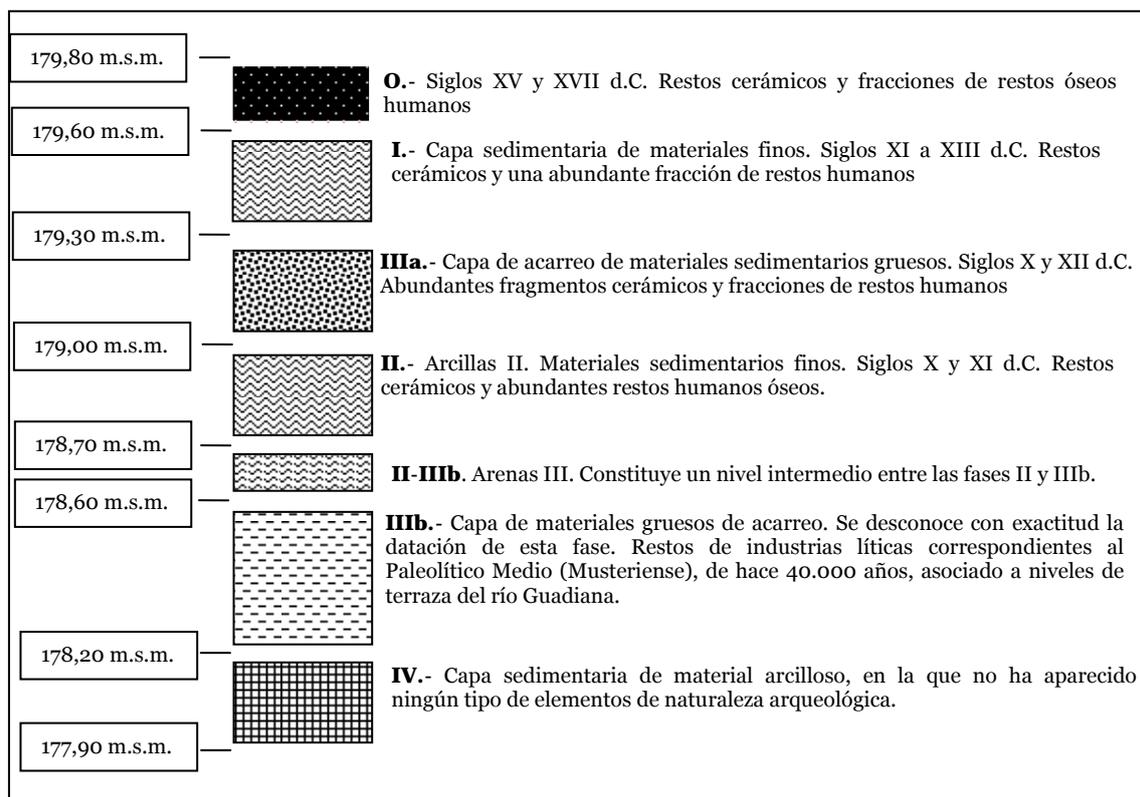


Figura 1. Síntesis estratigráfica y crono-cultural del yacimiento arqueológico del Baluarte de Santiago (Badajoz). A la izquierda aparece reflejado el nombre de la fase o nivel de ocupación, y a su derecha la altitud sobre el nivel del mar (en metros) de la parte inferior de cada una de las capas.

Recuperación de las muestras para su análisis

La metodología de recogida de muestras aplicada en el yacimiento del Baluarte de Santiago se basó en otras diseñadas previamente para yacimientos arqueológicos destinadas a la recuperación de palinomorfos (Faegri et al, 1989; Crépin et al, 1993; Richard, 1993; Martín-Consuegra, 1996; Burjachs, 2003; López et al, 2003) y otros macrorrestos vegetales, como semillas y frutos (Arranz, 1993; Martín-Consuegra, 1996; Pérez et al, 2003). La metodología propuesta en estos trabajos fue adaptada a las características intrínsecas del yacimiento.

Se seleccionaron durante el período de excavación, el grado de resolución e intervalo del muestreo, recuperando aquellas muestras que con mayor probabilidad pudieran ser fértiles y garantizaran la inexistencia de polución polínica actual. Se desecharon aquellos puntos de muestreo donde se observara la presencia de alteraciones en la secuencia estratigráfica, alta concentración de rocas o piedras, raíces, perforaciones de microfauna, etc.

Los muestreos que se llevaron a cabo se acompañaron de la elaboración de croquis detallados de las zonas muestreadas, de los perfiles donde fueron recogidas las muestras, de su ubicación cronoestratigráfica, de la naturaleza del sedimento, etc., así como de toda la información de contextualización que el equipo de arqueólogos pudo proporcionar.

En un sector de la excavación se realizó una columna estratigráfica que garantizara los condicionantes previamente establecidos. El objetivo perseguido era el de disponer de una representación completa de la estratigrafía del yacimiento. La columna tenía una potencia total de 1,9 metros, y una anchura de 50 cm, que se analizó de forma sistemática.

Tratamiento de las muestras para su posterior análisis polínico

Son varios los métodos que se pueden aplicar para conseguir la extracción de los granos de polen de los sedimentos. En definitiva lo que se pretende con ellos, es conseguir la eliminación de la mayor cantidad posible de sedimentos y materia orgánica no esporopolínica, al mismo tiempo que una concentración de los granos de polen y esporas, todo ello evitando dañarlos. Para lograr este objetivo, básicamente lo que hay que hacer es reducir la muestra inicial en fragmentos pequeños (tratamiento físico), procesarla químicamente (tratamiento químico) y conservar el residuo final mediante su montaje.

Se realizaron pruebas con diferentes tratamientos físico-químicos mencionados en la bibliografía (Erdtman, 1943; Goeury et al, 1979; Faegri et al, 1989; Moore et al, 1978, 1991), modificándolos hasta encontrar el método idóneo para extraer los granos de polen de los sedimentos.

Todos los tratamientos de las muestras se realizaron en Laboratorio General de la Sección de Producción Forestal en el Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Con el fin de evitar cualquier contaminación provocada por la lluvia polínica actual, todas las fases del proceso de preparación de las muestras se efectuaron bajo una campana de flujo laminar.

Identificación de los palinomorfos

Una vez montados los palinomorfos, pasamos a su observación al microscopio para su catalogación e identificación. Para desarrollar esta labor se utilizaron Atlas polínicos (Valdés et al, 1986; Saa, 1996; Reille, 1990, 1992, 1995 y 1998); las claves de Moore y Webb (1978) y la propia palinoteca y fototeca de la Sección de Producción Forestal del Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. En cuanto a la identificación, hemos de señalar que para todos los granos de polen identificados se ha alcanzado el nivel de tipo polínico, siendo complicada la determinación exacta de la especie o subespecie, al existir caracteres morfológicos y estructurales que únicamente son discernibles con el empleo de la microscopía de barrido electrónico.

La observación y determinación del material esporo-polínico se ha hecho a 100 y 400 aumentos. Para esta labor se ha empleado un microscopio óptico Leica DMRB con módulo de fotografía DS-5M de Nikon La metodología adoptada para la lectura consistió en la realización de barridos de izquierda a derecha y de arriba abajo, identificando el punto de localización del grano de polen dentro del portaobjetos.

Resultados

En el **nivel de Arenas III**, datado en el período comprendido entre 600-900 d.C., se han identificado un total de 18 tipos polínicos diferentes, de los cuales 57,69% son arbóreos, 3,85% arbustivos y 38,46% herbáceos (v. fig. 2). La suma polínica total es de 59 palinomorfos, entre los cuales se han encontrado, en el estudio de las muestras, cinco en los que no ha sido posible su identificación (indeterminados)

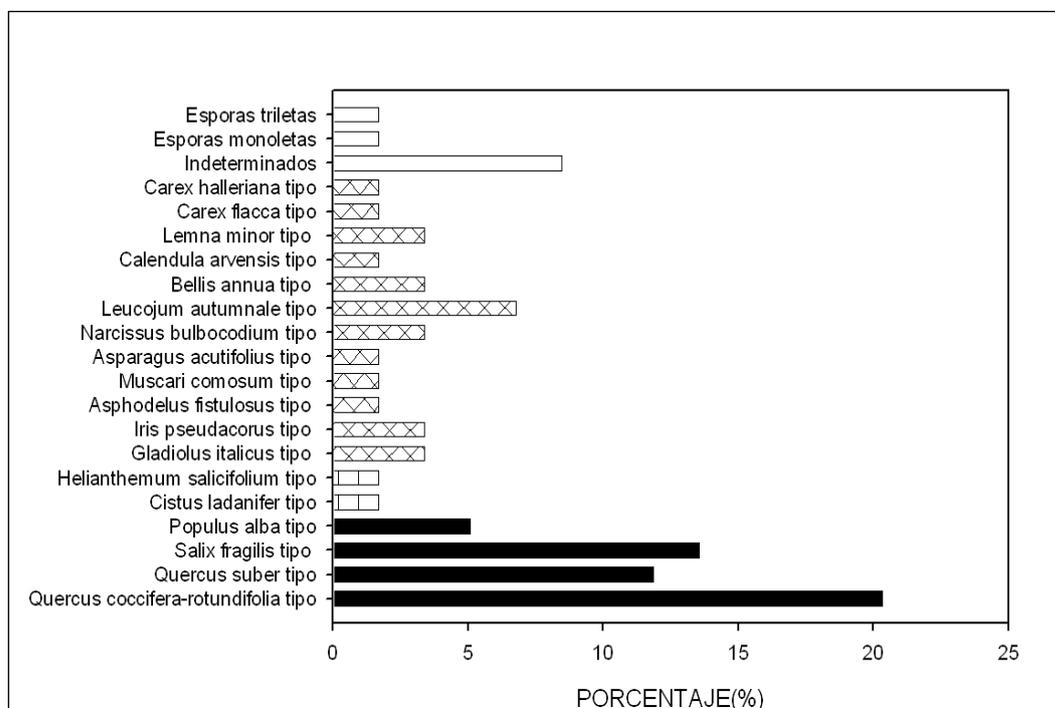


Figura 2. Distribución de tipos polínicos por porcentajes en el horizonte cronocultural visigótico (600-900 d.C.). Nivel III Arenas. Aparecen reflejados con diferentes tramas los porcentajes de representación de los tipos polínicos arbóreos, arbustivos, herbáceos, así como, el porcentaje de esporas monoletas, triletas e indeterminados.

El porcentaje de elementos por estratos es de 57,69% para los arbóreos (AP), 3,85% en los elementos arbustivos y 38,46% en el caso de los herbáceos, incluidos estos dos últimos en la categoría de no arbóreo (NAP) (v. fig. 3).

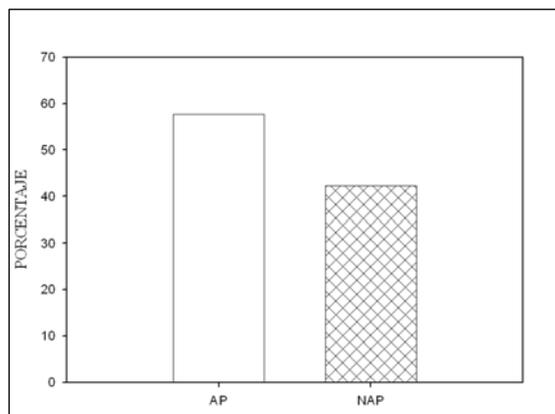


Figura 3. Distribución polen arbóreo y no arbóreo en porcentaje en el horizonte cronocultural visigótico (600-900 d.C.). Nivel III. Arenas. A.P. (Polen Arbóreo), N.A.P. (Polen No Arbóreo).

Si establecemos una asociación del tipo polínico con el ecosistema en el que se suele encontrar esa especie, se observa que existe una amplia representación (56,09%) de especies componentes del bosque esclerófilo mediterráneo (*Quercus coccifera-rotundifolia* tipo, *Quercus suber* tipo, *Cistus ladanifer* tipo, *Gladiolus italicus* tipo, *Asphodelus fistulosus* tipo, *Asparagus acutifolius* tipo, *Narcissus bulbocodium* tipo, *Leucojum autumnale* tipo, *Bellis annua* tipo y *Carex hallerana* tipo), seguido de especies constituyentes de bosques riparios (*Salix fragilis* tipo, *Populus alba* tipo, *Iris pseudacorus* tipo, *Bellis annua* tipo y *Lemna minor* tipo) con un 30,13%, otro grupo representado en menor medida (9,94%) engloba a aquellas especies que se localizan en zonas abiertas de pastizales, con un grado de humedad variable (*Helianthemum salicifolium* tipo, *Gladiolus italicus* tipo, *Asphodelus fistulosus* tipo, *Bellis annua* tipo, y *Carex flaca* tipo). En último lugar otro ecosistema, que se puede considerar como el más antropizado, estaría formado por especies asociadas a los cultivos o a actividades humanas (*Muscari comosum* tipo y *Calendula arvensis* tipo), el cual sólo se ve representado por un 3,85% de los taxones totales (v. fig. 4).

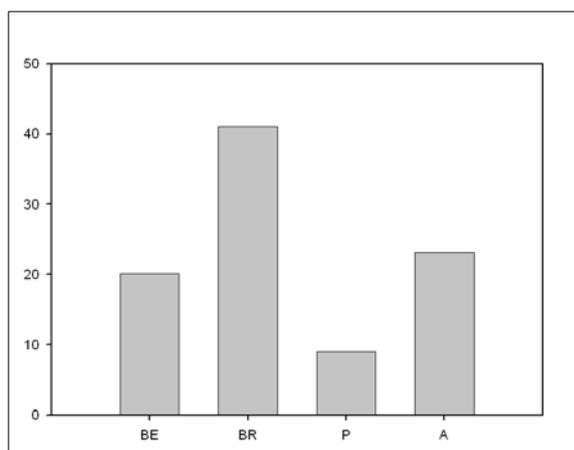


Figura 4. Distribución de los tipos polínicos según el tipo de ecosistema en el que aparecen en el horizonte cronocultural visigótico (600-900 d.C.). (BE: Bosque esclerófilo. BR: Bosque ripario; P: Pastizales; A: Ambientes antropizados)

En el **nivel de Arcillas II**, datado en el período comprendido entre 900-1100 d.C., se han identificado un total de 23 tipos polínicos diferentes, de los cuales 45,83% son arbóreos, 2,08% arbustivos y 52,08% herbáceos (v. fig. 5). La suma polínica total es de 59 palinomorfos, entre los cuales se han encontrado, en el estudio de las muestras, siete en los que no ha sido posible su identificación (indeterminados)

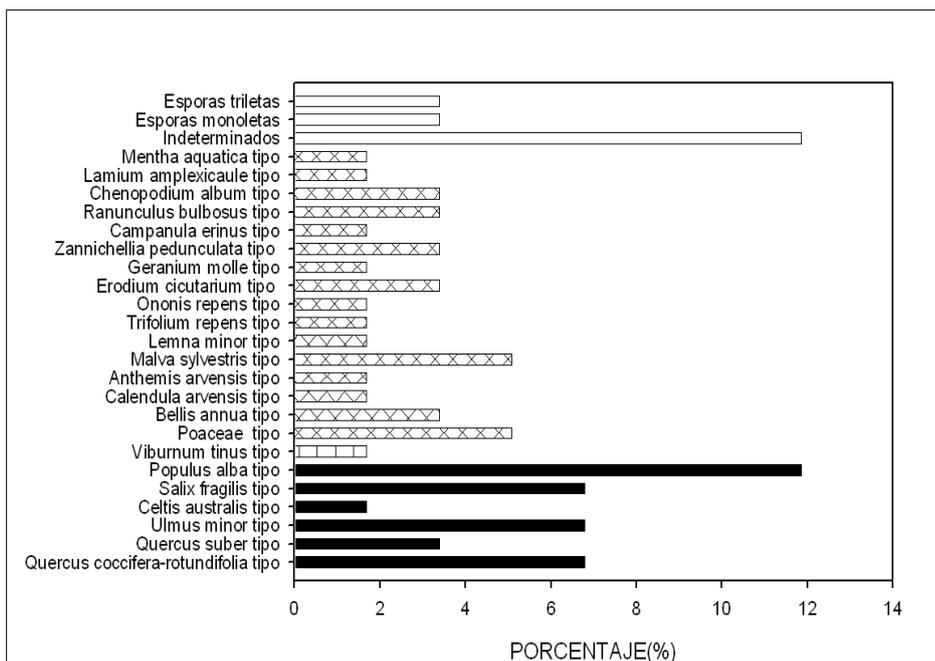


Figura 5. Distribución de tipos polínicos por porcentajes en el horizonte cronocultural islámico (900-1100 d.C.). Nivel II Arcillas. Aparecen reflejados con diferentes tramas los porcentajes de representación de los tipos polínicos arbóreos, arbustivos, herbáceos, así como, el porcentaje de esporas monoletas, triletas e indeterminados.

El porcentaje de elementos por estratos es de 45,83% para los arbóreos (AP), 2,08% en los elementos arbustivos (únicamente el *Viburnum tinus* tipo) y 52,08% caso de los herbáceos, incluidos los dos últimos en no arbóreos (NAP) como puede verse en la (v. fig. 6).

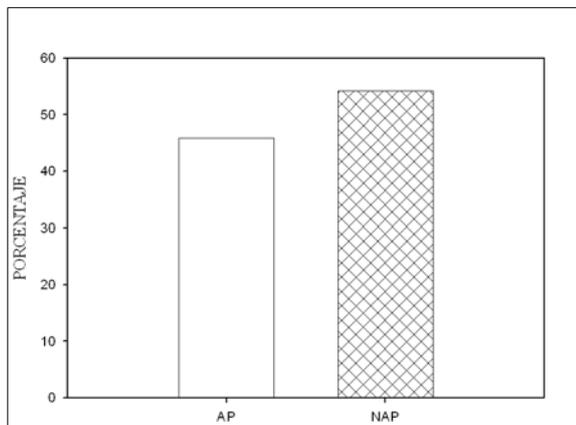


Figura 6 Distribución del polen arbóreo y no arbóreo en porcentajes en el horizonte cronocultural visigótico (600-900 d.C.). Nivel II. Arcillas. A.P. (Polen Arbóreo), N.A.P. (Polen No Arbóreo).

En este caso al analizar la diferenciación en ecosistemas, encontramos que en el bosque esclerófilo se encuentran un 20,14% de los taxones (*Quercus coccifera-rotundifolia* tipo, *Quercus suber* tipo, *Viburnum tinus* tipo, Poaceae tipo, *Bellis annua* tipo, *Campanula erinus* tipo, *Ranunculus bulbosus* tipo), sin embargo las especies características de los bosques de ribera ocupan el 41,67% del total de los taxones con representantes de las siguientes especies: *Ulmus minor* tipo, *Celtis australis* tipo, *Salix fragilis* tipo, *Populus alba* tipo, Poaceae tipo, *Bellis annua* tipo, *Lemna minor* tipo, *Zannichellia pedunculata* tipo, *Campanula erinus* tipo y *Mentha aquatica* tipo; el ecosistema con una menor representación con tan sólo un 8,97% es el constituido por los pastizales abiertos (Poaceae tipo, *Bellis annua* tipo, *Anthemis arvensis* tipo, *Trifolium repens* tipo, *Campanula erinus* tipo, *Ranunculus bulbosus* tipo, *Lamium amplexicaule* tipo, *Mentha aquatica* tipo) y por último, el ecosistema con taxones típicos de zonas más antropizadas, ya sea por cultivo o por presentar un mayor grado de nitrificación ocupan el 23,08% del total (Poaceae tipo, *Calendula arvensis* tipo, *Anthemis arvensis* tipo, *Malva sylvestris* tipo, *Ononis repens* tipo, *Erodium*

cicutarium tipo, *Geranium molle* tipo, *Campanula erinus* tipo, *Chenopodium album* tipo, *Lamium amplexicaule* tipo) (v. fig. 7).

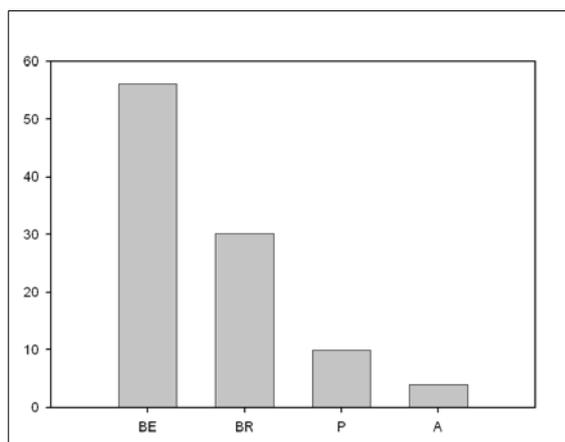


Figura 7 Distribución de los tipos polínicos según el tipo de ecosistema en el que aparecen. Horizonte cronocultural islámico (900-1100 d.C.). (BE: Bosque esclerófilo; BR: Bosque ripario; P: Pastizales; A: Ambientes antropizados)

Discusión y conclusiones

A partir del estudio palinológico, esta síntesis preliminar recoge algunos de los aspectos más relevantes de los resultados obtenidos. Las muestras estudiadas se caracterizaron por una escasa representación en número de palinomorfos (suma polínica) y en tipos polínicos, por lo que los resultados obtenidos únicamente nos permiten observar algunas tendencias.

En base a los datos palinológicos presentados parecen existir dos períodos ambientales diferentes en el entorno de la ciudad según el pueblo que lo ocupara, aspectos que se ven reforzados por las crónicas de la época y la bibliografía existente.

El período de ocupación visigoda en Extremadura estuvo caracterizado por cierta inestabilidad, lo que debió provocar un descenso de la población en el área y un aumento del proceso de ruralización (Muñoz, 1994). Esta fase previa a la ocupación musulmana se caracterizó por el mantenimiento de las costumbres romanas previas en el uso del terreno y el establecimiento de medidas protectoras sobre la propiedad forestal y el aprovechamiento de la madera. En este período, el entorno de Badajoz mostraría una menor explotación del bosque, incrementándose las zonas arboladas no explotadas. Lo que se podría confirmar mediante los registros polínicos obtenidos en la excavación, donde el contenido de polen arbóreo (aprox. 58%) supera al no arbóreo (aprox. 42%). Además durante este periodo se podría entender que las formaciones arbóreas serían más densas o al menos estarían más próximas al entorno de la ciudad, debido al predominio de polen arbóreo frente al no arbóreo.

También se puede observar que durante este período la ciudad estaría rodeada por una vegetación más xérica con un elevado porcentaje (por encima del 55%) de individuos de las especies arbóreas mediterráneas por excelencia (*Quercus coccifera-rotundifolia* y *Quercus suber*) y siendo estas formaciones de bosque esclerófilas el 56% del total de ecosistemas que podemos encontrarlos.

A partir del siglo VI d. de C., se generalizó en la Península Ibérica un período extremadamente seco, con sequías que provocaron importantes hambrunas. Como ejemplo, la ocurrida en el período comprendido entre los años 707 y 711 d. de C. provocó un importante descenso de la población en el territorio peninsular. Estos períodos de sequía no fueron puntuales sino que continuaron entre los años 748 y 755 d. de C. y del 846 a 879 d. de C. (Font, 1988).

La presencia de un porcentaje del 12% de granos de polen pertenecientes a la familia Poaceae (Tipo *Festuca arundinacea*) justificaría, en mayor medida para el período islámico, la presencia de espacios abiertos dominados por prados o zonas de cultivo de cereal. Las gramíneas son, junto a las compuestas, los taxones más abundantes entre las herbáceas en la mayor parte de los análisis polínicos, al agrupar un importante número de especies, por lo que atribuirles un significado ecológico concreto resulta complicado.

Actualmente se emplean como criterios para diferenciar las especies de poáceas cultivadas y silvestres el tamaño del grano de polen y las características del anillo que rodea al poro. La morfología polínica de los granos identificados como de la familia Poaceae no nos permite diferenciar entre polen de cereales o gramíneas domesticadas y el de aquellas de carácter silvestre. Algunos autores consideran que el diámetro del grano de polen y el diámetro exterior del anillo que rodea el poro son elementos que permiten diferenciar ambos granos de polen (en *Cerealia*, el primero es superior a 45 μm y el segundo

sobrepasa las 8-10 μm) (López et al, 2003). El tratamiento previo al que son sometidas las muestras puede influir de manera importante en las dimensiones que se emplean a la hora de discernir si el polen pertenece a especies cultivadas o sus análogas silvestres, por lo que no se ha considerado factible asignar éstos a un grupo u otro.

A su vez, el estado de conservación de los granos de polen de esta familia no nos ha permitido determinar si los granos de polen se correspondían con especies cultivadas o su análogas silvestres.

Casi todos los cronistas árabes hacen referencia a las atractivas condiciones del medio natural y paisajístico en que se situaba Badajoz, y además aportan información general sobre algunas actividades agrícolas y ganaderas (Terrón, 1986 y 1991; Pacheco, 1992)

Unida a la información sobre algunas actividades agrícolas y ganaderas, también se dispone de información general sobre ciertas poblaciones y asentamientos urbanos en la época musulmana, entre ellos Badajoz (Pacheco, 1992). De estas crónicas, y de los resultados aportados, se podría deducir que el entorno de la ciudad de Badajoz en esta época podría estar ocupada por extensas tierras dedicadas al cultivo de cereales y vid.

Por otro lado, la presencia de pólenes y semillas de malas hierbas (lamiáceas, chenopodiáceas, brasicáceas, etc.) que afectan a los cultivos de cereal, nos puede afianzar en la idea de que en el período de ocupación islámico se produjera una apertura del bosque para su utilización agrícola y/o ganadera. Esto mismo queda avalado por la predominancia en los registros polínicos de polen no arbóreo (54,16%) frente al arbóreo (45,83%).

En lo referente al estrato arbóreo de la serie edafófila existente se observa una clara diferencia en su composición específica entre los períodos de ocupación visigoda e islámica. En la fase previa éste estaba constituida por especies del género *Salix* L. y *Populus* L., mientras que en el período islámico a estos elementos arbóreos se le añadirían *Ulmus* L. y *Celtis* L. Los dos primeros se localizarían en las zonas más cercanas al cauce fluvial y los otros en zonas más alejadas de éste, ocupando las llanuras de inundación.

En el tratado agronómico de Abu Zacaria Iahia, se pueden encontrar referencias al aprovechamiento del almez "*fatfat*", *Celtis australis* L. En él expone como su fruto se consumía en Octubre, por su dulzura. Además su madera era empleada en la fabricación de coches y sillas de caballos, así como para otros usos. Claro ejemplo de que esta especie era aprovechada tanto por sus frutos como por su madera, lo constituye la referencia a la elección de los mejores lugares para su plantación

Estos datos nos permitirían inferir una cierta influencia, "cierto manejo", en el período de ocupación islámico sobre la vegetación de ribera. Por otro lado, las condiciones de mayor xericidad, en este período, podrían provocar que al río llegaran menores aportes hídricos potenciando especies como olmos y almececes que presentan menores exigencias hídricas.

A finales del siglo X d. C. se inició un nuevo período caracterizado por una mayor precipitación, lo que se puede considerar como un preludio del posterior episodio cálido bajo medieval (1.100-1.300 d.C.). En el siglo XII d. C. este fenómeno abarcaría no sólo a la Península Ibérica sino también a toda la región mediterránea y el norte de África (Uriarte, 2003; Font, 1988)

Los resultados obtenidos del análisis palinológico avalarían que durante el horizonte de adscripción cronocultural islámico (900-1.100 d.C.), en el área de estudio continuarían existiendo ciertas condiciones de xericidad remanentes de períodos anteriores.

Según fuentes históricas se conoce la presencia de frecuentes riadas e inundaciones que afectaron en el siglo XII a los ríos Miño, Tajo, Guadalquivir y Llobregat y de precipitaciones extraordinarias que provocaron un elevado número de muertes en Extremadura (Font, 1988). También se sucedieron períodos de sequía como el que afectó a los campos de Badajoz en tiempos de Al-Mutawakkil (s. XI d.C.), al-Fath al-Jaqan describe como se produjo un período de extrema penuria al secarse los arroyos, los cultivos de arroz y el estado desolador que mostraban los campos de cultivo (Terrón, 1986).

Esta imagen de la vegetación debió prolongarse a lo largo del período de mayor estabilidad política y bélica del dominio musulmán. Sin embargo, el reino taifa de Badajoz comenzó al final de su existencia, en torno al año 1000 d. C., viviendo un período de fuerte inestabilidad (Terrón, 1991). Las continuas luchas posteriores contra cristianos, como consecuencia de la Reconquista, y contra otros reinos de taifa provocarían cambios sustanciales en el manejo de los sistemas forestales, éstos sufrieron incendios incontrolados al ser empleados como elemento de defensa ante el enemigo (Font, 1988). Algunos autores consideran que el empleo de este tipo de técnicas podría haber provocado la aparición de zonas actualmente deforestadas, en los entornos de Fuente de Cantos y Zafra (Vázquez et al, 2001).

Durante el período de ocupación islámico, Badajoz, estuvo sometido a frecuentes y repetidas luchas que han afectado tanto a la estructura de la ciudad y de sus obras defensivas como a la vegetación que se desarrollaba en sus alrededores. Estas situaciones debieron acarrear una disminución de la superficie ocupada por la vegetación arbórea, que podría estar avalado por los resultados aportados en los que se observa una reducción en la representación polínica de elementos constituyentes del estrato arbóreo del bosque esclerófilo perennifolio (*Quercus* L.) y a un incremento en aquellas especies representantes de ecosistemas más abiertos.

Por otro lado, la aparición en los diagramas polínicos del período islámico de especies de los géneros *Zanichlellia* y *Lemna*, especies acuáticas, apoyaría la idea de la presencia de un área en las

cercanías del río que se vería afectada por inundaciones periódicas de los terrenos, provocando la aparición de pequeñas lagunas temporales en las que se desarrollarían las especies mencionadas.

También se observa junto a palinomorfos típicos de ambientes riparios, todo un cortejo de taxones adaptados a las prácticas agrícolas: Asteraceae, Lamiaceae, Chenopodiaceae, etc. Sin embargo, estos taxones suelen estar frecuentemente representados en cunetas, bordes de caminos, barbechos y dehesas sometidas a actividades agropecuarias.

A modo de resumen, durante los períodos de ocupación visigoda e islámico, podemos señalar la existencia de elementos característicos pertenecientes a dos series de vegetación distintas, por una parte las características de la serie edafófila del bosque ripario y por otro los relacionados con la serie climatófila del encinar. Se observa como a lo largo del tiempo, se produce una degradación de ésta última, según se desprende del complejo florístico encontrado, en el período islámico, que revelaría la explotación de campos de cultivo cercanos y la existencia de pastizales.

Como se ha comentado en apartados anteriores se dispone de un trabajo previo de reconstrucción plaeoambiental desarrollado en el Cerro de La Muela (VII a.C.-I d. C.) (Grau et al., 1998a). Como se puede inferir de los datos cronológicos del yacimiento, los datos palinológicos y carpológicos se corresponden con un período alejado, alrededor de 600 años respecto al objeto de este estudio, pero su análisis nos puede permitir obtener una visión preliminar sobre la evolución de la vegetación en el entorno de la ciudad de Badajoz.

De la observación del perfil polínico en los períodos de ocupación previos (VII a.C.-I d. C.) el polen de especies no arbóreas (N.A.P.) domina sobre el de aquellas arbóreas (A.P.), hecho que contrasta con los períodos posteriores de ocupación visigoda e islámica, en lo que ambos presentan porcentajes similares.

A lo largo de los períodos de los que se dispone de datos palinológicos han sido escasos los períodos históricos en los que el porcentaje de polen arbóreo alcanzase valores inferiores al 20% (Grau, 1998a).

El conjunto arbóreo ha estado integrado básicamente por formaciones esclerófilas constituidas, en su estrato arbóreo, por especies perennifolias del género *Quercus* L. Asociados al bosque esclerófilo podríamos encontrar otras especies que formarían parte del estrato arbustivos, entre ellos elementos de las familias Anacardiaceae, Caprifoliaceae, Rhamnaceae y Myrtaceae. De estos elementos únicamente ha sido identificado, en el análisis de los diagramas polínicos de los períodos visigodo e islámico, al género *Viburnum* L.

A lo largo de todo el período del que se dispone de datos polínicos la presencia de polen de especies del género *Olea* es escasa y se encuentra limitada a los niveles correspondientes a la época de ocupación romana (Grau, 1998a). Estos datos y los aportados por nuestro estudio avalarían que éstos, a lo largo de la historia de la zona de estudio han ocupado localizaciones muy puntuales o residuales, elemento que justificaría su escasa representación en el registro polínico desde tiempos tan remotos.

En el período comprendido entre los siglos VII a. C. y I d. C., la representación en el registro polínico de elementos riparios resulta ciertamente limitada, con una presencia de granos de *Fraxinus* y *Ulmus*, y menor medida otras especies de los géneros *Populus*, *Alnus*, *Juglans*. El estrato herbáceo de estas formaciones riparias estaría constituido por especies de las familias Ranunculaceae, Cyperaceae, etc. (Grau, 1998a). Los datos aportados para el período de ocupación visigoda e islámico muestran una mayor representación de los elementos constituyentes de las formaciones riparias asociadas al cauce del río Guadiana.

En los diagramas polínicos obtenidos del Cerro de la Muela, los investigadores justifican la existencia de campos de cultivo de cereal debido a la elevada presencia de granos de polen de poáceas en las muestras analizadas. Como se ha comentado anteriormente a nuestro modo de entender y basándonos en los estudios llevados a cabo con lluvia polínica actual, no se debería considerar como único indicador de cultivo el disponer de concentraciones elevadas de granos de poáceas.

Sin embargo, existen otros elementos, en el diagrama polínico que pueden ser más clarificadores de la existencia de una explotación agrícola en las Vegas del Guadiana, como son la presencia de plantas adaptadas a las condiciones de cultivo como algunos taxones pertenecientes a las familias Asteraceae, Convolvulaceae, Brassicaceae, Malvaceae, etc.

En su conjunto, y a modo de resumen, este trabajo nos aportaría una imagen muy similar de la correspondiente al período de estudio, constituida por formaciones de bosque esclerófilo perennifolio, bosques de ribera edafófilo y por especies asociadas a los campos de cultivo. Esta imagen podría haber venido desarrollándose en el territorio, con ligeras variaciones, a lo largo de la historia desde tiempos pretéritos.

En definitiva este trabajo nos ha aportado una primera visión de conjunto de la evolución del paisaje en el entorno de la ciudad de Badajoz en los períodos cronológicos estudiados. Los resultados, por lo reducido de las muestras analizadas, no pueden ser aún concluyentes aunque en si mismo, constituyen una novedad y un primer paso para futuros trabajos.

Para finalizar indicar que muchas de las afirmaciones realizadas en las páginas precedentes constituyen una hipótesis de trabajo y no dudamos que sería necesaria una continuación y ampliación de

este tipo de análisis que nos pudiera llevar a la modificación y/o replanteo de algunos de los resultados expuestos.

Bibliografía

- Aben Mohamed Ben Ahmed Ebn el Awam 1802. Libro de Agricultura. Traducido al castellano y anotado por Josef Antonio Banqueri. Tomo Primero. Clásicos Agrarios. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 698 pp.
- Aben Mohamed Ben Ahmed Ebn el Awam 1802. Libro de Agricultura. Traducido al castellano y anotado por Josef Antonio Banqueri. Tomo Segundo. Clásicos Agrarios. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 756 pp.
- Abu L-Ala Al-Iyadi, 1994. Zuhr b.'Abd al-Malik. Libro de las experiencias médicas: Kitab al-Muyarrabat. Edición, traducción y estudio por Cristina Álvarez Millán. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.
- Abu L-Jayr Al-Isbili, 1991. Kitab al-Filaha (Tratado de agricultura). Introducción, edición, traducción e índices por Julia María Carabaza. Instituto de Cooperación con el Mundo Árabe. Madrid.
- Aguilar, S. 2003. *Estudio paleopolínico de la vegetación y los bosques históricos en el Calcolítico Pleno (3000-2000 a.C.) en el tramo inicial del río Guadajira (Badajoz, España)*. Trabajo Fin de Carrera. Inédito. Universidad de Valladolid.
- Alcalde, S.; García-Amorena, I.; Gómez, F.; Maldonado, J.; Morla, C.; Postigo, J. M.; Rubiales, J. M. & Sánchez, L. J., 2004. Nuevos datos de carbones y maderas fósiles de *Pinus pinaster* Aiton en el Holoceno de la Península Ibérica. *Investigación Agraria Sistemas y Recursos Forestales Fuera de Serie*: 152-153.
- Andrés, S. & Camacho, A. 1986. Época Visigoda. En: Terrón, M. (coord). *Historia de la Baja Extremadura. Tomo I. De los orígenes al final de la Edad Media*. Real Academia de las Letras y las Artes. pp. 191-227.
- Araya, C. & Rubio, F., 2003. *Guía artística de la ciudad de Badajoz*. Departamento de Publicaciones de la Diputación de Badajoz. Badajoz. 273 pp.
- Arranz, A. M. 1993. La recuperación de macrorrestos vegetales en contextos arqueológicos. *Trabajos de Prehistoria* 50. pp. 229-234.
- Barrientos, G. 1985. Introducción geográfica a la Historia de Extremadura, en *Historia de Extremadura*, Tomo I, Universitas Editorial, Badajoz.
- Blanco, J. & Vázquez, F. M. (inédito). Informe sobre análisis de muestras paleopolinológicas. Dolmen del Milano. Barcarrota. Badajoz.
- Blanco, J.; Vázquez, F. M. & Ramos, S. (inédito). Informe sobre análisis de muestras paleopolinológicas. Baluarte de Santiago. Badajoz.
- Burjachs, F.; López, J. A. & Iriarte, M. J., 2003. Metodología arqueopolinológica. En: Buxó, R. & R. Piqué (eds.), *La recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas*. pp. 11-18, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona.
- Butzer, K. W. 1989. *Arqueología-Una ecología del hombre: método y teoría para un enfoque contextual*. Ediciones Bellatera. 345 pp.
- Buxó, R. 1990. Metodología y técnicas para la recuperación de restos vegetales (en especial referencia a semillas y frutos) en yacimientos arqueológicos. *Cahier Noir* 5. Girona.
- Buxó, R. 1997 *Arqueología de las plantas. La explotación económica de las semillas y los frutos en el marco mediterráneo de la Península Ibérica*. Editorial Crítica/Arqueología. 367 pp.
- Cerrillo, E. (coord). 2006. Los Barruecos: primeros resultados sobre el poblamiento neolítico de la cuenca extremeña del Tajo. *Memorias de Arqueología Extremeña (MARqEx 6)*. Mérida. 95-102.
- Cerrillo, E. 2005. El Neolítico en la Cuenca Extremeña del Tajo. Conferencia. Museo Arqueológico de Badajoz. 2 de abril de 2005
- Cerrillo, E.; Prada, A.; González, A. & Heras, F. J., 2002. La secuencia cultural de las primeras sociedades productoras en Extremadura: una datación absoluta del yacimiento de Los Barruecos (Malpartida de Cáceres, Cáceres). *Trabajos de Prehistoria*, 59: 101-111.
- Cerrillo, E.; Prada, A.; González, A.; Morales, A.; López, J. A.; López, P.; Arnanz, A.; Pastor, J.; Juan; J. A. Matamala, J. & Garrido, J. A., 2003. Bases económicas y ambientales para el estudio de las comunidades neolíticas del centro-oeste peninsular: perspectivas desde el yacimiento de Los Barruecos, en P. Arias Cabal; R. Ontañón; C. García-Moncó (eds.) *Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica*, Santander.
- Cid de Rivera, A. 2000a. La necrópolis del Baluarte de la Memoria podría contener hasta 600 esqueletos. Diario Hoy. Domingo, 7 de mayo de 2000.
- Cid de Rivera, A. 2000b. El yacimiento de la Memoria arroja datos de la historia de Badajoz de hace 40.000 años. Diario Hoy de Badajoz. Domingo, 22 de octubre de 2000.
- Cid de Rivera, A. 2001. La ciudad árabe de Badajoz se extendió casi hasta lo que hoy es la muralla Vauvan. Diario Hoy de Badajoz. Domingo 14 de octubre de 2001.
- Clemente, J.; de la Montaña, J. L. & Bernal, A., 1997. La Edad Media. En: Sánchez Marroyo, F. (dir.) *Extremadura. La historia*. "Hoy" Diario de Extremadura C.M.E.S.A. pp. 147-232.
- Crépin, J. & Johnson, R. L., 1993. Soil sampling for environmental assessment en Caeter, M. R. Soil sampling and methods of analysis. Canadian Society of Soil Science. Lewis Publisher. pp. 5-13.
- Cruz, M. 1981. Los antecedentes visigodos de la Alcazaba de Badajoz. Cáceres. *Revista Norba-Arte*, T-II. pp. 23-30.
- Devesa, J.A. & Ruiz, T., 1995. Vegetación, en J.A. Devesa (coord.) *Vegetación y flora de Extremadura*, Badajoz, pp. 81-115.
- Díaz, F. 1996. *Bataliaus. El Reino Taifa de Badajoz*. Madrid.
- Domínguez de la Concha, C.; Peral, D. & Vázquez, F. M., 2002. Una urna funeraria procedente de Olivenza (Badajoz). Transformaciones socioeconómicas en el tránsito del Período Orientalizante al mundo prerromano en la Cuenca Media del Guadiana (siglo V a.C.)” *Revista de Estudios Extremeños*, LVII-II, pp. 361- 380.

- Duque, D. M. 2001. Estudio y evolución de un modelo territorial agrario: el poblamiento protohistórico en las Vegas Bajas del Guadiana”. *Norba*. Cáceres. 15: 23-62
- Duque, D. M. 2002a. La Antracología en Extremadura, en C. Roldán: *Ponencias al IV Congreso Nacional de Arqueometría*. Valencia, CD-Rom.
- Duque, D. M. 2002b. Estudio antracológico de un silo de época califal de la C/ Calvario, nº 31 de Mérida (Badajoz). *Excavaciones Arqueológicas en Mérida. Memoria 2000, nº 6*, pp. 449-468.
- Duque, D. M. 2003a. Aproximación al paisaje vegetal de los grupos megalíticos del río Server a partir de los datos antracológicos de varios dólmenes”, en P. Arias Cabal; R. Ontañón Peredo; C. García-Moncó Piñeiro (Eds.) *Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica*: 125-134.
- Duque, D. M. 2003b. Aproximación a la evolución del paisaje vegetal neolítico de la cuenca del río Sever a partir de los datos antracológicos preliminares de varios monumentos megalíticos”, *Ibn Marúan, 12*, Marvão: 199-230.
- Duque, D. M. 2004a. La gestión del paisaje vegetal en la Prehistoria Reciente y Protohistoria en la Cuenca Media del Guadiana a partir de la Antracología. Tesis Doctoral. Cáceres. Universidad de Extremadura
- Duque, D. M. 2004b. La madera en la construcción y adecuación del edificio de “La Mata”, en Rodríguez Díaz, A. (ed.) *El edificio protohistórico de “La Mata” (Campanario, Badajoz) y su estudio territorial*, Cáceres. Universidad de Extremadura: 345-384
- Duque, D. M. 2005a. Nuevas aportaciones antracológicas para la caracterización del paisaje vegetal del poblado protohistórico de Aliseda. *Anejos de AesPA XXXV*. CSIC. Instituto de Arqueología. Mérida. pp. 535-549
- Duque, D. M. 2005b. Aproximación al paisaje vegetal del Orientalizante en la Cuenca Media del Guadiana y su integración con los datos paleoambientales, económicos y poblacionales. *Anejos de AesPA XXXV*. CSIC. Instituto de Arqueología. Mérida. pp. 967-976.
- Duque, D.M. 2005c. Resultados antracológicos de la Coudelaria de Alter do Chão y su integración en las secuencias paleoecológicas y paleoambientales de la Prehistoria Reciente del Suroeste Peninsular”, *Revista Portuguesa de Arqueología*, Vol. 8, nº 1: 21-41.
- Enríquez, J. J. 2001. La articulación territorial de la Arqueología de Badajoz. Los ejes del doblamiento preislámico. Badajoz. *Revista Sociedad Arqueológica de Extremadura*. I Época.
- Enríquez, J. J. 1982. Hombres del Paleolítico inferior en la cuenca media del Guadiana. Badajoz. *Revista Alminar*.
- Enríquez, J. J. 1990. El Calcolítico o Edad del Cobre de la Cuenca Extremeña del Guadiana: Los poblados. *Publicaciones del Mueso Arqueológico Provincial*. Badajoz.
- Enríquez, J. J. 1999. La prehistoria en Badajoz y sus alrededores. *Actas de Apuntes para la Historia de la Ciudad de Badajoz*.
- Enríquez, J. J. & Domínguez de la Concha, C., 1984. Yacimientos pre y protohistórico de Badajoz y sus alrededores. Badajoz *Revista de Estudios Extremeños* T XXXIX. pp. 565-582.
- Enríquez, J.J. 1995. Del Paleolítico a la Edad del Bronce. Arqueología en Extremadura: 10 años de descubrimientos. *Extremadura Arqueológica IV*. pp. 13-34.
- Enríquez, J. J.; Valdés, F.; Pavón, I.; Rodríguez, A. & López, P., 1998. “La estratigrafía del Sector Puerta de Carros-2 (SPC-2) de Badajoz y el contexto poblacional del Valle Medio del Guadiana en la Edad del Hierro”, en A. Rodríguez Díaz (coord.) *Extremadura Protohistórica: Paleoambiente, economía y poblamiento*, Cáceres, pp. 157-199.
- Erdtman, G. 1943. An introduction to pollen analysis. Crónica botánica (Waltham Mass.). 238 pp.
- Fægri, K. & Iversen, I. 1989. Textbook of pollen analysis. John Wiley & Sons, Chichester, 328 pp.
- Font, I. 1988. Historia del clima de España. Cambios climáticos y sus causas. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid. 297 pp.
- González, A. 1999. *Historia de Badajoz*. Universitas Editorial. Badajoz. 490 pp.
- Gorham, L. D. & Bryant, V. M. 2001. Pollen, phytoliths, and other microscopic plant remains in underwater archaeology. *International Journal of Nautical Archaeology* 30 (2): 282-298
- Grau, E. 1999. Antracología de la Sierra del Aljibe (Aliseda, Cáceres), en A. Rodríguez, I. Pavón (coord.) *El poblado protohistórico de Aliseda (Cáceres). Campaña de 1995*. Aliseda, pp. 197-202.
- Grau, E.; Duque, D. M. & Pérez, G. 2004. Paleoambiente y paisaje de La Serena, En A. Rodríguez (coord.). *El edificio protohistórico de “La Mata” (Campanario, Badajoz) y su estudio territorial*. Cáceres. Universidad de Extremadura, pp. 29-72
- Grau, E.; Pérez, G. & Hernández, A., 1998a. Paisaje y agricultura en la protohistoria extremeña”, en A. Rodríguez Díaz (coord.), *Extremadura Protohistórica: Paleoambiente, economía y poblamiento*, Cáceres. Universidad de Extremadura, pp. 31-62.
- Grau, E.; Pérez, G. & Hernández, A., 1998b. Estudio arqueobotánico del Cerro del Castillo de Alange (Badajoz). En I. Pavón (coord.). El Cerro del Castillo de Alange (Badajoz). Intervenciones arqueológicas (1993). *Memorias de Arqueología Extremeña*, 1, Mérida, pp. 149-166.
- Hernández, A. M. 1999a. Paleoambiente y paleoeconomía durante el I milenio a.C. en Extremadura. Tesis Doctoral. Inédita. Cáceres.
- Hernández, A. M. 1999b. Estudio palinológico de la Sierra del Aljibe (Aliseda, Cáceres). En A. Rodríguez & I. Pavón (coord.) *El poblado protohistórico de Aliseda (Cáceres). Campaña de 1995*. Aliseda. pp. 206-213.
- Jato, V.; Iglesias, I. & Aira, M. J., 2001. Atlas de polen alergógeno. Xunta de Galicia, 244 pp.
- Ladero, M. 1987. La España Luso-Extremadurensis. En M. Peinado & S. Rivas Martínez (eds.). *La vegetación de España*. Universidad de Alcalá de Henares, pp. 455-488.
- López, P. 1994a. Estudio polínico de los restos de cuatro vasos procedentes del yacimiento de Castrejón de Capote. En: Berrocal, L. (coord.) *El Altar Perromano de Capote. Ensayo etno-arqueológico de un ritual céltico en el Suroeste peninsular*. Madrid, pp. 299-300.
- López, P. 1994b. “Análisis polínicos”, apéndice en P. Bueno (ed.) La necrópolis de Santiago de Alcántara (Cáceres). Una hipótesis de interpretación para los sepulcros de pequeño tamaño del megalitismo occidental. *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología*, LX: 97-100.

- López, J. A. 2006. Análisis palinológico del yacimiento de Los Barruecos (Malpartida de Cáceres, Cáceres). En Cerrillo Cuenca, E. (coord) Los Barruecos: primeros resultados sobre el poblamiento neolítico de la cuenca extremeña del Tajo. *Memorias de Arqueología Extremeña (MARqEx 6)*. Mérida. 95-102
- López, J.A.; López, P. & Burjachs, F., 2003. Arqueopalinología: síntesis crítica. *Polen* 12:5- 35.
- Martín-Consuegra, E. 1996. Arqueopalinología y etnobotánica. *Monografías del Jardín Botánico de Córdoba* 3. pp. 23-31.
- Martín-Consuegra, E. inédito. Informe polínico de los yacimientos de Guadajira (Badajoz) y La Traviesa (Sevilla).
- Martín-Consuegra, E.; Ubera, J. L. & Hernández-Bermejo, E., 1996. Palynology of the Historical Period at the Madinat al-Zahra Archaeological Site, Spain. *Journal of Archaeological Science* (1996) 23, 249–261.
- Martín-Consuegra, E.; Hernández-Bermejo, E.; & Ubera, J. L., 2000a. Palinología botánica histórica del complejo arqueológico de Madinat al-Zahra. *Monografías del Jardín Botánico de Córdoba*. Volumen 8. Córdoba. 105 pp.
- Martín-Consuegra, E.; Hernández-Bermejo, E.; & Ubera, J. L., 2000b. *Los jardines de Madinat Al- Zahra. Su reconstrucción a través del polen*. Publicaciones de la Universidad de Córdoba y Obra Social y Cultural Cajasur. Córdoba. 109 pp.
- Moore, P. D & Webb, J. A., 1978. *An illustrated guide to pollen analysis*. Odre and Stougton, Londres,; 113 pp. (incluye 48 ilustraciones).
- Moore, P.D.; Webb, J. A. & Collinson, M. E., 1991. *Pollen analysis*. 2nd Ed. Blackweel Sc. Publ., Oxford, 216 pp.
- Mora, J. (coord.) 2001. *Extremadura fin de siglo*, Hoy. Diario de Extremadura, Vol. I, Badajoz. 470 pp.
- Muñoz, D. 1994. Aportaciones al conocimiento de la prehistoria, historia antigua y medieval de la comarca de Zafra. *Congreso conmemorativo del VI Centenario del Señorío de Feria (1394-1994)*. 39-50.
- Pacheco. 1992. *Extremadura en los geógrafos árabes*. Badajoz. Diputación de Badajoz. 208 pp.
- Pastor, J. P.; Pastor, J. F. & García, M., 2006. Análisis palinológico del yacimiento de Los Barruecos (Malpartida de Cáceres, Cáceres). En Cerrillo, E. (coord) Los Barruecos: primeros resultados sobre el poblamiento neolítico de la cuenca extremeña del Tajo. *Memorias de Arqueología Extremeña (MARqEx 6)*. Mérida. pp. 103-110.
- Pérez, G. 1999. Restos carpológicos de Aliseda (Cáceres), en A. Rodríguez & I. Pavón (coord.) *El poblado protohistórico de Aliseda (Cáceres)*. Campaña de 1995, Aliseda, pp. 203-205.
- Pérez, G. 2004. Cultivos y prácticas agrarias. En A. Rodríguez (coord.) *El edificio protohistórico de "La Mata" (Campanario, Badajoz) y su estudio territorial*. Cáceres pp. 385-422.
- Pérez, G. inédito. Informe carpológico de Magacela. Campaña 2001.
- Pérez, G. inédito. Informe de los restos carpológicos del Dolmen del Milano (Barcarrota, Badajoz).
- Pérez, G.; Grau, E.; & Duque, D. M., 2003. La recuperación de materiales arqueobotánicos en contextos urbanos. En R. Buxó & R. Piqué (coord.) *La recogida de muestras en Arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas. La gestión de los recursos vegetales y la transformación del paleopaisaje en el Mediterráneo occidental*. Encuentro de Trabajo de Arqueobotánica de la Península Ibérica. Barcelona. Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona-Bellaterra, pp. 67-71.
- Pétriquin, P. 1996. Management of Architectural Woods and Variations in Population Density in the Fourth and Third Millennia B.C. (Lakes Chalais and Clairvaux, Jura, France). *Journal of Anthropological archaeology* 15: 1-19.
- Ramírez, I. 2007. Aportaciones al Paleolítico Medio en el área occidental de la Cuenca Media del Guadiana. El Baluarte de Santiago. *Actas de las Jornadas sobre Arqueología de la ciudad de Badajoz*. Consejería de Cultura. Museo Arqueológico Provincial de Badajoz. 211 pp.
- Reille, M. 1990. *Leçons de Palynologie et d'Analyse Pollinique*. Editions du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) : 206 pp.
- Reille, M., 1992. *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du nord. Laboratoire de botanique historique et palynologie*. URA CNRS. Marseille. France. 520 pp. (incluye 446 ilustraciones)
- Reille, M., 1995. *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du nord. Supplement 1*. Laboratoire de botanique historique et palynologie, URA CNRS. Marseille. France. 325 pp (incluye 247 ilustraciones).
- Reille, M., 1998. *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du nord. Supplement 2*. Laboratoire de botanique historique et palynologie, URA CNRS. Marseille. France. 530 pp.
- Renfrew, C. 1991. *Archaeology. Theories, methods and practice*. Thames & Hudson. London.
- Richard, P. J. H. 1993. Palynological assessment of organic materials. En M. R. Caeter (ed.) *Soil sampling and methods of analysis*. Canadian Society of Soil Science. Lewis Publisher. pp. 5-13.
- Rivas-Martínez, S. 1987. Memoria del mapa de Series de vegetación de España y mapas. E. 1:400.000. ICONA. Serie Técnica
- Rodríguez, A.; Pavón, I. & Enríquez, J. J., 1997. La prehistoria: De los orígenes al contacto con el mundo romano. En: Sánchez, F. (dir.) *Extremadura. La historia*. "Hoy" Diario de Extremadura C.M.E.S.A. pp. 57-102.
- Rodríguez, A. (ed.) 2004. *El edificio protohistórico de La Mata (Campanario, Badajoz) y su estudio territorial*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura. Cáceres. 990 pp.
- Rodríguez, A.; Chautón, H.; D. & Duque Espino, M., 2006. Paisajes vegetales protohistóricos en el Guadiana Medio: Los Caños (Zafra, Badajoz). *Revista Portuguesa de Arqueologia*, Vol. 9, nº 1: 71-113.
- Saa, M^a. P.; Suárez-Cervera, M.; & Gracia, V. R., 1996. *Atlas del polen de Galicia*. Deputación de Ourense. 358 pp.
- Saenz de Rivas, C. 1978. *Polen y esporas (introducción a la Palinología y vocabulario palinológico)*. Ediciones H. Blume. Madrid. 219 pp.
- Terrón, M. 1986. Historia política de la Baja Extremadura en el período islámico. En: Terrón, M. (coord.) *Historia de la Baja Extremadura. Tomo I. De los orígenes al final de la Edad Media*. Real Academia de las Letras y las Artes. pp. 285- 465.
- Terrón, M. (coord.). 1986. *Historia de la Baja Extremadura. Tomo I. De los orígenes al final de la Edad Media*. Real Academia de las Letras y las Artes.
- Treserras, J. J. & Matamala, J. C., 2004. Estudio arqueobotánico (fitolitos, almidones y fibras) y compuestos orgánicos. En Rodríguez, A. (coord.). *El edificio protohistórico de "La Mata" (Campanario, Badajoz) y su estudio territorial*, Cáceres. Universidad de Extremadura, pp. 433-451.

- Uriarte, A. 2003. *Historia del clima de la Tierra*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria Gasteiz. 305 pp.
- Valdés, B.; Diez, M. J.; & Fernández, I., (eds.). 1986. *Atlas Polínico de Andalucía Occidental*. Instituto de Desarrollo Regional N°43. Universidad de Sevilla. Excma. Diputación de Cádiz. 450 pp.
- Vázquez, F.M.; Peral, D.; Ramos S., 2001. *Historia de la vegetación y los bosques de la Baja Extremadura. Aproximaciones a su conocimiento*, Junta de Extremadura, Badajoz. 118 pp.
- Vázquez, F.M.; Ramos, S.; Doncel, E.; & Pérez, G., 2004. La recolección de bellotas: aspectos de su procesado y caracterización En A. Rodríguez (coord.). *El edificio protohistórico de "La Mata" (Campanario, Badajoz) y su estudio territorial*. Cáceres. pp. 423-432.
- Vila, J. (coord.). 2003. *Tierras de Badajoz. Sin ir más lejos*. Diputación de Badajoz. Badajoz. 365 pp.
- Yll, E. 2001. Análisis polínico del yacimiento de El Risco (Sierra de Fuentes, Cáceres). En J. J. Enríquez, A. Rodríguez, I. Pavón (coord.). El Risco. Excavación de urgencia en Sierra de Fuentes (Cáceres) –1991 y 1993-», *Memorias de Arqueología Extremeña*, 4, Mérida, pp. 189-194.
- Yll, E. Inédito. "Análisis polínico del yacimiento romano de Hornachuelos (Ribera del Fresno, Badajoz)".

Anotaciones Corológicas y Taxonómicas a la Flora en Extremadura*

En esta sección se pretende recopilar información sobre las nuevas aportaciones y novedades corológicas de taxones autóctonos o foráneos naturalizados que se detectan en Extremadura o en zonas limítrofes que tienen contacto con este territorio. Además se incluyen las revisiones taxonómicas y/o nomenclaturales que supongan adiciones sustanciales que mejoran el conocimiento de la Flora extremeña. El objetivo último de esta sección es ser una herramienta más que contribuya a generar y disponer de un conocimiento más profundo de la riqueza florística en la Comunidad de Extremadura.

En este número:

Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura, aporta información sobre los siguientes taxones:

- 011 *Chloris truncata*** R.Br.por: *Francisco M^a Vázquez*
012 *Legousia falcata* (Ten.) Janchenpor: *Francisco M^a Vázquez*
013 *Cynara tournefortii* Boiss. & Reuter por: *Francisco M^a Vázquez*
014 *Anacamptis morio* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase
..... por: *Francisco M^a Vázquez*
015 *Misopates calycinum* (Vent.) Rothm..... por: *Francisco M^a Vázquez y Francisco Márquez*
016 *Ophrys algarvensis* D. Tyteca, Benito & M. Walravens por: *David García*
017 *Centaurea avilae* Pau por: *José Blanco y María Gutiérrez*
018 *Centaurea diluta* Aiton por: *Francisco M^a Vázquez y María José Guerra*
019 *Romulea ramifolia* subsp. ***gaditana*** (G. Kunze) Marais por: *Francisco Márquez*
020. *Anchusa puechii* B. Valdés por: *Francisco M^a Vázquez, Sara Rincón y Soledad Ramos*
021. *Ophrys sphegodes* Mill. por: *Sara Rincón, Francisco M^a Vázquez y Soledad Ramos*

* Editor: *Francisco M^a Vázquez*

011. Chloris truncata R.Br. (POACEAE)

El estudio de los materiales recolectados en las últimas dos campañas (2006 y 2007), ha evidenciado la presencia de taxones de interés corológico para Extremadura y algunos para la Península Ibérica, como es el caso que nos ocupa.

En el Valle del Jerte (Cáceres), desde la localidad de Plasencia a la de Cabezuela del Valle, se han encontrado a lo largo de la carretera N-110, grupos dispersos de una gramínea que se ha identificado dentro del género *Chloris* Sw.

La revisión de trabajos sobre especies del género *Chloris* Sw., que viven en Europa (Ryves & al., 1996), nos ha revelado que el único representante de este género citado para la Península Ibérica es *Chloris gayana* Kunth (Anthos, 2007). De la obra de Ryves & al., (1996), podemos extraer que en la Islas Británicas existen al menos 8 especies de este género más o menos naturalizadas (*C. divaricata* R. Br.; *C. pectinata* Benth., *C. pumilio*, R. Br.; *C. pycnothrix* Trin.; *C. radiata* (L.) Sw.; *C. truncata* R. Br.; *C. ventricosa* R. Br.; y *C. virgata* Sw.), ya que se trata de especies colonizadoras, utilizadas como forraje para el ganado (*C. gayana* Kunth) o de forma ornamental (*C. truncata* R. Br.; *C. ventricosa* R. Br., ...). Junto a las especies anteriormente citadas se ha puesto de manifiesto la presencia en Europa de forma indirecta de *C. barbata* (L.) Sw.; *C. compressa* DC., y *C. elegans* Kunth (Ryves & al., 1996). Las especies del género *Chloris* Sw., se encuentran ampliamente distribuidas por todo el mundo en las zonas de clima tropical, aunque las especies naturalizadas en Europa proceden principalmente de América y Australia. Si observamos la distribución del único representante del género *Chloris* Sw., en la Península Ibérica, vemos que existen testimonios de Andalucía (Galán de Mera & al., 1995); Cataluña (Bolós & Vigo, 1979; Rico, 1981; Pyke, 2003); Murcia (Robledo & al., 1992) y Valencia (Carretero & al., 1983; Mateo & al., 1987; Mateo, 2002; Anthos, 2007).

C. gayana Kunth, se caracteriza por ser planta perenne, de porte medio a elevado, que puede alcanzar los 3 m de altura, con una inflorescencia digitada con 9-30 ramas rectas de hasta 20 cm de longitud, con espiguillas más o menos densas; las espiguillas suelen estar formadas por 1 flor hermafrodita y 2-4 flores masculinas o estériles, de lemma ovada a elíptica, no truncada, de márgenes glabros, en la base esparcidamente pubescentes; y arista de hasta 1,5-6(7) mm, recta. Sin embargo, los materiales encontrados en el Valle del Jerte disponen de lemma de ápice truncado, similar a *C. barbata* Sw., que se caracteriza por ser planta anual, de hasta 100 cm de altura, con inflorescencia digitada con 7-15 ramas no flexuosas, de hasta 8 cm de longitud; con espiguillas densas; las espiguillas están formadas por 1 flor hermafrodita y 2-3 flores estériles, con la lema de ápice truncado, de margen peloso y aristas que no suele sobrepasar los 7,5 mm, recta. Sin embargo, la planta que se recolectó en la provincia de Cáceres, es una planta de menor porte, no suele superar los 50 cm; es perenne; las inflorescencias están formadas por 5-10 ramas digitadas rectas a ligeramente flexuosas, de hasta 17 cm de longitud; las espiguillas están formadas por una flor hermafrodita y otra masculina, con lema truncada, de márgenes adpreso-pubescentes y con arista de (7)8,5-14 mm, recta.

Con esas características el material se ajustaba a la descripción de *Chloris truncata* R. Br. (Barkworth, 2003), especie que se encuentra muy próxima morfológicamente con *Chloris ventricosa* R. Br., pero que podemos diferenciar en base a los caracteres que aparecen reflejados en la clave y tabla diagnóstica que insertamos. Las dos especies son oriundas de Australia y de *C. truncata* R. Br., además disponemos de una cita próxima a la Península Ibérica en las Islas Canarias (Tenerife; Anthos, 2007).

Aunque la identificación fue clara, se estudiaron los tipos conservados en BM de *Chloris truncata* R. Br., y *Chloris ventricosa* R. Br., con el fin de asegurar la correcta identificación. El estudio de los tipos, y de materiales extremeños nos ha permitido asegurar la identificación y elaborar una tabla diagnóstica de caracteres (ver Tabla 1 y Láminas 1 y 2), que permiten discriminar a los taxones del género *Chloris* Sw., potencialmente relacionados con *C. truncata* R. Br.

Clave dicotómica para diferenciar a los taxones del género *Chloris* Sw.: *C. barbata* Sw., *C. gayana* Kunth; *C. truncata* R. Br., y *C. ventricosa* R. Br.

- 1.- Espiguillas formadas por 1 flor hermafrodita y 2-4 flores masculinas **2.**
 1.- Espiguillas formadas por 1 flor hermafrodita y 1 masculina **3.**
- 2.- Planta anual con ramas de la inflorescencia de menos de 8 cm y lema truncada **C. barbata**
 2.- Planta perenne con ramas de la inflorescencia de 8-20 cm y lema no truncada
 **C. gayana**
- 3.- Inflorescencias con ramas flexuosas de menos de 11 cm; lemas de margen glabro a escábrido y arista torcida helicoidalmente **C. ventricosa**
 3.- Inflorescencias con ramas de 8-22 cm; lemas de margen adpreso pubescente y arista recta **C. truncata**

Especies/Caracteres	<i>C. barbata</i>	<i>C. gayana</i>	<i>C. truncata</i>	<i>C. ventricosa</i>
Habito	Anual	Perenne	Perenne	Perenne
Porte (cm)	hasta 100	hasta 300	Hasta 50	Hasta 100
Pubescencia vaina	pilosas	escábridas	glabras a escábridas	pilosas
Inflorescencia nº ramas	7-15	9-30	5-12	3-8
Inflorescencia longitud ramas (cm)	3-8	8-20	8-22	5-11
Disposición espiguillas	densa	± densa	laxa	laxa
Espiguilla nº flores	3-4	3-5	2	2
Lemma ápice	truncado	agudo	truncado	truncado
Lemma margen	piloso	glabros en base pubescentes	adpresos-pubescentes	glabros a escábridos
Arista longitud (mm)	4-6,5(7,5)	1,5-6(7)	(7)8,5-14	1-9(11)
Arista morfología	recta	recta	recta	torcida helicoidal

Tabla 1. Caracteres morfológicos que permiten discriminar a los siguientes taxones del género *Chloris* Sw.: *C. barbata* Sw., *C. gayana* Kunth; *C. truncata* R. Br., y *C. ventricosa* R. Br.

Material estudiado:

***Chloris barbata* Sw.**

AUSTRALIA: Queensland, Copertassim, VII-1994, *C.G. Hanson* (BM). Noth Queensland, open Proserpine, sin fecha, *W. Midekel* (BM). ECUADOR: sin localización (BM).

***Chloris gayana* Kunth**

AUSTRALIA. New South Wales, Hoskinstomm, 26-XII-1993, *C.G. Hanson* (BM).

***Chloris truncata* R. Br.**

AUSTRALIA: Iter Australiense, nº 6243, 1802-5, *R. Brown* (BM!, Holotype (Lazarides, 1972)). New South Wales, Loomberat Distric. S of Tannorth, 17-XI-1954, *R.H. Goodes* (BM).

HS: CÁCERES (Cc): Cabezuela del Valle, con dirección a Jerte, 30TTK65, 7-VIII-2007, *D. García, M. Gutiérrez, J.L. López & F.M. Vázquez* (HSS 35437, 35440). Navalconcejo, CTRA n-110, PKM 379, 30TTK55, 29-V-2007, *J. Blanco, M. Gutiérrez & F.M. Vázquez* (HSS 34689, 34685). Proximidades de Plasencia, 29TQE43, 29-V-2007, *J. Blanco, M. Gutiérrez & F.M. Vázquez* (HSS 34694, 34692). Ctra. N-110, cruce con Valdeastillas, 30TTK54, IX-2006, *S. Ramos & F.M. Vázquez* (HSS).

***Chloris ventricosa* R. Br.**

AUSTRALIA: Iter Australiense, nº 6242, 1802-5, Richmond, *R. Brown* (BM!, Holotype (Lazarides, 1972)). Australia, sin localidad, 1926 (BM). New South Wales, 1835-6, *T. Livingsstone Mitchel* (BM). Voyage of Mermaid, 1818-1826, *A. Cunningham* (BM).

Agradecimientos:

Deseo agradecer al personal del herbario del Museo Historia Natural (BM), en especial a Peter Starford, la valiosa ayuda y colaboración prestada durante mi estancia, para estudiar todo el material necesario que permitiera completar este trabajo. Este trabajo es fruto de los estudios centrados en los objetivos que se contemplan en el proyecto de investigación PRI 3PRO5A043, y en la Ayuda a Grupos GRU07HABITAT, de la Consejería de Economía, Comercio e Innovación de la Junta de Extremadura.

Bibliografía:

- Barkworth, M.E. 2003. *Chloris* Sw. in: M.E. Barworth, k.m. Capels, S. Long & M.B. Piep (eds.) *Flor. North Amer.* 25: 204-218.
- Bolòs, O.de & Vigo, J. 1979. Observacions sobre la flora del Paísos Catalans. *Collectanea Bot.* (Barcelona) 11: 25-89.
- Carretero, J.L. & Esteras, F.J. 1983. Algunas Gramíneas de interés corológico para la provincia de Valencia. *Collectanea Bot.* (Barcelona) 14: 215-219.
- Galán de Mera, A., Lucas, J.A., & Probanza, A. 1995. Fragmenta chorologica occidentalia, 5526; *Anales Jardín Bot. Madrid* 53(1): 115.
- <http://www.anthos.es>, 2007. *Chloris* Sw., distribución en España (25-VII-2007)
- Lazarides, M. 1972. A revision of Australian Chlorideae (Gramineae). *Austral. J. Bot. Suppl. Ser.* 5: 1-51.
- Mateo, G. 2002. Catálogo de flora del tramo final del Valle del Júcar (Valencia). *Fl. Montibérica* 22: 18-41.
- Mateo, G., Crespo, M.B., & Nebot i Cerdà, J.R., 1987. Fragmenta chorologica occidentalia, 928-950. *Anales Jardín Bot. Madrid* 44(1): 155-157.
- Pyke, S. 2003. Novedades para la flora catalana. *Collectanea Bot.* (Barcelona) 26: 159-162.
- Rico, E. 1981. Notas corológicas. *Anales Jardín Bot. Madrid* 38(1): 307-309.
- Ríos, S., Robledo, A., & Alcaraz, F. 1992. Notas sobre la flora alóctona del Sureste Ibérico, I (España). *Anales Biol., Fac. Biol., Univ. Murcia* 18: 95-102.
- Ryves, T.B., Clement, E.J., & Foster, M.C. 1996. *Alien Grasses of the British Isles*. BSBI, Publications. London. 181 pp.

Francisco María Vázquez

Grupo de Investigación HABITAT. Servicio de Investigación La Orden-Valdesequera. Apartado 22/ 06080/ BADAJOZ

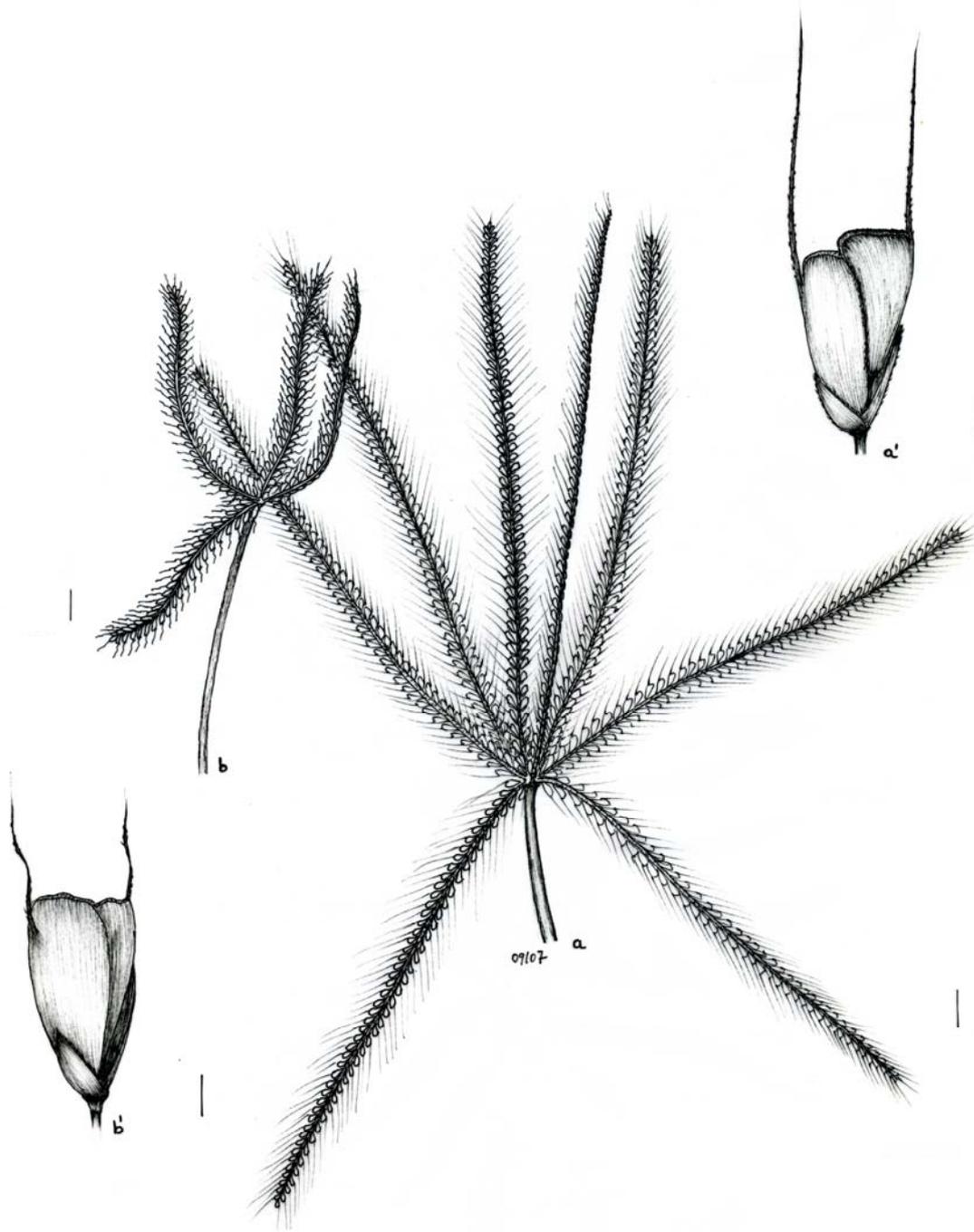


Lámina 1. Inflorescencias y espiquillas de *Chloris truncata* R.Br. (a y a') y *Chloris ventricosa* R.Br. (b y b'). Las barras indican 1 cm en (a) y (b) y 1 mm en (a') y (b').

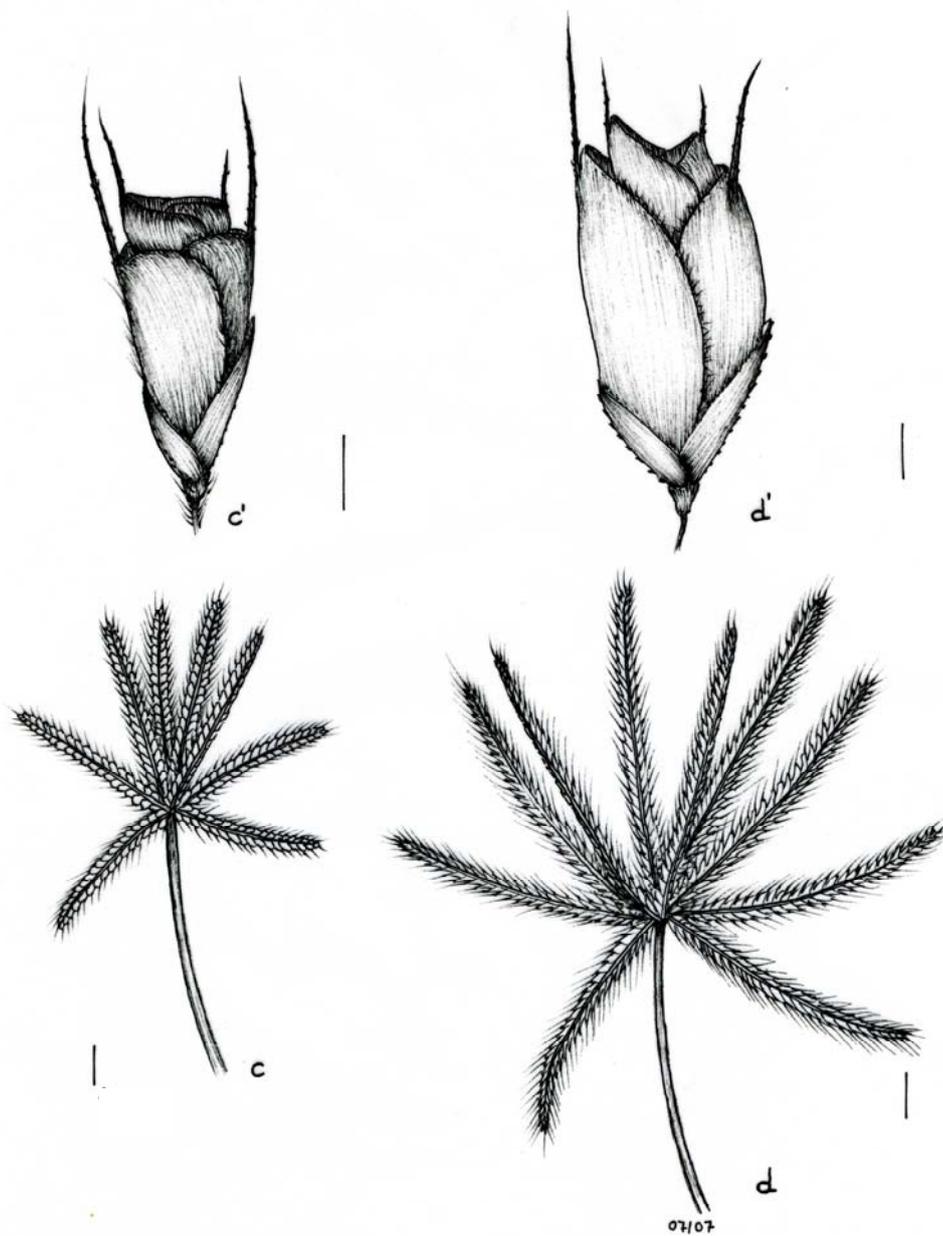


Lámina 2. Inflorescencias y espiquillas de *Chloris barbata* Sw. (c y c') y *Chloris gayana* Kunth (d y d'). Las barras indican 1 cm en (c) y (d) y 1 mm en (c') y (d').

012. *Legousia falcata* (Ten.) Janchen (CAMPANULACEAE)= *Prismatocarpus falcatus* Ten.= *Specularia falcata* (Ten.) A.DC.

El estudio de los afloramientos calcáreos en Extremadura facilita en numerosas ocasiones hallazgos de interés para la flora de la mitad sudoccidental de la Península Ibérica. Es el caso que nos ocupa: durante la pasada campaña de recolección en el extremo más occidental de la Sierra de Alconera, denominada Sierra de La Lapa, por inscribirse en la ladera norte el municipio de La Lapa, aparecieron algunos taxones de interés como *Antirrhinum graniticum* subsp. *onubensis* (Fernández Casas) Valdés, *Epipactis tremolsii* Pau, *Limodorum trabutianum* Batt., *Orchis langei* K. Richter o *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch. Además, en las zonas de matorrales seriales, por encima de los 500 msm, sobre suelos de textura arcillosa, de escasa potencia (<15 cm), conviviendo con especies como: *Anthyllis vulneraria* subsp. *maura* (Beck.) Maire, *Astragalus cymbicarpus* Brot., *Jasminium fruticans* L., *Lavandula pedunculata* Cav., *Micromeria graecca* (L.) Benth. ex Reichenb., *Quercus coccifera* L., *Rubia peregrina* L., *Teucrium capitatum* L., *Thymus mastichina* (L.) L., y *Thymus zygis* subsp. *sylvestris* (Hoffmanns. & Link) Brot., entre otras apareció una especie del género *Legousia* Durande, que se ha identificado como *L. falcata* (Ten.) Janchen, en base a la disposición de las flores en espiga, morfología del cáliz, que supera claramente a la corola y además dispone de lóbulos de recurvados a patentes en la floración. Se trata de la primera cita de la que tenemos noticias para esta especie en Extremadura y en el cuadrante sudoccidental de la Península Ibérica, las localizaciones más próximas que conocemos se sitúan en Cádiz (Grazalema (Cabezudo, 1987)), Jaén (Andujar (Sánchez & al., 1993), Pandora (Fernández & al., 1995), y Salamanca (Fernández, 1984). Además, en la Península Ibérica se conocía de Castilla-León (Burgos (Gandoger, 1917); Soria (Buades, 1987), la ya comentada Salamanca, y Cataluña (Lleida (Conesa, 2001)). También se conocen poblaciones en el archipiélago canario (Tenerife (Anthos, 2007)) y balear (Mallorca (Bolós & al., 1958; Cañigüeral, 1953) y su distribución se extiende al noroeste de África y Extremo Oriente.

La zona donde se ha encontrado la población de *Legousia falcata* (Ten.) Janchen, se encuentra enclavada en la zona más elevada de la Sierra de La Lapa. En el área existe próximo un camino de herradura que se frecuenta habitualmente por los agricultores y ganaderos, en las zonas colindantes existe pastoreo intenso con ganado ovino y caprino, y además, la zona es sensible a los incendios, por el alto contenido en biomasa que se concentra en la localización de la población. La población ocupa una superficie de unos 10 m², donde se han contabilizado un total de 18 ejemplares maduros. Consideramos que es preciso la conservación de la especie y de su hábitat.

Material estudiado:

HS: BADAJOZ (Ba): La Lapa: Sierra de La Lapa, 29SQ15, 510 msm., 11-V-2006, matorrales seriales en afloramientos calcáreos, J. Blanco, D. García & F.M. Vázquez (HSS 21857)

Agradecimientos:

Los datos aportados en esta contribución están financiados por el Programa Regional de Investigación PRI-III, de la Consejería de Infraestructuras y Desarrollo Tecnológico de la Junta de Extremadura, con el proyecto de investigación N°: 3PRO5A043, gestionado por FUNDECYT.

Bibliografía:

- Bolós, O. de & Molinier, R. 1958. Recherches phytosociologiques dans l'Île de Majorque. *Collect. Bot.* (Barcelona) 5: 699-865.
- Buades, A. 1987. *Contribución al estudio de la flora vascular del noroeste de la provincia de Soria*. Tesis doctoral. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- Cabezudo, B. 1987. *Legousia* Durande. En B. Valdés, S. Talavera & E. Fernández Galiano. *Flora Vascular de Andalucía Occidental* 2: 568-569. Ed. Ketres. Barcelona.
- Cañigüeral, J. 1953. Algunos datos sobre la flora de Mallorca. *Collect. Bot.* (Barcelona) 3: 309-323.
- Conesa, J. A. 2001. *Flora i vegetació de les serres marginals prepirinenques compreses entre els rius Segre i Noguera Ribagorçana*. Institut d'Estudis Ilerdencs.
- Fernández, J. 1984. *Flora del término municipal de Arapiles (Salamanca)*. Tesis de Licenciatura. Facultad. Biología. Univ. Salamanca. Salamanca.
- Fernández, C. & Gómez, V. 1995. Plantas de la Pandera en el Herbario Jaén hasta 1993. *Blancoana* 12: 1-7.
- Gandoger, M. 1917. *Catalogue des plantes récoltées en Espagne et en Portugal pendant mes voyages de 1894 à 1912*, París. <http://www.anthos.es>, 2007. *Legousia falcata*. (17-VIII-2007)
- Sánchez-Pascual, N., Cano, E. & Valle, F. 1993. Aportaciones a la flora de Andalucía Oriental: Comarca de Despeñaperros (Jaén). *Acta Bot. Malacitana* 18: 298-299.

Francisco María Vázquez

Grupo de Investigación HABITAT. Servicio de Investigación La Orden-Valdesequera. Apartado 22/ 06080/ BADAJOZ



Lámina 1. Porte y flor de *Legousia falcata* (Ten.) Janchen. Las barras indican 1 cm en (a) y 1 mm en (a').

013. *Cynara tournefortii* Boiss. & Reuter, *Diagn. Pl. Nov. Hisp. Diagn.* 18 (Mar.1842); *Biblioth. Universelle Genève*, ser. 2, 38: 210 (Jun.1842); (ASTERACEAE)= *Cynara minima* Pourr., ex *herbarium* BS-Salvador sub n° 2534 (Ibáñez, 2006)= *Cynara macrocephala* Pau, *Not. Bot. Fl. España* 6: 64 (1896)= *Arcyna tournefortii* (Boiss. & Reut.) Wiklund, *Willdenowia* 33: 65 (2003)= *Bourgaea tournefortii* (Boiss. & Reuter) Coss. ex Willk., *Linnaea* 25: 39 (1852)

Especie catalogada en Peligro Crítico en la última revisión de la Lista Roja de la Flora Vascular Española Amenazada (CR B2ab (ii,iv,v); C2a(i)) (TRAGSA, 2007). Se trata de una especie que ha sido valorada desde antiguo como planta rara de la que se tenía noticias, pero que se había observado en muy pocas ocasiones. Las pruebas de estos comentarios son varias: a) Se dispone de material conservado para esta especie en pocos herbarios: (BM, COFC, COI, G(Lectotipo), GDAC, K, HSS, LEB, LISE, LISU, MA y MAF (Ladero, 1974; Holmgren & al., 1990; 2003; Wiklund, 2003); b) Es una especie que se conoce de pocas localizaciones peninsulares: Alto Alentejo (M. Ambiente, 1999; Wiklund, 2003); Algarve (Colmeiro, 1887; Ibáñez, 2006); Badajoz (Rivas Godoy & al., 1959); Bajo Alentejo (Wiklund, 2003; Navarro & al., 2007); Cádiz (Pérez-Lara, 1887); Granada (Willkomm, 1852; Colmeiro, 1887; Navarro & al., 2007); Guadalajara (Quer, 1764; Boissier & al., 1842; Colmeiro, 1887); Jaén (Rivas Godoy & al., 1959; Wiklund, 2003); Madrid (Boissier & al., 1842; Colmeiro, 1887) y Sevilla (Pau, 1896), c) Las poblaciones que forma son de pocos individuos y habitualmente conviviendo con otras especies del género como *Cynara humilis* L. (Wiklund, 1992), y d) De la que indicaron Boissier & Reuter (1842), lo siguiente “*Stirps insignis, rarissima a botanicis antiquioribus solùm nota et cujus nobis specimen unicum hucusque videre contigit capitulum omninò acaule magnitudine C. Cardunculi.*” (el único ejemplar que observaron fue el recolectado por Reuter en Cerro Negro (Madrid) y que se conserva en G (Wiklund, 2003)).

Actualmente se dispone de mayor información, y su estudio ha servido para cuestionarse por algunos autores la validez o no de incluir *Cynara tournefortii* Boiss. & Reut., dentro del género *Cynara* L.. Para Wiklund (2003), debe pertenecer al género *Arcyna* Wiklund, en base al hábito, morfología del margen de las brácteas, anteras, cipselas, el indumento de las hojas y el grano de polen; siguiendo ideas previas de Cosson (1849) y Willkomm (1865), que ya segregaban a este taxon dentro del género *Bourgaea* Coss. Para otros autores como Robba & al., (2005), la información que aporta el estudio de la biología molecular no permite la segregación de la especie del género *Cynara* L.; que se encontraría integrada dentro del grupo de *C. algarbiensis* Coss. ex Nyman; *C. baetica* Pau y *C. humilis* L. En el trabajo de prospección realizado en Extremadura para evaluar el grado de abundancia y la distribución de la especie, dentro de los objetivos contemplados en el proyecto de investigación 3PRO5A043C, nos han aparecido varios resultados que consideramos de enorme valor para el conocimiento del área de distribución de la especie en la Península Ibérica (aunque se trate de un endemismo ibero-marocano (Maire, 1938; Gattefossé, 1940; Wiklund, 2003)), su ecología, estatus de conservación en el territorio extremeño y algunos apuntes taxonómicos de interés para el género.

Distribución en Extremadura:

La información que aparece reflejada en el 1, nos informa que el área potencial de distribución de la especie se concentra en la mitad sur de la provincia de Badajoz, a excepción de la citas no confirmadas en la provincia de Cáceres. Se concentra en las comarcas de las Serranías Calcáreas, Llanuras del Sur y el tercio occidental del Valle del Guadiana (Vegas Bajas). La mayor concentración de poblaciones se sitúan en el extremo occidental y aparece diseminada por el resto del territorio (Mapa 1).

Ecología:

Se trata de una planta señalada como diferencial del sector mariano en las comunidades termófilas de *Asparagus albus* L. y *Rhamnus oleoides* L., (Rivas Godoy, 1959), sobre suelos profundos de textura arcillosa a limo-arcillosa en espacios aclarados de matorral (*Quercus coccifera* L.) y bosque climático (*Quercus rotundifolia* Lam.). Actualmente estas condiciones sólo parecen reunir las poblaciones de las proximidades de Badajoz, en la Dehesilla del Calamón y La Cocosa bajo dosel arbóreo de *Quercus rotundifolia* Lam., y las poblaciones más orientales de la sierra de Azuaga junto a matorrales de *Quercus coccifera* L. El resto de las poblaciones se sitúan en terrenos de cultivos de secano, principalmente en áreas de cultivos cerealistas y en linderos; habiendo perdido en gran medida la flora que le acompañaba. Actualmente la flora que acompaña a esta especie en las localizaciones que hemos prospectado es la siguiente: *Allium nigrum* L., *Asparagus acutifolius* L., *Carduncellus cuatrecasii* G. López, *Chamaeleon gummifer* (L.) Cass., *Cynara carduncullus* subsp. *flavescens* Wiklund, *Cynara humilis* L., *Retama sphaerocarpa* Boiss., *Teucrium pseudochamaepitys* L., *Thymus zygis* subsp. *sylvestris* (Hoffmanns. & Link) Brot., además de las leñosas previamente citadas. Se trata de una especie que ocupa lugares con precipitaciones anuales que oscilan entre los 500-750 mm, soportando temperaturas mínimas por encima de los -6°C en invierno, y máximas por debajo de los 47°C en verano.

Estatus de conservación en Extremadura:

Las poblaciones estudiadas en Extremadura se pueden dividir en dos tipos: a) poblaciones extensas y b) poblaciones reducidas. Las primeras obedecen a la superficie que ocupan (> 1 ha) y con más de 100 individuos y (b) las segundas se caracterizan por ser poblaciones de menos de 100 m² de superficie con escasamente 10-20 ejemplares, en ocasiones 1-3 ejemplares. Además de estas condiciones estructurales hemos de añadir que todas las poblaciones estudiadas se encontraban en áreas explotadas: el 89% (8/9) en zonas agrícolas y el 10% (1/9) en lugares con explotación ganadera. En todos los casos se han encontrado recolecciones de cabezuelas (capítulos) para consumo humano; en algunos casos en el 100% de las plantas de la población.

En las áreas agrícolas, -salvo en 2 (2/8) ocasiones (cuando se sitúan en linderos)- el resto de poblaciones han estado sometidas a diferentes agresiones: roturación del terreno y mutilación de las partes aéreas; tratamientos de escardas para impedir la emergencia de las partes aéreas; y tratamientos químicos con herbicidas para eliminar a las plantas. En las zonas de explotación ganadera se organizan desbroces con maquinaria agrícola, siembras de prateras y frecuentemente fertilización fosfórica, todas agresiones directas a la estabilidad de las poblaciones. De las citas no confirmadas se tienen testimonios de al menos dos casos, donde la visita a campo y la información suministrada por los informantes nos obligan a pesar que las poblaciones han desaparecido (Olivenza y Villafranca de los Barros). Con estos datos podemos asegurar que el estatus de conservación de la planta en Extremadura es pésimo, máxime cuando no existe ninguna figura de protección para la especie en la Comunidad.

Apuntes taxonómicos:

El estudio de los materiales recolectados en las poblaciones extremeñas ha revelado cierta homogeneidad en las características morfológicas de las plantas, que se corresponden con los rangos de variación previamente expresados por autores como Amaral, 1975; Devesa, 1995; o Wiklund, 2003. Sin embargo, en una de las poblaciones donde convivían *C. tournefortii* Boiss. & Reuter con *C. humilis* L., se encontraron individuos híbridos fácilmente reconocibles por su hábito acaule y sus hojas y capítulos muy próximos a los de *C. humilis* L. (ver tabla 1 y Láminas 1, 2 y 3). La presencia de híbridos entre estas dos especies, ya la había apuntado Wiklund, (1992) como posible, en materiales procedentes de las inmediaciones de río Guadiana a su paso por la localidad de Serpa (Portugal). A este nuevo híbrido se le nombra como *Cynara x pacensis nothosp. nov.*

Caracteres/Taxones	<i>C. humilis</i>	<i>C. x pacensis</i>	<i>C. tournefortii</i>
Hábito	Caulescente	Acaule	Acaule
HOJAS	Haz	Glabro	Glabro
	Envés	Lanuginoso-aracnoideo denso	Lanuginoso-aracnoideo denso
	Márgen	Fuertemente recurvado siempre	Recto o ligeramente recurvado
	Nerviación secundaria	No reticulada	No reticulada
	Lóbulos	Lineal a lineal-lanceolados	lineal-lanceolados a lanceolados
	Espinas (cm)	0,2-0,55	0,2-0,6
	Espinas secundarias	Dispuestas en la base de los lóbulos	Dispuestas irregularmente y en la base de los lóbulos
BRÁCTEAS INTERNAS DEL CAPÍTULO	Ápice	Lanceolado a lineal-lanceolado	Ovado-lanceolado a lanceolado
	Espinas (cm)	0,3-0,6	0,5-0,8
	Color margen	Purpúreo	Purpúreo
BRÁCTEAS EXTERNAS DEL CAPÍTULO	Pubescencia	Lanuginosa-aracnoidea densa	Glabra a lanuginosa-aracnoidea laxa
	Margen	Recto a serrado	Recto a serrado

Tabla 1. Caracteres más notables en la diferenciación entre los taxones: *Cynara humilis* L., *Cynara x pacensis* nothosp. nov. y *Cynara tournefortii* Boiss & Reuter.

***Cynara x pacensis* F.M. Vázquez nothosp. nov.**

(=*Cynara humilis* L. x *Cynara tournefortii* Boiss. & Reuter)

Diagnosis: *Herba acaulis vel subacaulis* 7-15 cm *longo*, *foliis* (15)22-52 x (5)10-20 cm *in rosulam terrea adpressam expansis*, *supra glabris pallide virentibus*, *subtus albo-araneoso-tomentosis*, *bipinnatisectis*, *petiolatis amplis*, *segmentis lineari-subulatis revolutis*, *anthodii* 42-67(73) x 35-62 mm, *subglobosi*, *squamis glabris vel glaberrimis*, *in exterioribus* 8-16 mm *ovato-oblongis*; 15-24 mm *in intimis ovato-lanceolatis*; *corollis* 30-67 mm *purpureo-coeruleis glabris*, *achaeiis* 6-8,5 mm, *pappo* 40-48 mm *patentissimo*.

Holotipo: ESPAÑA (HS): Badajoz (Ba): Badajoz, Finca "La Cocosa", Ctra de Badajoz a Valverde de Leganés, 29SPD80, 25-V-2007, G. González & F.M. Vázquez (HSS 34306). Isotipo en MA.

Descripción: Plantas acuales a subacaules de 7-15 cm de longitud. Hojas de(15)22-52 x (5)10-20 cm, habitualmente aglutinadas en la base, haz lampiño, envés lanuginoso-aracnoideo, denso, con el margen de recto a ligeramente revuelto, bipinnatisectas, con lóbulo de lineal-lanceolados a lanceolados, nerviación secundaria no reticulada, y espinas de 0,2-0,6 cm, las secundarias principalmente dispuestas en la base de los lóbulos. Capítulo de 42-67(73) x 35-62 mm, subgloboso, con escamas de la base glabras o ligeramente lanuginosas-aracnoideas, las externas medias de 8-16 mm, las internas de 15-24 mm, ovado lanceoladas,; corola con tubo de 22-55 mm y limbo de hasta 16 mm, purpúrea, glabras, con aquenio 6-8,5 mm y vilano de 40-48 mm, patente y plumoso. Lamina 2.

En base a la información recabada en trabajos previos como los de Amaral (1975; 1984); Robba & al., (2005) y Wiklund (1992; 2003), junto a la información aportada en esta contribución creemos que *Cynara tournefortii* Boiss. & Reuter, dispondría de un número cromosómico similar al de *Cynara humilis* L. (2n=34) y posiblemente próxima, sino integrada en la sección *Cynara* sect. *Bourgaea* (Coss.)Franco, (sinónimo= *Cynara* sect. *Acaulon* Franco, *Bot. J. Linn. Soc.* 71(1): 47 (1975)), junto a la especie típica (*C. humilis* L.) y a los taxones próximos filogenéticamente, que han revelado los estudios de biología molecular (Robba & al., 2005) y de los caracteres morfológicos (Wiklund, 1992) (*C. algarbiensis* Coss. ex Mariz, *C. cornigera* Lindley y *C. cynerica* Maire & Weiller).

Material estudiado y citas confirmadas:

***Cynara humilis* L.**

HS: BADAJOZ (Ba): Badajoz, finca La Cocosa, en dehesas de encinas, 29SPD80, 25-v-2007, G. González & F.M. Vázquez (HSS 34300); Berlanga, 30STH54, 20-VI-1994, I. Roa & F. M. Vázquez (HSS 1725); Olivenza, Pantano de Piedraguda, 29SPC68, 26-VI-1994, I. Roa & F. M. Vázquez (HSS 1724); Valdebotoa, 29SPD81, 16-V-1998, J. Blanco, J. M. Cerrato & F. A. Manzano (HSS 21544).

***Cynara xpacensis* F.M. Vázquez**

HS: BADAJOZ (Ba): Badajoz, finca La Cocosa, en dehesas de encinas, 29SPD80, 25-v-2007, G. González & F.M. Vázquez (HSS 34308, 34310, 34306 HOLOTIPO)

***Cynara tournefortii* Boiss. & Reuter**

HS: BADAJOZ (Ba): La Albuera, a mitad de camino entre Valverde de Leganes y La Albuera, en cultivos cerealistas, 29SPC88, 25-v-2007, G. González & F.M. Vázquez (HSS 34321); ibidem, en las proximidades del pueblo, en cultivos cerealistas, 29SPC88, 25-v-2007, G. González & F.M. Vázquez (HSS 34324). Badajoz, Dehesilla del Calamón, en dehesas de encinas, próximo al cementerio, 29SPC78 20-V-2007, F.M. Vázquez (HSS 33916); ibidem, finca La Cocosa, en dehesas de encinas, 29SPD80, 25-v-2007, G. González & F.M. Vázquez (HSS 34309). Mérida, en terrenos arcillosos sobre linderos de viñedos y olivares, 2007 (Sánchez, 2007). La Nava de Santiago, en cultivos de viñedos, 29SQD12, 16-V-2007, J. Blanco, J. Gragera, V. Moreno & F.M. Vázquez (HSS 33595, 33594). Solana de los Barros, (Rivas Godoy, 1959) Valverde de Leganés, en cultivos cerealistas, sobre suelos arcillosos profundos, 29SPC97, , 25-v-2007, G. González & F.M. Vázquez (HSS 34294, 34291)

Testimonios y citas no confirmadas para *Cynara tournefortii* Boiss. & Reuter

ESPAÑA: Badajoz (Ba): Azuaga, sierra de Azuaga, en zonas de matorral, 2007 (Catalina Vázquez; *com. pers.*). Llerena, camino de los Labradores, en linderos de cultivos cerealistas, 2007 (Catalina Vázquez; *com. pers.*). Montijo, camino de La Roca de la Sierra, 2000 (María Gutierrez; *com. pers.*). Olivenza, en linderos de cultivos cerealistas, 1980 (Victor Moreno; *com. pers.*). Los Santos de Maimona, en linderos de cultivos cerealistas en finca El Lendrial, 2006 (Diego Vázquez; *com. pers.*). Talavera de la Reina, hacia Aldea del Conde, en linderos de cultivos y márgenes de arroyos, 2006 (María José Guerra; *com. pers.*). Villafranca de los Barros, en campos cerealistas en finca El Piojo, 1950 (Diego Vázquez; *com. pers.*). Villar del Rey, proximidades finca Valdesequera, 2000 (José Luis López; *com. pers.*) Cáceres (Cc): Berzocana (Rivas Mateos, 1899). Serradilla (Rivas Mateos, 1899). Tornavacas, (Rivas Mateos, 1899)

Agradecimientos:

Los datos aportados en esta contribución están financiados por el Programa Regional de Investigación PRI-III, de la Consejería de Infraestructuras y Desarrollo Tecnológico de la Junta de Extremadura, con el proyecto de investigación N°: 3PR05A043, gestionado por FUNDECYT.

Bibliografía:

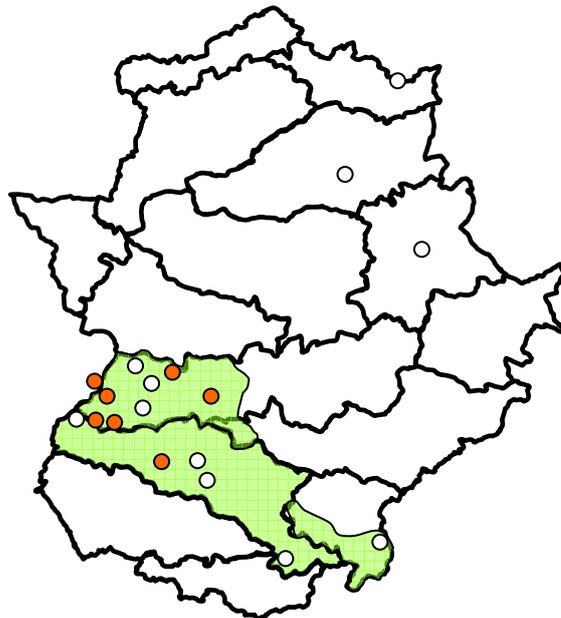
- Amaral Franco, J. 1975. In: V.H. Heywood & al (eds.), *Flora Europaea Notulae Systematicae ad Floram Europaeam spectantes. Bot. J. Linn. Soc.* 71: 39-50.
- Amaral Franco, J. 1984. *Cynara* L. In: J. Amaral Franco (ed.) *Nova Flora de Portugal* II: 456-458.
- <http://www.anthos.es>, 2007. *Cynara tournefortii* Boiss. & Reuter, distribución en la Península Ibérica (25-VII-2007)
- Boissier, E. & Reuter, G. 1842. *Diagnoses plantarum novarum hispanicarum*. Gênevè.
- Colmeiro, M. 1887. *Cynara* L. In: M. Colmeiro. *Enumeración y revision de las plantas de la Península Hispano-Lusitana e Islas Baleares*. Madrid. 345-348 pp.
- Cosson, E. 1849. *Notes sur Quelques Plantes nouvelles, critiques ou rares du midi de L`Espagne*. Fasc. 2(1):25-48.
- Devesa, J. A. 1995. *Asteraceae* In: J.A. Devesa. *Vegetación y flora de Extremadura*. Universitas Ed. Badajoz. 511-565 pp.
- Gattefossé, J. 1940. Contribution a la connaissance de la Flore du Maroc (Fascicule II). *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord*, 31: 206-220.
- Holmgren, P. K. & Holmgren, N. H. 2003. Additions to Index Herbariorum (Herbaria), edition 8- Fourteenth Series. *Taxon* 52: 385-389.

- Holmgren, P. K., Holmgren, N. H. & Barnett, L. C. 1990. Index Herbariorum Part. I: The herbaria of the World. *Regn. Veg.* 120: 1-693.
- Ibáñez, N. 2006. *Estudis sobre cinc herbaris històrics de L'Institut Botànic de Barcelona*. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona. 349 pp. Barcelona.
- Ladero, M. 1974. Aportaciones a la Flora Luso-Extremadurensis. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 31(1): 119-137.
- Maire, R. 1938. Contributions à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord (Fascicule XXVI). *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord.* 29: 403-458.
- Navarro, F.B. & Jiménez, M.N. 2007. Nueva población de *Cynara tournefortii* Boiss. & Reut. (*Compositae*) en Andalucía (S. España). *Act. Bot. Malacitana* 32: 256-257.
- Pau, C. 1896. *Bourgaea (humilis var.?) macrocephala*. *Not. Bot. Fl. Española* fasc. 6: 64.
- Pérez-Lara, J.M. 1887: Florula gaditana. Pars secunda. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 16(2): 273-372.
- Quer, J. 1764. *Flora española o historia de las plantas que se crían en España*. Madrid.
- Rivas Godoy, S., Borja, J., Esteve, F., Fernández-Galiano, E., Rigual, A & Rivas Martínez, S. 1959. Contribución al estudio de la Quercetea ilicis hispánica. *Anal. Jara. Bot. Madrid* 17(2): 285-403.
- Rivas Mateos, M. 1899. Estudios preliminares para la flora de la provincia de Cáceres. (Conclusión). *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 28: 413-448
- Robba, L., Carine, M.A., Rusell, S.J., & Raimondo, F.M. 2005. The morphology and evolution of *Cynara* L. (Asteraceae) sensu lato: evidence from the Internal Transcribed Spacer region of nrDNA. *Plant Syst. Evolution* 253: 53-64.
- Sanchez, A. 2007. *Cynara tournefortii* Boiss. & Reuter. Internet. (revisado 10-08-2007).
- TRAGSA 2007. *Lista Roja de la Flora Vasculare Española Amenazada*. Borrador. Minist. Medio Ambiente. Madrid. 36 pp.
- Wiklund, A.M. 1992. The genus *Cynara* L. (Asteraceae-Cardueae). *Bot. Jour. Linn. Society* 109: 75-123.
- Wiklund, A.M. 2003. *Arcyna*, a new genus segregated from *Cynara* (Compositae). *Willdenowia* 33: 63-68.
- Willkomm, M. 1865. *Cynara* L. In: M. Willkomm & J.M.C. Lange (eds.) *Prodr. Fl. Hisp.* 2: 180-182.

Francisco María Vázquez

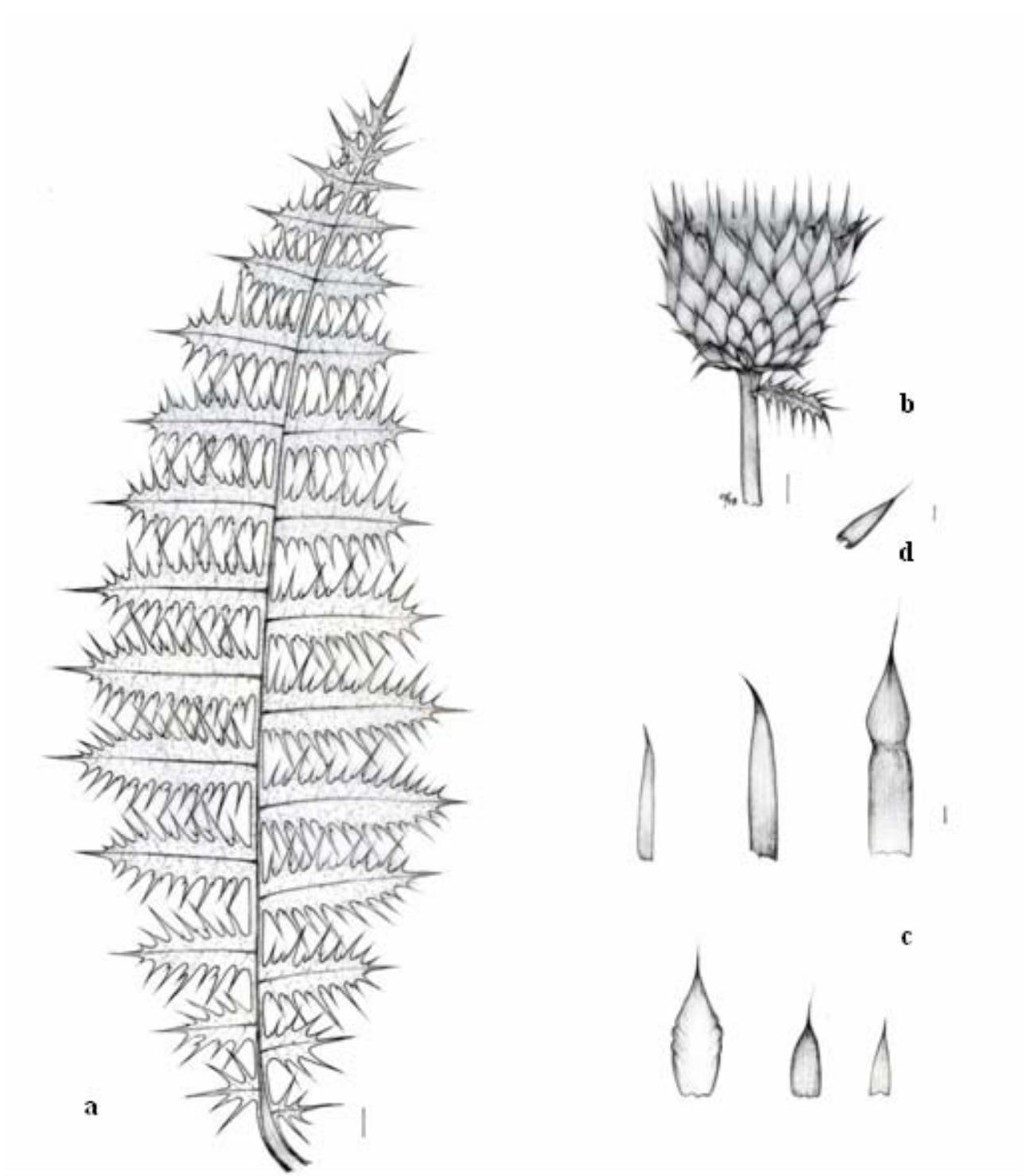
Grupo HABITAT. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Apartado 22. 06080 Badajoz.

MAPA

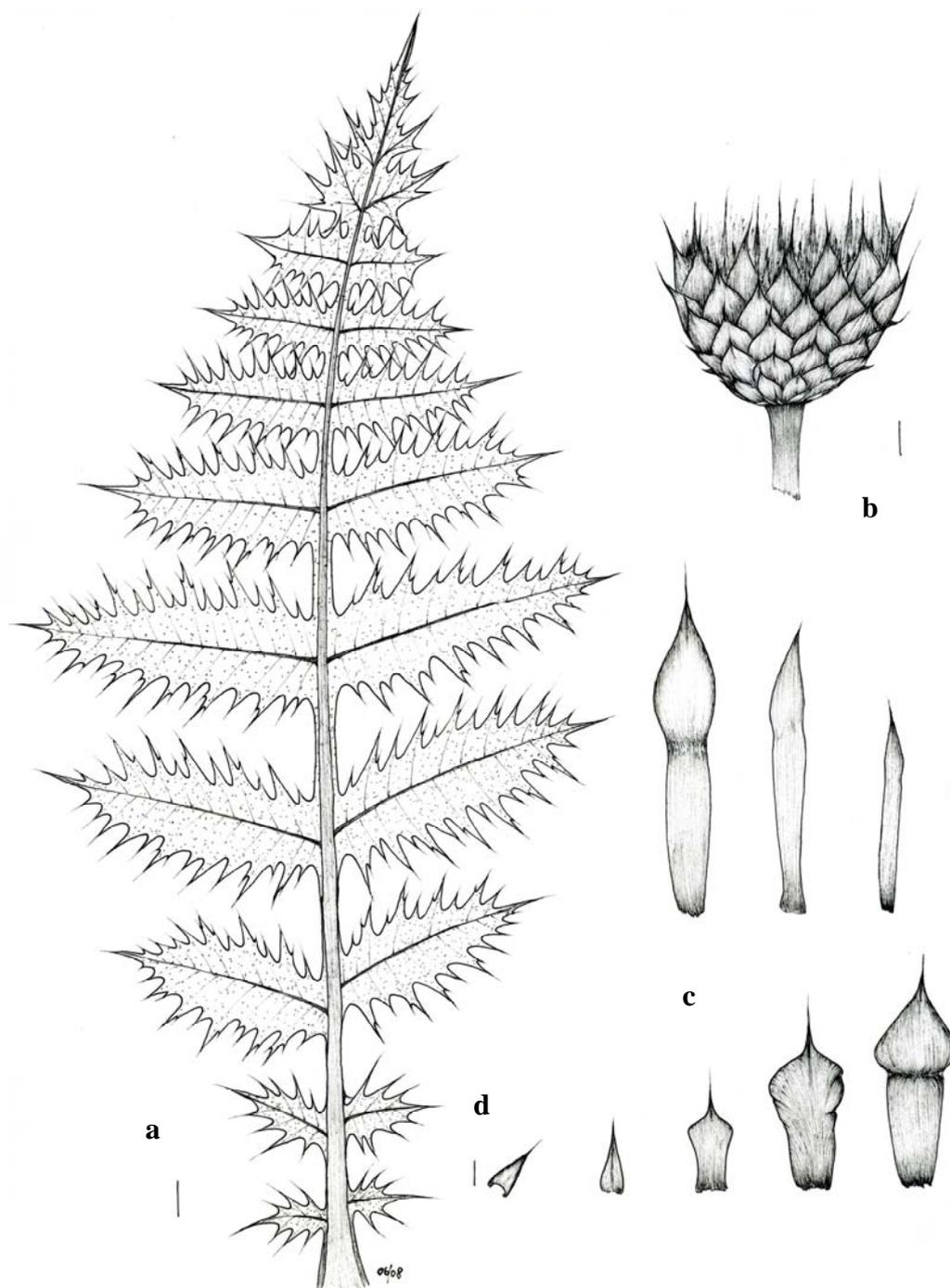


Mapa 1.- Distribución de *Cynara tournefortii* Boiss. & Reuter en Extremadura. Puntos densos coincide con citas y materiales de herbario confirmados. Puntos huecos coincide con citas y testimonios no confirmados. Espacio sombreado indica área potencial de distribución de la especie.

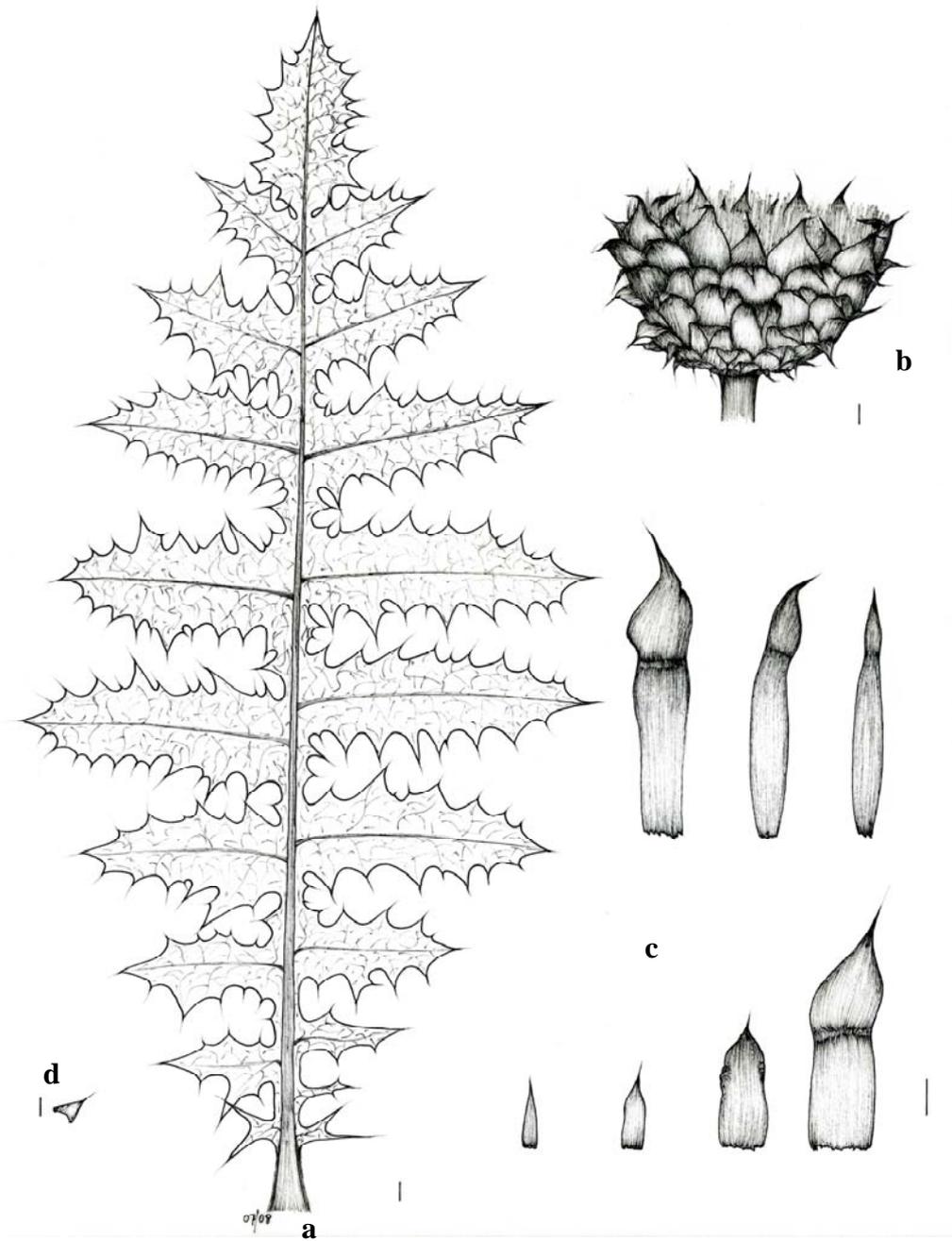
LAMINAS



Lamina 1. *Cynara humilis* L.: hoja (a); capitulo (b); brácteas del capitulo (c); y sección ápice del lóbulo (d). Las barras indican 1 cm en (a) y (b), 1 mm en el resto.



Lamina 2. *Cynara xpacensis* F.M.Vázquez: hoja (a); capítulo (b); brácteas del capítulo (c); y sección ápice del lóbulo (d). Las barras indican 1 cm en (a) y (b), 1 mm en el resto.



Lamina 3. *Cynara tournefortii* Boiss. & Reut.: hoja (a); capítulo (b); brácteas del capítulo (c); y sección ápice del lóbulo (d). Las barras indican 1 cm en (a) y (b), 1 mm en el resto.

014. *Anacamptis morio* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase, *Lindleyana* 12(3): 120 (1997) (ORCHIDACEAE)
= *Orchis morio* L.

En la última revisión (Kretzschmar & al., 2007) de los materiales del grupo *Anacamptis* sect. *Moriones* (Rchb.f.) Quentin, *Orchidées France, Belgique & Luxembourg*, ed. 2ª: 479 (2005), se evidenciaba la presencia de tres taxones con categoría de subespecies para el sudoeste de la Península Ibérica: *Anacamptis morio* subsp. *morio* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase, *Anacamptis morio* subsp. *champagneuxii* (Barnéoud) H. Kretzschmar, Eccarius & H. Dietr. y *Anacamptis morio* subsp. *picta* (Loisel.) P. Jacquet & Scappaticci. En la revisión de Aedo, (2005), sólo se evidenciaba la presencia de *Orchis morio* L. (= *Anacamptis morio* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase).

Con anterioridad a estas dos revisiones, más la revisión intermedia de Mateos & al., (2006), en Extremadura se tenía conocimiento sólo de dos taxones dentro de este grupo (Pérez Chiscano & al., 1991; Gómez, 1995): *Orchis champagneuxii* Barnéoud (= *Anacamptis champagneuxii* (Barnéoud) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase) y *Orchis morio* subsp. *picta* (Loisel.) K. Richt. (= *Anacamptis picta* (Loisel.) R.M. Bateman), o mejor tres, si incluimos a *Orchis morio* subsp. *picta* f. *trimaculata* Pérez Chiscano, F. Durán & J.L. Gil. Habían pasado desapercibidas las citas previas de Rivas Mateos (1931); Rivas Goday (1964); Pérez Chiscano (1977); Belmonte (1986) y Vázquez (1988), que indicaban la presencia de *Orchis morio* L. (= *Anacamptis morio* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase), en localizaciones de Cáceres y Badajoz.

Con esa información y bajo los objetivos marcados en el proyecto de investigación nº 3PRO5A043, se ha procedido a revisar las colecciones conservadas en HSS, UNEX y el herbario personal de J.L. Pérez-Chiscano (PCH), para esos taxones. Además se han realizado prospecciones en zonas extremeñas de interés donde pudieran existir taxones de ese grupo. El objetivo que nos marcamos ha sido confirmar la presencia de estos taxones en Extremadura, evaluar su distribución y evidenciar sus diferencias.

El análisis de toda la información nos ha confirmado la presencia de las tres especies indicadas previamente: *Anacamptis champagneuxii* (Barnéoud) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase; *Anacamptis morio* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase, y *Anacamptis picta* (Loisel.) R.M. Bateman. Sin embargo, es necesario hacer una serie de comentarios que permitan dimensionar la problemática que tiene el grupo *Anacamptis* sect. *Moriones* (Rchb.f.) Quentin en Extremadura y posiblemente en buena parte de la Península Ibérica.

En este trabajo se estiman que los tres taxones tienen categoría de especie por diferentes razones: a) disponen de suficientes características morfológicas a nivel floral para diferenciarlos con claridad; b) cada uno de los taxones tienen un hábitat diferenciado; c) cuentan con un sistema de multiplicación vegetativa diferente entre algunos taxones y d) habitualmente cuando llegan a convivir, no coinciden plenamente las épocas de floración, de forma que no se han encontrado ejemplares híbridos. (ver Tabla 1)

Caracteres		<i>A. champagneuxii</i>	<i>A. morio</i>	<i>A. picta</i>
Labelo	Lóbulo central	Más corto que los laterales	Más largo que los laterales	Muy corto respecto a los laterales
	Lóbulos laterales	Ángulo <45° con respecto al central	Ángulo >60° con respecto al central	Ángulo <45° con respecto al central
	Máculas	Ausentes o de líneas tenues	Presentes y nítidas	Presentes y nítidas
	Tamaño (mm)	6-13,5	6,5-14	4-7
Espolón (mm)		10-18	9-14	6-10
Hábitat		Indiferente	Básico	Ácido
Multiplicación vegetativa (nº bulbos/planta)		Bulbos con prolongaciones ((2)3-4)	Bulbos sin prolongaciones (2)	Bulbos sin prolongaciones (2)
Floración		III-V	V-VI	II-IV

Tabla 1.- Distribución de las principales diferencias que podemos encontrar en las especies del grupo *Anacamptis* sect. *Moriones* (Rchb.f.) Quentin en Extremadura.

Para poder diferenciar con facilidad a las tres especies se han realizado láminas a color y una clave diagnóstica.

Clave diagnóstica para diferenciar a las especies del grupo *Anacamptis* sect. *Moriones* (Rchb.f.) Quentin en Extremadura

- 1.-** Plantas con flores provistas del lóbulo central del labelo recto, más corto o igualando la longitud de los laterales; maculado con punteaduras **3. *Anacamptis picta***

- 1.- Plantas con flores provistas de lóbulo central del labelo emarginado, igualando o más largo que la longitud de los laterales; maculado o no **2.**
- 2.- Flores con labelo no maculado o maculado con manchas difusas e irregulares; el lóbulo central del labelo igualando o más largo que los laterales y el espolón fuertemente curvado **1. *Anacamptis champagneuxii***
- 2.- Flores con labelo maculado con punteaduras; el lóbulo central del labelo más largo que los laterales y el espolón es recto a ligeramente curvado **2. *Anacamptis morio***

En base a la discusión previamente expuesta podemos decir que en Extremadura encontramos las siguientes especies de la sección *Anacamptis* sect. *Moriones* (Rchb.f.) Quentín:

1. *Anacamptis champagneuxii* (Barnéoud) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase, *Lindleyana* 12(3): 120 (1997)

Basiónimo:

Orchis champagneuxii Barnéoud, *Ann. Sci. Nat. Bot.* 20: 380 n. 2 (1843) (Ind. loc.: «Notre espèce a été trouvée sur les côtes schisteuses d'Hyères, ou d'après la remarque de M. Champagneux». Lectotipo: SLL (ejemplar medio)!. *Orchis picta*, 8-4-1842. leg.: AB.D. de Rossière de Champagneux (Kretzschmar & al., 2007))

Sinónimos:

Orchis morio var. *picta* sensu Pérez Lara, *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 15: 450 n. 265 (1886), non (Loisel) Rchb. f., *Icon. Fl. Germ. Helv.* 13/14: 17, n. 2, tab. 13, fig. I (1850)

Orchis morio var. *champagneuxii* (Barnéoud) J.A. Guim., *Bol. Soc. Brot.* 5: 64 (1887)

Orchis morio subsp. *champagneuxii* (Barnéoud) E.G. Camus in E.G. Camus & A. Camus, *Iconogr. Orchid. Europe* 1: 154 (1928)

Anacamptis morio subsp. *champagneuxii* (Barnéoud) H. Kretzschmar, Eccarius & H. Dietr., *Orchid. Gen. ed.* 2^a: 130 (2007)

Distribución: Aparece en todo el territorio, especialmente en las zonas de suelos con pH neutro a ligeramente alcalino. Es más fácil encontrarla en el centro y sur de Badajoz, aunque la podemos ver desde los 200-1300 msm en la serranía de Gredos o en Tentudía. Prefiere los espacios abiertos, soleados, en zonas de matorrales seriales, preferentemente tomillares, cantuesales y jarales de jara blanca (*Cistus albidus* L.), menos frecuente en jarales de jara pringosa (*Cistus ladanifer* L.). Lámina 1.

2. *Anacamptis morio* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase, *Lindleyana* 12(3): 120 (1997)

Basiónimo: *Orchis morio* L., *Sp. Pl.*: 940, n° 8 (1753) (Ind. loc.: “*Habitat in Europae nemoribus*”. Lectotipo: “L.Fuchs, Hist. Strip.: 553 (1543). Sub. *Triorchis serapias* mas, ca 1535-1538, leg Leonhart Fuchs!” (Baumann & al., 1989))

Sinónimos:

Orchis crenulata Gilib., *Exerc. Phyt.* 2: 474 (1792)

Orchis moria Retz., *Fl. Scand. Prodr.*: 166 (1779)

Orchis officinalis Salisb., *Prodr. Strip. Chap. Allerton*: 6 (1796)

Serapias athensis Lej., *Fl. Spa.* 2: 196 (1813)

Helleborine athensis Hocq., *Fl. Jemmape*: 238 (1814)

Orchis intermedia Meigen & Weniger, *Syst. Verz. Ufern Rheins Pfl.*: 106 (1819)

Orchis athensis Dumort., *Fl. Belg.*: 132 (1827)

Orchis skorpilli Velen., *Oesterr. Bot. Z.* 32: 257 (1886)

Orchis graeca Orph. ex Soó, *Ark. Bot.* 23: 37 (1928)

Distribución: Esporádica en las sierras calcáreas, centrales de Badajoz. Aparece en zonas de media sombra a lugares abiertos, habitualmente en jarales de jara blanca y coscojares más o menos densos, siempre sobre suelos de pH alcalino. Lámina 2.

3. *Anacamptis picta* (Loisel.) R.M. Bateman, *Bot. J. Linn. Soc.* 142(1): 12 (2003)

Basiónimo: *Orchis picta* Loisel., *Mém. Soc. Linn. Paris* 6: 431 (1827) (Ind. loc.: “*M. Robert a recueilli cette plante aux environs de Toulon*”. Holotipo: AV-LOISELEUR!, France: Toulon, 22-5-1827, M. Robert (Kretzschmar & al., 2007))

Sinónimos:

Orchis nicodemi Cirillo ex Ten., *Fl. Napol.* 1: 53 (1812)

Orchis picta Loisel., *Fl. Gallica*, ed. 2, 2: 263-264 tab. 26 (1828) nom. nud.

Orchis longicornu var. *picta* (Loisel.) Lindl., *Gen. Sp. Orch.*: 269 (1835)

Orchis morio var. *longecalcarata* Boiss., *Voy. Bot. Espagne* 2(19): 594 (1842) (Ind. loc.: “*In pratis regionis calidae, in regno Granatensis occidentali loco non notato legit am. Haenseler. Fl. vere.*”. Lectotipo G-BOISS)

Orchis morio var. *picta* (Loisel.) Rchb. f., *Icon. Fl. Germ. Helv.* 13/14: 17 n. 2 tab. 13 (1850)

Orchis morio subsp. *picta* (Loisel.) K. Richt., *Pl. Eur.* 1: 265 (1890)

Anacamptis morio subsp. *picta* (Loisel.) P. Jacquet & Scappaticci, *Répartit. Orchid. Souv. France*: III, 3 mise a jour: 7 (2003)

Distribución: Repartida por toda Extremadura es más frecuente en el centro del territorio, asociada a suelos preferentemente pizarrosos. Es fácil encontrarla en jarales de jara pringosa, en aulagares y en general en zonas de matorrales más o menos densos sobre suelos de pH ácido, puede ascender hasta los 1800 msm. Lámina 3.

Anotación final:

En este trabajo no se ha considerado la variabilidad infraespecífica del grupo, que se tratará en un estudio más detallado en el futuro. Tampoco se han comentado las citas previas de *Orchis longicornu* Poir. (= *Anacamptis longicornu* (Poir.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase), para Extremadura, realizadas por Rivas Godoy, (1964); Ladero, (1970); Pérez Chiscano, (1977) y Carbajo, (1978), que en todos los casos se trataban de *Anacamptis champagneuxii* (Barnéoud) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase.

Material estudiado:**1.- *Anacamptis champagneuxii*** (Barnéoud) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase

HS: BADAJOZ: Alburquerque, con dirección a Aliseda, 29SPD74, 15-IV-2007, *F.M. Vázquez* (HSS 30977). Alconera, proximidades a las canteras, 29SQC15, 19-IV-2003, *F.M. Vázquez* (HSS 9350). Badajoz, las Vaguadas, 29SPD70, 29-V-2005, *C. & F.M. Vázquez* (HSS 14707); ibídem, ctra de Campomaior, 29SPD70, 31-III-2001, *J. Blanco, P. Escobar & V.M. Ferreira* (HSS 7884). Fuente del Maestre, sierra de San Jorge, 29SQC25, 10-III-2003, *J. Blanco, A.B. Lucas & F.M. Vázquez* (HSS 8887); ibídem, sierra del Rubio, 29SQC26, 24-III-2005, *S. García & F.M. Vázquez* (HSS 14690). Guadajira, finca La Orden, 29SQD00, 14-IV-2005, *J. Blanco* (HSS 15431). Lobón, 29SQD00, 12-IV-2005, *F.M. Vázquez* (HSS 14825). San Jorge de Alor, sierra de Alor, 29SPC67, 27-III-2006, *D. García, S. Ramos & F.M. Vázquez* (HSS 18384). Los Santos de Maimona, cerro San Jorge, 29SQC26, 18-IV-2006, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 19322); ibídem, dirección a Córdoba, 29SQC25, 15-IV-2006, *S. García & F.M. Vázquez* (HSS 19553); ibídem, dirección a Badajoz, 29SQC25, 15-IV-2006, *S. García, C., I., M., & F.M. Vázquez* (HSS 19610). Valle de Matamoros, 29SPD95, 7-IV-1995, *M.A. Suárez & F.M. Vázquez* (HSS 230). Villafranca de los Barros, San Jorge, 29SQC26, 18-IV-2006, *J. Blanco & F.M. Vázquez* (HSS 19264). CÁCERES: Almaraz, sierra de Almaraz, 30STK70, 3-IV-2006, *J. Blanco, S. Ramos & F.M. Vázquez* (HSS 18792). La Garganta, 30TTK66, 21-V-2005, *A. Garrote, F.M. Vázquez & al.*, (HSS 13158(1))
 LU: ALTO ALENTEJO: Estremoz, 29SPD42, 8-IV-2006, *F.M. Vázquez* (HSS 19412); ibídem, Venta da Porca, 29SPD42, 8-IV-2006, *F.M. Vázquez* (HSS 19114). De Estremoz a Sousel, 29SPD41, 8-IV-2006, *F.M. Vázquez* (HSS 19134). Vilaviçosa, 29SPD41, 8-IV-2006, *F.M. Vázquez* (HSS 19126)

2.- *Anacamptis morio* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase

HS: BADAJOZ: Alconera, proximidades a las canteras, 29SQC15, 19-IV-2003, *F.M. Vázquez* (HSS 9347); ibídem, puerto de Calatrava, 29SQC25, 16-V-2004, *F.M. Vázquez* (HSS 13731). Gargáligas, mesa Alta, 30STJ52, 13-III-1994, *J.L. Pérez-Chiscano* (PCH 5612). Llerena, sierra de San Cristóbal, 30STH33, V-2006, *J. Blanco, A. Sánchez & F.M. Vázquez* (HSS). Los Santos de Maimona, camino de Usagre, 29SQC36, 6-IV-2007, *F.M. Vázquez* (HSS 30660); ibídem, cerro de San Jorge, 29SQC26, 17-IV-1987, *F.M. Vázquez* (UNEX).

3.- *Anacamptis picta* (Loisel.) R.M. Bateman

HS: BADAJOZ: Alange, cerro la Yegua, 29SQC39, 10-IV-1990, *M. Ladero, A. Amor & J.L. Pérez-Chiscano* (PCH5238). Oliva de Mérida, 29SQC49, 5-V-2007, *F.M. Vázquez* (HSS 32741). Villar del Rey, finca Azagala, 29SPD83, 15-IV-2007, *F.M. Vázquez* (HSS 30972). CÁCERES: La Garganta, 30TTK66, 21-V-2005, *A. Garrote, F.M. Vázquez & al.*, (HSS 13158(2)). Tornavacas, Garganta la Serrá, 30TTK66, 29-V-2007, *J. Blanco, M. Gutiérrez & F.M. Vázquez* (HSS 34391).

Agradecimientos:

El presente trabajo se integra dentro de los objetivos propuestos en el proyecto 3PRO5A043, financiado por la Consejería de Infraestructuras y Desarrollo Tecnológico de la Junta de Extremadura. Además el trabajo no hubiera sido posible sin la colaboración y ayuda de todo el Grupo de investigación HABITAT.

Bibliografía

- Aedo, C. 2005. *Orchis* L. In S. Castroviejo, C. Aedo & A. Herrero. *Flora Ibérica*, Madrid. vol. XXI: 114-146.
- Baumann, H., Künkele, S. & Lorenz, R. 1989. Die nomenklatorischen Typen der von Linnaeus veröffentlichten Namen europäischer Orchideen. *Mitt. Arbeitskr. Beob. Heimischer Orchideen* 21(3): 355-700.
- Belmonte, D. 1986. *Estudio de la flora y vegetación de la comarca y sierra de Las Corchuelas*. Parque Natural de Monfragüe-Cáceres. Tesis doctoral. Madrid. Universidad Complutense de Madrid.
- Carbajo, F. 1978. *Contribución al estudio de las orquídeas de la cuenca extremeña del Guadiana*. Tesis de Licenciatura. UNEX. 103 pp. Badajoz.
- Gómez, P. 1995. *Orchidaceae* In: Devesa J.A. *Vegetación y Flora de Extremadura*, 642-651. Badajoz. Universitas Ed.
- Kretzschmar, H., Eccarius, W. & Dietrich, H. 2007. *The Orchis Genera Anacamptis, Orchis, Neotinea*. 2ª ed. EchinoMedia. Bürgel. 544 pp.
- Ladero, M. 1970. *Contribución al estudio de la flora y vegetación de las comarcas de la Jara, Serranía de Ibor y Guadalupe-Villuercas en la Oretana Central*. Tesis doctoral. Madrid. Universidad Complutense de Madrid.
- Mateos, J.A. & Durán, F. 2006. *Guía de las orquídeas de Extremadura*. Junta de Extremadura. 120 pp. Badajoz.
- Pérez Chiscano, J.L. 1977. Aportación al estudio de las orquídeas de Extremadura. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 34(1): 175-181.
- Pérez Chiscano, J.L., Gil, J.R. & Durán, F. 1991. *Orquídeas de Extremadura*. Fondo Natural. 223 pp. Ávila.
- Rivas Godoy, S. 1964. *Vegetación y Flórua de la Cuenca extremeña del Guadiana*. Excma. Dip. Provincial de Badajoz. 777 pp. Madrid.
- Rivas Mateos, M. 1931. *Flora de la Provincia de Cáceres*. 298 pp. Serradilla. Sánchez Rodrigo ed.
- Vázquez, F.M. 1988. *Estudio florístico de la Serranía de Zafra-Jerez de los Caballeros (Badajoz)*. Tesis Licenciatura. UNEX. 336 pp. Badajoz.

Francisco M. Vázquez

Grupo HABITAT. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Apartado 22. 06080 Badajoz.

LAMINAS



Lámina 1. Variabilidad floral en *Anacamptis champagneuxii* (Barnéoud) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase, para Extremadura. (Escala 1/1)



Lámina 2. Variabilidad floral en *Anacamptis morio* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase, para Extremadura. (Escala 1/1)

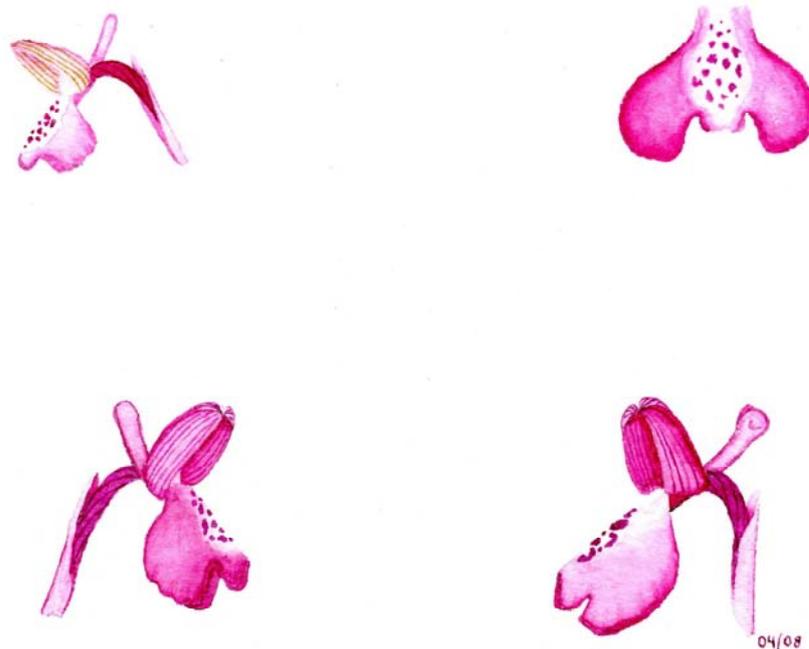


Lámina 3. Variabilidad floral en *Anacamptis picta* (Loisel.) R.M. Bateman, para Extremadura. (Escala 1/1)

015.- *Misopates calycinum* (Vent.) Rothm., *Feddes Repert. (Beih.)* 136: 112 (1956)
(SCROPHULARIACEAE)

Basiónimo: *Antirrhinum calycinum* Vent. in Lam., *Encyc. IV*: 365 (1797) (Ind. loc.: “*Cette plante croît..... (V.S. in Herb. A.[D.] Thouin).*» Lectotipo: posiblemente en P (Sutton, 1988). Sintipo: «*Antirrhinum minus albo amplo flore. Barrel. 656.*», in BARRELIER J., *Plant. Gall. Hisp. Ital. Observ.*: 21, nº 193, *Icon.* 656 (1714)! (designado aquí))

Sinónimos:

Orontium calycinum Pers., *Syn. Pl. (Persoon)* 2(1): 158 (1806)

Antirrhinum orontium var. *calycinum* (Vent.) Lange in Willk. & Lange, *Prodr. Fl. Hisp.* 2: 582 (1880).

Antirrhinum orontium subsp. *calycinum* (Vent.) Nyman, *Consp.* 537 (1881)

Chaenorhinum calycinum (Banks & Sol.) P.H.Davis, *Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh* 36(1): 4 (1978)

Misopates orontium var. *grandiflorum* (Chav.) Valdés in *Lagascalía* 14(1): 156 (1986)

Durante la campaña de 2007, se han realizado numerosas recolecciones en zonas de terrenos calcáreos extremeños, como consecuencia de la necesidad de conocer mejor la diversidad de las áreas básicas del centro y sur de la provincia de Badajoz. En una de las visitas a la comarca de Tierra de Barros se detectó la presencia de una población del género *Misopates* Raf., que se caracterizaba por la presencia de ejemplares con inflorescencias densas, flores provistas de sépalos de 9-18(20) mm, glabrescentes, con pelos eglandulares en la base y unos pocos pelos glandulares en el ápice; con corola de más de 20 mm, que excede en todos los casos del cáliz, color blanquecina a crema, y venas purpúreas en el estandarte y labio. En base a estos caracteres hemos identificado el material como *Misopates calycinum* (Vent.) Rothm., del que no disponíamos de citas previas para Extremadura. Además, se ha realizado un exhaustivo estudio de la corología de la especie *Misopates calycinum* (Vent.) Rothm, en la Península Ibérica, con el fin de adecuar el interés de la nueva cita dentro del contexto del área de distribución de la especie. En el estudio corológico no se han encontrado nuevos materiales extremeños que correspondieran con la especie, pero el estudio en el herbario MA y la bibliografía nos ha revelado poblaciones en las siguientes provincias: Málaga, Melilla, Extremadura (Portugal) (Rivas-Martínez & al., 1970); Cádiz (Juan & al., 1995, *sub Misopates orontium* var. *grandiflorum* (Chav.)Valdés), Sevilla (Lange, 1880 *sub Antirrhinum orontium* var. *calycinum* (Vent.) Lange), Trasmontes, Portalegre, Coimbra y Beira (Colmeiro, 1888 *sub Antirrhinum orontium* var. *calycinum*) Algarve (Amaral, 1984), Cataluña, Valencia (Bolós & al., 1995), además de las Islas Canarias (Tenerife) e Islas Baleares (Bolós & al., 1995). En buena parte de la citas se ha detectado que este taxon aparece en poblaciones fragmentadas, habitualmente ligada a terrenos calcáreos (pH alcalino), en zonas próximas a cultivos, de suelos ricos, potentes, en menor medida en lugares de terrenos incultos, de suelos pedregosos y débiles. No suele aparecer por encima de los 600 msn, en espacios abiertos. Nosotros la hemos encontrado en áreas de cultivos cerealistas, conviviendo en los linderos con *Convolvulus humilis* Jacq., *Convolvulus lineatus* L., *Cynara cardunculus* subsp. *flavescens* Wiklund, *Helianthemum hirtum* (L.) Mill., *Linaria hirta* (L.) Moench, y *Teucrium pseudo-chamaepitys* L., entre otras especies.

Con el fin de diferenciar las dos especies del género *Misopates* Raf. que podemos encontrar en Extremadura se ha estudiado una gran cantidad de material, perteneciente a dichas especies, observándose las siguientes diferencias entre ambas (ver Tabla 1):

Caracteres	<i>Misopates calycinum</i> (Vent.) Rothm	<i>Misopates orontium</i> (L.) Rafin
Hojas	Glabras, pueden aparecer de forma dispersa pelos no glandulosos en los entrenudos	Pubescentes con pelos glandulosos en parte fértil y glabrescente en la parte estéril
Corola	12-20 mm. Glabra	11-17 (18) mm. Pubescente
Cáliz	8-18 mm. Sépalos iguales o más largos que la corola	9-15 mm. Sépalos mas cortos que la corola.
Cápsula	3,5-8(9) mm. Pelosa en el ápice, resto glabra a glabrescente	(5)6-12 mm. Pubescente en toda la superficie, con pelos glandulosos en el ápice

Tabla 1: Caracteres diferenciales de las especies del género *Misopates* Raf. presentes en Extremadura.

Estos caracteres diferenciadores encontrados, nos permiten realizar una clave dicotómica que permita diferenciar las dos especies del género *Misopates* Raf. presentes en la Comunidad Autónoma de Extremadura:

- 1.- Planta glabra a glabrescente. Corola 12-20 mm de longitud. Sépalos más largos que la corola. Cápsula glabra a pilosa en el ápice, sin pelos glandulosos **M. calycinum**
- 1.- Planta pubescente glandulosa. Corola 11-17 (18) mm de longitud. Sépalos más cortos que la corola. Cápsula pubescente en todas su superficie con pelos glandulosos en el ápice **M. orontium**

Material estudiado:

Misopates calycinum (Vent.) Rothm.

GE: ALEMANIA: Leipzig, 3-X-1985, G. K. Müller (MA 388571).

HS: BADAJOZ: (Ba): Villafranca de los Barros, a la altura de "La Mancha", 29SQC27, sobre margas, 30-V-2007, R. Valdeón, D. & F. M. Vázquez (HSS 034773). CADIZ (Ca): Los Barrios, la Montera del Torero, 29-V-1996, M. A. Carrasco, S. Castroviejo & M. Velayos (MA 588767). MALAGA (Ma): Málaga, cerca limite con la provincia de Granada, 18-III-1985, M. Luciano, P. Vargas, V. Pedrol & J. Assens. (MA 427077). MELILLA (Mi): Mazaza, Barranco del Lobo, 45-III-1933, Pardo & Martí (MA 428751). SANTA CRUZ DE TENERIFE (Ti): Tenerife, Monte del Pozo, VII-1909, C. Sobrado (MA 110467)

LU: PORTUGAL: Madeira, Fundal, Quintana de Bon Suesso, 19-V-1954, J. Malato (MA 303216)

MARRUECOS: Rabat, 17-V-1986, S. Cewalle (MA 511559); Temare, 10-VI-1984, S. Cewalle (MA 625844); Ruinas romanas de Volúbilis, 64°05'N 5°33'W, 800 msm, 2-V-2000, O. Fiz, S. Martínez, V. Valcárcel & P. Vargas. (MA 388571); Rincón de Medik, 11-II-1976, M. Vidal López (MA 428722).

Misopates orontium (L.) Rafin.

BE: BELGICA: Tilh, Liege, 2-VIII-79, V. Demanlin (MA 332241).

BU: BULGARIA: Fargovo, Valkosel, 6-VII-2004, C. Aedo et al. (MA 727494).

CR: CHIPRE: Droushia et Inia, 24-IV-1999, Iter Mediterranea IV (MA 495819); Nata et Axylon (Paphes), 22-IV-1991, Iter Mediterranea IV (MA 416246).

GA: FRANCIA: Grasses, 9-V-1963, Gravelle (MA 180251); Marsella, Muntel (MA 110461).

HO: HOLANDA: Plasmoleu a Nijmegen, 30-VIII-1959, W. H. A. Hekking (MA 180258)

HS: ALICANTE (A): Isla Tabarca, 29-IV-2001, C. Aedo (MA 656113). ALMERIA (Al): Cabo de Gata, 29-IV-1998, F. Muñoz-Garmedía et al (MA 594791); Sierra Nevada, Almocita, 1-IV-2001, Jury, Cuminghan F.J., J.D. Ross & R. Withey (MA 694186). ASTURIAS (O): Faxe de la Reina, 27-VI-1982, C. Aedo (MA 609680). BADAJOZ (Ba): Alange, 29SQC39, 11-IV-2006, en encinares y matorrales de laderas pronunciadas y roquedros, sobre sustrato básico, S. Aguilar, J. Blanco & D. García (HSS 20085). Arroyo de San Serván, 29SQD20, 5-IV-2006, afloramientos rocosos cuarcíticos, J. Blanco, D. García & S. Rincón (HSS 20283). Badajoz, Las Vaguadas, 29SPD70, 25-III-2006, en laderas de rañas y zonas de matorral con *Cistus salviifolius* L., F.M. Vázquez (HSS 18322); ibidem, muralla junto a Puerta Palma, 29-III-2001, en muralla, J. Blanco & P. Escobar (HSIA 26370). Bienvenida, alto del cerro Bienvenida, 29SQC4743, 24-IV-2006, en matorrales de coscoja y pinares jóvenes de *Pinus pinea* L., S. Aguilar, D. García & F.M. Vázquez (HSS 21418). Campanario, Ermita de Piedraescrita, 30STJ70, 07-IV-2006, en pastizales sobre pizarras, dientes de perro, J. Blanco, T. Ruiz & all (HSS 19814). Hacia Montánchez, desde el cruce con Arroyo Molinos, 29SQD44, 27-IV-2006, en dehesa mixta de *Quercus suber* L. y *Quercus rotundifolia* Lam., próximo a la Finca al Mazil, D. García, M. Gutiérrez & S. Rincón (HSS 20679). La Haba, 30STJ51, 7-IV-2006, en lindes de cultivos sobre sustrato básico, J. Blanco, T. Ruiz & all (HSS 19703). La Haba-Quintana de la Serena, 14-IV-2002, en márgenes de carretera, próximos al afloramiento de rocas básicas, J. Blanco & P. Escobar (HSIA 9109). La Parra, Sierra Caliza, 18-IV-2006, en coscojares y olivares abandonados, sobre suelos calcáreos y con afloramientos rocosos, J. Blanco & F.M. Vázquez (HSS 19826). Llerena, Sierra de San Miguel, pico de las antenas, 29SQC63, 24-IV-2006, en bosque denso mediterráneo con alcornoque y encina, olivares abandonados, S. Aguilar, D. García & F.M. Vázquez (HSS 21276). Los Santos de Maimona, Cerro de San Jorge, área de la futura refinería, 29SQC26, 18-IV-2006, en encinares y retamales sobre suelos básicos, J. Blanco & F.M. Vázquez (HSS 19310). Malcocinado, 38°7'4"N 5°41'W, 1990 pies, 7-V-1998, en zonas de calizas, P. Moreno, V. Moreno, S. Ramos & F.M. Vázquez (HSIA 3031). Olivenza, Sierra de Alor, 20-IV-2001, en zonas cultivadas de olivare, D. Peral (HSIA 5537). Salvaleón, 24-V-2001, en bosques mixtos de *Quercus suber* L., *Quercus rotundifolia* Lam. y *Quercus faginea* Lam., J. Blanco, E. Doncel & F.M. Vázquez (HSIA 6566). Santa Marta, Sierra de la Calera, 29SQC07, 28-III-2006, en acebuchales y encinares, S. Aguilar, D. García & F.M. Vázquez (HSS 18459). Santa Marta, Sierra de la Calera, 7-IV-2006, en matorrales y pastizales sobre suelos calcáreos, S. Aguilar, D. García & F.M. Vázquez (HSS 19359). Solana de los Barros, 19-IV-2002, J. Blanco & F.M. Vázquez (HSIA 9239). Solana de los Barros, 29SQC18, 17-V-2004, J.J. Barrantes & J. Blanco (HSS 12150). Valle de Matamoros, 15-V-1995, F.M. Vázquez (HSIA 3032). CÁCERES (Cc): Alcántara, margen derecha del río Tajo, 29SPD89, 28-IV-2006, S. Aguilar, J. Blanco, D. García & S. Ramos (HSS 21051). Cáceres, La Alberca, 10-IV-2006, en proximidades de carretera, olivares, F.M. Vázquez (HSS 19467). Ctra. Alcuéscar hacia Montánchez, EX - 382 KM 11, 29SQD44, 27-IV-2006, en cunetas de carreteras, D. García, M. Gutiérrez & S. Rincón (HSS 20714). Ctra. Badajoz a Cáceres, en margen del río Ayuela, 29SQD52, 10-IV-2006, en márgenes y afluentes del río Ayuela, F.M. Vázquez (HSS 19476). Ctra. Berzocana a Guadalupe, 30STJ96, 25-V-2006, en cunetas, M. Gutiérrez & F.M. Vázquez (HSS 24364). Navalvillar de Ibor, camino a Hospital del Obispo, 39°34'41"N 5°23'50"W, 796 msm, 25-V-2006, en bordes de camino, M. Gutiérrez & F.M. Vázquez (HSS 24297). Santiago de Alcántara, 26-IV-1994, E. Rico et al. (MA 718375); San Vicente de Alcántara, Majadallana, 11-IV-2004, M. de la Estrella (MA 724872). CANTABRIA (SS): Trillajo, 9-XI-1986, Moreno (MA 683532); Valderredoble, Quintanilla, 30-V-1982, C. Aedo et al. (MA 683539). CIUDAD REAL (CR): Almodóvar del Campo, Valle Alcudia, 8-V-1998, R. García (MA 711932). HUELVA (H): Proximidades a Valverde del Camino, 29SPB96, 16-IV-2002, F.M. Vázquez (HSS 14810). ISLAS BALEARES (Ib): Mallorca, Palm S'arenal, 1-IV-1999, M. Mus & L. Sáez (MA 623192); Isla de Cabrera, V-1974, M. Gutiérrez et al (MA 430593); Algaida, 2-VI-1998, C. Navarro et al. (MA 618559). JAEN (J): Baños de la Encina, 22-VII-1992, J. R. Molina (MA 652541); Marmojelo, 19-V-1993, T. Carrera & F. Gutiérrez (MA 652533); Quesada, 4-V-1996, C. Morillos & C. Fernández (MA 715102). MADRID (M): Rozas de Puerto Real, 4-V-1992, P. Vargas (MA 515444). MURCIA (Mu): La Unión, 29-III-1998, A. Carrillo et al. (MA 612363); Sierra de Carroscoy, rambla del Rey, 30-III-1998, A. Carrillo et al. (MA 613482). TARRAGONA (T): La Senia, río Senia, 7-VI-1999, C. Aedo et al. (MA 626568); Bases de la Foia, 10-VI-1999, J. Jiménez et al. (MA 627058). TOLEDO (To): Pulgar, Cerro del Pulgar, 19-VI-1998, M. Prado de Santayana & L. Moureal (MA 725408). VALENCIA (V): Segorbe, V-1998, C. Pau (MA 429338). ZAMORA (Za): Río Frío de Aliste, 28-IX-1999, Barriego & Hernández (MA 680383)

MARRUECOS: Fez, cerca de Sidi Harazen, 24-V-1981, S. Castroviejo, S. Pelez Casa, F. Muñoz Garmendia & A. Susana (MA 428556).

LU: PORTUGAL: Tras os Monte, Freixo de Espada a Cinta, 21-V-1970, M. A. Carrasco & M. Velayos (MA 592149); Alquerrel, Sierra Monchique, San Marcos de Serra, 29-V-1996, M. A. Carrasco, S. Castroviejo & M. Velayos (MA 588853); Azores, Estación Agronomica Porta Delgada, Primavera 1954, Verz de Rego (MA 303215).

RM: RUMANIA: Timis, Banatus, 23-VI-65, S. Grigore & V. I. Oprea (MA 552841).

TU: TURQUIA: Zonguldak, Karabük, 20-VI-2001, C. Aedo et al. (MA 688369).

Agradecimientos:

Los datos aportados en esta contribución están financiados por el Programa Regional de Investigación PRI-II, de la Consejería de Economía, Comercio e Innovación de la Junta de Extremadura, con el proyecto de investigación N°: 3PRO5A043, gestionado por FUNDECYT.

Bibliografía consultada:

- Amaral, Franco, J. 1984. *Misopates* Rafin. In: Amaral, Franco, J. *Nova Flora de Portugal* 2: 227-228. Lisboa.
- Bolós, O. & Vigo, J. 1995. *Antirrhinum* L. In: Bolós, O. & Vigo, J.. *Flora dels Països Catalans* 3: 406-413. Barcelona.
- Colmerio, M. 1888. *Antirrhinum* Tour. ex L. In: M. Colmeiro. *Enumeración y revisión de las plantas de la Península Hispano-Lusitana é Islas Baleares.....* IV: 205-211. Madrid.
- Emberger L. 1935. Matériaux pour la Flore Marociane. *Bull. Soc. Sci. Nat. du Maroc*. 15: 173-300
- Femnome M. & Ibu Tatton M. 1998. Catalogue des Plantes Vasculaires rares, Menacées on Endémiques du Maroc. *Boccone* 8:5-243.
- Juan, R., Fernández, I. & Pastor, J. 1995. Estudio Morfológico y Anatómico de Frutos y Semillas en *Misopates orontium* (L.) Rafin. (*Scrophulariaceae*). *Lagascalia*. 18(1): 112-119.
- Lange, J. 1880. *Antirrhinum* Tour. ex L. in. M. Willkomm & J. Lange. *Prodr. Fl. Hisp.* 2: 581-585. Stuttgartiae.
- Mateos, G. & Benito, M. 1990. *Claves para la Flora Valenciana*. 307-308. Valencia
- Mateu-Andrés, I. 2001. A new species of *Misopates* Raf. (*Scrophulariaceae*, *Antirrhineae*). *Bot. Jour. Linn. Soc.*, 137: 421-425.
- Pomel, A. (1974). *Nouveaux Matériaux pour la Flore Atlantique*. 99. Paris
- Rivas-Martínez, S. & al., 1970-71. Plantas Recolectadas en la III Reunión de Botánica Peninsular. *Bol. Soc. Brot.* Ser. 2ª. XXI: 51-327
- Sánchez, P., Carrión, M. A., Hernández, A., Jiménez, J. F. & Vera, J. B. 2002. Aportaciones corológicas, nomenclaturales y taxonómicas para la flora del sureste ibérico. *Anales de Biología* 24: 209-214.
- Sutton, D. A. 1988. *A revision of the tribe Antirrhineae*. British Museum. Oxford University Press. London x Oxford
- VV.AA. 2003. *Catálogo florístico del Parque Nacional de Timanfaya*, O.A.P.N. Madrid, inédito.

Francisco María Vázquez

Grupo HABITAT. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Apartado 22. 06080 Badajoz.

Francisco Márquez

Grupo HABITAT. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Apartado 22. 06080 Badajoz.

016. *Ophrys algarvensis* D. Tyteca, Benito & M. Walravens (ORCHIDACEAE)

La distribución mundial de *Ophrys algarvensis* D. Tyteca, Benito & M. Walravens se encuentra restringida a dos áreas muy concretas del Mediterráneo Occidental, localizadas en la región suroccidental portuguesa, del Algarve, y en la provincia de Málaga (España) (Tyteca *et al*, 2003; Aldasoro & Sáez, 2005).

Tyteca *et al.* (2003) exponen en su descripción de la especie que las plantas encontradas en estas localidades se caracterizan por presentar características intermedias y distintivas frente a *O. dyris* Maire y *O. mirabilis* Geniez & Melki. Los caracteres, que determinaron su reconocimiento taxonómico, fueron la presencia de un labelo relativamente largo, moderadamente convexo y con pilosidad más escasa, mayor longitud relativa del lóbulo medio y de los sépalos y pétalos laterales frente a *O. dyris* (Tyteca *et al*, 2003; Aldasoro & Sáez, 2005).

Ophrys dyris Maire pertenece al grupo de *Ophrys omegaifera* H. Fleischmann, el cual se distribuye fundamentalmente en el extremo oriental de la cuenca mediterránea, en las islas de Aegean, Creta, Anatolia, Chipre, Siria e Israel (*Ophrys fleischmannii* Hayer, *Ophrys omegaifera* H. Fleischmann, *Ophrys basilissa* A. Albertis & H. R. Reinhard, *Ophrys israelitica* H. Baumann & Künkele y *Ophrys sitiaca* H. F. Paulus, C. Albertis & A. Albertis) (Delforge, 2002). Únicamente dos taxones *O. dyris* Maire y *Ophrys vasconica* (O. Danesch & E. Danesch) P. Delforge presentan una distribución mediterráneo occidental (Delforge, 2002), apareciendo exclusivamente la primera en territorio extremeño.

Por otro lado, *Ophrys mirabilis* Geniez & Melki forma parte como único taxón de su propio grupo *Ophrys mirabilis* siendo su distribución exclusiva de la isla de Sicilia (Genes & Melki, 1991; Delforge, 2002).

En una de las prospecciones realizadas durante la campaña 2007 para la localización de nuevas poblaciones de especies amenazadas de Extremadura, en las cercanías de la ciudad de Badajoz se detectó la presencia de un conjunto de ejemplares que llamaron nuestra atención.

El estudio pormenorizado de los ejemplares encontrados y el análisis de la descripción de las poblaciones portuguesas y malagueñas de *Ophrys algarvensis* D. Tyteca, Benito & M. Walravens (Tyteca *et al*, 2003) nos revelaron diferencias claras que permitían su segregación del material recolectado frente a *Ophrys dyris* Maire (ver Tabla 1).

Variables/Especies		<i>O. algarvensis</i> D. Tyteca, Benito & M. Walravens (HSS30856)	<i>O. algarvensis</i> D. Tyteca, Benito & M. Walravens	<i>O. dyris</i> Maire
Longitud del tallo (cm)		14	s.d.	11,5-40
Hojas	Longitud (cm)	4,2-6,5	s.d.	6,0-12,5
	Anchura (cm)	1,3-2,1	s.d.	0,8-3,6
Tamaño inflorescencia (cm)		5,5	s.d.	4,5-11
Número de flores		4	2-5(6)	2-4
Longitud bráctea floral (cm)		2,1-2,5	s.d.	2-6
Anchura bráctea floral (mm)		0,9-1,3	s.d.	0,5-1,4
Labelo	Longitud (mm)	15,80-16,03	15,2-19,5	12-17
	Anchura (mm)	12,83-12,93	11,8-15,3	9-12
	Lóbulo medio Longitud (mm)	7,48-8,61	1-1,4	1-1,89
	Relación Longitud/Anchura lóbulo medio	0,87-0,96	0,66-0,82	0,5-1,2
	Ángulo de los lóbulos laterales	37-75°	28-42°	23,5-48°
	Longitud lóbulos laterales (mm)	3,54-6,10	2,6-4,2	2-7
	Anchura lóbulos laterales (mm)	4,8-5	2,8-4	2-4
Sépalos laterales	Longitud (mm)	13,94-14,27	13,9-15,8	13-15
	Anchura (mm)	6,4-7,1	6,7-8,8	4-9

Pétalos laterales	Longitud (mm)	10,1-11,4	9,8-11,7	6-10
	Anchura (mm)	2,4-2,6	2,6-3,9	1,5-2
Convexidad longitudinal del labelo		Convexidad débil, ligeramente cóncavo en el centro	Convexidad muy débil. Frecuente concavidad ligera en la mitad; ligeramente convexa en la parte superior	Fuerte convexidad empezando en la base; algunas veces ligeramente cóncava en la mitad
Convexidad lateral del labelo		Moderada, con lóbulos laterales moderadamente curvados	Moderada, lóbulos laterales moderadamente recurvados	Fuerte convexidad, los lóbulos laterales fuertemente curvados
Pelosidad base del labelo		Escasa	Escasa a muy pobre	Fuerte y corta
Pelosidad parte superior labelo		Moderada, no excede el margen glabro	De moderada a fuerte, sin excender el margen glabro	Fuerte, excede el margen glabro
Color del speculum		De marrón oscuro a rojizo plateado	De marrón oscuro a rojizo	De marrón claro a oscuro, más o menos azul purpúreo, a veces gris pizarra a gris azulado

Tabla 1. Caracteres utilizados en la segregación entre *Ophrys dyris* Maire y *Ophrys algarvensis* D. Tyteca, Benito & M. Walravens, frente a los materiales recolectados en Extremadura. La información de *Ophrys dyris* Maire procede de Delforge (2002) y Tyteca & al. (2003), y para *Ophrys algarvensis* D. Tyteca, Benito & M. Walravens de Tyteca & al. (2003)

La población se encuentra localizada en zonas de sedimentos aluviales (fluvisoles) sobre areniscas y conglomerados del Mioceno, de textura ligeramente arcillosa, con pH por encima de 7 y de reducida potencia. Se sitúa a una altitud media en torno a los 200 msn., perteneciendo al piso bioclimático Mesomediterráneo Inferior (temperatura media anual 16,5 °C y precipitación media superior a 460 mm anuales).

Vive junto a otras especies de orquídeas como *Orchis papilionacea* L., *Anacamptis champagneuxii* (Barnéoud) R.M. Bateman, el híbrido *Orchis x gennarii* Rchb. (*Orchis papilionacea* x *Anacamptis champagneuxii*), *Ophrys incubacea* Bianca ex Tod., *Ophrys lutea* Cav., *Ophrys scolopax* Cav., *Ophrys tenthredinifera* Willd., *Serapias cordigera* L., *Serapias lingua* L., *Serapias parviflora* Parl., además de otras especies de herbáceas, arbustivas y arbóreas como *Trifolium campestre* Schreber, *Gladiolus illyricus* Koch, *Briza minor* L., *Dipcadi serotinum* (L.) Medik, *Muscari comosum* (L.) Miller, *Asparagus acutifolius* L., *Cytisus scoparius* (L.) Link, *Quercus rotundifolia* Lam, etc.

También se detectó la presencia de *Ophrys bombyliflora* Link (HSS 30855/30858), que previamente había sido citada en los alrededores de Badajoz por Pérez Chiscano & Durán (1994), aunque no se trata de la misma población encontrada por nosotros.

Aunque sería necesario un estudio más prolongado de esta población durante las próximas campañas, su período de floración probablemente debe extenderse desde finales del mes de marzo hasta finales del mes de abril.

El reducido número de individuos localizados en el territorio, así como su emplazamiento tan concreto, en una zona de expansión urbanística, exige que se tomen medidas de conservación urgentes. Esta necesidad está justificada por el hecho de que los taxones de la familia Orchidaceae son extremadamente sensibles a la alteración del hábitat.

Además su singularidad en el territorio exige por parte de la administración que se lleven a cabo labores de protección de esta zona.

Para finalizar, indicar que su localización constituye una novedad para el territorio extremeño lo que amplía considerablemente su área de distribución que hasta el momento se consideraba restringida a escasas poblaciones en el Algarve portugués y Málaga. Por otra parte, continúa incrementando el número de taxones que forman parte de la orquidoflora extremeña. (Fotografía 1).

Material estudiado:

HS: BADAJOZ (Ba): Badajoz, próximo a La Atalaya, 29SPD80, 12-IV-2007, laderas de rañas, D. García & J. L. López, (HSS 30856/30857).

Agradecimientos:

Los datos aportados en esta contribución están financiados por el Programa Regional de Investigación PRI-II, de la Consejería de Economía, Comercio e Innovación de la Junta de Extremadura, con el proyecto de investigación N°: 3PR05A043, gestionado por FUNDECYT.

Bibliografía:

- Aedo, C. & Herrero, A. 2005. En: Castroviejo S. (ed.) Flora iberica: plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Volumen XXI. Smilacaceae-Orchidaceae
- Aldasoro, J. & J. L. Sáez. 2005. *Ophrys* L. In: Acedo C., Herrero, A., eds. *Flora Ibérica*, 21: 165-195. CSIC. Madrid.
- Benito Alonso, J.L. 2007. Relación aproximada de las plantas vasculares descritas para la flora ibero-macaronésica en 2005, más adiciones de 2001 y 2003. *Boletín AHIM* 8-9: 18-23. ISSN: 1136-5048 Disponible en: http://jolube.net/pub/articulos/BolAHIM8-9_2007.htm (consulta 10/01/2008)
- Bernardos, S.; Crespi, A.; Del Rey, F. & Amich, F. 2005. The section *Pseudophrys* (*Ophrys*, Orchidaceae) in the Iberian Peninsula: a morphometric and molecular analysis.
- Cortizo Amaro, C.; Sahuquillo Balbuena, E. 2006 Guía das orquídeas de Galicia. Baía Edicións. 169 pp.
- Delforge, P. 2002. Orquídeas de España, Europa, del Norte de África y Próximo Oriente. Ed. Linx. Barcelona. 592 pp.
- Devesa, J. A. & T. Ruiz 1995. Vegetación. En: *Devesa J. A. Vegetación y Flora de Extremadura*. Universitas Editorial. Badajoz.
- Galán, P. & Gamarra, R. 2003. Catálogo de las orquídeas ibéricas y de Baleares. 2. *Ophrys* L.-*Spiranthes* Rich. *Anales del Jardín Botánico Madrid* 60(2): 309-329
- Geniez, P. & Melki, F. 1991. Un nouvel *Ophrys* découvert en Sicile: *Ophrys mirabilis* Geniez & Melki, sp. nov. *L'Orchidophile* 22: 161-166.
- Gómez, P. 1995. Orchidaceae. En J. A. Devesa. Vegetación y Flora de Extremadura. 642-651. Universitas editorial. Badajoz.
- <http://www.anthos.es>, 2006. *Ophrys* L., distribución en la Península Ibérica. (26-V-2006)
- <http://www.orquideasibericas.com> 2006. *Ophrys* L., distribución en la Península Ibérica. (26-V-2006)
- Lizaur Sukia, X. 2001. Orquídeas de Euskal Herria. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz. 266 pp.
- Mateos, J. A. & Durán, F. 2007. *Guía de orquídeas de Extremadura*. Asociación por la Naturaleza Extremeña Grus. Badajoz. 120 pp.
- Mateos, J. A. 2004 Revisión de la distribución de orquídeas en la zona centro-oeste de la provincia de Cáceres. *Revista de Estudios Extremeños*, 11(3) pp. 1215-1240.
- Moore, D.H. (1980) Orchidaceae. *Flora Europea (Alismataceae to orchidaceae)*. In: Tutin, T. G. & al (eds). *Flora Europea (Alismataceae to orchidaceae)*. Vol. V. Cambridge University Press. Cambridge. pp. 325-350.
- Pérez Chiscano, J. L. 1977. Aportación al estudio de las orquídeas de Extremadura. *Anales del Inst. Bot. Cavanilles*, 34(1): 175-181.
- Pérez Chiscano, J.L.; Durán F. & Gil, J.R. 1991. Orquídeas de Extremadura. Editorial Fondo Natural. Ávila. 223 pp.
- Pérez Chiscano, J. L., Durán Oliva, F. 1994. Nueva cita de orquídeas para la flora de Extremadura. *Studia Botanica*, 12
- Rivas-Goday, S. 1964. Vegetación y Florula de la cuenca extremeña del Guadiana. Publicaciones de la Excm. Diputación Provincial de Badajoz. Madrid. 777 pp.
- Tutin, T. G. & al (1980). *Flora Europea (Alismataceae to orchidaceae)*. Vol. V. Cambridge University Press. Cambridge.
- Tyteca, D., J. Benito & M. Walravens. 2003. *Ophrys algarvensis*, a new species from the southern Iberian Peninsula. *Journal Europäischer Orchideen* 35 (1): 57-78.
- Vázquez Pardo, F. M. 2005. Especies protegidas de Extremadura. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Mérida. 414 pp.

David García

Grupo HABITAT. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Apartado 22. 06080 Badajoz.

Jose Luis López

Grupo HABITAT. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Apartado 22. 06080 Badajoz.

017. *Centaurea avilae* Pau (ASTERACEAE)= *Centaurea gredensis* Rivas Martínez= *Centaurea boissieri* subsp. *pau* (Loscos ex Willk.) Dostál

Centaurea avilae Pau es una planta endémica de Sierra de Gredos. Las poblaciones más abundantes se concentran, desde el Puerto de Tornavacas hasta el Puerto del Pico, siendo más escasa en el Oeste (sector de Béjar). Ésta distribución no alcanza la zona oriental, donde sí se ha comprobado la presencia de individuos híbridos entre *C. avilae* x *C. alba* (Luceño, 1999).

Hasta ahora, no se había detectado la presencia de esta especie en Extremadura. Sin embargo, en una prospección realizada a finales de Agosto del 2007, para el estudio de la flora amenazada en la vertiente cacereña del macizo de Gredos, se localizó una población de *C. avilae* Pau. La población, situada en fisuras y sobre roquedos graníticos, en una zona de difícil acceso, contaba con más de diez individuos adultos, acompañado de otras especies psicoxerófilas tales como *Antirrhinum grosii* Font Quer, *Saxifraga pentadactylis* subsp. *almanzorí* P. Vargas, *Scrophularia bourgeana* Lange, o *Doronicum kuepferi* Chacón, pertenecientes al catálogo regional de especies amenazadas, y otras como *Jurinea humilis* DC, *Valeriana tripteris* L., o *Thymus praecox* subsp. *penyalarensis* (Pau) Rivas, Fernández González & Sánchez Matas.

C. avilae Pau, ha sido citada en varios trabajos sobre la alta montaña de la provincia de Ávila (Pau, 1908; 1909; Blanca-López, 1980; Castroviejo et al. 1983; García-Sancho, 1986; Sardinero, 1993; 1994). Se describe como una planta fisurícola y silicícola del piso oromediterráneo, en una altitud comprendida entre los 2000 - 2300 msn. Se sitúa en las grietas de las paredes graníticas soleadas, donde el agua rezuma buena parte del año (Sánchez Mata, 1989). Suele ir acompañada de especies tales como *Antirrhinum grosii* Font Quer, *Armeria biguerrensensis* (C.Vicioso & Beltran) Pau ex Rivas Martínez, *Murbeckiella boryi* (Boiss.) Rothm., *Valeriana tripteris* L., entre otras, habiéndose considerado incluida en las comunidades *Antirrhinatum grosii* (Rivas Martínez, 1963), *Valerianatum tripteridis* (Rivas Martínez, 1963) o *Asplenietea rupestris* (Blanca-López, 1981).

Para Blanca-López (1981), esta planta vive en un área totalmente disyunta del resto de los taxones de la Sección a la que pertenece, Sect. *Willkimmia*, que comprende el Este de la Península Ibérica y el Norte de África. La presencia de esta planta en el Sistema Central, según dicho autor, es atribuible a la influencia de las glaciaciones, ya que posiblemente durante los periodos interglaciares la especie ancestral pudo ocupar un área más extensa en la Península Ibérica. El hecho de que esta planta solo viva en sustrato granítico podría deberse a que una raza de la especie ancestral se adaptó a este medio.

Los individuos de *C. avilae* Pau, localizadas en Cáceres se caracteriza por ser hierba perenne, rizomatosa, y policaule, de 30-40 cm de altura, con indumento doble en tallo y hojas, de pelos lanosos y glandulares, más abundantes en la base del tallo. Tallos angulosos, de tonalidad verde-blanquecino, simples o ramosos (v. 1-5 ramificaciones), con capítulos terminales solitarios. Presenta una roseta de hojas basales, largamente pecioladas, simples o pinnatisectas, (0-15 x 0,5-1,2 cm de anchura máxima), aspecto blanquecino-verdosas en la cara superior y blanco-tomentosas en el inferior. Las hojas caulinares varían de pinnatisectas y pecioladas en la parte inferior del tallo, a simples y sentadas en las ramificaciones terminales, con dimensiones variables (11-1 x 1-0,1 cm anchura máxima) y presentes en pedúnculos florales, hasta situarse muy cercanas al capítulo. Las flores se agrupan en capítulos involucrados globosos de 13-8 x 12-8 mm, con brácteas anchamente escamosas en margen y espinas terminales divididas, de tamaño variable. Las brácteas superiores son lineales de 14-10 mm, con espinas reducidas, mientras que las medias e inferiores son más o menos oblongas de 6-2 mm, y espinas divididas de hasta 2,5 mm. Las flores purpúreas-blanquecinas de hasta 20 mm, en el exterior del capítulo liguladas y neutras, mientras que en el interior son flosculosas y hermafroditas, con anteras elípticas de 6-7 mm, soldadas, estilo con corona de pelos subterminal y estigma bifido.

El género *Centaurea* L., que cuenta con unas 300 especies (Bremer, 1994; Wagenitz and Hellwig, 1996), se considera un grupo complejo, por esta razón se han desarrollado diversos estudios filogenéticos (García-Jacas et al., 2006; Suárez-Santiago et al., 2007). Así, el taxón a estudio es un ejemplo claro de dicha problemática, ya que algunos autores han subordinado el taxon *C. avilae* Pau, a *Centaurea boissieri* DC. (= *C. boissieri* subsp. *pau* (Loscos ex Willk.) Dostál (Dostal, J., 1976; Anthos, 2008). El aislamiento geográfico, la morfología floral y foliar, así como el hábitat tan característico en el taxon, nos han inclinado a pensar como autores previos (Rivas-Martínez et al., 1990; Sardinero, 1994; Luceño, 1998: o Suárez-Santiago et al., 2007), que estiman que el taxon debe ser tratado a nivel de especie.

El estado de conservación de este taxón, y sobre todo su singularidad, hace que actualmente se encuentre incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas con la categoría “De Interés Especial” (Orden MAM/2734/2002 del 5 de noviembre de 2002). A nivel autonómico solamente se encuentra protegido en la comunidad autónoma de Castilla y León, que la ha considerado recientemente como taxón “De Atención Preferente” (Decreto 63/2007 del 20 de junio de 2007). Con anterioridad, *C. avilae* Pau se encontraba incluida en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas con la categoría de “En Peligro de Extinción” (Real Decreto 439/1990 del 5 de abril de 1990), por los primeros estudios de distribución de esta planta (Gómez Campo et al., 1987). Sin embargo, trabajos posteriores han considerado a *C. avilae* “fuera de peligro” (Rivas Martínez et al., 1990). También fue incluida en la Lista Roja de la Flora Vascul

Española con la categoría de “Vulnerable” (Domínguez et al., 2000), pero en el Libro Rojo de la Flora Vascul Amenazada de España (Bañares et al. 2003; 2004) fue desechada.

En cualquier caso, creemos que la presencia de *C. avilae* en Extremadura debería considerarse para futuras revisiones del Catálogo Regional de Especies Amenazadas. (Fotografía 2).

Material estudiado:

Centaurea avilae Pau

HS: CÁCERES (Cc): Sierra de Gredos, Sierra de Majarreira y Hoya de Moros, 30TTK66, 2100-2300 msm, 29/08/2007, M. Gutiérrez, S. Rincón & F. M. Vázquez (HSS 35739)

Agradecimientos:

Los datos aportados en esta contribución están financiados por el Programa Regional de Investigación PRI-III, de la Consejería de Infraestructuras y Desarrollo Tecnológico de la Junta de Extremadura, con el proyecto de investigación N°: 3PRO5A043, gestionado por FUNDECYT.

Bibliografía:

- Bañares, A., Blanca, G., Güemes, J., Moreno, J. C. & Ortiz, S. (eds.) 2003. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascul Amenazada de España*. Dirección General para la Conservación de la Naturaleza. Madrid.
- Bañares, A., Blanca, G., Güemes, J., Moreno, J. C. & Ortiz, S. (eds.) 2004. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascul Amenazada de España*. Dirección General para la Biodiversidad. Publicaciones O.A.P.N. Madrid.
- Blanca-López, G. 1980. Notas cariosistémicas en el género *Centaurea* L. sect. *Acrocentroides* Willk. I., *Anales Jard. Bot. Madrid* 36: 349-369.
- Blanca-López, G. 1981. Origen, evolución y endemismo en la Sección *Willkimmia* G. Blanca (Gén. *Centaurea* L.). *Actas III Congr. OPTIMA. Anales Jard. Bot. Madrid* 37 (2): 607-618.
- Boletín Oficial del Estado 1990. *Real Decreto 439/1990, de 5 de abril por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas de España*.
- Boletín Oficial del Estado 2002. *Orden MAM/2734/2002, de 5 de noviembre por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas de España*.
- Bremer, K. 1994. *Asteraceae. Cladistics and classification*. Portland, OR: Timber Press.
- Castroviejo, S., Nieto Feliner, G. & Rico Hernández, E. 1983. Notas y comentarios sobre la flora del Sistema Central: sierras de Villafranca, El Barco y Béjar, *Anales Jard. Bot. Madrid* 40(1): 151-161.
- Diario Oficial de Castilla y León 2007. *Decreto 63/2007, de 20 de junio, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla y León*.
- Domínguez, F. et al. (eds.) 2000. Lista Roja de la Flora Vascul Española. Comisión de Flora del Comité Español. de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN). *Conservación Vegetal*, 6.
- Dostál, J., *Centurea* L. in: Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges N.A., Moore, D. M., Valentine, DH, Walters, S. M., and Webb, D. A., 1976. *Flora Europaea*. 4: 280. Cambridge University Press. Cambridge.
- García- Jacas, N., Uysal, T., Romashchenko, K., Suárez-Santiago, N., Ertugrul, K. & Susanna, A. 2006. *Centaurea* revisited: a molecular survey of the *Jacea* Group. *Annals of Botany*, 98: 741-753.
- García-Sancho, L. 1986. Las comunidades vegetales de la alta montaña abulense. Segunda parte: Vegetación vascular y liquénica, *Cuad. Abulenses* 6: 11-51.
- Gómez-Campos, C. & al. 1987. *Libro Rojo de especies vegetales amenazadas de España peninsular e islas Baleares*. 676 p. ICONA-MAPA.
- Hernández Bermejo, E., Contreras, P., Clemente, M. & Prados, J. 2003. *Centaurea avilae*. En Bañares et al. (eds) *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascul Amenazada de España*. DGCN. Madrid.
<http://www.anthos.org> (10/02/2008).
- Luceño, M. 1998. *Flores de Gredos*. Caja de Ahorros de Ávila.
- Luceño, M. & Vargas, P. 1991. *Guía botánica del Sistema Central español*. Pirámide.
- Pau, C. 1908. Una visita a Gredos. *Bull. Inst. Catalana Hist. Nat.* 8: 49.
- Pau, C. 1909. Dos especies nuevas de la flora española. *Revista de Montes*. 782: 48-49.
- Rivas Martínez, S., Fernández Gómez, F. & Sánchez Mata, D. 1990. Endemic taxa of the Iberian Central System: distribution and ecology. En: Hernandez Bermejo, J. E., Clemente, M. & Heywood, V. (Eds.). *Conservation Techniques in Botanic Gardens*. 179-184.
- Sánchez Mata, D. 1989. *Flora y vegetación del macizo oriental de la Sierra de Gredos* (Ávila). Diputación Provincial de Ávila. Instituto Gran Duque de Alba.
- Sardinero, S. 1993. Notas corológicas y ecológicas referentes a plantas vasculares del Occidente del Sistema Central Español, *Fontqueria* 36: 194-197.
- Sardinero, S. 1994. *Estudio de la vegetación y de la flora del macizo occidental de la Sierra de Gredos* (Sistema Central, España), Tesis doctoral, Fac. Farmacia. Univ. Complutense.
- Suarez-Santiago, N., Blanca, G., Ruiz-Rejón, M. & Garrido-Ramos, M. A. 2007. Satellite-DNA evolutionary patterns under a complex evolutionary scenario: the case of *Acrolophus* subgroup (*Centaurea* L., Compositae) from the western Mediterranean. *Botany & Plant Biology* 2007, 404: 80-92.
- Wagenitz, G. & Hellwig, F. H. 1996. Evolution of characters and phylogeny of the *Centaurea* group. En: Hind D. J. N., Beentje H. G., eds. *Compositae: Systematics. Proceedings of the international Compositae Conference*. Kew, 1994. Kew: Royal Botanic Gardens, 491-510.

José Blanco

Grupo HABITAT. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Apartado 22. 06080 Badajoz.

María Gutiérrez

Grupo HABITAT. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Apartado 22. 06080 Badajoz.



Fotografía 1. Imagen de *Ophrys algarvensis* D. Tyteca, Benito & M. Walravens, procedentes de la población de Badajoz: Badajoz; la Atalaya.



Fotografía 2. Imagen de *Centaurea avilae* Pau, procedentes de la población de Cáceres: Sierra de Majarreina.

018 *Centaurea diluta* Aiton (ASTERACEAE)

La especie que nos ocupa se encuentra distribuida fundamentalmente por el Norte de África y Sur de la Península Ibérica, (Pérez-Lara, 1887; Barras de Aragón, 1899; Castroviejo & al., 1980; Rivas-Martínez & al., 1980; Ruiz de Clavijo & al., 1984; y Dostál & al., 1986). Sin embargo, existen localizaciones en A Coruña (Rodríguez & Ortiz, 1987), en el Levante peninsular (Castellón: Roselló & Peris, 1983 y Valencia: Crespo & Manso, 1991), y en la Comunidad de Aragón (Huesca: Crespo & Manso, 1988; Carretero, 1986; Anthos, 2008; Teruel: Cabezudo, 1978, Zaragoza: Pyke, 2003).

De esta planta no teníamos testimonios de su presencia para la Comunidad extremeña, y la población más cercana se encuentra en la provincia de Sevilla (Castroviejo & al., 1980), no teniendo testimonios en Portugal.

Se trata de una especie ligada a los terrenos calcáreos, especialmente en las zonas de suelos fértiles y profundos. Actualmente buena parte de las localizaciones que existen en la Península Ibérica se concentran en zonas de campiña, en áreas de cultivos anuales, concentrándose las poblaciones en las zonas de linderos y en los márgenes de vías. Esta situación facilita la dispersión de la especie al mezclarse las semillas con el grano en algunos cereales y leguminosas cultivadas, y para algunos autores (Carretero, 1986) explicaría la irregular distribución de la especie, especialmente en el norte de la Península. Esta situación podría encajar para explicar su aparición en Extremadura, ligada a cultivos de secano cerealistas, en suelos fértiles, de naturaleza calcárea, textura arcillosa y abiertamente expuestos en zonas de pendientes suaves. (Fotografía 3).

Material estudiado:

Centaurea diluta Aiton.

HS: BADAJOZ (Ba): La Albuera, dirección a Badajoz, 29SPC88, en campos de cultivo de cereal, 25-V-2007 G. González & F. M. Vázquez (HSS 34330/34239)

Agradecimientos:

Los datos aportados en esta contribución están financiados por el Programa Regional de Investigación PRI-III, de la Consejería de Infraestructura y Desarrollo Tecnológico de la Junta de Extremadura, con el proyecto de investigación N°:3 PR05A043, gestionado por FUNDECIT.

Bibliografía:

- Aguilella, A., Fabregat, C. & Riera, J., 1993. Notes florístiques i corològiques, 670-703. *Collect. Bot.* (Barcelona) 22: 141-144.
- Barras de Aragón, F.de las, 1899. Datos para la flórmula sevillana (Continuación). *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* 28: 255-261
- Cabezudo, B., 1978. Nota corológica sobre la flora de Huelva. IV. *Lagascalia* 7(2): 173-175.
- Carretero, J.L., 1986. Notas sobre flora valenciana. *Fol. Bot. Misc.* 5: 15-17.
- Castroviejo, S., Valdés Bermejo, E., Rivas-Martínez, S. & Costa, M. 1980. Novedades florísticas de Doñana, *Anales Jard. Bot. Madrid* 36: 203-244.
- Crespo, M.B. & Manso, M.L., 1988. Notes florístiques i corològiques, 159-178. *Collect. Bot.* (Barcelona) 17: 289-290.
- Crespo, M.B. & Manso, M.L., 1991. Notes florístiques i corològiques, 526-544. *Collect. Bot.* (Barcelona) 20: 242-244.
- Dostál, 1986. *Centaurea L.* Tutin, T.G. & al., *.Flora Europaea* 4: 254-301.
- <http://www.anthos.es,2008>. *Centaurea diluta* Aiton., distribución en la Península Ibérica. (consulta 12-I-2008).
- Mansanet & Aguililla, 1984. Notas florísticas valencianas, VI. *Lazaroa*, 6: 287-289.
- Pérez Lara, J.M., 1887. Florula gaditana. *Pars secunda. Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 16(2): 273-372.
- Pyke, S., 2003. Catálogo florístico de las plantas vasculares de Zaragoza. Consejo de la protección de la naturaleza de Aragón, Zaragoza. 188 pp.
- Rivas-Martínez, S., Costa, M., Castroviejo, S. & Valdes, E., 1980. Vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa* 2: 5-189.
- Rodríguez Oubiña, J. & Ortiz, S., 1987. *Centaurea diluta* Aiton y *Soleirolia soleirolii* (Req.) Dandy, dos adventicias herborizadas en Santiago de Compostela (Galicia). *Anales Jard. Bot. Madrid* 44(1): 175.
- Roselló, R. & Peris, J.B., 1983. Algunos neófitos de la provincia de Castellón. *Fontqueria* 28: 53-56.
- Ruiz de Clavijo, E., Cabezudo, B. & Domínguez, E., 1984. Contribución al estudio florístico de las serranías subbéticas de la provincia de Sevilla. *Acta Bot. Malacitana* 9: 169-232.
- Talavera S. 1987. *Centaurea L.* In: b. Valdés, S. Talavera & E. Fernández. Flora vascular de Andalucía Occidental 3: 146-160.Barcelona.

Francisco María Vázquez

Grupo HABITAT. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Apartado 22. 06080 Badajoz.

María José Guerra

Grupo HABITAT. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Apartado 22. 06080 Badajoz.

019. *Romulea ramifolia* subsp. *gaditana* (G. Kunze) Marais (IRIDACEAE)= *Romulea linaresii* var. *gaditana* G. Kunze, *Flora (Resensb)* 29:689 (1846)= *Romulea bifrons* Pau, *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* 26: 133 (1897)= *Romulea gaditana* (G. Kunze) Beg, *Bol. Soc. Brot.* 22: 13 (1906)= *Romulea cartagena* Beg, *Bol. Soc. Brot.* 22: 15 (1906)= *Romulea viridis* Merino, *Fl. Gal.* III: 140 (1909)

La presencia en Extremadura del taxon *Romulea ramiflora* subsp. *gaditana* (G. Kunze) Marais amplía su área de distribución en la Península Ibérica, la cual se limita a la zona sur y oeste de la Península (Marais, 1980), conociéndose su presencia en las depresiones húmedas cercanas al litoral atlántico andaluz (Devesa, 1987) y en zonas húmedo arenosas del interior (Moreno & al., 1992). Además, ha sido citada su presencia en el Algarve portugués (Costa, & al., 1996) y en el valle del río Miño, Pontevedra, (Merino, 1909). Nosotros la hemos localizado siempre en substrato arenoso próximo a un humedales, en dos localizaciones, una en la zona RAMSAR-ZEPA localizada al oeste de la provincia de Badajoz, denominada: "Llanos y Complejo Lagunar de La Albuera", concretamente en las proximidades de la Laguna del Chazo.; y otra, en las proximidades de las lagunas de la Sierra de Zarzacapilla, conviviendo en ambas ocasiones con otros taxones del género *Romulea* Maratti como; *Romulea ramiflora* Ten. y *Romulea bulbocodium* (L.) Sebastiani & Mauri. (Fotografía 4). Para poder diferenciar a los taxones que viven en Extremadura se ha realizado la siguiente clave dicotómica, modificada a partir de Devesa (1995):

- 1.- Flores con anteras menores de 2,5 mm ***Romulea columnae*** Sebastiani & Mauri
 1.- Flores con anteras de más de 3 mm **2.**
- 2.- Tubo del perianto de 3,5-5,5 mm. Bracteola enteramente escariosa
 ***Romulea bulbocodium*** (L.) Sebastiani & Mauri
 2.- Tubo del perianto de 5-9,5 mm. Bracteola herbácea o escariosa **3.**
- 3.- Bracteola herbácea. Tépalos de 3-5 mm de anchura
 ***Romulea ramiflora*** subsp. ***ramiflora*** Ten.
 3.- Bracteola de margen escarioso o completamente escariosa. Tépalos de 4,5-8 mm de anchura
 ***Romulea ramiflora*** subsp. ***gaditana*** (G.Kunze) Marais

Material estudiado:***Romulea ramiflora*** subsp. ***gaditana*** (G. Kunze) Marais.

HS: BADAJOZ (Ba): La Albuera, Laguna del Chazo, 29SPC88, 16-III-2007, S. Ramos, S. Rincón & F. M. Vázquez (HSS 30018); Zarzacapilla, Sierra, 30SUH19, 11-III-2008, J. Blanco, D. García & M. Gutiérrez (HSS 36401).

Romulea ramiflora Ten.

HS: BADAJOZ (Ba): Laguna del Chazo, La Albuera, 29SPC88, , 16-III-2007, S. Ramos, S. Rincón & F. M. Vázquez (HSS 30024)

Romulea bulbocodium (L.) Sebastiani & Mauri.

HS: BADAJOZ (Ba): Laguna del Chazo, La Albuera, 29SPC88, 16-III-2007, S. Ramos, S. Rincón & F. M. Vázquez (HSS 30014)

Agradecimientos:

Los datos aportados en esta contribución están financiados por el Programa Regional de Investigación PRI-III, de la Consejería de Infraestructuras y Desarrollo Tecnológico de la Junta de Extremadura, con el proyecto de investigación Nº: 3PRO5A043, gestionado por FUNDECYT.

Bibliografía:

- Carrasco, M. A. & Castillo, J. L., 1993. Algunas novedades corológicas para la flora del centro de España, *Bot. Complutenses* 18: 255-258.
- Devesa, J. A., 1995. *Vegetación y Flora de Extremadura*, Editorial Universitat. Badajoz
- Devesa, J.A., 1987. *Romulea* Maratti en: Valdés B., Talavera S. & Fernández-Galiano E. *Flora Vascular de Andalucía Occidental* Vol. 3: 485-488. Ketres Editora S.A. Barcelona
- Marais, W., 1980. *Romulea* Maratti en: Tutin T. G., Heywood V., Burges N. A., Moore D. A., Valentine D. H., Walters S. M., Webb D. A., Chater A. O. & Richardson I. B. K. *Flora Europaea*, Vol. 3: 99-100. Cambridge University Press. Cambridge.
- Merino, B., 1909. *Flora descriptiva e ilustrada de Galicia*, Vol. III. Tipografía galaica, Santiago
- Moreno Saiz J. C. & Sáinz Ollero H., 1992. *Atlas corológico de las monocotiledóneas endémicas de la Península Ibérica e Islas Baleares*, Colección Técnica MAPA ICONA.

Francisco Márquez

Grupo HABITAT. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Apartado 22. 06080 Badajoz.



Fotografía 3. Imagen de *Centaurea diluta* Aiton, procedentes de la población de Badajoz: La Albuera.



Fotografía 4. Imagen de *Romulea ramifolia subsp. gaditana* (G. Kunze) Marais, procedentes de la población de Badajoz: La Albuera.

020. Anchusa puechi B.Valdés (BORAGINACEAE)

La especie que nos ocupa es un endemismo del que sólo se tiene testimonio de su presencia para Andalucía (Cádiz, Córdoba, Jaén y Sevilla) y Extremadura (Badajoz). Sin embargo, el área que concentra mayor número de poblaciones se sitúa en las provincias andaluzas, donde se tiene contabilizadas algo más de una veintena de poblaciones (Pulido & al., 1988; Valdés, 1980). Sin embargo sólo teníamos hasta la fecha localizada una población para esta especie en toda Extremadura (Gómez & al., 1989), restringida a las inmediaciones del arroyo Guerrero en la provincia de Badajoz, cerca de La Roca de La Sierra. En las prospecciones realizadas durante la campaña de 2008, para completar los objetivos del proyecto de investigación del PRI-III nº 3PRO5A043, financiado por la Vicepresidencia Segunda y Consejería de Economía, Comercio e Innovación de la Junta de Extremadura, se ha detectado una población en las proximidades de Barbaño (término municipal de Lobón), la provincia de Badajoz. La población conecta las poblaciones más norteñas de Andalucía (Córdoba) con la únicamente conocida hasta la fecha en el municipio de La Roca de la Sierra (Badajoz); contando con una treintena de ejemplares todos de un año, de porte medio a bajo, asentados sobre un olivar joven, en suelo arcilloso, de naturaleza calcárea, potente, en exposición NE, bajo una pendiente por encima del 2,5%, en cotas comprendidas entre 225-227 msm. Atendiendo al grado de singularidad del taxon, que se encuentra recogido como de "Interés especial", en el Catálogo de especies Amenazadas de Extremadura (Vázquez & al., 2004), aunque en otras localizaciones no se considera que esté amenazada (Devesa & al., 2004), consideramos que la nueva localización supone un paso más a facilitar la conservación y estabilidad de la especie dentro de la Comunidad de Extremadura. (Fotografía 5).

Material estudiado:**Anchusa puechi** B.Valdés:HS: BADAJOZ (Ba): Lobón, en zonas de olivares jóvenes sobre suelos calcáreos, 29SQ00, 225-227 msm, 17-III-2008, *S. Ramos, S. Rincón & F.M. Vázquez* (HSS 36404).Agradecimientos:

El presente trabajo se integra dentro de los objetivos propuestos en el proyecto 3PRO5A043, financiado por la Vicepresidencia Segunda y Consejería de Economía, Comercio e Innovación de la Junta de Extremadura. Además el trabajo no hubiera sido posible sin la colaboración y ayuda de todo el Grupo de investigación HABITAT.

Bibliografía:

- Devesa, J.A. & Ortega A. 2004. *Especies vegetales protegidas en España: plantas vasculares*. 576 pp. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Gómez, P. & Ortega, A. 1989. Algunas plantas interesantes para la flora extremeña. *Acta Bot. Malacitana* 14: 216-220.
- Pulido, M.L. & Fernández, C. 1988. Boragináceas de la provincia de Jaén. II. *Blancoana* 6: 13-24.
- Valdés, B. 1980. *Anchusa puechi*, sp. nov. *Lagascalia* 9: 237-242.
- Vázquez, F.M., Ramos, S., Fernández, A. & Caballero, J.A. 2004. *Especies Amenazadas de Extremadura. Flora*. Dirección Gral Medio Ambiente. Junta de Extremadura. Badajoz.

Sara Rincón

Grupo de Investigación HABITAT. Servicio de Investigación La Orden-Valdesequera. Apartado 22. 06080. BADAJOZ

Francisco M. Vázquez

Grupo de Investigación HABITAT. Servicio de Investigación La Orden-Valdesequera. Apartado 22. 06080. BADAJOZ

Soledad Ramos

Grupo de Investigación HABITAT. Dpto de Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal. Universidad de Extremadura. Ctra de Cáceres s/n, 06071 Badajoz

021. *Ophrys sphegodes* Mill. (ORCHIDACEAE)

La aceptación o no de *Ophrys incubacea* Bianca como taxon independiente de *Ophrys sphegodes* Miller, hoy día no parece tener muchas dudas. Buena parte de las revisiones sobre el género en el Mediterráneo discriminan dos taxones independientemente (Pedersen & al., 2007; Baumann & al., 2006; Delforge, 2006; Bournérias, 2002; Rossi, 2002;.....). La separación entre los dos taxones, para algunos autores es muy estrecha y estiman que *Ophrys sphegodes* Miller es una especie con numerosas subespecies (hasta 15 en Kreutz, 2004 y 12 en Pedersen & al., 2007), mientras que otros consideran a los diferentes taxones como especies independientes (Baumann & al., 2006; Delforge, 2006; Bournérias, 2002). *Ophrys incubacea* Bianca, es un taxon que se diferencia con claridad de *Ophrys sphegodes* Mill., por los siguientes caracteres florales: **a)** el margen del labelo en *Ophrys sphegodes* Miller no suele aparecer recurvado hacia abajo; **b)** en *Ophrys incubacea* Bianca el borde del labelo es peloso completamente o glabro en un línea estrecha de menos de 1 mm, mientras que en *Ophrys sphegodes* Mill., dispone de una franja de 1-3 mm lampiña y habitualmente de color amarillo; **c)** *Ophrys sphegodes* Mill., cuenta con un labelo de pelos largos sólo en la zona proximal, alrededor de las protuberancias, mientras que *Ophrys incubacea* Bianca, dispone de pelos largos en una franja que va desde el margen hasta la altura de la protuberancias, a lo largo de todo el labelo; y **d)** *Ophrys incubacea* Bianca, tiene protuberancias laterales agudas u obtusas en el labelo de 2-4,5 mm, mientras que en *Ophrys sphegodes* Mill., las protuberancias no superan 1,5 mm de altura, siendo obtusa en el ápice. En Extremadura sólo teníamos testimonios de un taxon para la Sección *Araniferae* Rchb. f., del género *Ophrys* L.: *Ophrys incubacea* Bianca (Pérez-Chiscano & al., 1991; Gómez, 1995; Vázquez, 2003; Mateos & al, 2007). Sin embargo, en las prospecciones realizadas para completar los objetivos del proyecto de investigación del PRI-III nº 3PRO5A043, financiado por la Vicepresidencia Segunda y Consejería de Economía, Comercio e Innovación de la Junta de Extremadura, se ha detectado una población en las proximidades de Badajoz, con ejemplares que se ajustan al rango de variación de *Ophrys sphegodes* Mill. (Fotografía, 6). De este taxon no se tenía testimonio para Extremadura, aunque previamente Rivas Goday (1964); Pérez-Chiscano (1977); y Carbajo, (1978), lo citaran. Citas que enmendaron posteriormente Pérez-Chiscano & al., (1991); confirmando la presencia de *Ophrys incubacea* Bianca frente a *Ophrys sphegodes* Mill.; aunque en la fotografía nº 42 de la obra de Pérez-Chiscano & al., (1991), aparece un ejemplar posiblemente híbrido entre *Ophrys incubacea* Bianca x *Ophrys sphegodes* Mill., de Mérida: Cerro Carija. De *Ophrys sphegodes* Mill., no teníamos testimonio para el cuadrante sudoccidental de la Península Ibérica; y la población más próxima conocida estaba en la provincia de Albacete (Rivera, 1987). En la nueva población, que cuenta con al menos dos grupos de individuos más o menos separados unos 25 m., y en los que se han contabilizado unos 8 ejemplares adultos, aparecían otras especies del género *Ophrys* L., como: *Ophrys speculum* Link., *Ophrys tenthredinifera* Willd., y *Ophrys incubacea* Bianca, con la que se han debido hibridar y hemos encontrado ejemplares híbridos entre las dos especies que se corresponden con el híbrido nombrado como ***Ophrys xtodaroana*** Macchiati, *Nouvo Giorn. Bot. It.* 13: 314 (1881). En la población aparecían ejemplares más próximos a *Ophrys incubacea* Bianca (con labelo, pelosos en el margen, no recurvado y protuberancia laterales obtusas y de menos de 1,5 mm de altura), y otros más próximos a *Ophrys sphegodes* Mill. (con labelos de protuberancias laterales de más de 3 mm, agudas, pero de margen no recurvado, amarillento y de más de 2 mm glabro). Todos se ajustan al híbrido *Ophrys xtodaroana* Macchiati (Danesch & al., 1972), que igualmente es la primera cita para Extremadura. (Fotografía 6).

Material estudiado:***Ophrys sphegodes* Mill.**

HS: BADAJOZ (Ba): Badajoz, proximidades de la ciudad en zonas de pastizales, 29SPD70, 199-202 msm, 17-III-2008, S. Ramos, S. Rincón & F.M. Vázquez (HSS 36402)

***Ophrys xtodaroana* Macchiati**

HS: BADAJOZ (Ba): Badajoz, proximidades de la ciudad en zonas de pastizales, 29SPD70, 199-202 msm, 17-III-2008, S. Ramos, S. Rincón & F.M. Vázquez (HSS 36403)

Agradecimientos:

El presente trabajo se integra dentro de los objetivos propuestos en el proyecto 3PRO5A043, financiado por la Vicepresidencia Segunda y Consejería de Economía, Comercio e Innovación de la Junta de Extremadura. Además el trabajo no hubiera sido posible sin la colaboración y ayuda de todo el Grupo de investigación HABITAT.

Bibliografía

- Baumann, H., Künkele, S. & Lorenz, R. 2006. *Orchideen Europas*. 333 pp. Ulmer. Munich.
 Bournérias, M. 2002. *Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg*. 416 pp. Coll. Parthénope. París.
 Carbajo, F., 1978. *Contribución al estudio de las orquídeas de la Cuenca Extremeña del Guadiana*. Tesina de Licenciatura. Inéd. 103 pp. Badajoz.
 Danesch, O & Danesch, E., 1972. *Orchideen Europas. Ophrys Hybriden*. 268 pp. Hallwag AG. Gesamtherstellung.
 Delforge, P., 2006. *Orchids of Europe, North Africa and Middle East*. 640 pp. A&CB. London.
 Gómez, P. 1995. *Orchidaceae* In: Devesa J.A. *Vegetación y Flora de Extremadura*, 642-651. Universitat Ed. Badajoz.
 Keurtz, C.A.J. 2004. *Kompndium der Europäischen Orchideen*. 239 pp. Kreutz Publishers. Landgraaf.

- Mateos, J.A. & Durán, F. 2007. *Guía de Orquídeas de Extremadura*. 120 pp. Junta de Extremadura. Badajoz.
- Pedersen, H.A. & Faurhaldt, N., 2007. *Ophrys. The bee orchids of Europe*. 297 pp. Kew Garden. London.
- Pérez-Chiscano, J.L., 1977. Aportación al estudio de las orquídeas de Extremadura. *Anales Jard. Bot. Madrid* 34(1): 175-181.
- Pérez Chiscano, J.L., Gil, J.R. & Durán, F. 1991. *Orquídeas de Extremadura*. Fondo Natural. 223 pp. Ávila.
- Rivas Goday, S. 1964. *Vegetación y Flórua de la Cuenca extremeña del Guadiana*. 777 pp. Excma. Dipt. Prov. Badajoz. Madrid.
- Rivera, D., 1987. *Orquídeas de la provincia de Albacete*. 199 pp. Inst. Estudios Albacetense. Excma. Dip. Prov. Albacete. Albacete.
- Rossi, W., 2002. Orchidee d'Italia. *Quad. Conserv. Natur.* 15: 1-212.
- Vázquez, F.M. 2003. Apéndices de Vegetales. En: Prieto, J.P. *Extremadura la tierra que amanece*. 340-360 pp. ADENEX. Badajoz.

Francisco M. Vázquez

Grupo de Investigación HABITAT. Servicio de Investigación La Orden-Valdesequera. Apartado 22. 06080. BADAJOZ

Sara Rincón

Grupo de Investigación HABITAT. Servicio de Investigación La Orden-Valdesequera. Apartado 22. 06080. BADAJOZ

Soledad Ramos

Grupo de Investigación HABITAT. . Dpto de Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal. Universidad de Extremadura. Ctra de Cáceres s/n, 06071 Badajoz



Fotografía 5. Imagen de *Anchusa puechi* B.Valdés, procedentes de la población de Badajoz: Lobón.



Fotografía 6. Imágenes de *Ophrys sphegodes* Mill., procedentes de la población de Badajoz: Badajoz, proximidades de la ciudad.

Anotaciones Anatómicas, Cariológicas, y de Biología de la Reproducción para la Flora de Extremadura*

Los trabajos que aparecerán en esta sección son aquellos relacionados con el conteo de cromosomas, estudio de la anatomía de los vegetales y aportaciones puntuales que no supongan estudios sobre la biología de la reproducción en especies de la flora de Extremadura. El interés de esta sección es incentivar la publicación de notas y pequeñas aportaciones sobre los temas previamente señalados, y que habitualmente no pueden salir por dimensión. Además, pretendemos contribuir a fomentar la publicación de pequeñas aportaciones procedentes de las personas en formación o que comienza con el estudio de alguna de las líneas previamente indicadas.

En este número:

Anotaciones Anatómicas, Cariológicas y de Biología de la Reproducción para la Flora de Extremadura, aporta las siguientes notas:

Estructura reproductora de *Erodium mouretii* Pitardpor: *Soledad Ramos y Sara Rincón*

* Editora: *Soledad Ramos*

Estructura reproductora de *Erodium mouretii* Pitard

Erodium mouretii Pitard es una especie que aparece recogida tanto en el Catálogo regional de especies amenazadas de Extremadura (Decreto 37/2001) como en el libro Rojo de la Flora Vascular de España (Bañares et al., 2003) en la categoría de Vulnerable según los criterios de UICN. En Extremadura se localiza en las grietas de rocas cuarcíticas donde se permite una mayor acumulación de materia orgánica.

Posee flores abiertas de simetría subzigomorfa, ya que si bien el cáliz posee muchos planos de simetría, en el caso de la corola sólo podemos trazar uno, al poseer dos de sus pétalos de menor tamaño que el resto y de una coloración diferente, caracteres todos ellos que los ha ido produciendo para obtener un mayor éxito en la reproducción, e indicativos de que la polinización debe ser realizada por insectos.

Esta flor es abierta, posee nectarios intraflorales, concretamente se sitúan en la base de los estambres, cada uno de estos nectarios aparece con una mácula oscura y de fácil acceso (figura 1), lo que indica que están preparados para insectos cuyo aparato bucal sea más o menos corto de tipo sírfidos, si bien en bibliografía se menciona que han observado como polinizadores a abejas y algún lepidóptero (Gil, 2005).



Figura 1.- Flores de *Erodium mouretii* Pitard, visitadas por polinizadores de tipo sírfidos

En la naturaleza todas aquellas plantas que se sirven de polinizadores deben además, poner barreras para evitar la autopolinización y en este caso, la barrera es separar en el tiempo la maduración de sus órganos sexuales (dicogamia) madurando primero los estambres y después los estigmas (protandria). Este síndrome previene que el polen de una flor pueda polinizar el estigma de esa misma flor, ya que como puede verse en la figura 2, la secuencia fenológica hace que cuando las anteras estén liberando el polen (figura 2.1) los estigmas permanezcan, no sólo no receptivos, sino que la superficie estigmática permanece oculta al exterior dada la posición que mantiene en este momento. Una vez que los estambres terminan la liberación de polen tanto los filamentos estaminales como los estigmas, comienzan a desplegarse hacia el exterior (figura 2.2) hasta aparecer completamente expuesta la superficie estigmática (figura 2.3).



Figura.2.- Fenofases de *Erodium mouretii*. 1:Estambres liberando polen. 2: Fase masculina concluída y comienzo de despliegue de los estigmas. 3: Estigmas receptivos.

Dada la ontogenia de las flores, la protandria es el síndrome más frecuente en la naturaleza (Lovett and Lovett, 1990), y sin embargo es menos efectivo, ya que si bien sí impide la autopolinización estrictamente hablando puede producirse la geitonogamia con mayor facilidad que aquellas plantas que sufren de protoginia, es decir que primero son receptivos los estigmas y posteriormente los estambres (Pérez de Paz, 2002). Esta estrategia volvería a incidir en que la polinización va encaminada a sírfidos o moscas más que a abejas, ya que éstos últimos son más propensos a visitar varias flores dentro de la misma inflorescencia, hábito que no suele ser el empleado por los sírfidos (Fontaine et al., 2006), y debido a que en una misma inflorescencia nos encontramos flores en los distintos estadios, sería fácil que se produjera el transporte de polen de una flor a otra de misma inflorescencia en caso de ser visitadas al mismo tiempo.

En el proceso evolutivo estas flores además han reducido la producción de estambres, pasando de poseer dos verticilos de cinco estambres cada uno a tener un verticilo con cinco estambres fértiles y el otro verticilo se ha transformado en estaminodios o estambres estériles. El identificar este verticilo de estaminodios sólo es posible a día de hoy, a través del desarrollo ontogénico de los mismos, ya que la apariencia que muestran es a modo de brácteas petaloideas de color rosado que aparecen rodeando al ovario, por lo que cabría suponer que su función pudiera ser de protección del mismo, ya que la evolución dentro de angiospermas de los estaminodios ha sido diversa y difícil de definir en muchos de los casos, pero concretamente dentro de las Rosidae se ha encontrado ésta como una de las funciones (Walker-Larsen and Harder, 2000). Evolutivamente hablando se ha visto que este tipo de reducción va encaminado hacia la arquitectura zigomorfa de la flor, lo que dentro de esta familia se vería completado con el género *Pelargonium* (Struck, 1997), quedando el género *Erodium* como intermedio, como se ha comentado anteriormente.

Agradecimientos:

El presente trabajo se integra dentro de los objetivos propuestos en el proyecto 3PR05A043, financiado por la Vicepresidencia Segunda y Consejería de Economía, Comercio e Innovación de la Junta de Extremadura. Además el trabajo no hubiera sido posible sin la colaboración y ayuda de todo el Grupo de investigación HABITAT.

Bibliografía

- Bañares, A., Blanca, G., Güemes, J., Moreno, J.C., Ortiz, S. eds. 2003. Atlas y libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid, 1072 pp.
- Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Diario Oficial de Extremadura, 13 marzo 2001, número 30.
- Fontaine, C., Dajoz, I., Meriguet, J., Loreau, M. 2006. Functional diversity of plant-pollinator interaction webs enhances the persistence of plant communities. *PloS Biology*, 4(1): 0129-0135.
- Gil, A. 2005. Estudio poblacional de *Erodium mouretii* Pitard en Extremadura. En López, J.L. *Conservación de la Naturaleza en Extremadura*. 127-136 pp.
- Lovett, J. & Lovett L. 1990. Plant reproductive ecology: pattern and strategies. Oxford University Press, Inc.
- Pérez de Paz, J. 2002. La biología reproductiva. Importancia y tipos de estudios. 73-132. In: A. Bañares (coord.) *Biología de la conservación e plantas amenazadas*. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid.
- Struck, M. 1997. Floral divergence and convergence in the genus *Pelargonium* (*Geraniaceae*) in southern Africa: ecological and evolutionary considerations. *P1. Syst. Evol.*, 208:71-97.
- Walker-Larsen, J., Harder, L.D. 2000. The evolution of staminodes in angiosperms: patterns of stamen reduction, loss, and functional re-invention. *American Journal of Botany*, 87(10): 1367-1384.

Soledad Ramos Maqueda

Dpto. De Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal. Universidad de Extremadura. Ctra de Cáceres s/n, 06071 Badajoz

Sara Rincón Hércules

Grupo de investigación HABITAT. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Apdo. 22 /06080 BADAJOZ.

Combinaciones nomenclaturales y taxones nuevos descritos que aparecen recogidos en este volumen:

Bromus molliformis subsp. ***mediterraneus*** (H.Scholz) H.Scholz & F.M. Vázquez *comb. nov.*
Bromus molliformis subsp. ***mediterraneus*** var. ***devesanus*** F.M. Vázquez *var. nov.*,
Bromus molliformis subsp. ***mediterraneus*** var. ***pacensis*** H. Scholz & F.M. Vázquez *var. nov.*
Bromus molliformis subsp. ***molliformis*** var. ***tunetanus*** (Hackel) F.M.Vázquez *comb. nov.*
Bromus nervosus var. ***glabrescens*** F.M. Vázquez *var. nov.*
Cynara x***pacensis*** F.M. Vázquez *nothosp. nov.*

Instrucciones a los autores.

La revista FOLIA BOTANICA EXTREMADURENSIS, considerará la publicación de cualquier tipo de trabajo siempre que alcancen un nivel de calidad suficiente y versen, en algún sentido, sobre los temas de tipo florísticos en el más amplio sentido del término; incluyendo trabajos de corología, taxonomía, sistemática, ecología, cariología, anatomía, biología de la reproducción, paleobotánica, etcétera.

Los trabajos se remitirán a la dirección Revista FOLIA BOTANICA EXTREMADURENSIS, Grupo HABITAT. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Apdo. de Correos 22/ 06080 BADAJOZ (ESPAÑA). También se recibirá manuscritos vía mail a la dirección del grupo coordinador de la revista: habitat.administración@juntaextremadura.net. Los manuscritos una vez enviados no serán necesariamente objeto de correspondencia ni se devolverán a los remitentes.

Los originales, que no podrán exceder de 30 páginas (12000 palabras), deberán presentarse impresos o en formato digital, y precedidos de una primera página donde consten los datos completos (nombre, apellidos, dirección y teléfono). Si el texto no hubiera sido compuesto en ordenador, el original mecanografiado deberá estar en perfectas condiciones, con tinta negra intensa, a doble espacio y en papel DIN A4 (210x297 mm). En este caso, se subrayarán las palabras que hayan de ir impresas en cursiva, y se subrayarán doblemente las que hayan de ir en negrita, observándose siempre la acentuación de las mayúsculas.

Los originales se orientarán a alguna de las secciones abiertas en la revista: **Estudios**; que comprenden trabajos monográficos originales, mas o menos extensos (> 5 páginas). **Anotaciones corológicas**; para realizar aportaciones sobre taxones litigiosos, ampliaciones en el área de distribución o localizaciones nuevas de taxones con interés florístico (< 5 páginas). **Anotaciones de tipo cariológico, anatómico, o de biología de la reproducción** (< 5 páginas).

La estructura de los manuscritos del tipo “Estudios” será la siguiente:

Título:- Autor/es:- Dirección:- Resumen con palabras clave en español e inglés.

Memoria con los capítulos de: Introducción, Metodología, Resultados, Discusión, Conclusiones, Agradecimientos y Bibliografía.

El resto de trabajos podrán estructurarse de forma libre, aunque manteniendo una mínima estructura sobre la base previamente expuesta para la Memoria en los “Estudios”.

Se mantendrán una normas básicas en la indicación de la abreviaturas de autores y herbarios siguiendo las obras de: RK Brummitt, R. K. and Powell, C.E. 2004. *Authors of Plant Names*. Royal Botanic Gardens, Kew. 732 pp., y Holmgren, PK Holmgren NH and Barnett LC 1990. *Index Herbariorum*, Edition 8. Part 1: The Herbaria of the World. REGNUM VEGETABILE 120. New York Botanical Garden Press. 704 pp., respectivamente.

Además la bibliografía se indicará siguiendo los siguientes criterios:

Revistas: Boavida, L.C.; M.C. Varela & J.A. Feijo. 1999. Sexual reproduction in the cork oak (*Quercus suber* L.).

I. The progamic phase. *Sexual Plant Reproduction*. 11: 347 – 353. (se recomienda el título completo de la revista)

Libros: Nixon, K.C.. 1989. Origins of Fagaceae. In: P.R. Crane & S. Blackmore (eds.). *Evolution, Systematics, and Fossil History of the Hamamelidae*, vol. 2: “Higher” Hamamelidae [vol. 40B]. Oxford: Clarendon Press. pp.:23 – 43.

Otros documentos: Ramos, S. 2003. *Biología reproductiva de una masa de alcornoque (Q. suber L.) en el sur de Badajoz*. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura.

Se recomienda que los manuscritos se encuentren en formato digital dentro de las extensiones *.doc y *.rtf. Las figuras, gráficos, tablas y fotografías se enviarán en documentos aparte y en formatos *.jpg o *.bmp

A los autores que figuran en primer lugar se le enviará un total de 15 ejemplares del manuscrito aceptado una vez publicado.

BOLETIN DE SUBSCRIPCIÓN

NOMBRE:.....

DIRECCIÓN:.....

FECHA

Firma:

Enviar a: Revista FOLIA BOTANICA EXTREMADURENSIS, Grupo HABITAT. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Apdo. de Correos 22/ 06080 BADAJOZ (ESPAÑA); o a la dirección: habitat.administración@juntaextremadura.net, La revista FOLIA BOTÁNICA EXTREMADURENSIS, puede recibirse por suscripción o por intercambio con otras revistas. Además es posible consultarla en la dirección: <http://fincalaorden.juntaextremadura.net/>

Índice de autores

- Blanco, J. & Gutiérrez, M., 2008. Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura: **017 Centaurea avilae** Pau. *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 83-84.
- García, D. & López, J. L., 2008. Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura: **016 Ophrys algarvensis** D. Tyteca, Benito & M. Walravens Boiss. & Reuter. *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 80-82.
- García, D., Ramos, S., Vázquez, F. M. & Blanco, J., 2008. **Estudio palinológico de la excavación arqueológica en el Baluarte de Santiago (Badajoz, España): períodos visigodo e islámico (600-1100 d.C.)**. *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 43-56.
- Guerra, M. J. & Vázquez, F.M. 2008. Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura: **018 Centaurea diluta** Aiton. *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 87.
- Vázquez, F.M. & Márquez, F., 2008. Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura: **015 Misopates calycinum** (Vent.) Rothm. *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 77-79.
- Márquez, F., 2008. Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura: **019 Romulea ramifolia** subsp. **gaditana** (G. Kunze) Marais. *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 88.
- Rincón, S., & Ramos, S., 2008. **Estructura reproductora de Erodium mouretii Pitard**. *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 96-97.
- Rincón, S., Ramos, S. & Guerra, M. J., 2008. **Ensayo de germinación en especies del género Ononis L. (Fabaceae) amenazadas en Extremadura (España)**. *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 5-9.
- Rincón, S., Vázquez, F.M., & Ramos, S., 2008. Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura: **020 Anchusa puechii** B. Valdés. *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 90.
- Santiago, R., 2008. **Ecología y distribución de Prunus lusitanica L. en Extremadura**. *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 31-42.
- Vázquez Pardo, F.M. & Scholz, H. 2008. **Anotaciones al género Bromus L. subgen. Bromus (Poaceae) en Extremadura (España)**. *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 11-30.
- Vázquez, F.M. 2008. Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura: **011 Chloris truncata** R.Br. *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 59-62.
- Vázquez, F.M. 2008. Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura: **012 Legousia falcata** (Ten.) Janchen. *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 63-64.
- Vázquez, F.M. 2008. Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura: **013 Cynara tournefortii** Boiss. & Reuter. *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 65-71.
- Vázquez, F.M. 2008. Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura: **014 Anacamptis morio** (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase. *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 72-76.
- Vázquez, F.M., Rincón, S. & Ramos, S., 2008. Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura: **021. Ophrys sphegodes** Mill. *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 91-92.

ÍNDICE

Estudios:

- Rincón, S., Ramos, S. & Guerra, M. J., 2008. **Ensayo de germinación en especies del género *Ononis* L. (Fabaceae) amenazadas en Extremadura (España).** *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 5-9.
- Vázquez Pardo, F.M. & Scholz, H. 2008. **Anotaciones al género *Bromus* L. subgen. *Bromus* (Poaceae) en Extremadura (España).** *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 11-30.
- Santiago, R., 2008. **Ecología y distribución de *Prunus lusitanica* L. en Extremadura.** *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 31-42.
- García, D., Ramos, S., Vázquez, F. M. & Blanco, J., 2008. **Estudio palinológico de la excavación arqueológica en el Baluarte de Santiago (Badajoz, España): período visigodo e islámico (600-1100 d.C.).** *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 43-56.

Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura:

- Vázquez, F.M. 2008. **Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura: 011 *Chloris truncata* R.Br.** *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 59-62.
- Vázquez, F.M. 2008. **Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura: 012 *Legousia falcata* (Ten.) Janchen.** *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 63-64.
- Vázquez, F.M. 2008. **Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura: 013 *Cynara tournefortii* Boiss. & Reuter.** *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 65-71.
- Vázquez, F.M. 2008. **Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura: 014 *Anacamptis morio* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase.** *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 72-76.
- Vázquez, F.M. & Márquez, F., 2008. **Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura: 015 *Misopates calycinum* (Vent.) Rothm.** *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 77-79.
- García, D. & López, J. L., 2008. **Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura: 016 *Ophrys algarvensis* D. Tyteca, Benito & M. Walravens Boiss. & Reuter.** *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 80-82.
- Blanco, J. & Gutiérrez, M., 2008. **Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura: 017 *Centaurea avilae* Pau.** *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 83-84.
- Guerra, M. J. & Vázquez, F.M. 2008. **Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura: 018 *Centaurea diluta* Aiton.** *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 87.
- Márquez, F., 2008. **Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura: 019 *Romulea ramifolia* subsp. *gaditana* (G. Kunze) Marais.** *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 88.
- Rincón, S., Vázquez, F.M., & Ramos, S., 2008. **Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura: 020. *Anchusa puechii* B. Valdés.** *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 90.
- Vázquez, F.M., Rincón, S. & Ramos, S., 2008. **Anotaciones Corológicas a la Flora en Extremadura: 021. *Ophrys sphegodes* Mill.** *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 91-92.

Anotaciones Anatómicas, Cariológicas y de Biología de la Reproducción para la Flora de Extremadura:

- Rincón, S., & Ramos, S., 2008. **Estructura reproductora de *Erodium mouretii* Pitard.** *Folia Botanica Extremadurensis*, 2: 96-97.