



SABUCO

REVISTA DE ESTUDIOS ALBACETENSES

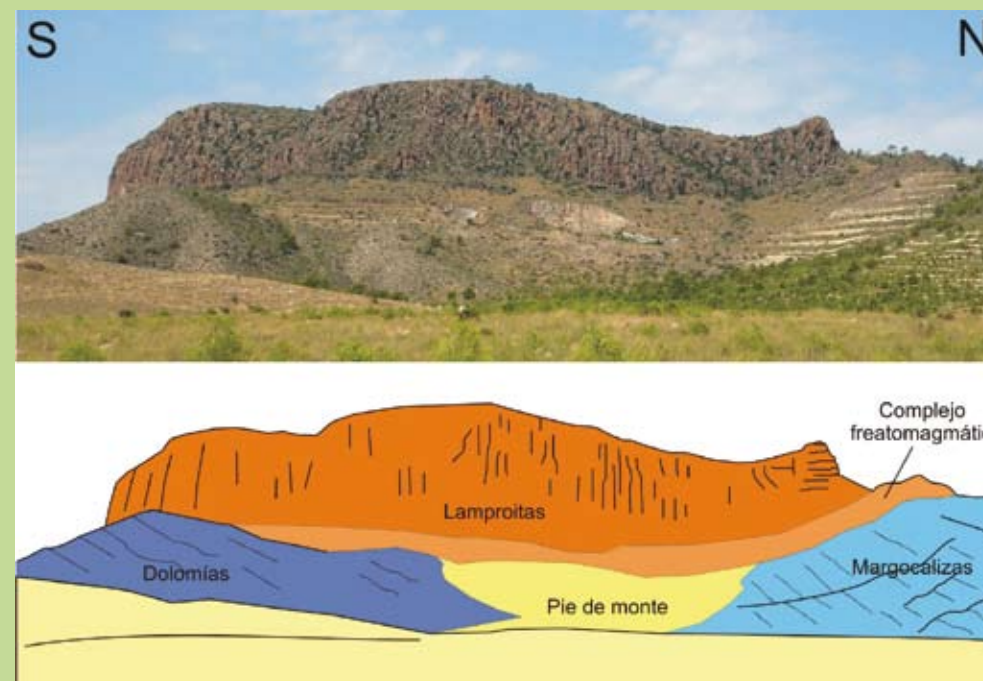


DIPUTACIÓN DE ALBACETE

REVISTA DE ESTUDIOS ALBACETENSES

SABUCO

7



6,01 euros



NÚMERO 7 • DICIEMBRE 2009



INSTITUTO DE ESTUDIOS ALBACETENSES
"DON JUAN MANUEL"
DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN DE ALBACETE

CONSEJO DE REDACCIÓN

DIRECCIÓN

ANTONIO SELVA INIESTA

Director del Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel"

SECRETARÍA DE REDACCIÓN

DOMINGO BLANCO SIDERA

CONSEJEROS

ALONSO VERDE LÓPEZ

JULIÁN DE MORA MORENO

PABLO FERRANDIS GOTOR

JORGE DE LAS HERAS IBÁÑEZ

JUAN PICAZO TALAVERA

VICENTE BENLLOCH MARTÍ

Editor Científico:

Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel" de la Excma. Diputación de Albacete

Dirección y Administración:

Callejón de las Monjas, s/n. - 02005 Albacete

Cuenta Corriente:

Caja Castilla La Mancha, nº. 2105 1000 21 1290020434

Dirección Postal:

Apartado de Correos 404 - 02080 Albacete

Dirección electrónica:

iea.sabuco@gmail.com

Dirección electrónica para el prontuario:

iea.sabuco.prontuario@gmail.com

Precio de suscripción anual: 4,81 € + I.V.A.

Número suelto: 6,01 € + I.V.A.

Canje:

Con todas las revistas científicas y culturales que lo soliciten.

SABUCO, no se solidariza ni identifica necesariamente con los juicios y opiniones que sus colaboradores exponen en el uso de su plena libertad intelectual.

SABUCO N.º 7

SUMARIO

PÁGINAS

In memoriam Joaquín López Ros (1952-2008) por Julián de Mora Moreno 5-7

ARTÍCULOS

Procesos tectono-sedimentarios y de alteración asociados a la extrusión volcánica de Cancarix (Hellín, provincia de Albacete)
Matías Reolid Pérez, María Isabel Abad Martínez y Mario Sánchez Gómez 11-69

Plantas de interés del Noreste de la provincia de Albacete e inmediaciones de la provincia de Valencia. IV
José Gómez Navarro y Jaime Güemes Heras 71-98

Evaluación del estado de conservación de la especie vegetal en peligro de extinción *Coincya rupestris* Porta *et* Rigo *ex* Rouy subsp. *rupestris*
Gema Navarrete Martínez, Pablo Ferrandis Gotor, José María Herranz Sanz y Fernando Bautista 99-121

Thymus × monrealensis nothosubsp. *peris-gisbertii*, nuevo tomillo híbrido para la Península Ibérica
José Gómez Navarro, Roberto Roselló Gimeno, Enrique Sanchís Duato y Emilio Laguna Lumbreras 123-148

Los insectos coleópteros carábidos del yesar de las Minas, Hellín, Albacete
Carmelo Andújar Fernández, Carlos Ruiz Carreira, Javier Ibáñez Molina, José Luis Lencina Gutiérrez y José Serrano Marino 149-164

Fauna lepidopterológica de Albacete, catálogo de macroheteróceros (II)
Axioidea, Drepanoidea y Geometroidea
Francisco Lencina Gutiérrez, Fernando Albert Rico, Ulrich Aistleitner y Eyjolf Aisleitner 165-201

Fauna de lombrices de tierra de las zonas nordeste y suroeste de la provincia de Albacete
Antonio Pérez Onteniente y Celso Rodríguez Babío 203-234

La recolección y consumo tradicional de caracoles terrestres en Albacete. Una perspectiva etnobiológica
José Fajardo Rodríguez, Alonso Verde López, Concepción Obón De Castro, Diego Rivera Núñez y Arturo Valdés Franzi 235-264

NOTAS BREVES

Nuevas aportaciones al catálogo de la flora micológica de la provincia de Albacete
José Fajardo Rodríguez, Domingo Blanco Sidera, César A. Rodríguez Rodríguez, Alonso Verde López y Rodrigo Roldán Martínez 267-279

Datos sobre la reproducción del Flamenco Común (*Phoenicopterus roseus*), en la laguna de Pétrola (Albacete)
Juan Picazo Talavera 281-295

PRONTUARIO DE LA NATURALEZA ALBACETENSE

Recopilado por Juan Picazo Talavera 297-308

SABUCO

REVISTA DE ESTUDIOS ALBACETENSES

INSTITUTO DE ESTUDIOS ALBACETENSES
"DON JUAN MANUEL"
DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN DE ALBACETE



NÚMERO 7 • DICIEMBRE 2009

Fotografía de cubierta.- EXTRUSIÓN VOLCÁNICA DE CANCARIX (HELLÍN, PROVINCIA DE ALBACETE). Contacto entre el cuerpo volcánico y el material sedimentario encajante que está en casi todo su contorno mediado por un conjunto de brechas freatomagmáticas e intercalaciones de lavas en los bordes Sur y Este. (Matías Reolid Pérez, María Isabel Abad Martínez y Mario Sánchez Gómez.)

INSTITUTO DE ESTUDIOS ALBACETENSES “DON JUAN MANUEL”
DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN DE ALBACETE,
ADSCRITO A LA CONFEDERACIÓN ESPAÑOLA DE CENTROS DE ESTUDIOS LOCALES. CSIC

D.L. AB-30/2001
I.S.S.N. 1577-2969

MAQUETACIÓN:
Imagina Diseño y Servicios Gráficos, S.L.
Polígono Industrial Campollano - c/ D, nº. 11 nave A1
Telf. 967 248 379 - Fax 967 231 368
www.ab-imagina.com
02007 Albacete

Impreso en Reproducciones Gráficas Albacete
Polígono Industrial Campollano - c/ C, nº. 16
Telf. y Fax 967 21 81 66
02007 Albacete

JOAQUÍN LÓPEZ ROS (1952-2008) IN MEMORIAM

Julián de Mora Moreno

Miembro del Instituto de Estudios Albacetenses “Don Juan Manuel”
de la Excma. Diputación de Albacete

Joaquín nació en Sta. Cruz de Tenerife en 1952 y falleció en Albacete en agosto de 2008, cuando estaba en imprenta nuestro trabajo “El Volcán de Cancarix. Hellín (Albacete)”, publicado por el Instituto de Estudios Albacetenses “Don Juan Manuel” de la Excma. Diputación de Albacete, en la serie Cuadernos Albacetenses, cuyo objetivo es la divulgación de temas relacionados con la historia, naturaleza, arte y costumbres de la provincia.

En el trabajo figura una dedicatoria, en la que se reconoce su contribución al estudio y divulgación del medio natural, en especial de la Geología, labor que desempeñó como miembro del Instituto de Estudios Albacetenses “Don Juan Manuel” y también como profesor de Enseñanza Secundaria.

Joaquín me llamó hace unos tres años y me propuso, puesto que en teoría teníamos más tiempo libre (los dos estábamos jubilados; él se había jubilado por enfermedad), continuar con nuestros trabajos de campo, iniciados en 1985 con la publicación de una serie de artículos en la revista *Al-Basit*, titulados *Itinerarios Geológicos de la provincia de Albacete*. Añorábamos nuestras salidas al campo y por qué no, nuestras discusiones sobre algunos puntos en los que no nos poníamos de acuerdo, por ejemplo en la utilización del término “pitón” o “chimenea”, refiriéndonos al Volcán de Cancarix.

Era escrupuloso en el cumplimiento de sus deberes profesionales y trabajador infatigable. Como anécdota, recuerdo en uno de nuestros

Itinerarios (*Balazote, El Jardín, Acaraz, El Salobre, Villapalacios, Vianos, Riopar y la Cañada del Provencio*): eran las tres de la tarde, de julio o agosto, aprovechábamos los meses de verano para hacer el trabajo de campo, y al pasar por Villapalacios le sugerí que parásemos a comer, me dijo: “Es un momento, vamos a ver las pizarras de la parada nº 7” (situada en la carretera que se dirige a Albadalejo, muy cerca del río Guadalmena). Volvimos a Villapalacios alrededor de las siete.

Licenciado en Ciencias Geológicas por la Universidad Complutense de Madrid, ha ejercido de Catedrático de Biología y Geología en el Instituto de Enseñanza Secundaria “Amparo Sanz” de Albacete. Era muy apreciado por sus alumnos, como tuve ocasión de comprobar en algunos Itinerarios que compartimos con alumnos de Geología de C.O.U. de ambos Institutos.

Fue Profesor de Apoyo en el Centro de Profesores (CEP) de Albacete, cursos 1986/87 y 1988/89, y Responsable de Área de Ciencias Experimentales del CEP de Albacete, cursos 1988 al 1991.

Participó en las siguientes publicaciones:

- *Justificación y Metodología de los Itinerarios Geológicos*. Memoria del III Simposio Nacional de Enseñanza de la Geología.

- *Aplicación de la técnica del vídeo a la didáctica de la Geología*. Memoria del III Simposio Nacional de Enseñanza de la Geología.

- *Itinerarios geológicos de la Provincia de Albacete*.

- *Una propuesta sobre los espacios a proteger en la provincia de Albacete*. Actas de las Jornadas sobre el Medio Natural Albacetense. Instituto de Estudios Albacetenses.

- *La ribera del Júcar, un Aula en la Naturaleza*. Instituto de Estudios Albacetenses.

Ha impartido cursos y participado en actividades de actualización, perfeccionamiento e innovación educativa:

- I Simposio Nacional sobre Enseñanza de la Geología. Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad Complutense de Madrid

- III Simposio Nacional sobre la Enseñanza de la Geología. Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad de Barcelona.

- V Simposio Nacional sobre la Enseñanza de la Geología. Universidad de Alcalá de Henares.

- Curso de Actualización en Geología. Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad Complutense de Madrid.

- Jornadas de Biología y Geología. I.C.E de la Universidad Autónoma de Madrid.

- II Coloquio de Estratigrafía y Paleontología del Cretácico de España. Departamento de Estratigrafía de la Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad Complutense de Madrid.

- Curso de Formación a distancia en Ciencias de la Naturaleza. Cursos 1996-97 y 1997-1998. Ministerio de Educación y Ciencia.

Miembro del Instituto de Estudios Albacetenses desde el 13/12/1985. Presidente de la Sección de Ciencias Naturales en 1986, que posteriormente se dividió en Geología y Biología, ocupó la Presidencia de la Sección de Geología hasta 1996. Formó parte del Consejo de Redacción de la revista *Al-Basit* desde el 1/7/1988 hasta el 31/12/1995 y coordinó la edición de las publicaciones del Instituto referidas al área de su competencia.

Fue Concejal de Urbanismo y Medio Ambiente en el Ayuntamiento de Albacete (1991/1995) y Director General de Urbanismo (1999/2002).

Para siempre nos quedarán sus publicaciones, su dedicación a la Enseñanza y su servicio a la Comunidad.

ESTUDIOS

**PROCESOS TECTONO-SEDIMENTARIOS Y
DE ALTERACIÓN ASOCIADOS A LA
EXTRUSIÓN VOLCÁNICA DE CANCARIX
(HELLÍN, PROVINCIA DE ALBACETE)**

por

Matías REOLID PÉREZ*

María Isabel ABAD MARTÍNEZ*

Mario SÁNCHEZ GÓMEZ*

Recibido: 14-enero-09

Aprobado: 12-febrero-09

* Departamento de Geología, Universidad de Jaén, Campus
Las Lagunillas sn, 23071 Jaén
E-mail: mreolid@ujaen.es 953213316
E-mail: miabad@ujaen.es 953212031
E-mail: msgomez@ujaen.es 953212775

RESUMEN

El estudio de la estructura local del volcán de Cancarix (Sierra de las Cabras, SE España) y observaciones regionales de volcanes lamproíticos similares sugiere que el emplazamiento de estos materiales durante el Mioceno tuvo lugar a favor de estructuras transtensivas en el límite septentrional de la Cordillera Bética capaces de reactivar fallas de zócalo previas que darían paso a un magma enriquecido en Mg y K. El emplazamiento se caracteriza por dos fases de emisión de materiales: 1) una fase inicial de naturaleza explosiva como consecuencia de la interacción entre el magma y el agua freática del sistema kárstico de los materiales carbonatados de la roca de caja que dio lugar a un complejo freatomagmático (brechas y lavas) y 2) una segunda fase responsable del emplazamiento del domo volcánico de naturaleza lamproítica. La estructura tectónica de la Sierra de las Cabras, las características de la orla freatomagmática y la disyunción columnar del borde del cuerpo permiten inferir la dirección de avance del magma hacia el S-SE, hacia donde además es mayor el espesor del complejo freatomagmático. El estudio químico, mineralógico y textural de los materiales de caja y del propio cuerpo volcánico indican que durante el emplazamiento, y posteriormente al mismo, debieron tener lugar procesos de naturaleza metamórfica e hidrotermal con la génesis de esmectitas saponíticas, minerales de la serpentina y recristalización de dolomita y sílice amorfa.

Palabras clave: lamproita, orla freatomagmática, brecha, sistema transtensivo, Cordillera Bética, saponita, Albacete

ABSTRACT

The study of the Cancarix volcano structure (Sierra de las Cabras, SE Spain) and the regional observations in similar lamproite volcanoes suggests that these materials were emplaced during the Miocene in relation to transtensive structures at the north end of the Betic Cordillera. These structures were able to reactivate previous basement faults which facilitated the ascending circulation of enriched Mg-K magma. We can distinguish two episodes of material emission: 1) an explosive volcanism due to the interaction between magma and groundwater from the karstic system of the host carbonate rocks which generated a phreatomagmatic complex as a final product (breccias and lavas) and 2) an effusive volcanic

activity with crystal-rich magma responsible of the lamproitic dome. The tectonic structure of the Sierra de las Cabras, the main features of the phreatomagmatic ring and the vertical columnar jointing at the edge of the volcanic outcrop suggest that the magma advanced to the S-SE direction. In that direction, the phreatomagmatic complex shows the greater thickness. The chemical, mineralogical and textural study of the host rocks and the volcanic materials indicates that after the magmatic activity, the emplacement of these materials should develop metamorphic and hydrothermal alteration processes with the genesis of new minerals (namely, saponite, serpentine) and the recrystallization of dolomite and amorphous silica.

Key words: lamproite, phreatomagmatic ring, breccia, transtensive system, Betic Cordillera, saponite, Albacete

0. INTRODUCCIÓN

El llamado Monumento Natural del Pitón Volcánico de Cancarix (término municipal de Hellín, Albacete) es un ejemplo excepcional de domo volcánico; además, la naturaleza geoquímica lamproítica de las rocas que lo componen es tan singular que ha dado lugar a una denominación propia de este tipo petrológico: “cancalita”.

Este monumento natural forma parte de una serie de manifestaciones volcánicas que acontecieron en el Sureste de Iberia durante el Mioceno superior (hace entre 11 y 6 millones de años, según Bellón y Brousse, 1977), a veces como volcanes monogenéticos y otras, como diques. Los volcanes de la provincia lamproítica de Murcia-Almería (que debería haber incluido Albacete en el nombre), entre los que cabe destacar el volcán de Cancarix junto con los de Vera (veritas), Fortuna (fortunitas) y Jumilla (jumillitas), comenzaron a estudiarse en 1889 (Ossan, 1889, 1906) y desde entonces han constituido un referente de las rocas de naturaleza lamproítica (Fúster y Gastesi, 1965; Fúster y cols., 1967; Pellicer, 1973; Bellón y Brousse, 1977; López-Ruíz y Rodríguez-Badiola, 1980; Hall, 1987; Venturelli y cols., 1988; Mitchell y Bergman, 1991; Contini y cols., 1993; Seghedi y cols., 2007; López y De Mora, 2008). En el Sureste de la Península Ibérica, estas rocas están generalmente asociadas a cuencas extensionales rellenas por materiales neógenos e implantadas sobre un basamento de naturaleza prebética y subbética constituido por rocas fundamentalmente mesozoicas. El afloramiento de Cancarix forma parte de un conjunto de materiales volcánicos, en muchos casos asociados a fallas regionales importantes como

la de Socovos (Jerez-Mir, 1973), entre los que destacan el Volcán de Cabezo Negro (Calasparra) y el Volcán de La Celia (Jumilla). De todos los edificios volcánicos de la zona, el de Cancarix es el de mayores dimensiones y el mejor conservado, motivo por el que fue declarado Monumento Natural en 1998.

El estudio sobre el origen de las lamproitas posee, hoy día, gran interés por la singularidad de las mismas y por el hecho de que aparezcan en pequeños afloramientos aislados, lejos de otros tipos de vulcanismo y en contextos geológicos poco favorables en principio, para el desarrollo de volcanes.

La peculiaridad composicional de estos materiales ha dado lugar a numerosos estudios centrados en la caracterización de las rocas volcánicas desde el punto de vista mineralógico, geoquímico y textural (Contini y cols., 1993; Linthout y Lustenhouwer, 1993; Salvioli-Mariani y Venturelli, 1996; Seghedi y cols., 2007; Prelevic y cols., 2008). Las rocas ultrapotásicas en general, y las lamproitas en particular, generan un gran interés y atractivo científico por su rareza y exclusividad. Sin embargo, hasta la fecha no existen estudios sobre la deformación y la fracturación, el metamorfismo y los procesos de alteración hidrotermal que debieron desencadenarse a consecuencia del emplazamiento del cuerpo volcánico en los materiales encajantes, dolomías, calizas y margocalizas del Jurásico medio y superior de la Zona Prebética.

La formación de minerales de la arcilla, por la alteración de rocas volcánicas y subvolcánicas, ha sido especialmente estudiada en numerosos trabajos (Hillier y cols., 1996; Bettinson-Varga y Mackinnon, 1997; Dudoignon y cols., 1997; Pichler y cols., 1999; Vitali y cols., 1999; Abad y cols., 2003; Jiménez-Millán y cols., 2008). También ha sido intensamente analizada la alteración de basaltos oceánicos a causa de su potencial significado en el flujo global de elementos químicos y la evolución de las propiedades físicas de la corteza oceánica (p. ej. Nimis y cols., 2004; Devok y cols., 2008). Sin embargo, la alteración en rocas ultrapotásicas lamproíticas como las del pitón de Cancarix, es mucho menos conocida.

La intrusión de cuerpos subvolcánicos y volcánicos en rocas sedimentarias puede proporcionar el calor necesario para desarrollar alteraciones de origen hidrotermal generadas por la circulación de fluidos a través del sistema de fracturas desarrollado en relación con la intrusión volcánica en las rocas encajantes (Vitali y cols., 1999). Estos procesos de interacción roca-fluido producen comúnmente filosilicatos. Las asociaciones de minerales de la arcilla han sido usadas ampliamente como indicadores de las condiciones que prevalecen en los procesos de diagénesis-metamorfismo

e hidrotermalismo que afectaron a los sedimentos en los que se emplazó el cuerpo volcánico (De Pablo-Galán y Chávez-García, 1994; Cruz y Andreo, 1996; Hillier y cols., 1996; Abad y cols., 2001, 2003; Cruz y Jiménez, 2002). La caracterización de los mecanismos de formación de estos minerales hace posible conocer la historia de los procesos de alteración hidrotermal que afectan a las rocas sedimentarias encajantes de los cuerpos volcánicos (Vitali y cols., 1999).

La escasez de estudios sobre alteración hidrotermal en rocas básicas ultrapotásicas así como de caracterización del metamorfismo de contacto en los sedimentos encajantes, junto a la escasez de afloramientos de rocas lamproíticas, convierten al pitón de Cancarix y su entorno en un lugar muy interesante para el estudio de estos procesos.

Además, algunos de los materiales encajantes en el afloramiento estudiado aparecen incluidos como restos líticos en el interior de secuencias freatomagmáticas, por lo que ha sido de gran importancia la caracterización de estos depósitos así como la de los procesos de alteración que los originaron en la reconstrucción de la historia geológica del volcán de Cancarix. Las características del freatomagmatismo dependen del estilo de interacción agua/magma, el tipo de roca caja, la hidrogeología de la roca caja, el contenido en agua y la tasa de aporte de magma (Lorenz, 1984; White, 1996; Lorenz y cols., 2002; Skilling y cols. 2002; Brand y White, 2007; Németh y cols., 2007; Befus y cols., 2008).

Los objetivos planteados en esta investigación han sido, fundamentalmente: la elaboración de una cartografía geológica detallada de la roca encajante y del propio cuerpo volcánico, la identificación y caracterización de los procesos que condujeron a la intrusión magmática de Cancarix y, por último, la determinación de los procesos de deformación (fracturación), alteración hidrotermal y metamorfismo que la intrusión magmática desencadenó en las rocas carbonatadas jurásicas encajantes. Como los materiales mesozoicos encajantes no habían sido bien caracterizados hasta la fecha, ha sido necesario un estudio sedimentológico de detalle para poder así controlar las variaciones texturales y mineralógicas provocadas por la interacción con el edificio volcánico. El tratamiento conjunto de los datos tectónicos, sedimentológicos, mineralógicos y geoquímicos, ha permitido determinar las distintas etapas en la interacción roca encajante-intrusión-fluidos.

1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA

El pitón de Cancarix está situado en la Sierra de las Cabras, en el término municipal de Hellín (Albacete), entre las pedanías de Agramón y Cancarix, a 2 km al Oeste de esta última. El domo volcánico constituye una prominente colina con una altitud de 150 m respecto a la llanura circundante y con un diámetro de aproximadamente 1 km.

El cuerpo volcánico muestra disyunción columnar vertical alrededor de un contacto sobre las rocas circundantes a través de una orla irregular de rocas volcanoclásticas y lavas en los bordes Sur, Este y Noroeste; mientras que en el sector Suroeste y Norte los materiales se presentan en contacto directo con los materiales sedimentarios del Jurásico superior.

Las rocas encajantes pertenecen a la Zona Prebética, dominio más septentrional de las Zonas Externas de la Cordillera Bética (Fig. 1). De terrenos más antiguos a más modernos aparecen: a) dolomías masivas grises y en el techo calizas micríticas y oolíticas claras, del Jurásico medio, b) calizas grumosas rosáceas con ammonoideos y margas y margocalizas

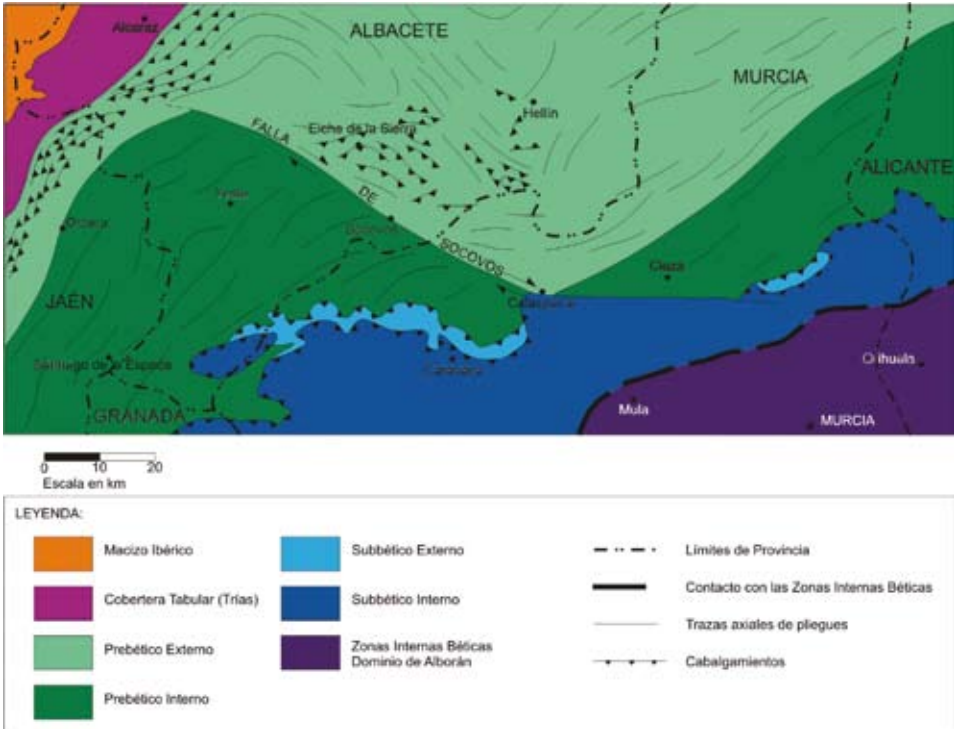


Figura 1: Mapa geológico del Prebético Externo Oriental.

grises (ritmitas) del Oxfordiense medio-Kimmeridgiense inferior, y c) calizas oncolíticas del Kimmeridgiense medio. La datación de estos materiales fue realizada por Fourcade (1970), Jerez-Mir (1973) y Rodríguez-Estrella (1979) (Fig. 2). Estas rocas representan la sedimentación marina de la plataforma epicontinental del margen sudibérico (Jérez-Mir, 1973; Rodríguez-Estrella, 1979; Reolid, 2005), hace entre 175 y 150 millones de años.

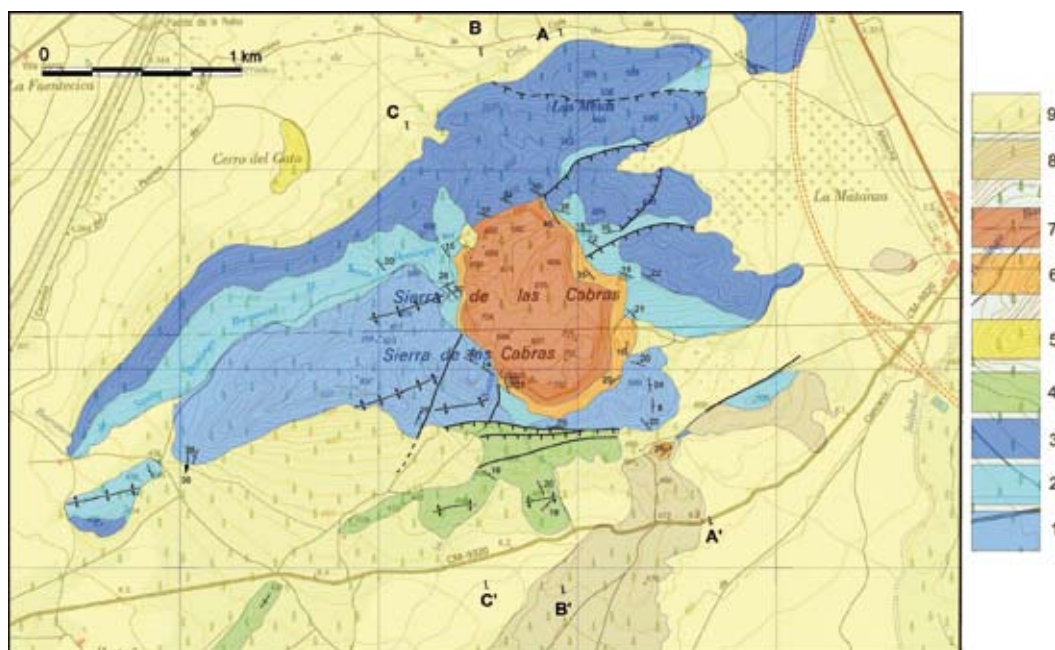


Figura 2: Cartografía geológica detallada del afloramiento del Volcán de Cancarix. Leyenda: 1. Calizas masivas y dolomías (Jurásico medio), 2. Ritmita margoso-calcárea (Oxfordiense-Kimmeridgiense inferior), 3. Calizas oncolíticas (Kimmeridgiense medio), 4. Calizas blancas y margas (Cretácico), 5. Calcarenitas (Mioceno superior), 6. Complejo freatomagmático (brechas freatomagmáticas, brechas de contacto y lavas; Plioceno), 7. Lamproitas (Plioceno), 8. Conglomerados (Plio-Pleistoceno), 9. Glacis, pie de monte y conos de deyección (Pleistoceno).

Desde el punto de vista tectónico, el afloramiento de rocas volcánicas se encuentra enclavado en el Prebético Externo (Fig. 1), dentro de la Cordillera Bética, aunque para algunos autores (Jerez-Mir, 1973; IGME, 1984) existe una zona de influencia “tectónica” ibérica, denominada Unidad Beti-Ibérica, dentro de la cual se extruirían las rocas volcánicas.

La diferenciación de una u otra unidad se hace basándose en la orientación de las principales sierras que coincide aproximadamente con la orientación de los ejes de los pliegues: pliegues de orientación NE-SO (Unidad Bética) y de orientación NO-SE (Unidad Beti-Ibérica). Trabajos tectónicos detallados recientes en otros lugares de la cordillera, donde no es discutible su origen Bético, muestran que estos cambios de orientaciones se deben al reparto de la deformación que surge en el borde de bloques tectónicos o en rampas laterales de grandes cabalgamientos, en donde pueden producirse desacoplamientos de estilos tectónicos entre diferentes unidades (ver p.e. Balanyá y cols., 2007; Platt y cols., 2003). No es por tanto extraño que la Sierra de las Cabras tenga una orientación NE-SO claramente bética, aún estando dentro de la Unidad Beti-Ibérica definida por Jérez-Mir (1973). Por ello, aunque las facies sedimentarias de las rocas de caja presenten facies sedimentarias similares a las de las rocas de la Cordillera Ibérica, la intrusión del volcán de Cancarix debe encuadrarse sin ambigüedades en la historia evolutiva estructural y cinemática de la Cordillera Bética.

2. MÉTODOS

Se ha llevado a cabo una serie de campañas de campo en las que se ha realizado una cartografía geológica detallada (escala de trabajo 1:25.000) del perímetro del edificio volcánico y su contacto con los materiales encajantes. Conjuntamente, se han tomado medidas de las estructuras tectónicas de deformación plástica (pliegues) y frágil (sistemas de fallas y diaclasado).

La realización de la cartografía geológica ha permitido la exploración y valoración precisa de las posibilidades que ofrecen los distintos flancos del edificio volcánico. Se han seleccionado varios perfiles con el fin de caracterizar el contacto entre los materiales volcánicos y los sedimentarios del encajante y se han recogido 42 muestras entre material volcánico y roca encajante, para su posterior tratamiento en el laboratorio. Las rocas sedimentarias encajantes se han estudiado en transeptos según gradientes de cercanía al edificio volcánico.

Se han realizado análisis de difracción de rayos-X (DRX) en el difractor Siemens D-5000 de los Servicios Técnicos de Investigación de la Universidad de Jaén, con el objetivo de caracterizar detalladamente su mineralogía. Se ha empleado radiación Cu-K α a 40 kv y 30 mA. Se han realizado análisis tanto de polvo como de agregado orientado, este último con el fin de identificar los minerales de la arcilla con más facilidad.

Se realizaron tratamientos con etilenglicol (EGC) y dimetil sulfóxido (DMSO) para constatar la presencia de esmectitas y caolinita. En el caso de materiales con alto contenido en CO_3Ca , fue necesaria una fase previa de descarbonatación atacando la muestra repetidas veces con ácido acético.

En función de la información obtenida, mediante microscopía óptica y DRX, se han seleccionado 10 muestras para su estudio en microscopio electrónico de barrido (SEM). Esta metodología permite establecer asociaciones minerales, obtener la composición química de los minerales y caracterizar las texturas minerales de forma más detallada, lo que es fundamental para tratar de averiguar los procesos de alteración y metamorfismo de grado bajo que pudieron acontecer. Las láminas delgadas pulidas metalizadas con carbono fueron examinadas en SEM mediante imágenes de electrones retrodispersados (BSE) y análisis de dispersión de energía de rayos X (EDX). Estas observaciones fueron llevadas a cabo en un Zeiss DSM 950 SEM equipado con un Link Analytical QX-20 energy-dispersive X-ray system (EDX) del Centro de Instrumentación Científica de la Universidad de Granada.

Por último, se ha realizado el análisis geoquímico de muestra total de 5 muestras seleccionadas de una secuencia que incluye lamproita, matriz de brecha freatomagmática y tres muestras de un mismo nivel de ritmita margoso-calcárea a diferentes distancias del contacto con la brecha. El análisis geoquímico se ha llevado a cabo mediante fluorescencia de rayos X (FRX) e ICP-masas (inductively coupled plasma mass spectrometry) en el X-Ray Assai Laboratories of Lancaster (Ontario, Canadá) y se han analizado tanto los elementos mayoritarios (% óxidos en peso) como los minoritarios (partes por millón, ppm).

3. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

En este apartado se describen, por un lado, los materiales sedimentarios que constituyen la roca encajante y, por otro, el propio cuerpo volcánico.

3.1. Roca de caja: depósitos carbonatados mesozoicos

Las rocas encajantes, que constituyen la mayor parte de los relieves de la Sierra de las Cabras, son predominantemente carbonatadas del Jurásico medio y superior. Se pueden diferenciar tres grandes formaciones (Fig. 3):

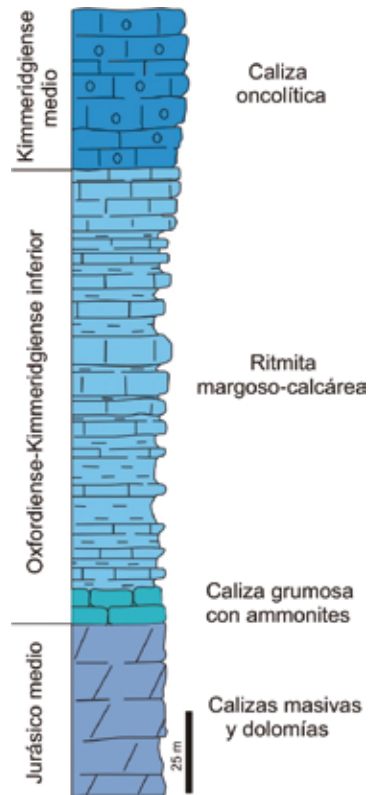


Figura 3: Serie estratigráfica jurásica de la Sierra de las Cabras.

3.1.1. Dolomías masivas y calizas del Jurásico medio

Esta formación (conocida como formación “Chorro”, por el IGME-IRYDA, 1972 y 1975) está constituida por potentes bancos carbonatados de más de un metro de espesor. La potencia aflorante de estos materiales es de aproximadamente 60 m. En numerosos bancos se observa laminación paralela, que es más frecuente y está mejor desarrollada en la parte media de la serie. En las dolomías existen niveles con romboedros de dolomita con capas concéntricas; cuando el grado de dolomitización es bajo, se observan texturas *wackestones* con abundante micrita y *grainstones* oolíticos, especialmente en el techo de esta formación. En la ladera al Sureste del vértice Cabras (707 m) es muy llamativa la presencia de domos estromatolíticos de escala métrica. Estas rocas son materiales marinos de ambientes poco profundos, similares a los que se depositan actualmente en la plataforma de las Bahamas.

3.1.2. Calizas grumosas y ritmitas margoso-calcáreas del Oxfordiense medio-Kimmeridgiense inferior

Sobre las dolomías masivas y calizas del Jurásico medio aparecen en discontinuidad 5 m de calizas grumosas de aspecto anodulado correspondientes al Oxfordiense medio-superior (Reolid, 2005). Estos materiales, de gran interés bioestratigráfico, presentan abundantes restos fósiles de ammonoideos, foraminíferos planctónicos y espículas de esponja. Las microfacies se caracterizan por presentar texturas *wackestone-packstone* con abundantes *lumps* y bioclastos. Las condiciones de afloramiento permiten observar estos materiales únicamente en la ladera Oeste de la Sierra de las Cabras, en el Barranco de Santo Domingo. Debido a su reducido espesor, en la cartografía de este trabajo se han incluido dentro de las ritmitas margoso-calcáreas suprayacentes del Oxfordiense superior-Kimmeridgiense inferior (corresponden a la formación “Lorente” del IGME-IRYDA, 1972 y 1975). Estos materiales representan condiciones marinas más profundas que los del Jurásico medio y se depositaron en un ambiente de plataforma media-distal (Reolid, 2005).

La serie estratigráfica continúa con 140 m de ritmitas margoso-calcáreas (Fig. 3). Estos materiales aparecen en continuidad estratigráfica con las calizas grumosas. Se caracterizan por presentar colores claros entre blanco y amarillo crema y son frecuentes los ammonites piritizados. Los niveles calizos, que inicialmente tienen un espesor decimétrico, son progresivamente más potentes hacia el techo formando una secuencia estratocreciente que culmina con las calizas oncolíticas del tramo superior.

3.1.3. Calizas oncolíticas del Kimmeridgiense medio

Se corresponden con la formación “Gallinera” en el IGME-IRYDA, 1972 y 1975) y está constituida por calizas oncolíticas claras con bancos métricos con abundancia de *Clypeina* y *Trocholina* (Fourcade, 1970), que datan perfectamente al Kimmeridgiense medio. Estos materiales tienen una potencia aproximada de 50 m y se organizan en secuencias estratocrecientes bien estratificadas con capas que en ocasiones superan los dos metros de espesor (Fig. 3). Las calizas oncolíticas se caracterizan por presentar una textura *grainstone* con abundantes oncoides, cuyo tamaño medio es de 19 mm. La matriz está predominantemente constituida por esparita en la que se encuentran numerosos peloides, ooides y bioclastos. Destaca la presencia de pequeñas colonias de coral.

3.2. Lamproitas

Se han estudiado dos afloramientos de rocas volcánicas, uno principal que constituye el pitón volcánico y presenta un diámetro de algo más de 1 km y otro secundario, localizado al Sureste del principal, de forma elipsoidal y con unos 90 m de longitud (Fig. 2).

El afloramiento principal presenta unos escarpes verticales prominentes (de hasta 70 m) debidos a la disyunción columnar vertical que afecta a las lamproitas (Figs. 4A y C). Sin embargo, en el núcleo del pitón que constituye la meseta del vértice Cabras, se puede observar disyunción

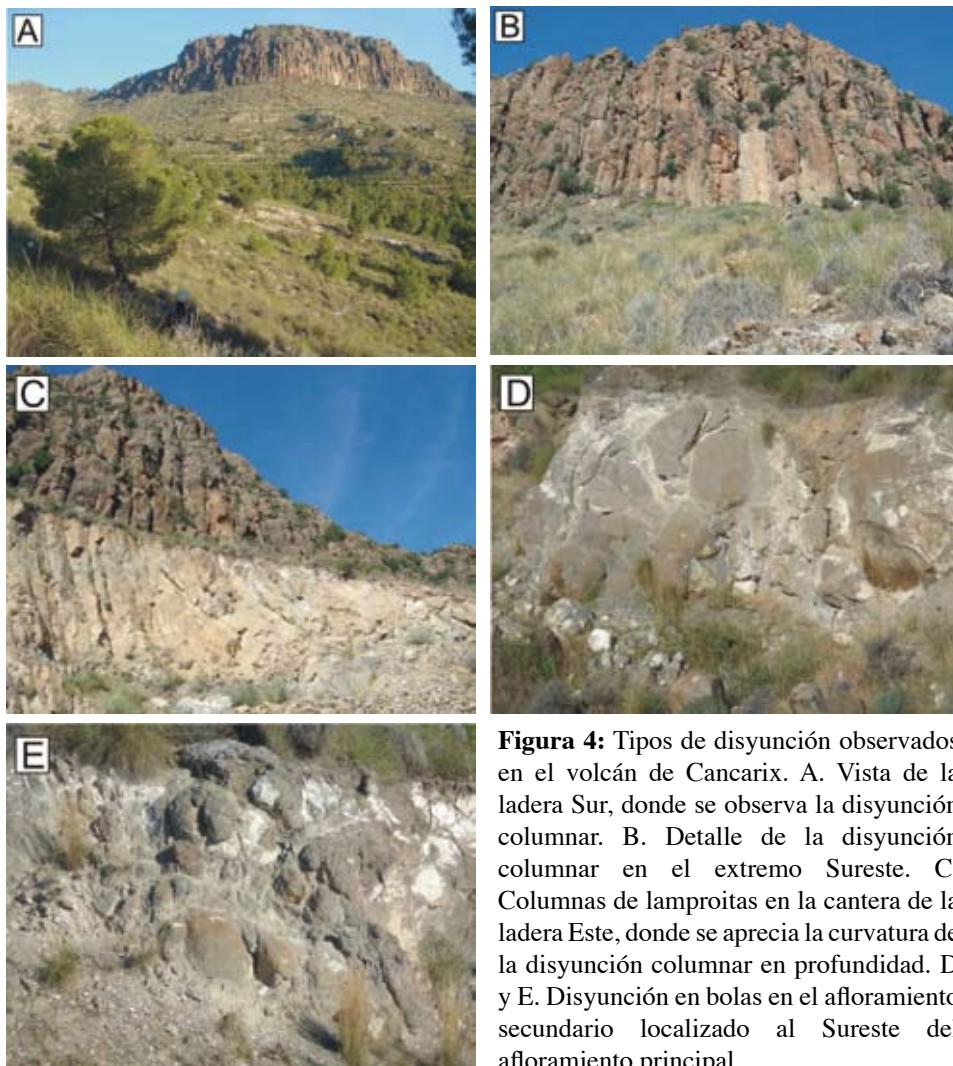


Figura 4: Tipos de disyunción observados en el volcán de Cancarix. A. Vista de la ladera Sur, donde se observa la disyunción columnar. B. Detalle de la disyunción columnar en el extremo Sureste. C. Columnas de lamproitas en la cantera de la ladera Este, donde se aprecia la curvatura de la disyunción columnar en profundidad. D y E. Disyunción en bolas en el afloramiento secundario localizado al Sureste del afloramiento principal.

en bolas. Debido al enfriamiento gradual del cuerpo volcánico, es típico de estas chimeneas volcánicas o pitones que presenten una diferente cristalización de centro a borde, lo que explica que aparezca disyunción columnar en el borde y disyunción en bolas en el núcleo. El proceso de disyunción en bolas, observado en el núcleo del pitón, es originado por la alteración de la lamproita a partir de una red de fisuras enrejadas. Estas fisuras acaban dando lugar a la formación de bolas debido a los procesos de alteración de la roca de la que se desprenden escamas u hojas curvadas de roca dejando reducida la roca volcánica a una forma esferoidal cada vez más pequeña.

El contacto entre el cuerpo volcánico y el material sedimentario encajante está en casi todo su contorno mediado por un conjunto de brechas freatomagmáticas e intercalaciones de lavas en los bordes Sur y Este (Fig. 5). Se podría decir que el contacto entre estos materiales y la roca encajante es discordante ya que los depósitos freatomagmáticos se comportan y pueden

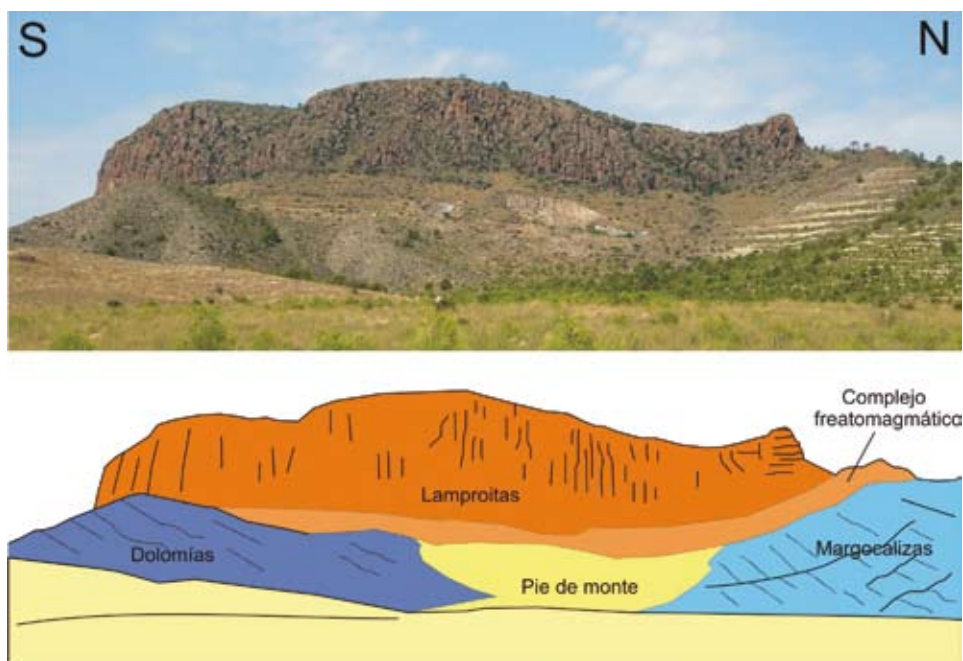


Figura 5: Esquema geológico de la ladera Este vista desde las cercanías de Cancarix. Se observa la serie estratigráfica jurásica buzando hacia el Norte sobre la que se superpone la orla freatomagmática y el domo lamproítico. En el extremo derecho de la imagen se observa cierta estratificación de las lamproitas a la que se superpone la disyunción columnar.

ser estudiados como sedimentos (Nemeth, 2008). En el sector Suroeste y Norte las lavas masivas se ponen en contacto directo vertical con la roca de caja (Fig. 2). Este afloramiento fue erróneamente cartografiado por Seghedi y cols. (2007) ya que extendieron el cuerpo lamproítico hasta la ladera Oeste del Barranco de la Novia, el cual está claramente constituido por calizas masivas y dolomías bien estratificadas del Jurásico medio.

El afloramiento secundario, localizado al Sureste del afloramiento principal, corresponde a un conducto lateral del cuerpo volcánico central, y presenta también disyunción en bolas (Figs. 4D y E). El tamaño de éstas oscila entre 40 cm y 4 m de diámetro, aunque en el caso del afloramiento Sur el tamaño medio aproximado es de 1 m. Los bordes de este cuerpo están constituidos por niveles de lava y cenizas volcánicas.

Ambos afloramientos son de naturaleza lamproítica. Las lamproitas son rocas que se caracterizan por un alto contenido en K y Mg y en las que los minerales más comunes son: olivino forsterítico, flogopita con Ti, diópsido (bajo en Al), enstatita, richterita con Ti y K, leucita y sanidina rica en Fe (Fig. 6). La geoquímica de estas rocas es extremadamente anormal

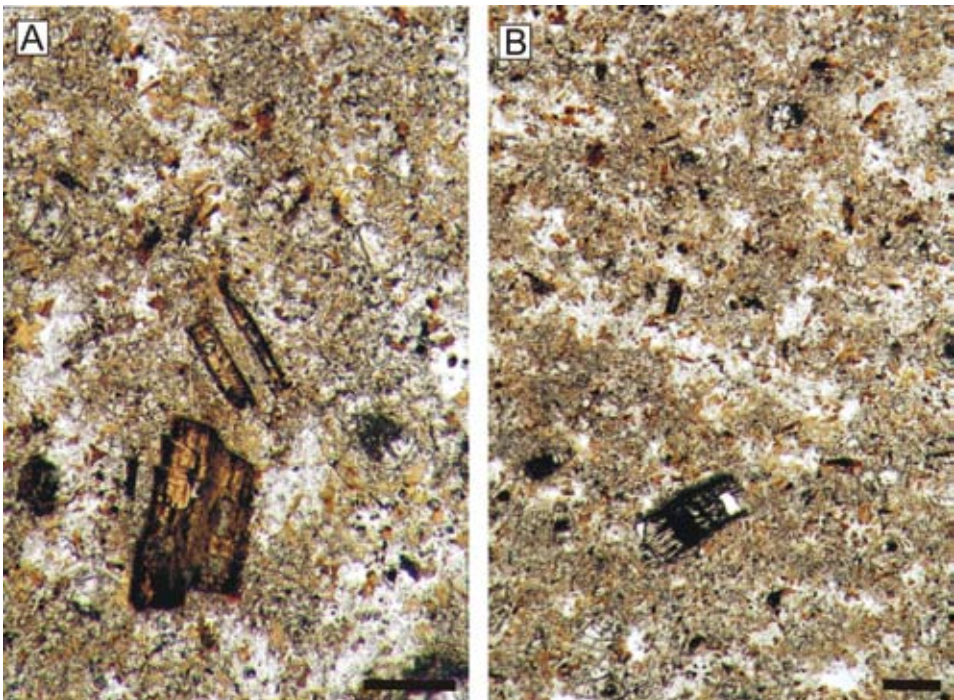


Figura 6: Imágenes de microscopio petrográfico de la lamproita con flogopita, anfíbol y olivino forsterítico embebidos en una masa microcristalina de sanidina. Escala=1 mm.

debido a que todas ellas tienen contenidos muy elevados de MgO, Ni, Cr, K₂O, P₂O₅, Rb, Ba, Pb, Th, Zr y relaciones isotópicas ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr de las más elevadas conocidas en rocas básicas (Fúster y cols., 1967; Pellicer, 1973; Mitchell y Bergman, 1991).

3.3. Complejo freatomagmático

El domo lamproítico se encuentra casi completamente rodeado por una orla freatomagmática de una potencia inferior a 15 m (Fig. 2). Este cinturón está constituido por lo que denominamos complejo freatomagmático (brechas freatomagmáticas, brechas de contacto y lavas) que alcanza un mayor espesor cuando la roca encajante es la ritmita margoso-calcárea y menor, cuando la roca encajante es la caliza oncolítica. Incluso, se ha observado el contacto directo entre la lamproita y la caliza oncolítica.

El complejo freatomagmático fue erróneamente cartografiado en el Magna 868 (IGME, 1984) como margas amarillas y margocalizas del Jurásico superior.

Dentro del mismo podemos diferenciar varios tipos de facies (Figs. 7, 8 y 9):

a.- Brecha freatomagmática: es un tipo de brecha dispuesta en capas, generalmente sin granoselección, con espesor de escala métrica y variable lateralmente. Está compuesta mayoritariamente por piroclastos de tamaño lapilli y minoritariamente bombas, fragmentos procedentes de la roca volcánica y clastos procedentes de las rocas sedimentarias encajantes (Fig. 10). Las proporciones de roca volcánica y de material encajante son variables, lo que provoca cambios de coloración de la roca, más oscura cuando predomina el material volcánico. La matriz de la brecha está constituida por un material gris claro y blanco con granos de tamaño arena (<2 mm) procedentes de las rocas sedimentarias encajantes y de la roca volcánica (tanto piroclastos como fragmentos de lava de tamaño lapilli media a ceniza gruesa) (Fig. 10A).

Los cantos blancos (Figs. 7C, 10B y 10C) presentan un tamaño variable, desde menos de 5 cm a casi un metro, y proceden de la roca sedimentaria encajante, por eso su composición es predominantemente carbonatada. Muchos piroclastos de tamaño lapillus y bomba muestran diversas texturas: desde fluidal con fenocristales de forsterita a escoriácea altamente vesicular. Existen piroclastos tanto redondeados como angulosos. Algunos, de gran tamaño y con textura fluidal, engloban a su vez material sedimentario (Fig. 10D).

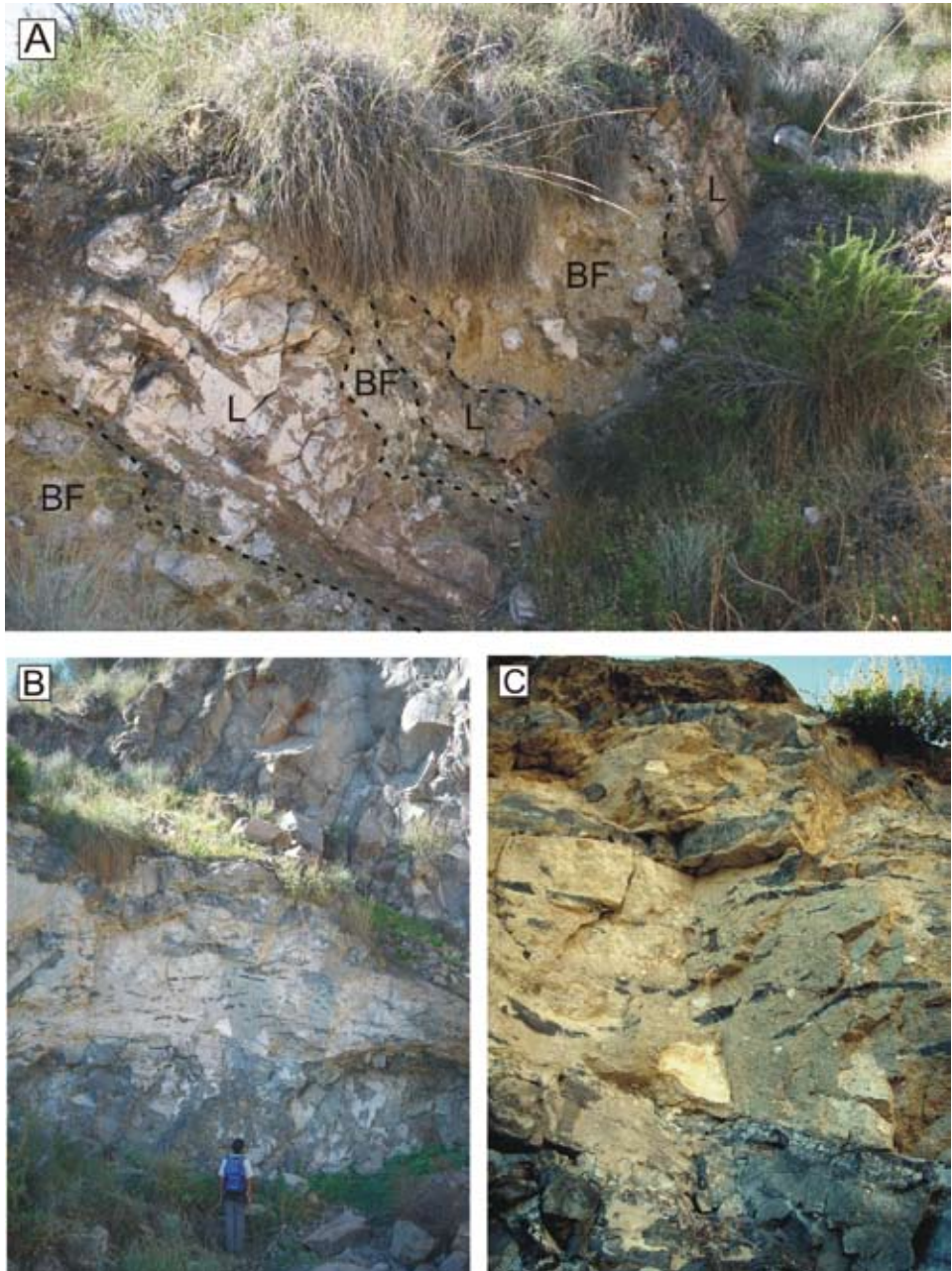


Figura 7: Complejo freatomagmático. A. Alternancia de lavas bandeadas estratiformes (L) y brechas freatomagmáticas (BF). B. De muro a techo: lavas masivas clastogénicas y lavas bandeadas, banco de brecha freatomagmática con intercalaciones estratiformes de lava y, finalmente, el domo cristalino lamprofítico. C. Brecha freatomagmática con cantos blancos y “peces” de lava estratiforme formando estructuras *flasser*.



Figura 8: Complejo freatomagmático. A. Brecha de contacto con cantos procedentes de las calizas masivas y dolomías del Jurásico medio. B. Brecha de contacto con cantos procedentes de las margocalizas del Jurásico superior.

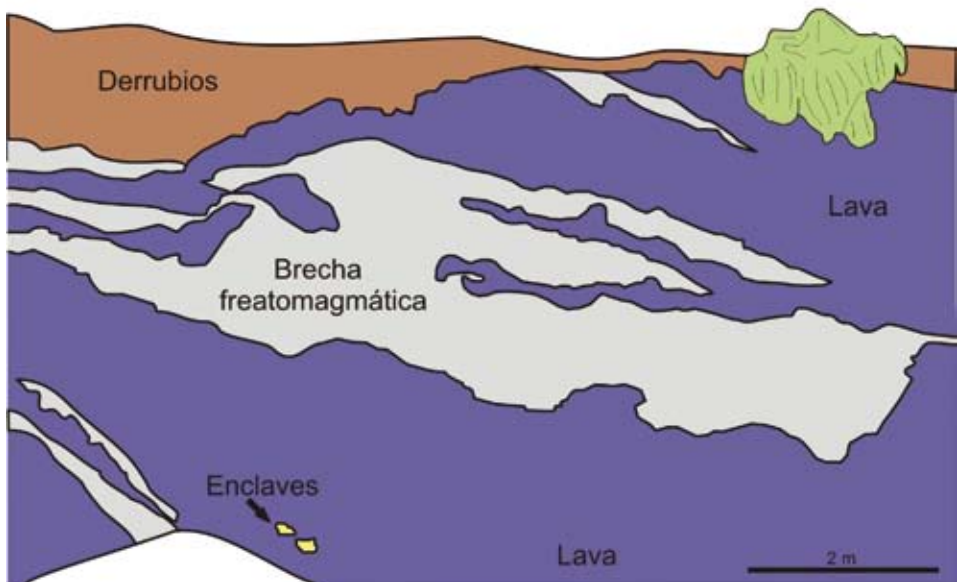


Figura 9: Intercalación de brecha freatomagmática con abundantes cantos blancos, lapilli moderadamente vesicular y bombas muy vesiculares entre paquetes de lavas masivas clastogenéticas y lavas bandeadas.

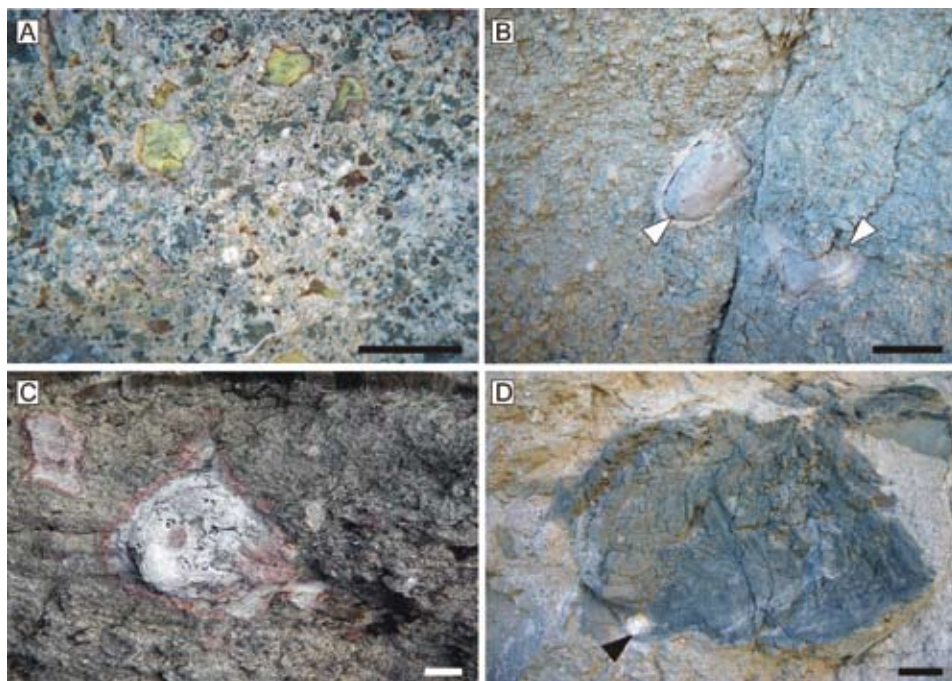


Figura 10: Diferentes aspectos de detalle del complejo freatomagmático. A. Detalle de la matriz de la brecha freatomagmática con granos carbonatados (blancos) de la roca de caja y lapilli moderadamente vesicular (granos grises). Los granos verdes corresponden a enstatita de la roca lamproítica. Escala=1 cm. B. Cantos blancos (flechas) con halos de alteración concéntrica embebidos en una matriz de lapilli y cenizas. Escala=5 cm. C. Fragmento de roca de caja (canto blanco) con halo de alteración concéntrico dentro de la brecha freatomagmática. Escala=1 cm. D. Bomba piroclástica moderadamente vesicular con apariencia fluidal incluida en la brecha freatomagmática. Nótese que en el borde inferior incorpora un canto blanco (flecha negra). Escala=10 cm.

Desde el punto de vista mineralógico, se reconocen cristales que se han identificado a partir del análisis petrográfico y de SEM. Se trata de fenocristales de olivino forsterítico $\text{Fe}_{0.16} \text{Mg}_{1.82} \text{SiO}_4$ y enstatita $(\text{Si}_{1.89} \text{Al}_{0.20})\text{O}_4 (\text{Al}_{0.19} \text{Fe}_{0.11} \text{Mg}_{1.48} \text{Ti}_{0.01}) \text{Ca}_{0.15}$, que presentan hábito hipidiomorfo o xenomorfo, aspecto alterado y que se hallan fracturados. Estos granos minerales se encuentran inmersos en una matriz de grano muy fino de naturaleza calcítica y con presencia, en menor proporción, de minerales de la arcilla (Figs. 11 y 12). El estudio por DRX ha permitido reconocer calcita, dolomita, enstatita, saponita (esmectita magnésica a 15 Å), montmorillonita (pico a 17 Å) y politipos de la serpentina (antigorita y lizardita) (Figs. 11 y 12). En SEM, las fotos de electrones retrodispersados

(BSE images) muestran grandes cristales de piroxeno magnésico-cálcico (granos minerales de color verde), rodeados de carbonatos a modo de costra envolvente (Fig. 11B). El análisis por EDX de la matriz ha permitido

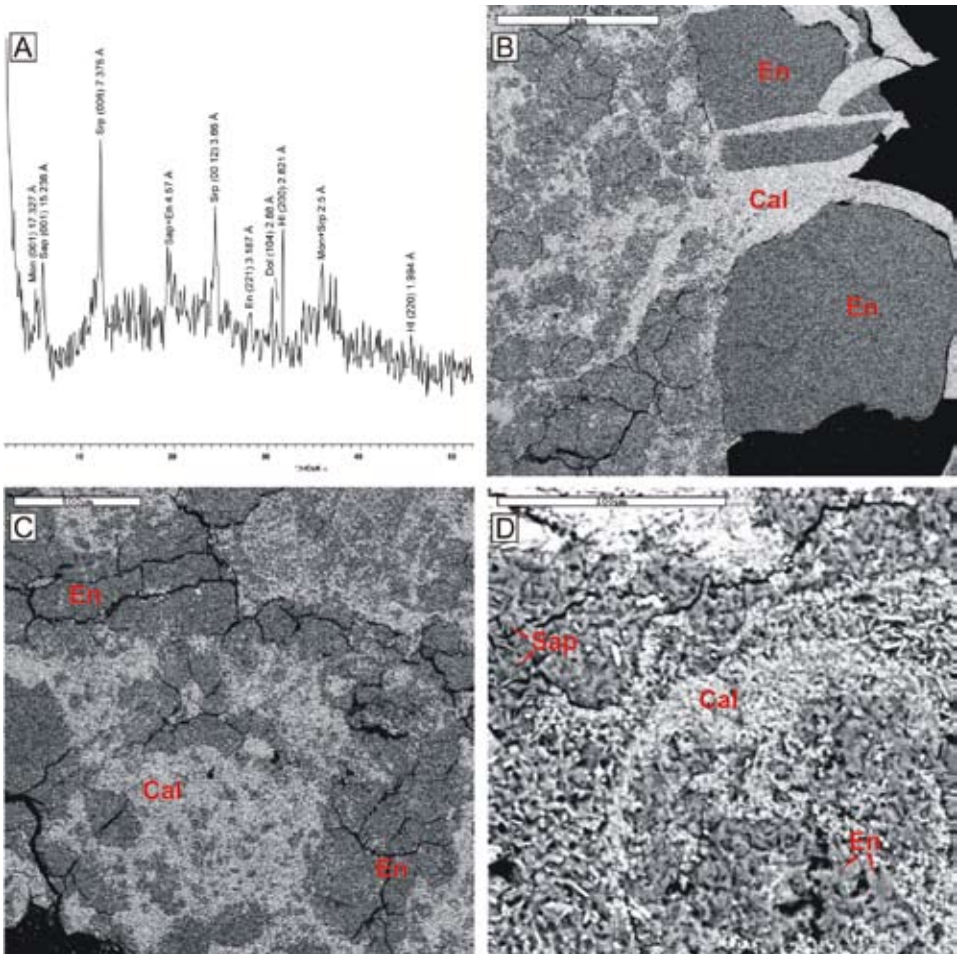


Fig. 11. Difractograma de rayos X (A) e imágenes de electrones retrodispersados correspondientes a la matriz de la brecha freatomagmática y más concretamente, a los nódulos blanco-verdosos (B y C) constituidos por un núcleo de composición enstatita y cuyos bordes son calcíticos. La imagen D muestra un detalle de la matriz próxima a estos nódulos, donde el tamaño de grano de enstatitas y calcitas es de pocas decenas de micrómetros. Se han identificado, además, esmectitas saponíticas pobremente cristalinas y del tamaño de pocos micrómetros. Se han empleado las abreviaturas minerales propuestas por Kretz (1983): En= Enstatita, Dol= Dolomita, Mon= Montmorillonita, Srp= Minerales del grupo de la serpiente, Sap= Saponita y Hl= Halita (patrón interno). Los análisis SEM/EDX realizados en la muestra han permitido identificar la naturaleza de las esmectitas (Mon y Sap).

identificar esmectitas trioctaédricas: $(\text{Si}_{3.38}\text{Al}_{0.62})\text{O}_{10}(\text{Fe}_{0.42}\text{Mg}_{2.54}\text{Ti}_{0.04})_{3.00}(\text{K}_{0.14}\text{Na}_{0.01}\text{Ca}_{0.20})_{0.35}$, lo que es coherente con la identificación de saponita en el difractograma de polvo. En algunos análisis se ha identificado una esmectita aluminica rica en Ba.

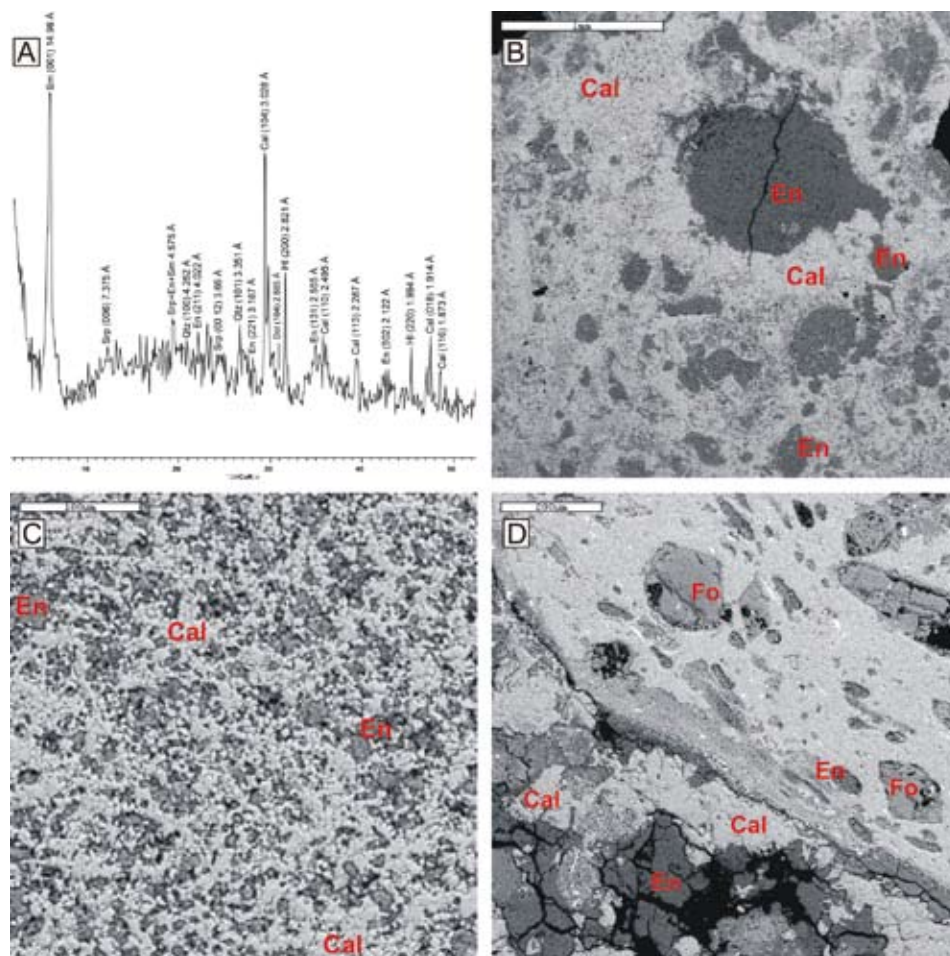


Fig.12. Difractograma de rayos X (A) e imágenes de electrones retrodispersados correspondientes a la brecha freatomagmática con presencia de enstatita, calcita y cristales de más de $100\ \mu\text{m}$ de olivino forsterítico. Presumiblemente y en relación al difractograma correspondiente a esta muestra la matriz de grano fino entorno a los granos de olivino y enstatita debe de estar compuesta además de por calcita, por minerales del grupo de la serpentina y esmectitas trioctaédricas (Sap), sin embargo, el tamaño de grano tan fino de estos minerales ha limitado su identificación mediante microscopía electrónica de barrido. Se han empleado las abreviaturas minerales propuestas por Kretz (1983): Cal= Calcita, En= Enstatita, Dol= Dolomita, Qtz= Cuarzo, Srp= Minerales del grupo de la serpentina, Sm= Esmectita y Hl= Halita (patrón interno).

b.- Brecha de contacto: También denominada brecha de explosión, está constituida mayoritariamente por cantos de origen sedimentario y tamaño variable (1-30 cm) englobados en una matriz compuesta igualmente de material sedimentario (Fig. 8). La naturaleza de los cantos es variable y corresponde a los diferentes materiales que constituyen el encajante del cuerpo volcánico. La presencia de material de origen volcánico es anecdótica. En algunos casos, estas brechas están bien cementadas por material carbonatado. Aparecen fundamentalmente en el margen Oeste del volcán de Cancarix y llegan a alcanzar potencias de hasta 6 m.

c.- Lavas: Son intercalaciones de capas de escala métrica que no suelen superar los 3 metros de espesor y que se suelen acuñar lateralmente en pocos metros (Figs. 7 y 9). Su coloración es variable (gris, marrón o negro). A nivel macroscópico se observan lavas masivas (a veces clastogenéticas) en las que no se reconoce estratificación y lavas vesiculares bandeadas, más fluidales (Fig. 13). En el microscopio petrográfico, las lavas presentan

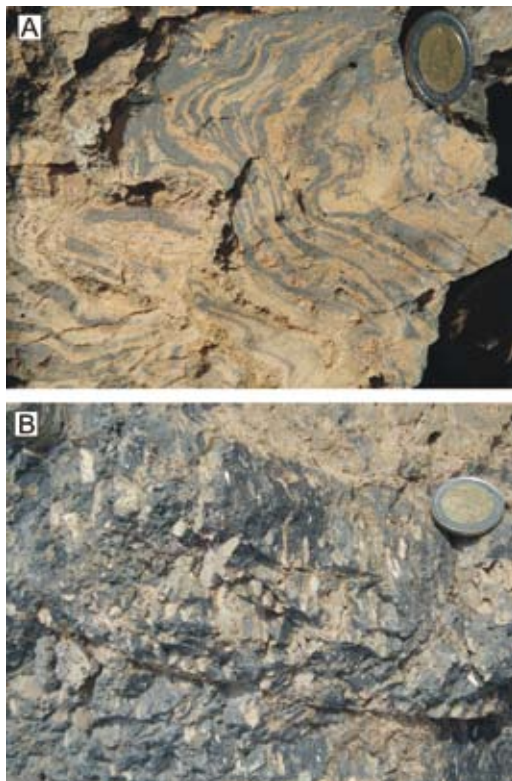


Figura 13: A. Lava bandeada de aspecto fluidal con vesículas de pequeño tamaño. B. Lava muy vesicular en la que algunas vesículas están rellenas de sanidina.

un aspecto fluidal, a veces laminado y en numerosas ocasiones tienen una textura vesicular variable, desde moderada a densa, con fenocristales de forsterita (olivino magnésico) (Fig. 14). En las lavas más vesiculares

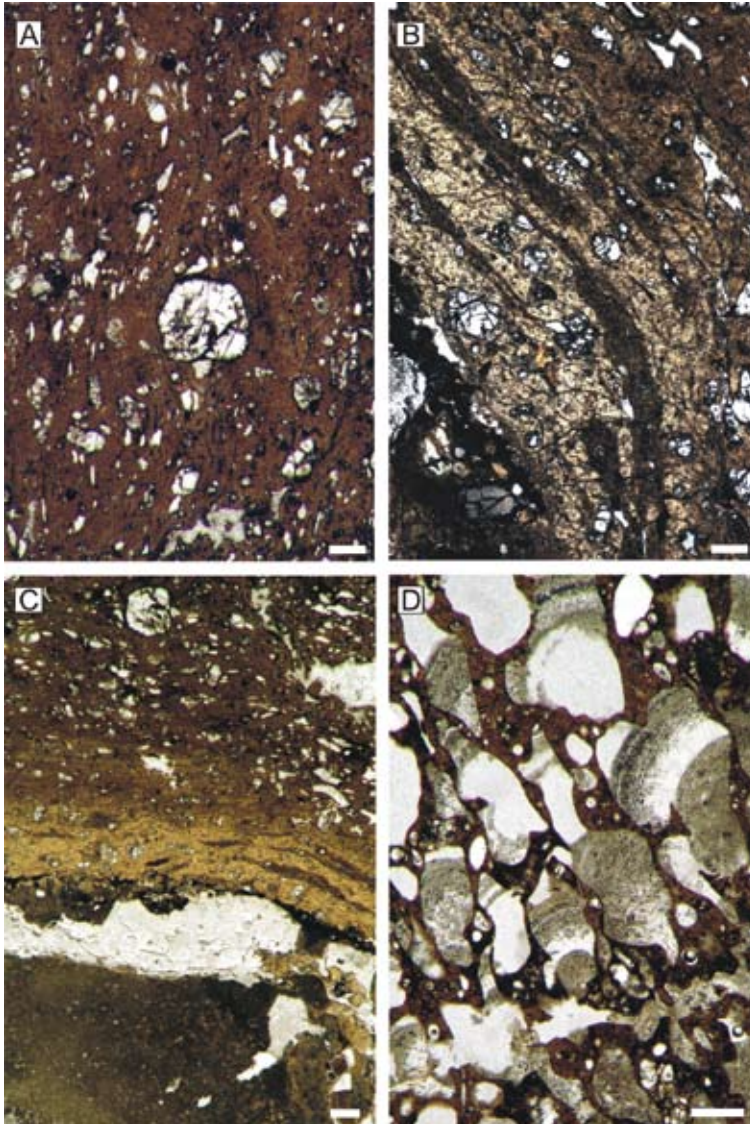


Figura 14: Imágenes de microscopio petrográfico de las lavas. A y B. Lava porfírica con aspecto fluidal, con fenocristales de olivino forsterítico y flogopita en una masa vítrea de color marrón. C. Lava vesicular con rellenos de sanidina. D. Lava vesicular laminada con fenocristales de olivino forsterítico. Escala=1 mm.

aparecen vesículas elongadas de varios milímetros de longitud (Figs. 13A y 14D). El análisis de DRX de uno de los niveles de lava intercalados en la brecha freatomagmática ha permitido establecer la siguiente asociación mineral: flogopita, sanidina, leucita, anfíboles calcosódicos, piroxeno augítico, esmectita trioctaédrica (probablemente saponita) y vermiculita (Fig. 15).

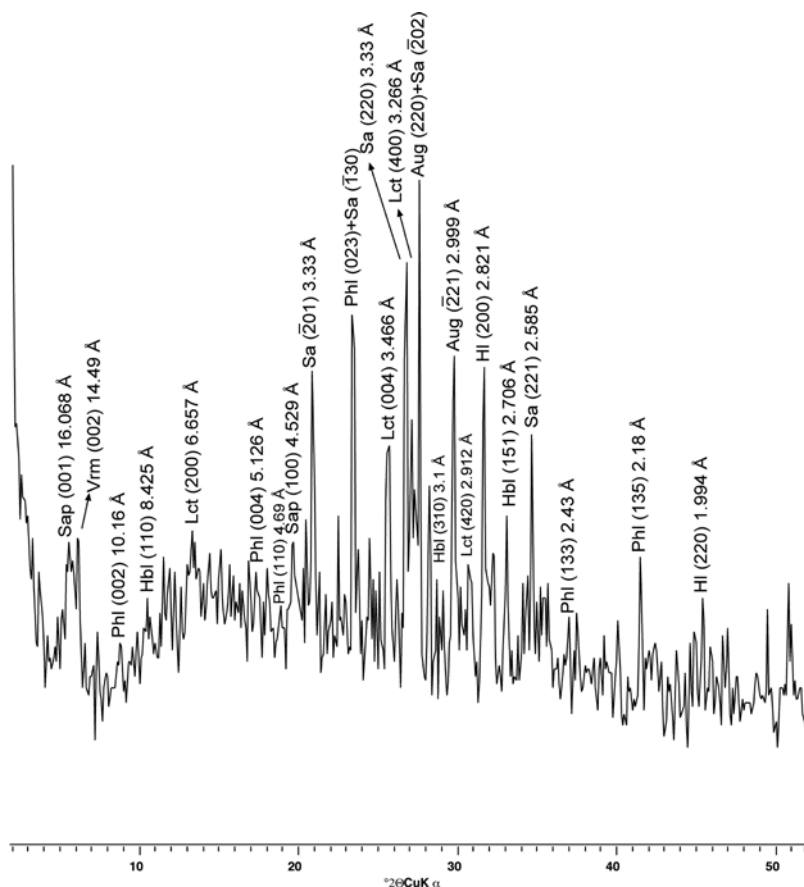


Figura 15: Difractograma de rayos X correspondiente a roca volcánica parcialmente alterada. Se han empleado las abreviaturas minerales propuestas por Kretz (1983): Aug= Augita, Hbl= Hornblenda, Lct= Leucita, Phl= Flogopita, Sa= Sanidina, Sap= Saponita, Vrm= Vermiculita, Hl= Halita (patrón interno).

La brecha freatomagmática y las lavas intercaladas buzanan siempre hacia el interior del domo lamproítico entre 20 y 30°. Los buzamientos son mayores en el borde Suroeste.

4. INTERACCIONES DEL CUERPO VOLCÁNICO CON LA ROCA CAJA

A continuación se exponen las principales observaciones mineralógicas, composicionales y texturales relativas al efecto que el emplazamiento del cuerpo volcánico produjo en la ritmita margoso-calcárea y las calizas oncolíticas. Además, se describen los cantos blancos de la brecha freatomagmática, ya que son fragmentos de la roca de caja que acabaron incorporados a la brecha, y los enclaves, término que se ha empleado para referirse a fragmentos del encajante dentro de las lamproitas.

4.1. Ritmita margoso-calcárea

La ritmita margoso calcárea ha sido muestreada en distintos puntos. Con el fin de detectar el posible efecto que el emplazamiento del cuerpo volcánico pudo provocar en esta, se han tomado muestras de carácter margoso a distintas distancias del contacto (desde pocos cm a más de 20 m) además de una última muestra, que se ha tomado muy alejada al contacto para usarla como referencia. Este muestreo se ha realizado a lo largo de una misma intercalación margosa para minimizar las fluctuaciones composicionales debidas a variaciones estratigráficas. Las muestras más próximas al contacto presentan colores rojizos intensos (Fig. 16) mientras que las más alejadas se caracterizan por tonalidades blanco-amarillentas.

El estudio por DRX de las margas próximas al complejo freatomagmático, pone de manifiesto que son materiales constituidos esencialmente por carbonatos (Fig. 17A). La dolomita es mayoritaria frente a la calcita presente en menor proporción. Además, se ha identificado cuarzo y filosilicatos, fundamentalmente micas (moscovita y biotita), clorita, caolinita y esmectitas. La presencia de caolinita y esmectita se ha corroborado por DRX mediante el tratamiento de las muestras con DMSO. En general, el alto contenido en carbonatos ha sido un factor limitante a la hora de identificar filosilicatos en las margas. En cualquier caso, la distancia al material volcánico no parece haber provocado diferencias mineralógicas significativas en los primeros 25 m de ritmita margoso-calcárea que rodea al material volcánico y freatomagmático. Sin embargo, la marga de referencia esta compuesta fundamentalmente por calcita, mientras que la proporción de dolomita es muy inferior. En cuanto a silicatos, también presenta cuarzo y, aunque en escasa proporción, minerales de la arcilla (micas, caolinita y alguna fase esmectítica).

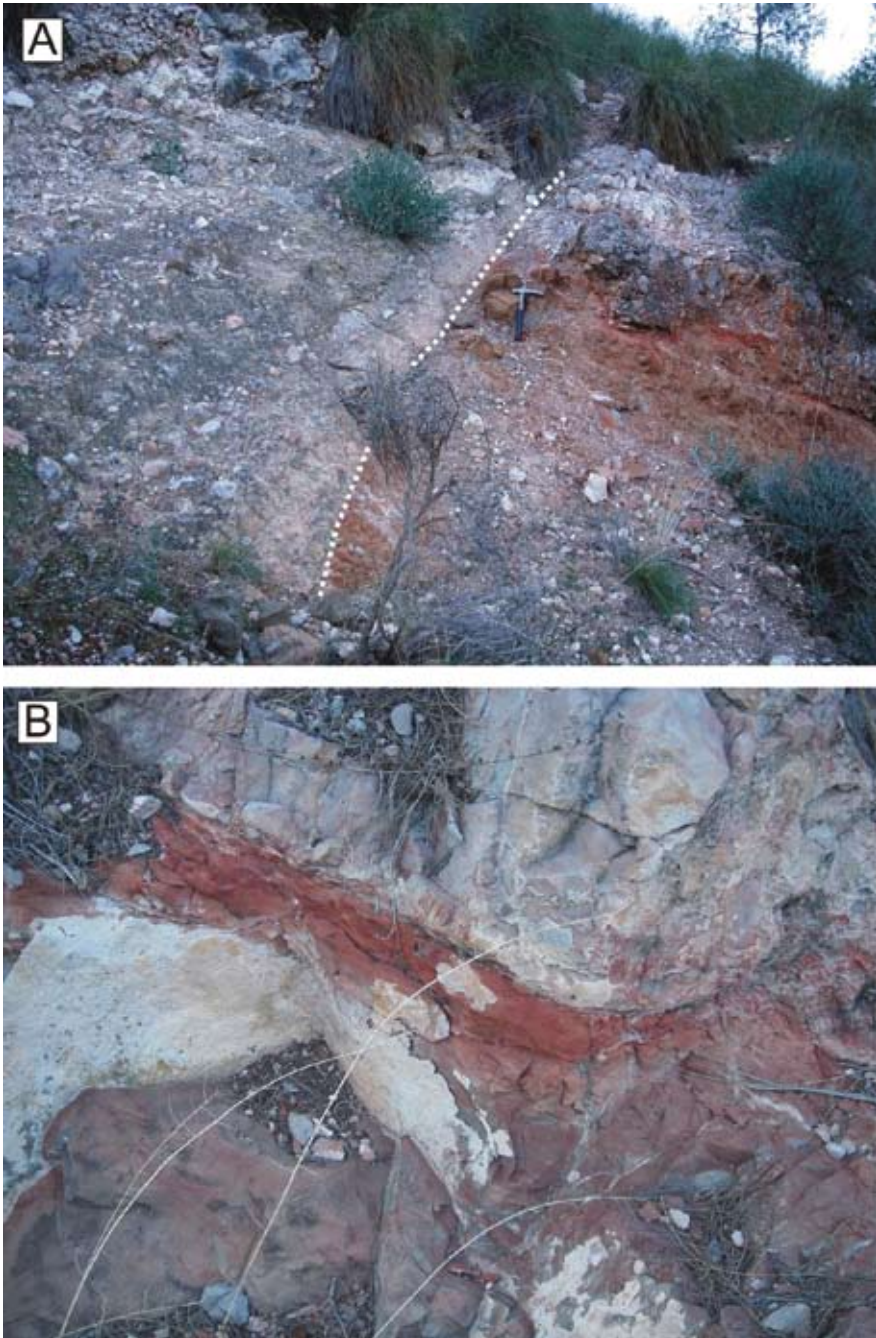


Figura 16: A. Contacto entre el complejo freatomagmático (izquierda) y la ritmita margoso-calcárea (derecha), que adquiere una tonalidad rojiza. B. Detalle de un nivel margocalizo próximo al contacto con el complejo freatomagmático.

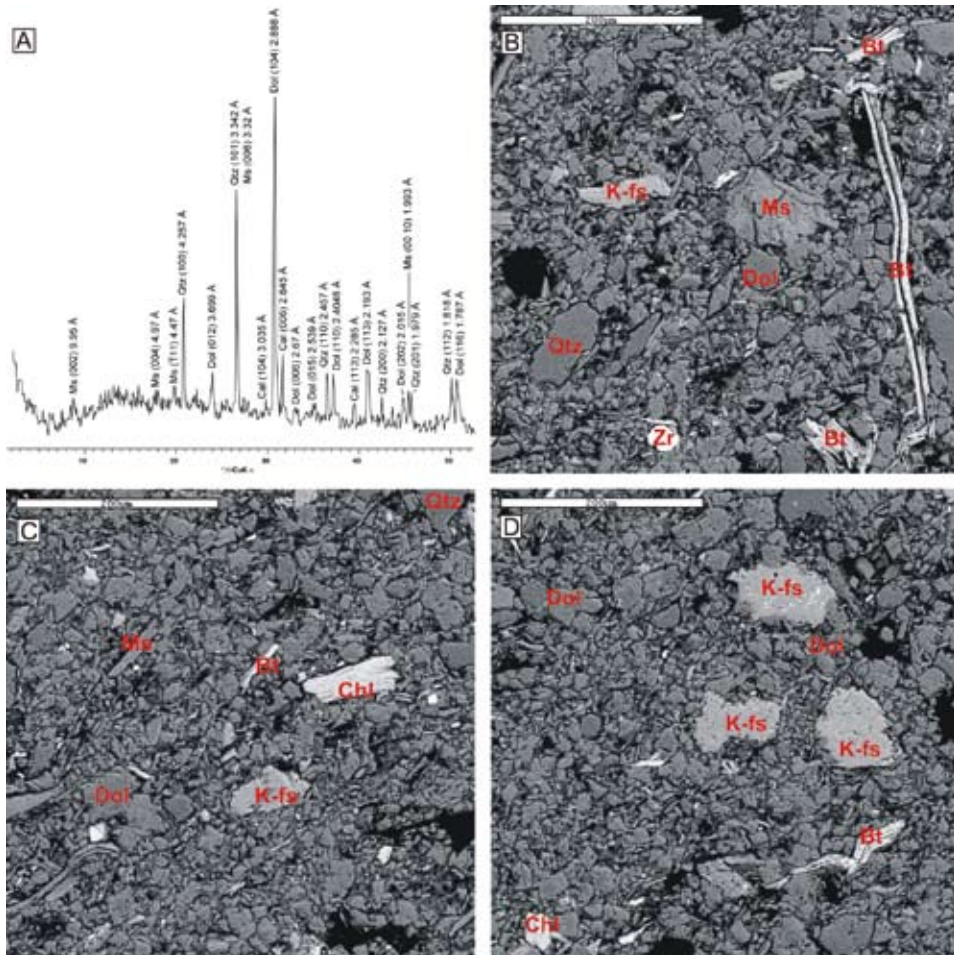


Figura 17: Difractograma de rayos X (A) e imágenes de electrones retrodispersados correspondientes a la ritmita margoso-calcárea constituida esencialmente por dolomita, calcita en menor proporción y minerales detríticos, fundamentalmente cuarzo (Qtz), feldespato potásico (K-Fs) y filosilicatos (Bt= Biotita, Ms= Moscovita y Chl= Clorita). Zr= Zircón.

Una de las margas, situada a 1.5 m del contacto ha sido estudiada en el SEM. Las imágenes de electrones retrodispersados (Figs. 17B-D) muestran una roca constituida fundamentalmente por cristales angulosos de dolomita del orden de las decenas de micras y silicatos de apariencia detrítica: feldespatos potásicos con inclusiones de rutilo en algunos casos,

cuarzo, micas (moscovitas y biotitas), cloritas chamosíticas (Fe>Mg), zircones y en algunos huecos caolinitas de muy pequeño tamaño de grano.

Los resultados obtenidos por FRX e ICP-masas de dos de las margas (a 90 cm y a 8 m del contacto), en comparación con los de la marga de referencia, muestran diferencias claramente coherentes con la mineralogía detectada (Tabla 1). El contenido en Mg es mayor en las primeras, lo que justifica la presencia de dolomita, pero además, el hecho de que estas margas presenten en mayor abundancia el carbonato Ca-Mg en lugar de calcita puede deberse a la proximidad del cuerpo volcánico lamproítico, muy rico en Mg. No en vano, existe una gradación de este elemento desde las lamproitas hacia las margas, con la brecha freatomagmática entre ambas (ver Tabla 1). Esta tendencia de disminución de la proporción es paralela a la de otros elementos como el Ni, Rb, Cs, Ba, U, Th, Be, Cr, Zr y Co, entre otros (Tablas 1 y 2).

Tabla 1. Contenidos de elementos mayoritarios (% en peso).					
	Lamproita	Brecha FM	Marga 90 cm	Marga 8 m	Marga 40 m
SiO₂	38.56	24.48	16.66	32.13	12.58
Al₂O₃	5.85	7.39	5.19	7.17	4.28
Fe₂O₃	3.44	2.42	1.76	2.13	1.41
MnO	0.051	0.028	0.02	0.031	0.016
MgO	14.97	21.25	14.94	10.75	2.43
CaO	12.1	33.49	23.89	17.76	41.46
Na₂O	0.51	0.3	0.07	0.16	0.07
K₂O	2.4	1.17	1.47	2.05	0.86
TiO₂	0.951	0.348	0.251	0.393	0.168
P₂O₅	0.58	0.16	0.12	0.07	0.04
P.C.	-	8.52	27.18	27	26.23

Tabla 1: Elementos mayoritarios (% en peso).

Tabla 2. Contenidos de elementos traza (ppm).					
	Lamproita	Brecha FM	Marga 90 cm	Marga 8 m	Marga 40 m
Sc	8	6	4	6	4
Be	11	3	2	2	1
V	51	55	41	55	31
Cr	400	50	30	30	30
Co	22	3	2	5	< 1
Ni	390	80	70	< 20	20
Cu	20	30	10	< 10	20
Zn	70	30	40	30	< 30
Ga	12	12	9	9	6
Ge	1.2	0.9	0.9	0.7	< 0.5
As	65	5	5	< 5	< 5
Rb	150	94	87	100	51
Sr	486	184	131	121	390
Y	17.3	22	15.5	20.9	10.6
Zr	501	110	80	118	44
Nb	24.1	7.4	5.1	7.4	3.8
Sn	8	3	2	3	1
Sb	5.9	0.5	3.7	7.3	0.5
Cs	27.3	12.1	18.5	15.5	4.6
Ba	537	265	189	218	108
La	61.5	26.3	17.9	23.3	12.4
Ce	164	43.8	30.1	44.7	18.7
Pr	23.3	5.17	3.46	5.46	2.25
Nd	88.1	19	12.8	18.2	8.11
Sm	19.5	4.06	2.75	3.8	1.77
Eu	3.18	0.803	0.559	0.76	0.364
Gd	10.1	3.39	2.39	3.52	1.52
Tb	0.91	0.56	0.37	0.57	0.25
Dy	3.65	3.08	2.1	3.07	1.47
Ho	0.57	0.61	0.41	0.57	0.29
Er	1.48	1.79	1.22	1.64	0.84
Tm	0.209	0.26	0.182	0.242	0.12
Yb	1.22	1.56	1.15	1.57	0.71
Lu	0.173	0.227	0.16	0.238	0.101
Hf	14.7	2.8	2	3.1	1.1
Ta	2.03	0.79	0.53	0.8	0.34
W	3.2	5.3	3.8	3.6	1
Tl	0.85	0.43	0.67	0.79	0.26
Pb	31	6	7	7	7
Th	65.2	7.66	5.11	6.93	3.48
U	12.2	3.96	2.69	2.54	2.18

Tabla 2: Elementos traza (ppm).

4.2. Caliza oncolítica

Las diferencias texturales que muestran las calizas oncolíticas en relación al contacto con las lamproitas varían según un gradiente de proximidad al edificio volcánico. A una distancia superior a 30 m las calizas oncolíticas no muestran signos aparentes de alteración (Fig. 18A). A partir de ahí se observa un incremento progresivo de núcleos de pequeños cristales romboédricos en la matriz esparítica original. Estos cristales, en muestra de mano, son de color blanco, mientras que en lámina delgada presentan colores desde crema a marrón oscuro y su aspecto es alterado, siendo más oscuros en los bordes. El difractograma de rayos X de polvo muestra la presencia, fundamentalmente, de calcita. El análisis de SEM de estos cristales romboédricos indica que es un carbonato en solución sólida calcita-dolomita (zonas claras) en la que la proporción de Mg nunca es mayor que la de Ca. En estos cristales aparecen zonas más oscuras, cuyos análisis indican la presencia de Si. El incremento de la opacidad de los cristales romboédricos conforme aumenta el contenido en Si sugiere la presencia de sílice amorfa. También se han localizado esmectitas magnésicas de tamaño de grano muy fino.

A menos de 30 m de distancia del contacto con las lamproitas aparecen los primeros cristales, cuyo crecimiento se produce a favor de la calcita esparítica de la matriz (Figs. 18B y C). Se trata de pequeños cristales dispersos en la matriz *grainstone*. Los ooides y peloides que se encuentran inmersos en la matriz esparítica son respetados por el crecimiento de los nuevos cristales.

A 5 m del contacto con las lamproitas, estos cristales forman una masa continua entre los oncoides (Fig. 18D). Los granos de menor tamaño, como ooides y peloides, han sido consumidos por el crecimiento de los nuevos cristales. Estos cristales son ahora más grandes y de color más oscuro en lámina delgada debido al incremento en sílice amorfa, mientras que en muestra de mano son de color blanco intenso. La disolución – cristalización avanza por la matriz esparítica y micrítica, mientras que los oncoides se conservan como relictos resistentes al avance de la misma debido a su menor porosidad y a la presencia en estos de capas concéntricas de carbonato de grano fino, que parecen actuar a modo de barrera. En cualquier caso, algunos de estos cristales idiomorfos crecen aislados en el interior de los oncoides. Estos minerales aparecen en algunas muestras parcialmente alterados y sus bordes presentan, en ocasiones, corrosión.

En el contacto entre la lamproita y la caliza oncolítica, toda la matriz y los bordes de los oncoides han sido reemplazados (Figs. 18E-G), mientras

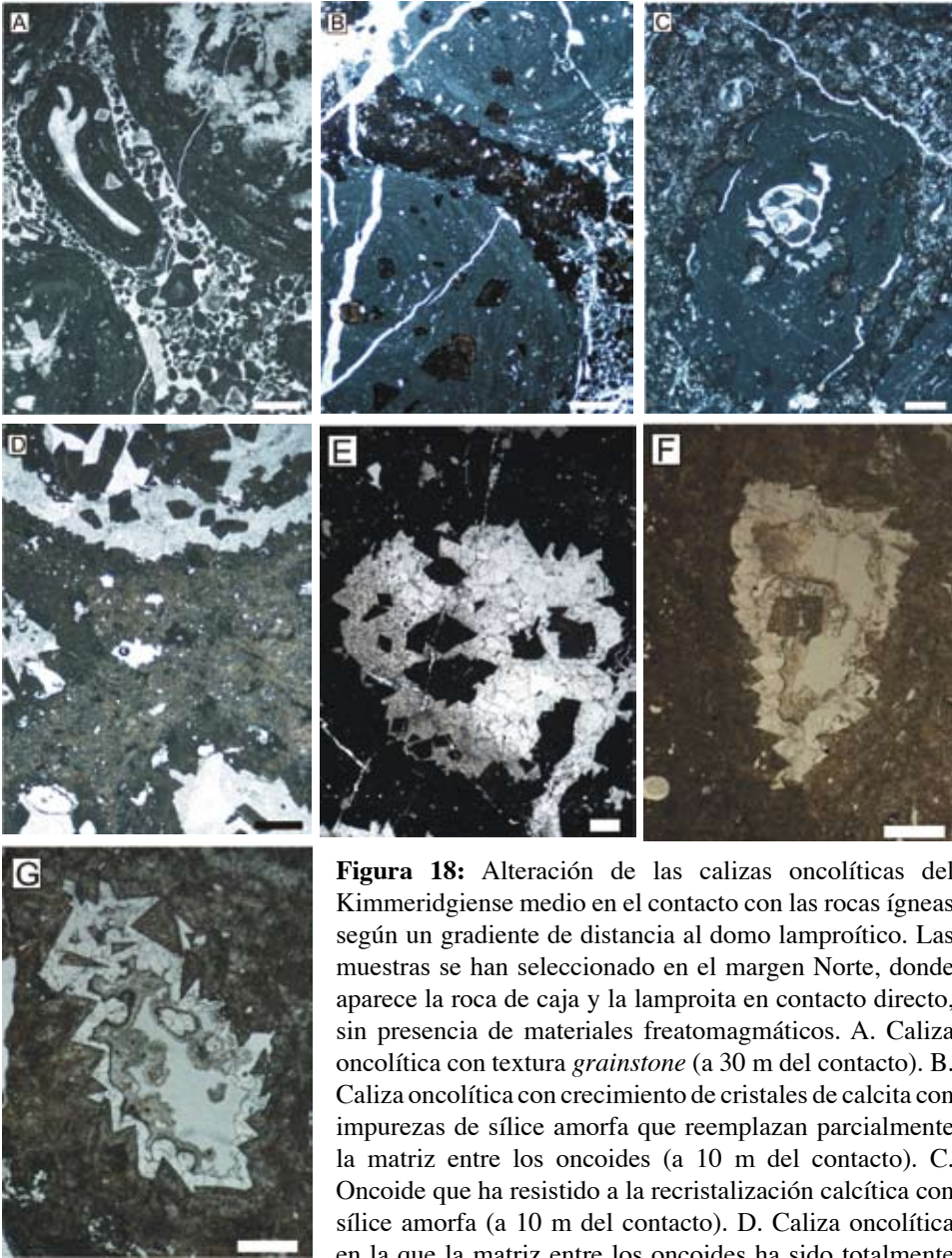


Figura 18: Alteración de las calizas oncolíticas del Kimmeridgiense medio en el contacto con las rocas ígneas según un gradiente de distancia al domo lamproítico. Las muestras se han seleccionado en el margen Norte, donde aparece la roca de caja y la lamproita en contacto directo, sin presencia de materiales freatomagmáticos. A. Caliza oncolítica con textura *grainstone* (a 30 m del contacto). B. Caliza oncolítica con crecimiento de cristales de calcita con impurezas de sílice amorfa que reemplazan parcialmente la matriz entre los oncoides (a 10 m del contacto). C. Oncoide que ha resistido a la recristalización calcítica con sílice amorfa (a 10 m del contacto). D. Caliza oncolítica en la que la matriz entre los oncoides ha sido totalmente recristalizada por calcita con sílice amorfa. Los oncoides

han sido posteriormente recristalizados por calcita observándose, aunque débilmente, la laminación oncolítica (a 5 m del contacto). E. Caliza oncolítica con dos fases de recristalización, la primera afectando a la matriz entre oncoides y la segunda, afectando a los propios oncoides (a 20 cm del contacto). F y G. Caliza oncolítica metamorfozada con total reemplazamiento de la matriz entre oncoides y posterior disolución de los oncoides en los que ha crecido calcita a modo de geoda (a 20 cm del contacto). Escala=1 mm.

que el interior de los oncoides muestra una recristalización en calcita esparítica xenomórfica y sólo en escasas ocasiones se insinúa la laminación oncolítica original (oncoides micritizados).

4.3. Cantos blancos de la brecha freatomagmática

Son cantos que se encuentran en el interior del complejo freatomagmático y, concretamente, en la brecha freatomagmática más piroclástica (Figs. 10B y C). Se trata de fragmentos de la roca de caja, es decir, carbonatos que han sufrido distintos grados de alteración dependiendo de la temperatura a la que han estado sometidos, así como de la naturaleza de la roca de la que proceden. Existen cantos blancos procedentes de las calizas masivas y dolomías del Jurásico medio, de las ritmita margoso-calcárea del Oxfordiense superior-Kimmeridgiense inferior y de la caliza oncolítica del Kimmeridgiense medio. La porosidad, el contenido inicial en agua, la presencia de filosilicatos (en las margas y margocalizas) y el tamaño del canto son factores que condicionaron su textura final. Algunos cantos blancos muy carbonatados presentan una clara recristalización y han perdido cualquier rasgo de la fábrica inicial. En otros, el grado de recristalización ha sido menor y aún se diferencia la fábrica inicial e, incluso, algunos microfósiles (Figs. 19A y B). Sus tamaños son muy variables y oscilan desde pocos centímetros hasta 1 m.

Muchos de los cantos blancos procedentes de la ritmita margoso-calcárea se caracterizan por su baja densidad y una diferenciación concéntrica en cuanto a coloración y textura, la cual puede denominarse halo de alteración (Figs. 19C-F). El análisis con microscopio petrográfico y SEM pone de manifiesto una textura difusa en bolas con cristales de calcita (Figs. 19C y D). Los difractogramas de rayos-X indican que los cantos de las calizas margosas están constituidos básicamente por calcita, además de minerales de la arcilla: esmectitas trioctaédricas y minerales del grupo de la serpentina, probablemente lizardita (Fig. 20). Pero en el SEM sólo se ha identificado calcita, aunque como sucede con las calizas oncolíticas alteradas descritas en el apartado anterior, siempre hay algo de Si y el total de los huecos ocupados por el Ca no llega a 1 a.f.u. (átomos por fórmula unidad) si no que oscila entre 0.7-0.8 a.f.u.. De esto se deduce la posible contaminación por sílice amorfa y la posibilidad de que los bordes de estos cantos blancos presenten residuos de CaO como producto de procesos de calcinación. Otros cantos blancos, con gradación concéntrica, presentan la misma mineralogía, pero su aspecto es terroso y no se observan claramente los cristales de calcita (Fig. 19E-F).

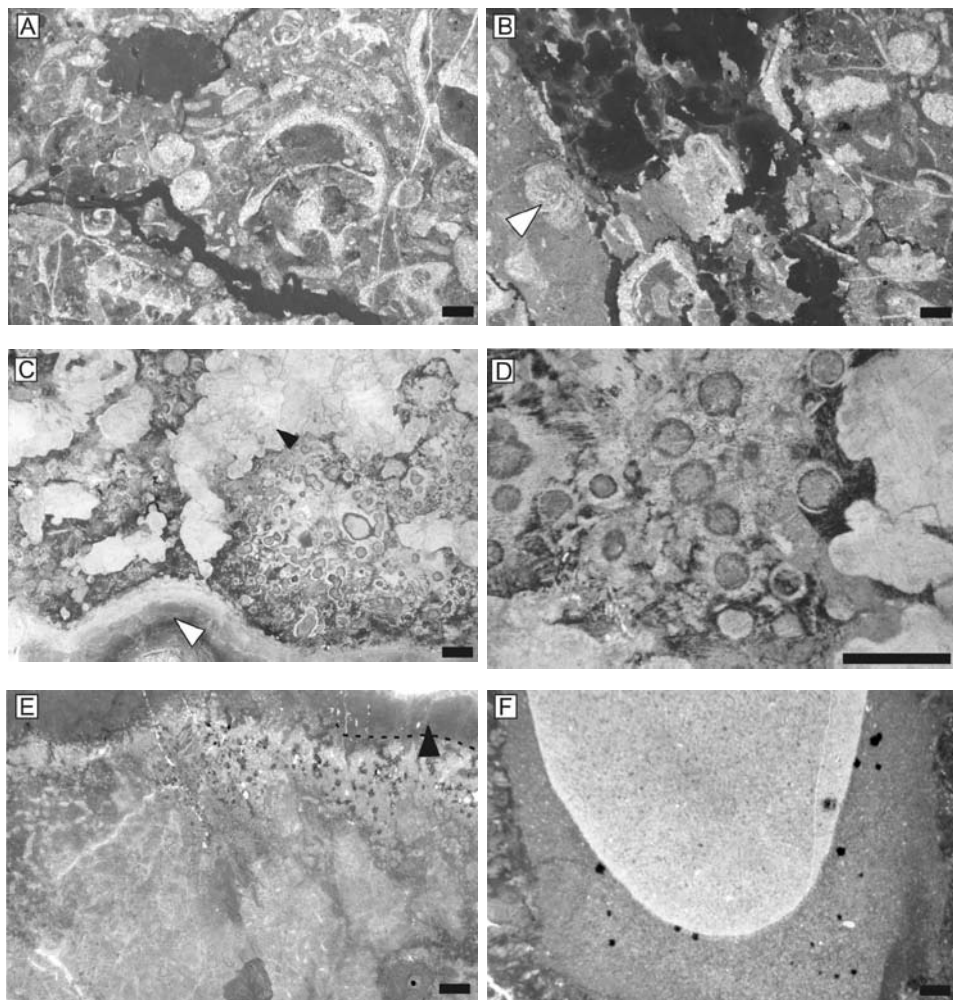


Figura 19: Diferentes microfacies observadas en los cantos blancos. A y B. Calizas parcialmente recrystalizadas que conservan aún el aspecto original, donde se pueden diferenciar bioclastos como gasterópodos y foraminíferos (flecha). C y D. Canto de caliza margosa con halo de alteración concéntrica (flecha) y un núcleo con dos partes bien diferenciadas: una zona de recrystalización de calcita y otra de formas botroidales relacionada con el proceso de calcinación. E. Canto blanco de caliza margosa con halo de alteración (flecha) con pequeños canales que pueden relacionarse con el escape de fluidos de los poros de la microfacies inicial. F. Canto blanco de margocaliza con clara zonación. Escala=1 mm.

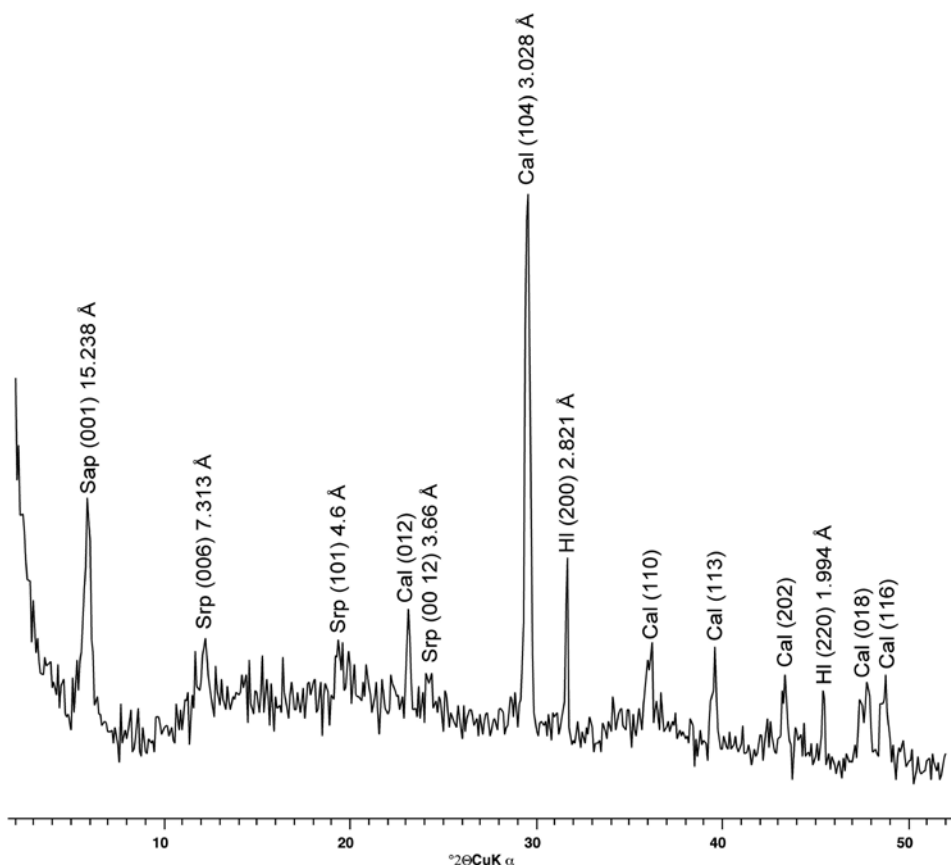


Figura 20: Difractograma de rayos X de los cantos blancos de la brecha freatomagmática. Cal= Calcita, Sap= Saponita, Srp= Serpentina, HI= Halita (patrón interno).

Los cantos procedentes de la caliza oncolítica del Kimmeridgiense medio presentan los mismos rasgos que se han descrito para estas rocas en contacto directo con las lamproitas en el margen Norte del afloramiento principal.

La matriz de la brecha freatomagmática, con tamaño de grano arena, en la que se entremezclan granos de origen volcánico y sedimentario, es donde se observan más interacciones y transformaciones mineralógicas. Las esmectitas son productos típicos de los procesos de alteración hidrotermal y ya que las lamproitas son rocas con un alto contenido en Mg, el desarrollo de saponita (esmectita trioctaédrica) en la brecha freatomagmática es congruente con el contexto planteado.

4.4. Enclaves

Al igual que en el caso de los cantos blancos en la brecha freatomagmática, se pueden diferenciar enclaves de distinta naturaleza en el complejo lamproítico. Cabe destacar dos tipos principales de enclaves: los procedentes de las calizas masivas y dolomías del Jurásico medio y los enclaves procedentes de los niveles margocalizos del Oxfordiense superior-Kimmeridgiense inferior (Fig. 21).

En el caso de los enclaves de calizas masivas y dolomías, estos presentan una fuerte recristalización y, externamente, su aspecto es brechoide y muchos clastos muestran texturas *jigsaw-fit* (Figs. 21A-C). Sin embargo, composicionalmente sólo presentan un enriquecimiento variable en sílice amorfa.

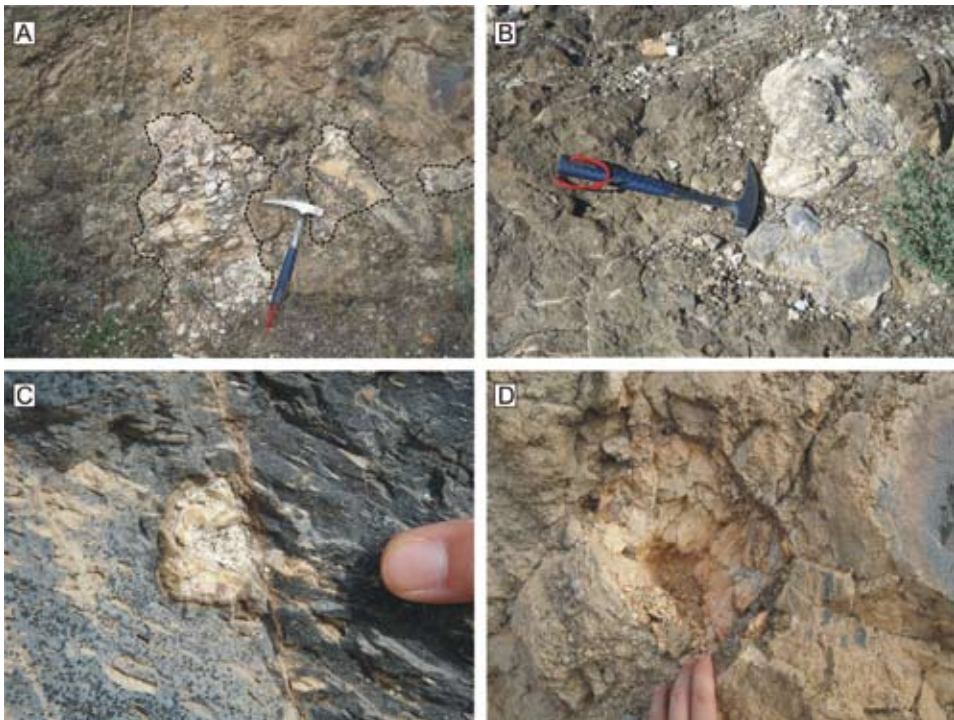


Figura 21: Enclaves. A y B. Enclaves dentro del domo cristalino lamproítico de las calizas masivas y dolomías del Jurásico medio, que posiblemente formaron parte previamente de una brecha de contacto o explosión. C. Enclave de caliza en una capa de lava vesicular. D. Enclave de margocaliza en el interior de lavas masivas vesiculares.

5. TECTÓNICA

5.1. Rasgos estructurales del sector estudiado

El volcán de Cancarix está situado aproximadamente en el centro de la Sierra de las Cabras (Fig. 2). Esta sierra se encuentra marcada por varias crestas elongadas en la dirección NE-SO y una meseta elíptica que corresponde al domo extrusivo principal de salida de lava masiva sobre los materiales piroclásticos y freatomagmáticos. Las cartografías existentes (IGME, 1984; Seghedi y cols., 2007), muestran las estructuras volcánicas aflorantes completamente discordantes sobre el resto de las formaciones sedimentarias y estructuras tectónicas. Sin embargo, del análisis de detalle realizado en campo y la cartografía resultante (Fig. 2) se desprende que existe relación entre varias estructuras y la orientación y distribución de diversos elementos del edificio volcánico.

La Sierra de las Cabras está formada por un anticlinal suave o pequeño anticlinorio de dirección aproximada N 080° E, con cierre perianticlinal hacia el OSO, que pliega a la secuencia sedimentaria jurásica y cretácica y cuyos núcleos afloran exclusivamente al S y SO del volcán. En este sector (Figs. 2 y 22) pueden definirse tres crestas anticlinales, dos al Norte, en donde afloran las calizas masivas y dolomías del Jurásico medio y una al Sur, sobre materiales del Cretácico.

Los materiales plegados están afectados por un juego de fallas normales de dirección N 070-090° E y alto ángulo que buzando hacia el Sur, aunque existe alguna conjugada (Figs. 2 y 22). La observación de estas fallas está dificultada por derrubios, por lo que no se ha podido determinar de forma directa su buzamiento; no obstante, son deducibles cartográficamente y es posible ver brechas de falla y pequeños planos satélites con estrías que confirman su presencia y régimen de las mismas.

El sistema de fallas delimita al Este del volcán hasta tres bloques principales todos buzando entre 10° y 30° al Norte, lo que parece configurar un “sistema de fichas de dominó”. Sin embargo, si comparamos con los buzamientos observados en la ladera Oeste del volcán, donde buzamientos similares son atribuibles al plegamiento, es más pausable que las fallas hundan el flanco Norte y el núcleo del anticlinorio que forma la Sierra de las Cabras, tal y como muestra el corte geológico y los bloques diagramas de las Figuras 22 y 23. En cualquier caso, el salto vertical de estas fallas no debe superar algunas decenas de metros.

Al Sur del volcán, las fallas normales se agrupan en una zona de fracturas de varias decenas de metros de espesor, que hunde los materiales

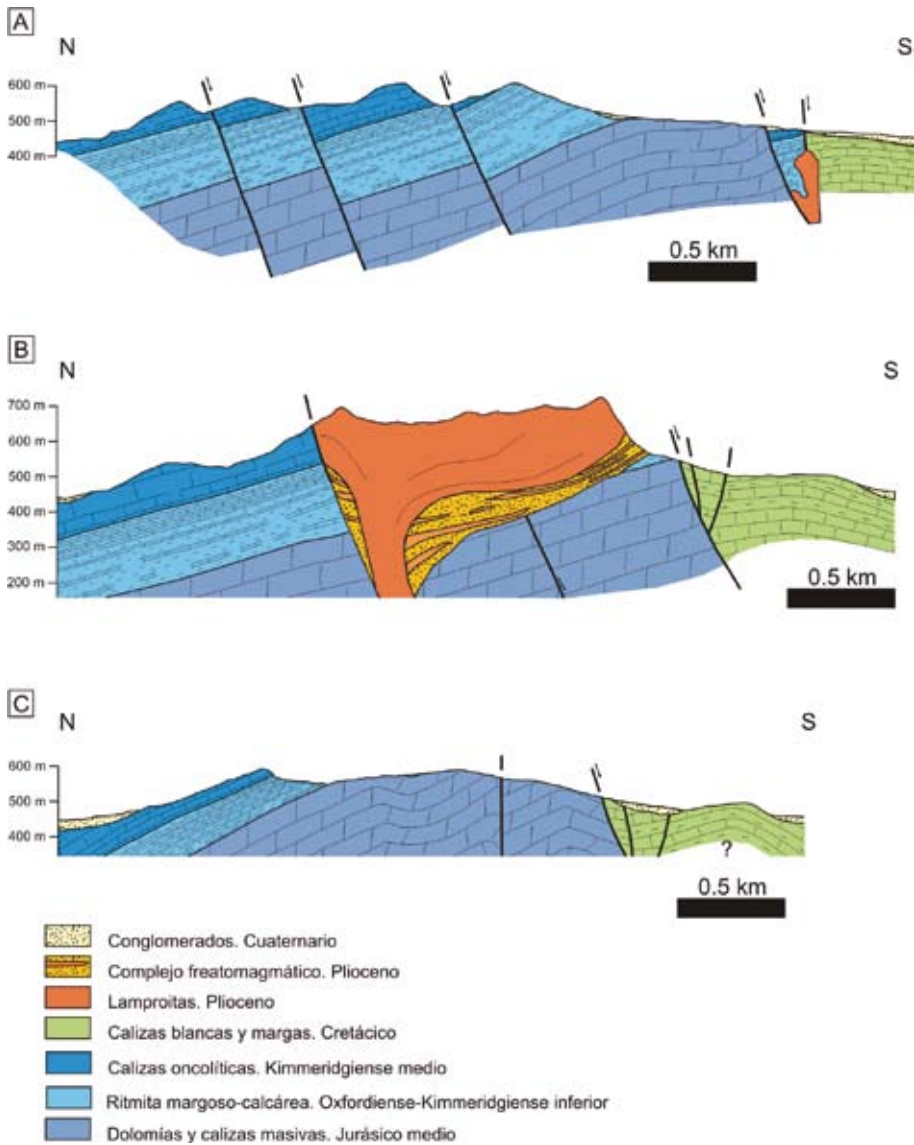


Figura 22: Cortes geológicos que ilustran la estructura tectónica de la Sierra de las Cabras. A. Corte al Este del volcán de Cancarix. B. Corte que atraviesa el volcán de Cancarix. C. Corte al Oeste del volcán de Cancarix. Localización de los cortes en la Figura 2.

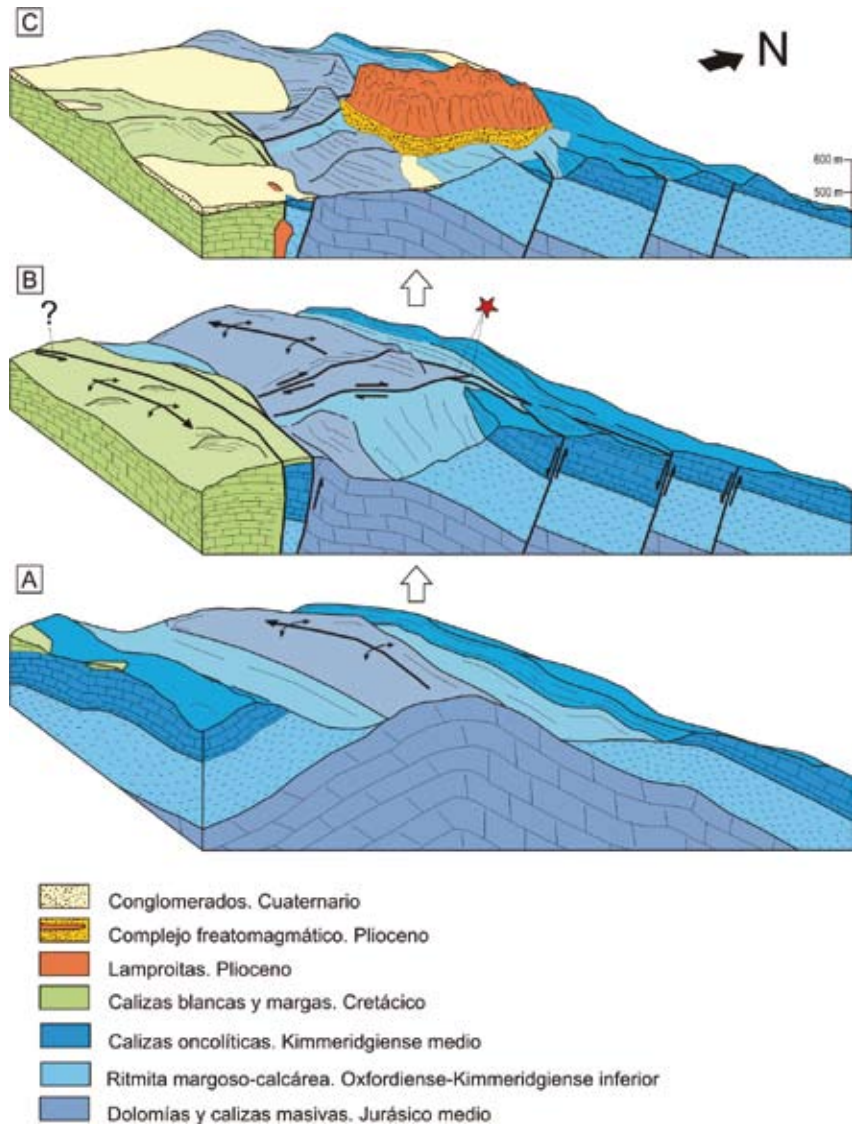


Figura 23: Bloques diagramas interpretativos de la evolución tectónica de la Sierra de las Cabras con una primera fase de plegamiento de los materiales mesozoicos del Prebético (A), una segunda fase extensional con desarrollo de fallas de gran profundidad en algunos casos (B) y una última fase de emisión de lava a favor del sistema de fracturas extensionales (C).

del Cretácico. Esta zona de falla, cubierta parcialmente por derrubios y otros depósitos cuaternarios, puede prolongarse hacia el Este, en donde se observan retazos de los términos más altos de la secuencia Jurásica (calizas oncolíticas del Kimmeridgiense medio) en el bloque de techo parcialmente cubierto por los sedimentos pliocuaternarios. El salto vertical mínimo estimable de esta zona de falla es igual a la potencia de la caliza grumosa del Oxfordiense medio y la ritmita margoso-calcárea del Oxfordiense superior-Kimmeridgiense inferior, más la potencia de las calizas oncolíticas del Kimmeridgiense medio, es decir unos 200 metros. Próximo al trazado de esta zona de falla se encuentra el pequeño afloramiento Sur de rocas volcánicas.

Además de los sistemas de fallas normales, aparecen al Suroeste del volcán al menos dos fallas, probablemente con una componente principal de salto en dirección. El sentido de transporte, deducido cartográficamente, es dextro y la magnitud del salto horizontal podría alcanzar los 100 m en la falla principal. Aunque las condiciones de afloramiento y el desarrollo de estructuras asociadas a las fallas son escasas, la distribución cartográfica sugiere que las fallas de salto en dirección y las de régimen normal son coetáneas. Las fallas de salto en dirección limitan dos zonas: la del Este, con un sistema de fallas normales que desplazan el flanco Norte del anticlinorio y la del Oeste, donde el pliegue permanece conservado. Esto sugiere que las fallas de salto en dirección actúan como “tranfers” o rampas laterales del mini-sistema extensional al Este del volcán. Las escasas estrías observadas (Fig. 2) de dirección 30° N 190° , son congruentes con este modelo. Al Sur, la extensión se hace más intensa, como confirma la omisión de al menos 200 metros de roca y eso hace que la zona de falla normal amplíe su trazado y llegue a cortar al menos a una de las rampas laterales.

Una cronología relativa de la génesis de las estructuras comenzaría con el plegamiento, en principio sin relación con la intrusión volcánica, pues no parece condicionarla en modo alguno. A continuación, una etapa extensional dio lugar al fallamiento. La relación entre las fallas, considerándolas entre sí coetáneas, como se ha analizado anteriormente y el volcán es más ambigua. No se observa que el volcán esté fallado o al menos limitado netamente por alguna falla, por lo que podría decirse que es posterior al fallamiento. Sin embargo, el edificio volcánico separa los dos subdominios estructurales, el mini-sistema extensional de fallas normales y el pliegue anticlinorio, que se instala sobre la prolongación de las fallas de salto en dirección. Además, el pequeño afloramiento volcánico secundario se sitúa próximo a la zona de falla al Sur del cuerpo principal. Es decir, los afloramientos volcánicos parecen estar determinados por la distribución de las fallas.

Por tanto, permanece sin resolverse si las fallas son anteriores o simultáneas al vulcanismo. Unas fallas preexistentes, aunque inactivas, podrían condicionar el lugar de debilidad por donde pudieran salir los fluidos volcánicos. De igual forma, la actividad de las fallas podría favorecer la génesis de conductos que indujesen el comienzo del ascenso del magma, aunque finalmente los materiales volcánicos sellaran la traza superficial de las mismas. Por último, es posible una situación intermedia, en la que fallas preexistentes se vieran reactivadas en cierta forma por la actividad magmática.

El análisis de cualquiera de estas soluciones, en el ámbito del afloramiento, requeriría una datación más precisa de los procesos, lo que escapa de este estudio. Sin embargo, la relación entre tectónica y vulcanismo tiene una gran importancia a escala regional y será discutido a continuación.

5.2. Estructura del volcán

Aunque en el apartado 3.2 se han descrito las rocas volcánicas y las estructuras que le son propias (disyunción columnar, brechas, etc.), conviene resaltar ahora algunas de las relaciones geométricas que son indicativas del modo de extrusión de los productos volcánicos.

Se han observado y analizado tres tipos de datos estructurales principales en el complejo volcánico: el espesor de la orla freatomagmática, el buzamiento de ésta y el diaclasado de las lavas masivas. La potencia de la orla freatomagmática depende de dos factores, su posición geográfica y la litología de la roca de caja. La orla es más amplia hacia el Sur y el Este, especialmente sobre las ritmitas margoso-calcáreas del Oxfordiense-Kimmeridgiense inferior (Fig. 2), es decir, sobre las rocas menos competentes de la secuencia jurásica que constituye la roca de caja. De igual forma, el paquete de rocas freatomagmáticas vuelve a aparecer al Oeste, aunque reducido, justo en el contacto de las margas, mientras que en las calizas y dolomías, más competentes, esta orla desaparece o queda reducida a pocos metros de espesor. Por su parte, la estratificación de los depósitos freatomagmáticos tiende a ser menos buzante en el Sureste (porque están más alejados de la chimenea central).

Las lavas masivas presentan un diaclasado vertical penetrativo con un espaciado métrico, que produce una disyunción columnar patente en la mayor parte del perímetro escarpado del cuerpo principal, proporcionando al conjunto su característico aspecto volcánico (Figs. 4 y 5). Este diaclasado

se curva hacia la base en el flanco Este (Fig. 4C), indicando probablemente la proximidad del paleolímite lateral de la colada de lavas.

Otra estructura observada es un bandeado dentro de las lavas masivas, que a cierta distancia muestra un aspecto de pseudo-estratificación (Fig. 5). Esta podría interpretarse como estructuras de flujo de lava. La pseudo-estratificación es horizontal en el collado Este del cuerpo principal.

6. INTERPRETACIÓN

6.1. Evolución geodinámica

El término lamproita agrupa a un heterogéneo grupo de rocas que aparecen en contextos geodinámicos igualmente diversos (Mitchell y Bergman, 1991). Todos los afloramientos de lamproitas plantean tres cuestiones básicas íntimamente relacionadas entre sí: cuál es el área fuente de los magmas, cómo se produce la fusión en ambientes “no volcánicos” y cuál es el contexto tectónico en el que se originan los magmas y que permite su peculiar emplazamiento directamente desde el manto.

Respecto al área fuente existe cierto consenso (ver p. e. Hall, 1987; Mitchell y Bergman, 1991) sobre que es un manto litosférico anómalo, enriquecido en K antes o durante el evento tectónico que genera el volcán, aunque como casi todos los volcanes lamproíticos presentan peculiaridades propias y exclusivas, el área fuente de cada volcán podría dar lugar a un análisis particular sobre su origen que queda fuera del alcance de este trabajo.

Acerca de la causa de la fusión, es claro que el área fuente debe cambiar sus condiciones de presión y temperatura para alcanzar el *solidus* de la peridotita, bien sea por aumento neto y local de la temperatura o bien por cambio en el gradiente geotérmico.

Cancarix está aislado y alejado de posibles fuentes térmicas, lo que dificulta encontrar una explicación para su origen. López Ruiz y cols. (2002, 2004) proponen un modelo tectónico general para el vulcanismo apoyado en un modelo geodinámico simplista en el que se produce una subducción de África bajo Iberia, que culmina con una colisión y continúa con la extensión que abre el Mar de Alborán. Este modelo se basa en una remoción convectiva de la raíz litosférica propuesta por Platt y Vissers (1989) y supone que la estructura general se ha producido “in situ”. Sin embargo, es conocido que la Cordillera Bética, al igual que el Rif, muestra fuertes desplazamientos hacia el Oeste de un terreno alóctono, el Dominio

de Alborán, que colisiona tanto con el paleomargen Sudibérico, como con el Magrebí (ver p. e. García-Dueñas y cols., 1992; Lonergan y White, 1997; Martínez-Martínez y Azañón, 1997). Esto es más compatible con una delaminación o “*roll-back*” de una lámina litosférica, inicialmente oceánica, pero que en la actualidad involucra manto continental (Valera y cols., 2007). Los modelos que implican desplazamientos hacia el Oeste (Rosenbaum y cols., 2002; Booth-Rea y cols., 2007) pueden explicar mejor el porqué estos volcanes aparecen sólo en las Béticas orientales (más el del Campo de Calatrava), donde comienza la colisión y la extensión se hace más intensa a lo largo del Mioceno.

No obstante, sea cual fuere el modelo general tectónico que se escoja, éstos no explican la distribución espacial del vulcanismo, ni el motivo por el que éste se ciñe a un intervalo temporal tan corto. Para dar respuesta, al menos parcialmente, a estas preguntas hay que analizar las estructuras tectónicas y su relación con cada uno de los volcanes, trabajo iniciado por Rodríguez-Estrella (1979) y que retomamos en este artículo a la luz de los nuevos conocimientos y metodologías.

El volcán de Cancarix se sitúa en el Prebético Externo, es decir, en el sector de la Cordillera Bética más próximo al Macizo Hercínico, indeformado por la Orogenia Alpina y con menor espesor de sedimentos mesozoicos. Ello implica que durante el Mioceno inferior, cuando comienza la colisión con el Domino de Alborán, mientras que en el Subbético y Prebético Interno, más próximos a la sutura y con un mayor espesor de sedimentos, se producen cabalgamientos con grandes desplazamientos, la deformación en el Prebético Externo se limita a escamas y pliegues. Esto es lo que se denomina una “tectónica de piel fina”. La deformación de piel fina está condicionada por las fallas de zócalo que delimitaron los bloques de basamento hercínico del paleomargen. Es de esperar que estos bloques de basamento, más rígidos que los sedimentos, permanecieran básicamente indeformados excepto en sus bordes, produciendo una de las características más típicas del paisaje prebético: la alternancia de sierras estrechas donde se concentran pliegues y escamas, con amplias áreas planas cubiertas por sedimentos recientes tabulares.

La deformación limitada que afectó al Prebético Externo, la zona tectónicamente más externa del orógeno, no permitiría la generación de nuevas fallas y obligó a que las fallas de basamento, originadas como fallas normales durante la extensión mesozoica que da lugar al Paleomargen Sudibérico, fuesen reutilizadas en las subsiguientes fases tectónicas (Rodríguez-Estrella, 1979). Es previsible por tanto, que las fallas principales de este conjunto tengan una gran continuidad vertical como las existentes en

los rift. Durante el Mioceno inferior, se invirtió el salto de estas fallas y se generaron otras importantes de salto en dirección, como ocurre con la Falla de Socovos (Jerez-Mir, 1973), que separa, en la actualidad, el Prebético Externo del Interno y se extiende a lo largo de más de 70 km.

Simultáneamente a la fase compresiva principal de componente NO-SE se produce una extensión en el orógeno (García-Dueñas y cols., 1992), aunque con cierto desfase en el tiempo y espacio. Esto da lugar a cuencas intramontañosas, que se instalan principalmente dentro del Dominio de Alborán y sobre la sutura de la colisión. En el Prebético, sin embargo, las cuencas parecen formarse durante la colisión del Mioceno inferior y medio, como procesos inherentes a los cabalgamientos y las fallas inversas (Meijninger y Vissers, 2007), o bien como procesos transtensivos locales en el trazado de fallas de salto en dirección (Martín-Velázquez et al., 1998). Esto limita la cantidad de extensión esperable, mal denominada “postorogénica” y que ha sido invocada por diversos autores como contexto del vulcanismo (Mitchell y Bergman, 1991; López-Ruiz y cols., 2004).

Por último, en el Dominio de Alborán (en las Zonas Internas de la Cordillera Bética) desde el Serravaliense hasta, al menos el Plioceno (incluso Cuaternario, Rodríguez-Estrella, 1983), se produce una compresión N-S que genera pliegues E-O simultáneamente a una extensión subperpendicular hacia el Oeste (Martínez-Martínez y cols., 2002). Los estudios tectónicos realizados en los últimos tiempos en el Prebético y Subbético confirman que al menos parte de la compresión N-S con su limitada extensión perpendicular se desarrolla en estos dominios y es activa en la actualidad: Navarro-Hervás y Rodríguez-Estrella, 1985; Mancheño y Rodríguez-Estrella, 1985; Martín-Velázquez y cols., 1998; Sánchez-Gómez y Torcal, 2002; Peláez-Montilla y cols., 2005).

El estudio realizado en las estructuras tectónicas del volcán de Cancarix, aunque detallado, no es suficiente para discernir el modelo tectónico que dio lugar al vulcanismo lamproítico de la región. Sin embargo, es posible arrojar luz acerca de algunos de los interrogantes abiertos.

La edad K-Ar del volcán de Cancarix ha sido establecida (Nobel y cols., 1981; revisión en: Martín-Escorza y López-Ruiz, 1988) en 7.5 Ma, muy próxima a la edad obtenida en Jumilla y Calasparra, pero 1 Ma posterior a la del volcán de Vera y, anterior a la de los volcanes de Fortuna, Barqueros y las Minas. Esta edad implica que el pliegue que intruye el volcán es Mioceno medio o inferior, es decir, coetáneo al comienzo de la colisión del Dominio de Alborán. En cambio, tal y como se ha descrito en el apartado 5.1, todas las fallas que forman un sistema congruente de extensión normal, son posteriores a los pliegues y, posiblemente, si no

simultáneas, inmediatamente anteriores a la intrusión, en todo caso del Mioceno superior. Los vectores de desplazamiento encontrados, con sentido de transporte de bloque de techo hacia N 200° E, oblicuos al trazado E-O o NE-SO de las fallas, apuntan a un régimen transtensivo hacia el SSO. El pequeño afloramiento volcánico al Sur del cuerpo principal, sobre la falla normal de mayor salto (Fig. 22A) es coherente con esta hipótesis.

Uno de los volcanes de la misma edad, el volcán de Calasparra, se sitúa exactamente sobre el trazado de la Falla de Socovos, por lo que es razonable suponer que vulcanismo y funcionamiento de fallas regionales durante el Mioceno superior estén relacionados o, al menos, que el ascenso de los magmas aprovecharan las estructuras existentes. En este sentido, Rodríguez-Estrella (1979) relaciona el volcán de Cancarix con una estructura de ámbito regional, de dirección N55 E, que denominó: “Alineación diapírico-volcánica de Cenajo-Jumilla-Yecla-Játiva”. Según dicho autor esta estructura es una falla que separa, en el sector de Cancarix-Jumilla, el Prebético Externo del Interno. Otra posible estructura asociada al volcán de Cancarix, aunque menos probable, es la alineación de los volcanes de Calasparra, Salmerón-Las Minas y Cancarix, propuesta por Jerez-Mir en su tesis (1973) aunque reconoce que no es posible identificarla en el campo.

Según nuestro punto de vista, la alineación volcánica coincide con la dirección de las rampas laterales del mini sistema extensional de Cancarix. No obstante, el salto atribuible a este sistema es demasiado pequeño para suponer que las fallas que lo forman tengan la suficiente entidad como para atravesar la corteza y permitir el ascenso de los magmas directamente desde la litosfera mantélica; a no ser que sean fallas de zócalo reutilizadas, como ya propusieron Fourcade (1970) y Rodríguez-Estrella (1979), que quedan enmascaradas por los sedimentos recientes. De hecho, un sistema transtensivo como el propuesto, sobrepuesto a bloques de basamento rígidos previamente formados, podría provocar la tendencia a la generación de huecos a escala cortical, quizás litosférica, que formarían los conductos adecuados para el ascenso rápido del magma o, incluso, una disminución local de la presión que permitiera la fusión parcial del manto. Obviamente, se necesitaría un estudio regional más amplio y datos geofísicos para poder corroborar esta hipótesis.

Resumiendo, la estructura local alrededor del volcán de Cancarix junto con otras observaciones regionales de volcanes similares, sugieren un emplazamiento a favor de estructuras transtensivas, que aunque de saltos recientes limitados, podrían reutilizar fallas de zócalo previas, lo que permitiría el ascenso de los magmas, en algunos casos conjuntamente con la extrusión de diapiros de materiales Triásicos (Mancheño-Jiménez

y Rodríguez-Estrella, 1985; Navarro-Hervás y Rodríguez-Estrella, 1985). Si las fallas de zócalo tuvieran carácter litosférico, podrían llegar a ser las responsables últimas de la generación de los magmas en estos y no en otros lugares, independientemente de los condicionantes regionales (litosfera enriquecida en K, cierta anomalía térmica, etc.) que requieren estos materiales tan peculiares.

6.2. Génesis y evolución del volcán

El volcán de Cancarix fue un volcán monogenético, es decir, un volcán que se formó en una única etapa eruptiva. De acuerdo con Walker (1993), los volcanes monogenéticos tienen una vida corta y se forman a partir de erupciones breves. En general, un edificio volcánico se forma cuando no todo el magma alcanza la superficie, ya que parte del mismo se enfría y solidifica en la chimenea debido, bien a la dificultad de salir al exterior o bien a que cesen las condiciones que impulsan el movimiento ascendente del magma.

El volcán de Cancarix se ajusta a un modelo eruptivo freatomagmático. El desarrollo del volcán tuvo una primera fase de erupción freatomagmática debido a la interacción explosiva entre el magma lamproítico y el agua freática contenida en las rocas sedimentarias carbonatadas de caja. Las explosiones iniciales producirían el ensanchamiento del canal de salida del magma así como un amplio cráter. Dentro del complejo freatomagmático se observa la alternancia de flujos de lava y niveles de brecha freatomagmática, lo que sugiere un sistema abierto en la interacción magma/agua freática. Aranda-Gómez y Luhr (1996) y Risso y cols. (2008) proponen este tipo de sistemas abiertos con distintas etapas y con una proporción variable de agua en ejemplos de México y Argentina. Los intervalos en los que predominan los depósitos de tipo estromboliano sobre los freatomagmáticos sugieren una disminución de los procesos de interacción magma/agua (Seghedi y cols., 2007). Sin embargo, los intervalos dominados por los niveles de brecha freatomagmática sugieren nuevos aportes de agua que generarían sucesivas explosiones freatomagmáticas incorporando abundante material sedimentario a modo de cantos blancos. La moderada vesicularidad de los piroclastos, principalmente de los que presentan tamaño lapillus, indican que la vesiculación del magma ocurrió en una fase inicial de fragmentación freatomagmática del mismo al interaccionar con el agua freática (Németh y cols., 2007). La relativamente alta proporción de cantos blancos en la brecha freatomagmática sugiere que el transporte de los piroclastos se

produjo a través de un conducto relativamente estrecho, posiblemente durante las primeras fases de la erupción cuando el conducto era inestable y se producían episodios de colapso de la cámara de explosión.

Los aportes de agua subterránea al sistema estarían condicionados por la estructura tectónica de la roca caja, ya que los acuíferos estarían controlados por los sistemas de fracturas y los sistemas kársticos. Los materiales que más agua pudieron aportar al sistema son las calizas masivas y dolomías del Jurásico medio que afloran en los bordes Sur y Oeste del cuerpo volcánico. Lorenz y Kurszlaukis (2007) y Kurszlaukis y Lorenz (2008) proponen un modelo para erupciones freatomagmáticas que podría aplicarse en algunos aspectos al volcán de Cancarix. Según este modelo, las explosiones termohidráulicas freatomagmáticas ocurren inicialmente próximas a la superficie y se hacen cada vez más profundas conforme avanza la actividad explosiva. Este proceso conlleva el crecimiento del cráter tanto en profundidad como en diámetro.

Las sucesivas explosiones conllevan la brechificación de la roca de caja dando lugar a brechas de contacto o explosivas (Grady y Kipp, 1987; Lorenz y cols., 2002; Lorenz y Kurszlaukis, 2007). Durante la explosión, la roca de caja se ve primeramente afectada por la onda expansiva y seguidamente por la correspondiente onda de rarefacción (Lorenz y cols., 2002; Lorenz y Kurszlaukis, 2007). Estas brechas explosivas pueden a su vez colapsar total o parcialmente en la cavidad generada por una explosión más temprana. Las sucesivas explosiones conllevarían repetidos colapsos de las paredes brechificadas así como del complejo de depósitos freatomagmáticos (niveles de lavas, brechas freatomagmáticas y brechas de contacto o de explosión).

Tras cada explosión freatomagmática de las acontecidas en este episodio eruptivo monogénico, la cámara de explosión, denominada así por Lorenz y Kurszlaukis (1997), es temporalmente evacuada por la erupción dejando una cavidad que es rellenada por la caída y deslizamiento de rocas desde las paredes inestables brechificadas, tanto rocas volcánicas que han salido previamente como roca de caja (cantos blancos). Nuevas inyecciones de magma rellenan la cámara al tiempo que éste intruye en la brecha de contacto de la roca caja por la cual también circula el agua freática que avanza a favor del gradiente piezométrico por filtración a través de fracturas previas y de las producidas por la brechificación de las calizas y dolomías. Esto conlleva nuevamente a una rápida vaporización del agua al contacto con el magma y a un incremento de la presión dentro de la cámara de explosión que conllevará una nueva explosión freatomagmática. La vaporización del agua que es extremadamente caliente y presurizada

durante la fase de explosión termohidráulica freatomagmática conduce la expansión del vapor en un rápido desplazamiento hacia la superficie desplazando material desde la cámara de explosión y expulsando gran proporción de fragmentos de la brecha de contacto (Lorenz y cols., 2002).

Cuando el influjo de agua externa decreció, la erupción se hizo más seca y se transformó en una erupción de tipo estromboliano. La disponibilidad de agua decreció conforme la erupción progresó debido al agotamiento de las fuentes de agua externa o bien al incremento de efusión de material volcánico o a la combinación de ambos. De este modo, se produjo la extrusión del domo lamproítico como magma cristalino desgasificado y altamente viscoso (Seghedi y cols., 2007). Este magma progresó sobre los depósitos que conforman el complejo freatomagmático.

El buzamiento de la secuencia freatomagmática hacia el interior del domo nos indica el colapso parcial de las paredes del cráter tras la fase freatomagmática con sus sucesivas explosiones y permite inferir la inclinación de las paredes del cráter en la última fase eruptiva en la que se emplazó el domo lamproítico. Del buzamiento del complejo freatomagmático se puede deducir que el cráter debió presentar una menor pendiente hacia el Este en coincidencia con el contacto con las margas y margocalizas del Jurásico superior. Es en este flanco donde además el complejo freatomagmático muestra un mayor espesor.

La secuencia volcánica de la orla freatomagmática carece de granoselección y presenta abundantes bloques calizos redondeados (cantos blancos) lo que es congruente con un depósito en un contexto de colapso freatomagmático de la columna eruptiva de acuerdo con Seghedi y cols. (2007), estrechamente asociada con los flujos de lava masivos y vesiculares. El domo extrusivo representa el relleno del conducto de salida de la lava en el último evento magmático.

De acuerdo con la estructura tectónica de la Sierra de las Cabras, así como de las características de la orla freatomagmática y la propia disyunción columnar del borde del cuerpo, se puede inferir que el conducto de salida del material volcánico no estuvo localizado en el centro del cuerpo volcánico principal sino desplazado hacia su parte NO. El avance del magma en la sería en dirección S-SE, favorecido por la presencia de materiales menos competentes como son las margas y margocalizas del Jurásico superior, que además pudieron condicionar una paleotopografía más suave previa al proceso eruptivo (Fig. 24). El mayor espesor de la orla freatomagmática hacia este sector es congruente con esta interpretación.

El magma que dio lugar al domo lamproítico avanzó sobre la orla freatomagmática. El flanco Este del domo volcánico es el único que

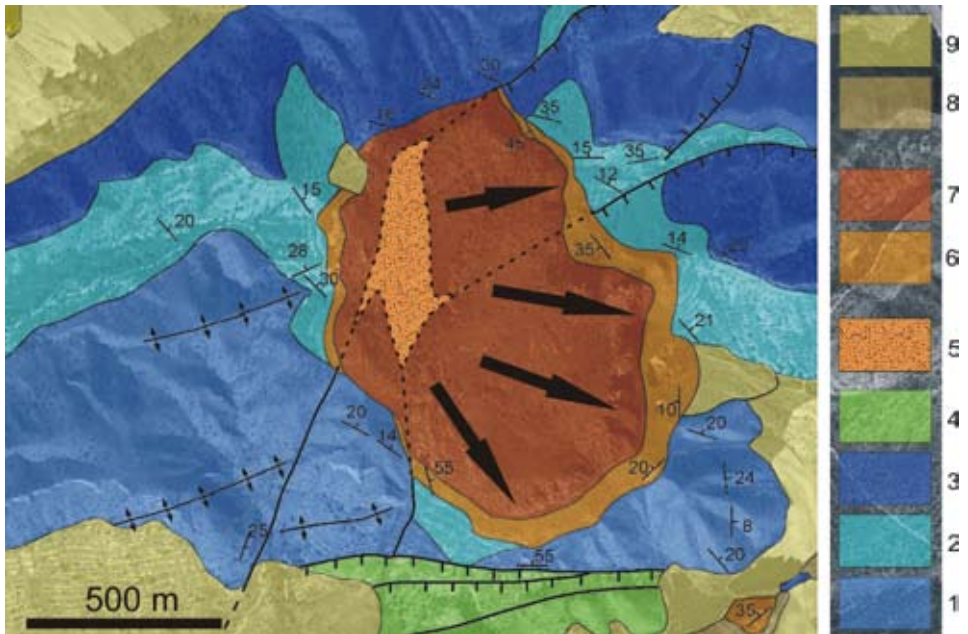


Figura 24: Cartografía geológica detallada del volcán de Cancarix en la que se señala con línea discontinua la prolongación de las principales fallas bajo el material volcánico. La zona de intersección de estas fallas sería el lugar más favorable para el inicio de la erupción. Las flechas indican la dirección de avance de los flujos de lava así como la dirección en la que se expandió el cráter tras las sucesivas explosiones freatomagmáticas como indica también el menor buzamiento del complejo freatomagmático en el borde Este. Leyenda: 1. Calizas masivas y dolomías (Jurásico medio), 2. Ritmita margoso-calcárea (Oxfordiense-Kimmerdgiense inferior), 3. Calizas oncolíticas (Kimmeridgiense medio), 4. Calizas blancas y margas (Cretácico), 5. Calcarenitas (Mioceno Superior), 6. Complejo freatomagmático (brechas freatomagmáticas, brechas de contacto y lavas; Plioceno), 7. Lamproitas (Plioceno), 8. Conglomerados (Plio-Pleistoceno), 9. Glacis, pie de monte y conos de deyección (Pleistoceno).

muestra en profundidad una clara curvatura en la disyunción columnar lo que implica que el espesor del domo en este sector es menor. Por otro lado, los escarpes del domo volcánico en el collado Este muestran una clara pseudo-estratificación horizontal que puede interpretarse como relacionada con la dirección del flujo del magma.

6.3. Metamorfismo y alteración hidrotermal

El emplazamiento de los materiales lamproíticos tuvo sus consecuencias mineralógicas y texturales en las dolomías, calizas y margocalizas del Jurásico medio y superior de la Zona Prebética, debido a los procesos metamórficos y de alteración que el magma debió desencadenar.

La caracterización química, mineralógica y textural llevada a cabo mediante FRX, DRX y SEM en la roca de caja ha puesto de manifiesto que, al menos, en las primeras decenas de metros desde el contacto, los materiales carbonatados experimentaron ciertos procesos de recristalización favorecidos por el incremento de temperatura y la circulación de fluidos procedentes del cuerpo lamproítico.

Las características químicas de estos materiales ígneos son claves para entender el mayor contenido en dolomita en los materiales carbonatados más próximos al contacto en lugar de calcita como sucede en los muestreados a mayor distancia. No en vano, la dolomita se presenta en forma de pequeños cristales romboédricos dispersos en la matriz esparítica original en las calizas oncolíticas situadas a menos de 30 m del contacto junto a sílice amorfa y esmectitas magnésicas. A pocos metros del contacto, los cristales de dolomita forman una masa continua entre los oncoides para acabar reemplazando sus bordes en el contacto, mientras que el interior de los mismos se muestra recristalizado en calcita de hábito xenomorfo. Estos datos texturales y mineralógicos sugieren un metamorfismo de contacto que favorecería un proceso de disolución-cristalización máximo en los primeros metros del material encajante y progresivamente más suave al aumentar la distancia al contacto con el material ígneo. Además, los datos químicos muestran una clara disminución desde las lamproitas hacia las margas en elementos típicamente característicos de las primeras (MgO, K₂O, P₂O₅, Ni, Cr, Rb, Ba, Th y Zr) siendo significativas las diferencias entre los contenidos en estos elementos en las margas más próximas y las muestreadas a 40 m del contacto.

La identificación de esmectitas de naturaleza saponítica, no sólo en los materiales carbonatados que constituyen la roca de caja sino también en los cantos blancos de la brecha freatomagmática, en la propia matriz de la brecha y en la lamproita parcialmente alterada sugiere la circulación de fluidos de naturaleza hidrotermal procedentes del material ígneo ricos en Mg que proporcionarían las condiciones idóneas para la cristalización de estas fases minerales. Las características texturales de la brecha freatomagmática facilitarían la circulación de estos fluidos. La saponita ha sido descrita previamente en relación con alteraciones hidrotermales de

margas por la intrusión de diques basálticos (Henry y cols., 2007) y con el metamorfismo de contacto de calizas afectadas por sills básicos (Kemp y cols., 2005). Más concretamente en las Béticas, Abad et al. (2003) indicaron que la saponita era el filosilicato principal en la ritmita margoso-calcárea en contacto con el lacolito de doleritas en la Sierra de Priego de Córdoba, como consecuencia de un proceso de alteración hidrotermal posterior al metamorfismo de contacto que desencadenó el emplazamiento de estas rocas subvolcánicas. La presencia de minerales del grupo de la serpentina en las rocas carbonatadas puede explicarse por la reacción de fluidos cargados en Si (y probablemente Mg) con dolomías (Deer y cols., 1992). En el caso de la brecha freatomagmática y las lamproitas alteradas, la serpentina es fruto de la alteración de olivino forsterítico y enstatita mientras que la vermiculita resultaría de la alteración de flogopita probablemente en relación a procesos de meteorización (Toksoy-Köksal y cols., 2001).

7. CONCLUSIONES

El estudio realizado ha permitido caracterizar, desde el punto de vista geológico, el Monumento Natural del Pitón de Cancarix a partir de la realización de una cartografía geológica detallada y del estudio sedimentológico, mineralógico y geoquímico de los materiales que constituyen la roca de caja. Igualmente se ha realizado el análisis geoquímico y mineralógico de las lamproitas y de los materiales freatomagmáticos asociados. Los principales resultados son los siguientes:

- a.- La emisión de las rocas ígneas del volcán de Cancarix está relacionada con una serie de fallas de zócalo producidas/reactivadas por los procesos de tracción que caracterizaron la fase tardiorogénica del Mioceno Superior-Plioceno de la Cordillera Bética. La emisión del magma se localiza en relación con fallas de salto en dirección que actúan como “tranfers” o rampas laterales de un mini-sistema extensional representado en la Sierra de las Cabras.
- b.- El domo cristalino está rodeado por una orla de materiales que se han denominado complejo freatomagmático. En él se diferencian: brechas freatomagmáticas, brechas de contacto e intercalaciones de lavas masivas y vesiculares. El estudio detallado de la brecha freatomagmática ha permitido diferenciar materiales piroclásticos (cenizas, lapilli y bombas) y fragmentos de la roca de caja denominados cantos blancos en este trabajo.
- c.- La emisión de rocas ígneas se produjo en dos fases claramente

diferenciadas: Una primera fase, muy explosiva, de erupción freatomagmática provocada por la interacción entre el magma y el agua freática contenida en el sistema kárstico y de fracturas de las rocas carbonatadas jurásicas que actúan como roca de caja; y una segunda fase de emisión del domo volcánico, en cuyo interior las lamproitas presentan una alta cristalinidad.

d.- Tanto los materiales de caja próximos al contacto con el material ígneo, como los cantos blancos de la brecha freatomagmática y los enclaves de la lamproita presentan rasgos texturales y/o mineralógicos que indican un metamorfismo incipiente y procesos de alteración hidrotermal por la circulación de fluidos calientes hasta a 30 m de distancia del volcán; ejemplo de ello es la presencia abundante de saponita, además de minerales del grupo de la serpentina, entre otros.

Por último, se sugiere que la denominación oficial de “Monumento Natural del Pitón de Cancarix” cambie el término “Pitón” por el de “Domo”, “Domo Volcánico” o simplemente “Volcán” de Cancarix, mucho más acorde con la estructura preservada del edificio volcánico y descrita en este artículo.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido posible gracias a la ayuda concedida por el Instituto de Estudios Albacetenses “Don Juan Manuel” (Diputación de Albacete) en la convocatoria de 2007 de Ayudas a la Investigación. Nuestro agradecimiento se extiende a la Delegación Provincial de Medio Ambiente y Desarrollo Rural de Albacete por la concesión del permiso para llevar a cabo nuestras labores de investigación durante las jornadas de campo en este Monumento Natural. El trabajo se ha visto mejorado por las sugerencias y comentarios de Tomás Rodríguez Estrella y Julian de Mora que han revisado el trabajo. También agradecemos las facilidades económicas y de infraestructuras dadas por el Departamento de Geología de la Universidad de Jaén y los proyectos de investigación CGL2005-06636-C0201, CGL2007-66744-C02-02 y CGL2006-10202/BTE.

BIBLIOGRAFÍA

- Abad, I., Mata, P., Nieto, F., Velilla, N. (2001). The phyllosilicates in diagenetic-metamorphic rocks of the South Portuguese Zone, southwestern Portugal. *The Canadian Mineralogist* 39: 1571-1589.
- Abad, I., Jiménez-Millán, J., Molina, J.M., Nieto, F., Vera, J.A. (2003). Anomalous reverse zoning of saponite and corrensite caused by contact metamorphism and hydrothermal alteration of marly rocks associated with subvolcanic bodies. *Clays and Clay Minerals* 51: 543-554.
- Aranda-Gómez, J.J., Luhr, J.F. (1996). Origin of the Joya Honda maar, San Luis de Potosí, Mexico. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 74: 1-18.
- Balanya, J.C., Crespo-Blanc, A., Azpiroz, M.D., Exposito, I., Lujan, M. (2007). Structural trend line pattern and strain partitioning around the Gibraltar Arc accretionary wedge: Insights as to the mode of orogenic arc building. *Tectonics* 26: 1-19.
- Befus, K.S., Hanson, R.E., Lehman, T.M., Griffin, W.R. (2008). Cretaceous basaltic phreatomagmatic volcanism in West Texas: Maar complex at Pena Mountain, Big Bend National Park. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 173: 245-264.
- Bellón, H. y Brousse, R. (1977). El magmatismo pèrimediterranéen occidentale. Essay de synthèse. *Bul. Soc. Géol. France*. XIX: 469-480.
- Bettinson-Varga, L., Mackinnon, I.D.R. (1997). The role of randomly mixed-layered chlorite/smectite in the transformation of smectite to chlorite. *Clays and Clay Minerals* 45: 506-516.
- Booth-Rea, G., Ranero, C.R., Martínez-Martínez, J.M., Grevemeyer, I. (2007). Crustal types and Tertiary tectonic evolution of the Alboran sea, western Mediterranean. *Geochemistry Geophysics Geosystems* 8, doi:10.1029/2007GC001639.
- Brand, B.D., White, C.M. (2007). Origin and stratigraphy of phreatomagmatic deposits at the Pleistocene Sinker Butte Volcano, Western Snake River Plain, Idaho. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 160: 319-339.
- Contini, S., Venturelli, G., Toscani, L., Capedri, S., Barbieri, M. (1993). Cr-Zr-armacolite-bearing lamproites of Cancarix, SE Spain. *Mineralogical Magazine* 57: 203-216.
- Cruz, M.D.R., Andreo, B. (1996). Tosudite in very low-grade metamorphic graywackes from the Malaga area (Betic Cordilleras, Spain). *European Journal of Mineralogy* 8: 1391-1399.

- Cruz, M.D.R., Jiménez, P.R. (2002). Correlation between crystallochemical parameters of phyllosilicates and mineral facies in very low-grade metasediments of the Betic Cordilleras, Spain: a synthesis. *Clay Minerals* 37: 169-185.
- De Pablo-Galán, L., Chávez-García, M.L. (1994). Dioctahedral tosudite in hydrothermally altered Pliocene rhyolitic tuff, Neutla, Mexico. *Clays and Clay Minerals* 42: 114-122.
- Deer, W.A., Howie, R.A., Zussman, J. (1992). *An introduction to Rock-forming minerals*. Longmans Ltd., London, 696 pp.
- Dekov, V.M., Cuadros, J., Shanks, W.C., Koski, R.A. (2008). Deposition of talc, kerolite-smectite, smectite at seafloor hydrothermal vent fields: Evidence from mineralogical, geochemical and oxygen isotope studies. *Chemical Geology* 247: 171-194.
- Dudoignon, P., Proust, D., Gachon, A. (1997). Hydrothermal alteration associated with rift zones at Fangataufa Atoll (French-Polynesia). *Bulletin of Volcanology* 58: 583-596.
- Fourcade, E. (1970). *Le Jurassique et le Crétacé aux confins des chaînes bétiques et ibériques (Sud-Est de l'Espagne)*. Thèse Sciences Paris. 2vol. 427 pp.
- Fúster, J.M., Gastesi, P. (1965). Estudio petrológico de las rocas lamproíticas de Barqueros (prov. de Murcia). *Estudios Geológicos* 20: 299-314.
- Fúster, J.M., Gastesi, P., Sagredo, J., Feroso, M.L. (1967). Las rocas lamproíticas del SE de España. *Estudios Geológicos* 28: 35-69.
- García-Dueñas, V., Balanyá, J.C., Martínez-Martínez, J.M. (1992) Miocene Extensional Detachments in the Outcropping Basement of the Northern Alboran Basin (Betics) and their Tectonic Implications *Geo-Marine Letters* 12: 88-95.
- Grady, D.E., Kipp, M.E. (1987). Dynamic rock fragmentation. En: Atkinson, B.K., (Ed.): *Fracture Mechanics*. Academic Press, London, pp. 429-475.
- Hall, A. (1987). *Igneous Petrology*. Longman Scientific and Technical, Essex. 573 pp.
- Henry, C., Boisson, J.-Y., Bouchet, A., Meunier, A. (2007). Thermally induced mineral and chemical transformations in calcareous mudstones around a basaltic dyke (Perthus Pass, southern Massif Central, France). Possible implications as a natural analogue of nuclear waste disposal. *Clay Minerals* 42: 213-231.
- Hillier, S., Son, B.K., Velde, B. (1996). Effects of hydrothermal activity on clay mineral diagenesis in miocene shales and sandstones from the Ulleung (Tsushima) back-arc basin, East Sea (Sea of Japan), Korea. *Clay Minerals* 31: 113-126.

- IGME (1984). Mapa y memoria explicativa de la hoja de Isso (868) del Mapa Geológico de España 1:50.000, 46 pp.
- IGME-IRYDA (1972). *Estudio hidrogeológico de la comarca “Cazorla-Hellín-Yecla*.
- IGME –IRYDA (1975). *Estudio hidrogeológico del “Alto Júcar-Alto Segura”*
- Jerez-Mir, L. (1973). *Geología de la Zona Prebética en la transversal de Elche de la Sierra y sectores adyacentes (provincias de Albacete y Murcia)*. Tesis Univ. Granada, 749 pp.
- Jiménez-Millán J., Abad, I., Nieto, F. (2008). Contrasting alteration processes in hydrothermally altered dolerites from the Betic Cordillera, Spain. *Clay Minerals* 43: 267-280.
- Kemp, S.J., Rochelle, C.A., Merriman, R.J. (2005). Back-reacted saponite in Jurassic mudstones and limestones intruded by a Tertiary sill, Isle of Skye. *Clay Minerals* 40: 263-282.
- Kretz, R. (1983). Symbols for rock-forming minerals. *American Mineralogists* 68: 277-279.
- Kurszlaukis, S., Lorenz, V. (2008). Formation of “Tuffisitic Kimberlites” by phreatomagmatic processes. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 174: 68-80.
- Linhout, K., Lustenhouwer, W.J. (1993). Ferrian high sanidine in a lamproite from Cancarix, Spain. *Mineralogical Magazine* 57: 289-299.
- Lonergan, L., White, N. (1997). Origin of the Betic-Rif mountain belt. *Tectonics* 16: 504-522.
- López Ros, J., De Mora Moreno, J. (2008). El volcán de Cancarix. Hellín (Albacete). *Cuadernos Albacetenses*. nº 10. 56 pp. Instituto de Estudios Albacetenses “Don Juan Manuel”.
- López-Ruiz, J, Rodríguez-Badiola, E. (1980). La región volcánica neógena del sureste de España. *Estudios Geológicos*. 36: 5-63.
- López-Ruiz, J., Cebriá, J.M., Doblas, M. (2002). Cenozoic volcanism I: the Iberian peninsula. En: Gibbons W., Moreno, T. (Eds.): *The Geology of Spain*. The Geological Society, Londres, pp. 417-424.
- López-Ruiz, J., Cebriá, J.M., Doblas, M., Benito R. (2004). La región volcánica de Almería – Murcia. En: Vera, J.A. (ed.): *Geología de España*, SGE-IGME, Madrid, pp. 678-682.
- Lorenz, V. (1984). Explosive volcanism of the West Eifel volcanic field, Germany. En: Komprobat, J. (ed.): *Kimberlites I: Kimberlites and related rocks*. Elsevier, Amsterdam, pp. 299-307.

- Lorenz, V., Kurszlaukis, S. (1997). On the last explosions of carbonatite pipe G3b, Gross Brukkaros, Namibia. *Bulletin of Volcanology* 59: 1-9.
- Lorenz, V., Kurszlaukis, S. (2007). Root zone processes in the phreatomagmatic pipe emplacement model and consequences for the evolution of maar-diatreme volcanoes. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 159: 4-32.
- Lorenz, V., Zimanowski, B., Buettner, R. (2002). On the formation of deep seated subterranean peperite-like magma-sediment mixtures. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 114: 107-118.
- Mancheño-Jiménez, M.A., Rodríguez-Estrella, T. (1985). Geología de los diapiros triásicos en el Noreste de la provincia de Murcia. *Estudios Geológicos* 41: 189-200.
- Martín-Escorza, C., López-Ruiz, J. (1988). Un modelo geodinámico para el volcanismo Neógeno del Sureste ibérico. *Estudios Geológicos* 44: 243-251.
- Martín-Velázquez, S., Rodríguez-Pascua, M.A., De Vicente, G., Calvo, J.P. (1998). Análisis dinámico del sistema de desgarres NO-SE del Prebético de Albacete. *Revista de la Sociedad Geológica de España* 11: 369-383.
- Martínez-Martínez, J.M., Azañón, J.M. (1997). Mode of extensional tectonics in the southeastern Betics (SE Spain). Implications for the tectonic evolution of the peri-Alborán orogenic system. *Tectonics* 16: 205-225.
- Martínez-Martínez, J.M., Soto, J.I., Balanya, J.C. (2002). Orthogonal folding of extensional detachments: Structure and origin of the Sierra Nevada elongated dome (Betics, SE Spain). *Tectonics* 21: art. no.-1012, doi:10.1029/2001TC001283.
- Meijninger, B.M.L., Vissers R.L.M. (2007). Thrust related extension in the prebetic (southern Spain) and closure of the North Betic Strait. *Revista de la Sociedad Geológica de España* 20: 153-171.
- Mitchell, R.H., Bergman, S.C. (1991). *Petrology of lamproites*. Plenum Press, New York, 447 pp.
- Navarro-Hervás, F., Rodríguez-Estrella, T. (1985). Características morfoestructurales de los diapiros triásicos de Hellín, Ontur, la Celia, Jumilla, La Rosa y Pinoso, en las provincias de Albacete, Murcia y Alicante. I Reun. Est. Reg. de Castilla-Mancha y III Sem. Geograf. de Albacete. Mayo 1984. *Papeles de Geografía* 10: 49-69
- Németh, K. (2008). Phreatomagmatic volcanoes of Jeju Island, Korea. *IAS Newsletter* 214: 14-18.

- Németh, K., Martin, U., Haller, M.J., Alric, V.I. (2007). Cenozoic diatreme field in Chubut (Argentina) as evidence of phreatomagmatic volcanism accompanied with extensive Patagonian plateau basal volcanism? *Episodes* 30: 217-223.
- Nimis, P., Tesalina, S.G., Omenetto, P., Tartarotti, P., Lerouge, C. (2004). Phyllosilicate minerals in the hydrothermal mafic-ultramafic-hosted massive-sulfide deposit of Ivanovka (southern Urals): comparison with modern ocean seafloor analogues. *Contributions to Mineralogy and Petrology* 147: 363-383.
- Nobel, F.A., Andriessen, P.A.M., Hebeda, E.H., Priem, H.N.A., Rondeel, H.E. (1981). Isotopic dating of the post-alpine neogene volcanism in the Betic Cordilleras, Southern Spain. *Geologische Mijnbouw* 60: 1082-1100.
- Ossan, A. (1889). Beitrage zur Kenitniss der Eruptivegesteine des Cabo de Gata. *Zeits. Deuts. Geol. Gesellschaft* 41: 297-311.
- Ossan, A. (1906). Uber einige Alkaligesteine aus Spanien. *Fest. H. Rosembush*, pp. 263-310.
- Peláez-Montilla, J.A., Sánchez-Gómez, M., López-Casado, C. (2005). La serie sísmica de Mancha Real de 1993. *Boletín del Instituto de Estudios Giennenses* 191: 169-183.
- Pellicer, M.J. (1973). Estudio petrológico y geoquímico de un nuevo yacimiento de rocas lamproíticas situado en las proximidades de Aljorra (Murcia). *Estudios Geológicos* 29: 99-106.
- Pichler, T., Ridley, W.I., Nelson, E. (1999). Low-temperature alteration of dredged volcanics from the Southern Chile Ridge: additional information about early stages of sea-floor weathering. *Marine Geology* 159: 155-177.
- Platt, J.P., Allerton, S., Kirker, A., Mandeville, C., Mayfield, A., Platzman, E.S., Rimi, A. (2003). The ultimate arc: Differential displacement, oroclinal bending, and vertical axis rotation in the External Betic-Rif arc. *Tectonics* 22: art. no.-1017, doi:10.1029/2001TC001321.
- Platt, J.P., Vissers, R.L.M. (1989). Extensional collapse of thickened continental lithosphere: A working hypothesis for the Alboran Sea and Gibraltar Arc. *Geology* 17: 540-543.
- Prelevic, D., Foley, S.F., Romer, R., Conticelli, S. (2008). Mediterranean tertiary lamproites derived from multiple source components in postcollisional geodynamics. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 72: 2125-2156.

- Reolid, M. (2005). *Dinámica eco-sedimentaria durante el Oxfordiense medio-Kimmeridgiense temprano en la Zona Prebética: Interpretación ecoestratigráfica y secuencial*. Tesis Doctoral Universidad de Granada 2003, 254 pp.
- Risso, C., Németh, K., Combina, A.M., Nullo, F., Drosina, M. (2008). The role of phreatomagmatism in a Plio-Pleistocene high-density scoria cone field: Llançanelo Volcanic Field (Mendoza), Argentina. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 169: 61-86.
- Rodríguez Estrella, T. (1979). *Geología e Hidrogeología del sector de Alcaraz-Liétor-Yeste (prov. de Albacete)*. Síntesis geológica de la Zona Prebética. Tesis doctoral. Univ. de Granada 1978. IGME. Colección Memorias 97, 566 pp.
- Rodríguez-Estrella, T. (1983). Criterios hidrogeológicos aplicados al estudio de la Neotectónica. III. Semin. de Neotectónica. Univ. Compl. Madrid. *Mediterránea* 2: 53-66.
- Rosenbaum, G., Lister, G.S., Duboz, C. (2002). Reconstruction of the tectonic evolution of the western Mediterranean since the Oligocene. En: Rosenbaum, G. Lister, G.S. (Eds.): Reconstruction of the evolution of the Alpine-Himalayan Orogen. *Journal of the Virtual Explorer* 8: 107-126.
- Salvioli-Mariani, E., Venturelli, G. (1996). Temperature of crystallization and evolution of the Jumilla and Cancarix lamproites (SE Spain) as suggested by melt and solid inclusions in minerals. *European Journal of Mineralogy* 8: 1027-1039.
- Sánchez-Gómez, M., Torcal, F. (2002). Recent tectonic activity on the south margin of the Guadalquivir basin, between Cabra and Quesada towns (provinces of Jaén and Córdoba, Spain). En: *Primer Centenario del Observatorio de Cartuja. Cien años de Sismología en Granada*. Granada. 13 pp.
- Seghedi, I., Szakacs, A., Hernández-Pacheco, A., Brändle-Matesanz, J.L. (2007). Miocene lamproite volcanoes in south-eastern Spain: an association of phreatomagmatic and magmatic products. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 159: 210-224.
- Skilling, I.P., White, J.D.L., McPhie, J. (2002). Peperite: a review of magma-sediment mingling. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 114: 1-17.
- Toksoy-Köksal, F., Türkmenoglu, A.G., Göncüoglu, M.C. (2001). Vermiculitization of phlogopite in metagabbro, Central Turkey. *Clays and Clay Minerals* 49:81-91.

- Valera, J.L., Negrodo, A.M., Villaseñor, A. (2007). Modelización numérica de procesos de delaminación asimétrica y remoción convectiva: comparación con modelos de evolución del Mar de Alborán. *Revista de la Sociedad Geológica de España* 20: 287-300.
- Venturelli, G., Savioli-Mariani, E., Foley, S.F., Capedri, S., Crawford, A.J. (1988). Petrogenesis and condition of cristallization of Spanish lamproitic rocks. *Canadian Mineralogists* 26: 67-79.
- Vitali, F., Blanc, G., Larque, P., Duplay, J., Morvan, G. (1999). Thermal diagenesis of clay minerals within volcanogenic material from the Tonga Convergent Margin. *Marine Geology* 157: 105-125.
- Walker, G.P.L. (1993). Basaltic-volcano systems. In: Prichard, H.M., Alabaster, T., Harris, N.B.W., Nearly, C.R., (Eds.): *Magmatic Processes and Plate Tectonics*. Geological Society Special Publication, pp. 3-38.
- White, J.D.L. (1996). Impure coolants and interaction dynamics of phreatomagmatic eruptions. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 74: 155-170.

**PLANTAS DE INTERÉS DEL NE DE LA PROVINCIA
DE ALBACETE E INMEDIACIONES DE LA
PROVINCIA DE VALENCIA. IV***

por

José GÓMEZ NAVARRO**

Jaime GÜEMES HERAS***

Recibido: 29-septiembre-07

Aprobado: 12-febrero-09

* Este trabajo ha contado con una Ayuda a la Investigación del Instituto de Estudios Albacetenses “Don Juan Manuel” de la Excm. Diputación de Albacete.

** Departamento de Botánica. (Facultad de Farmacia). Universidad de Valencia. Avda. Vicent Andrés Estellés, s/n. 46100 - Burjasot (Valencia). E-mail: jgon0141@yahoo.es

*** Jardín Botánico Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Universidad de Valencia. C/ Quart, 80. 46008 - Valencia. E-mail: guemes@uv.es

RESUMEN

En este trabajo se indica la presencia de 7 plantas que crecen en los valles del Júcar y el Cabriel, en las comarcas limítrofes entre las provincias de Albacete y Valencia. Dos de ellas constituyen nuevas citas para la provincia de Albacete: *Ranunculus sceleratus* y *Rumex cristatus*. Otras dos son nuevas para la provincia de Valencia: *Callipeltis cucullaris* y *Scleranthus verticillatus*. También se tratan *Chaenorhinum tenellum*, *Colutea breviaolata* y *Dictamnus hispanicus*, especies amenazadas en Castilla-La Mancha. De cada planta se muestra una o dos fotografías y un mapa de localización de las poblaciones encontradas en la zona.

Palabras clave: Plantas vasculares, Plantas amenazadas, Especies alóctonas, Corología, Albacete, Valencia, España.

ABSTRACT

In this work the presence of 7 plants which grow in the NE of the province of Albacete and its surroundings belonging to the province of Valencia (SE of Spain) is indicated. Two of them constitute new appointments for the province of Albacete: *Ranunculus sceleratus* and *Rumex cristatus*. Another two of them are new for the province of Valencia: *Callipeltis cucullaris* and *Scleranthus verticillatus*. *Chaenorhinum tenellum*, *Colutea breviaolata* and *Dictamnus hispanicus* are some threatened taxons in Castilla-La Mancha. For each plant one or two photos and a map of its distribution in the zone are shown.

Key words: Vascular plants, Threatened plants, Allochthonous species, Chorology, Albacete, Valencia, Spain.

0. INTRODUCCIÓN

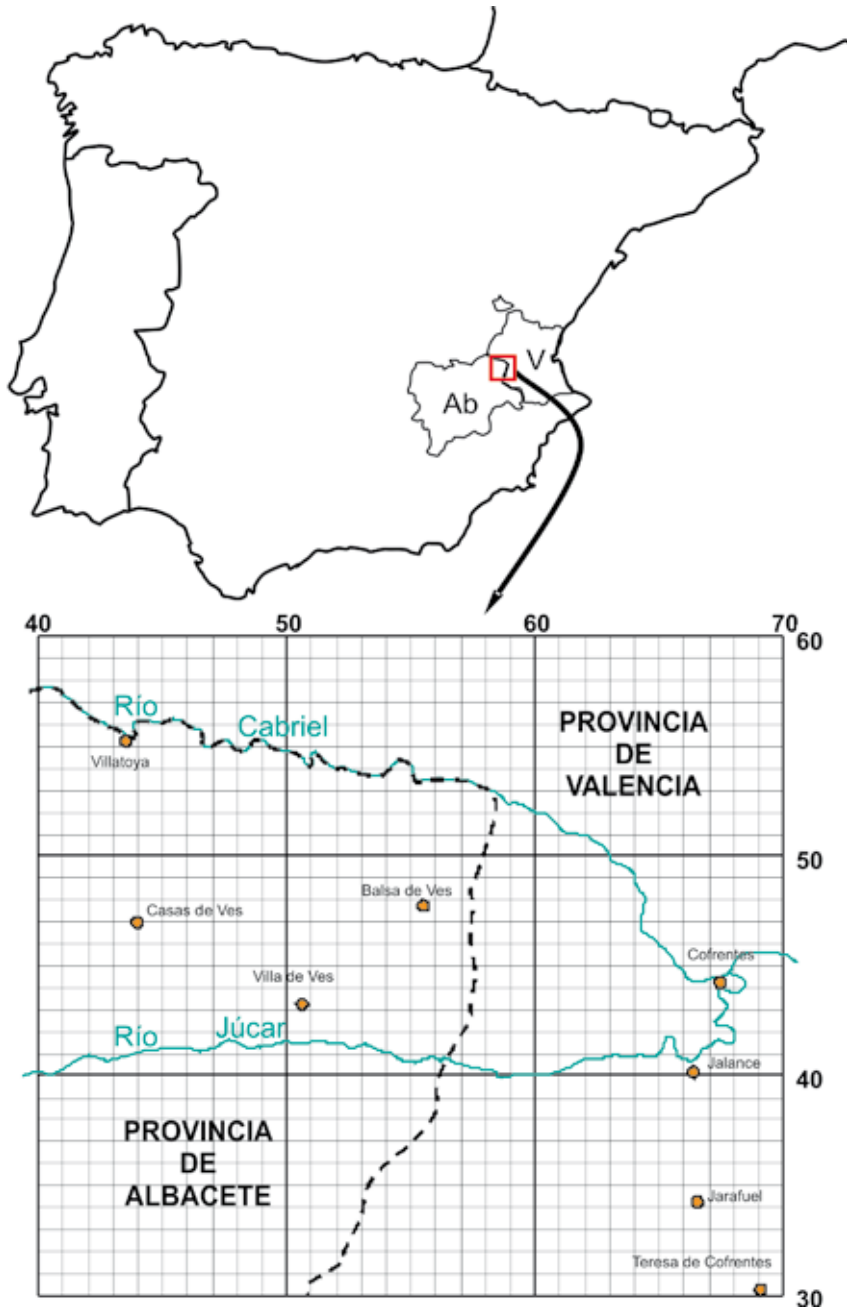
Este trabajo constituye la cuarta entrega —*cf.* Gómez Navarro, 2006 y 2007; y Gómez Navarro y cols., 2007—, del estudio que pretende dar a conocer las plantas más relevantes que crecen al NE de la provincia de Albacete y zonas adyacentes de la provincia de Valencia, área que comprende parte de los valles de los Ríos Júcar y Cabriel y de la Sierra del Boquerón y la Sierra de La Caballa. Las plantas que se incluyen han sido seleccionadas bien por su inclusión en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha, bien por constituir primeras citas para la provincia de Albacete o Valencia, o por no haber sido mencionadas hasta ahora en la zona, de modo que su localización suponga una notable ampliación de su área de distribución.

La información genérica incluida para cada planta y muchas de las abreviaturas usadas pueden consultarse en la primera entrega (*cf.* Gómez Navarro, 2006).

En la figura 1 se muestra el mapa de localización de la zona de estudio y el mapa base usado para indicar la distribución de táxones.

1. MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo se ha elaborado gracias a numerosas salidas de campo —iniciadas en 1998 y que se prolongan hasta 2009—, en las cuales se han localizado, fotografiado y herborizado las plantas tratadas. Las coordenadas fueron tomadas mediante un receptor GPS o, cuando la orografía lo impedía, estimadas a partir del correspondiente Mapa Topográfico Nacional de España, escala 1: 25.000. A partir de las coordenadas UTM de las poblaciones encontradas de cada taxon se ha realizado el mapa de distribución correspondiente (Fig. 1). Los pliegos testigo se han depositado en herbario personal, denominado J. GÓMEZ, del cual han sido extraídos duplicados para los herbarios MA, VAL y ALBA. Por otro lado se ha realizado una búsqueda bibliográfica, que ha contribuido a elaborar la información que se incluye de cada planta.



■ Cuadrado de 1 km de lado utilizado para la localización de los táxones.
 Proyección U.T.M. (Elipsoide Hayford), Zona 30S, Cuadrado de 100 km XJ
 - - - Límite de provincia

Fig. 1. Mapa de ubicación del territorio estudiado y mapa base de localización de táxones.

2. RESULTADOS

Callipeltis cucullaris (L.) Steven in Nouv. Mém. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 1: 275 (1829) [“cucullaria”]

Vallantia cucullaris L., Cent. Pl. I: 33 (1755) [basión.]

Hierba anual menuda de la familia *Rubiaceae* que en nuestro territorio llega a alcanzar 24 cm de altura y crece en grietas de rocas, derrubios de ladera y suelos removidos soleados, formando parte del pastizal que allí se instala. Se distribuye en la Península Ibérica, N de África y SW y C de Asia. En España se conoce del C, E y S. (Devesa, 2007: 26). Figs. 2 y 3.

La cita para Albacete que aquí damos, amplía considerablemente el área de distribución de esta planta para la provincia, ya que solamente sabíamos de su presencia en ella por una mención genérica (Dantín, 1912: 118 y 119) y otras obras que la sitúan en varias localidades del W y S provincial (cf. Velayos, 1981: 164; Estesó, 1992: 287; Sánchez Gómez y Alcaraz, 1993: 83, 328; López Vélez, 1996: 188). Para Valencia constituye primera cita provincial, pues en la Comunidad Valenciana solamente tenemos constancia de que haya sido localizada en la provincia de Alicante (Martínez Martínez, 1934: 416 y 475; Mateo y Crespo, 2003: 310). Además en dicha Comunidad está considerada como especie rara (Laguna y cols., 1998: 348), y aparece en el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas en el anexo I. 2. Especies vulnerables (DOCV, 2009).

ALBACETE: 30SXJ4536, 765 m, Casas de Ves, Umbrión. Suelo rocoso en monte antiguamente incendiado. *J. Gómez*, 10-5-06 (MA 740675, ALBA 6497, J. GÓMEZ 2029). **VALENCIA: 30SXJ4755**, 405 m, Requena, Casa Hoyo de Villarta. Herbazal en ladera muy pedregosa al pie de roquedo y con fuerte pendiente. *J. Gómez*, 19-6-04 (J. GÓMEZ 1738). **30SXJ5055**, 460 m, Requena, Sierra de La Monterilla. Canchal soleado. *J. Gómez*, 19-6-04 (MA 740674, J. GÓMEZ 1722). **Ibíd.**, 460 m, Requena, Sierra de La Monterilla. Fisuras en roquedo soleado. *J. Gómez*, 22-5-06 (VAL 175720, J. GÓMEZ 2082).

Boldòs, O. de y J. Vigo (1996); Dantín, J. (1912); Devesa, J. A. (2007); Devesa, J. A. y cols. (2007); DOCV (2009); Estesó, F. (1992); Laguna, E. y cols. (1998); López Vélez, G. (1996); Martínez Martínez, M. (1934); Mateo, G. y M. B. Crespo (2003); Sánchez Gómez, P. y F. Alcaraz (1993); Valdés, A. y cols. (2001); Velayos, M. (1981).

<http://www.anthos.es>

[http://bdb.cth.gva.es/tematico/ficha.asp?id=23801&nombre=Callipeltis cucullaria](http://bdb.cth.gva.es/tematico/ficha.asp?id=23801&nombre=Callipeltis+cucullaria)



Fig. 2. *Callipeltis cucullaris*. Foto: J. Gómez.

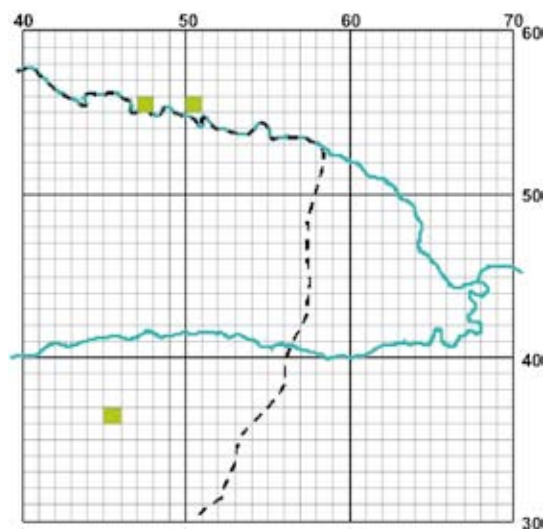


Fig. 3. Localización de *Callipeltis cucullaris*. ■

Chaenorhinum tenellum (Cav.) Lange in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hispan. 2: 581 (1870) ["Chaenorrhinum"]

Antirrhinum tenellum Cav., Icon. 2: 61, tab. 180 fig. 1 (1793)
[basi6n.]

Linaria tenella (Cav.) Chav., Monogr. Antirrh.: 92 (1833)

Planta perenne de la familia *Scrophulariaceae*, cuyos tallos pueden llegar a alcanzar los 50 cm de longitud y crece en abrigos y oquedades de paredes rocosas calcáreas. Sólo vive en Albacete y Valencia. Es endémica del sector Setabense y diferencial del subsector Enguerino-Cofrentino (De la Torre y cols., 1996). La especie ha cambiado de categoría de amenaza en los últimos años. Fue incluida en la Lista Roja de 2004 como especie Vulnerable (Aizpuru y cols., 2000: 30). Pero ha pasado a especie Casi Amenazada en la actual Lista Roja de la Flora Vascular Española [Moreno y cols. (eds.), 2008: 65]. En la Lista Roja de la Comunidad Valenciana se consideraba Vulnerable (Laguna y cols., 1998) pero ha sido incluida en una categoría menor de protección (anexo III, Especies vigiladas) en el reciente catálogo de Especies de Flora Amenazadas (DOCV, 2009: 20159). En Castilla-La Mancha, también figura en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas en la Categoría III. Especies Catalogadas Vulnerables. (DOCM, 1998: 3394). Figs. 4 y 5.

Por lo que al estado de sus poblaciones se refiere, hemos de resaltar la incidencia negativa que tiene sobre esta planta el creciente aumento de la cabaña de cabra montés, desde hace unos años, hasta tal punto que en una de las localidades valencianas, la Cueva del Cujón de la Jávega, donde había sido herborizada la especie (*cf.* Serra y cols., 2000: 107), no hemos podido localizar ni un solo ejemplar en las dos últimas visitas realizadas al lugar en los años 2004 y 2005.

Recientemente Jorge Baonza (com. pers.) ha realizado un estudio sobre su distribución, estima poblacional y amenazas en las Hoces del Júcar (Albacete). Estudios como este deberán continuar tanto en Albacete como en Valencia para seguir de cerca la evolución de las poblaciones, muy afectadas también por la desecación de las paredes rezumantes donde vive.

ALBACETE: 30SXJ3939, 600 m, Alcalá del Júcar, Tollo de La Gila. Abrigo umbroso sobre margas. *J. Gómez*, 14-8-02 (v. v.). **30SXJ4440**, 690 m, Casas de Ves, Fuente de La Bastida. Tapizando abrigo margoso. *J. Gómez*, 22-5-02 (ALBA 6498, *J. GÓMEZ* 1219). **30SXJ5341**, 540 m, Balsa de Ves, *pr.* Molinar. Interior de cueva sobre suelo y paredes. *J. Gómez*, 24-7-00 (MA 740676, *J. GÓMEZ* 860). **VALENCIA: 30SXJ5637**, 750 m, Jarafuel, Rambla de La Carrasca. Abrigo colgado en pared del barranco. *J. Gómez*, 15-5-03 (v. v.). **30SXJ6039**, 630 m, Jalance, Cueva de D. Juan. Entrada a la cueva junto a

camino de acceso. *J. Gómez*, 19-8-03 (v. v.). **30SXJ6240**, 355 m, Jalance, Fuente de Los Baños. Abrigo antropizado, junto a camino y cerca de Fuente de Los Baños. *J. Gómez*, 30-9-05 (MA 740677, VAL 175721, J. GÓMEZ 1921).

Aguilella, A. y cols. (1994); Bañares, A. y cols. (eds.) (2004); Benedí, C. y J. Güemes (2009) in Benedí, C. y cols. (eds.); Bolòs, O. de y J. Vigo (1996); Borja, J. (1954); Cavanilles A. J. (1793); Costa, M. y cols. (1982); Costa, M. y cols. (1987) in Gómez Campo, C. (ed.); Costa, M. y J. Pizarro (1993); De la Torre, A. y cols. (1996); DOCM. (1998); DOGV (1986); DOCV (2009); Figuerola, R. (1983); Figuerola, R. y cols. (1988); Font Quer, P. (1954); Garilleti, R. (1993); Herranz, J. M. y cols. (1993); Laguna, E. (2004); Laguna, E. y cols. (1998); Losa, T. M. (1964); Mateu, I. (1998); Mateu I. y S. Figueres (1998); Mateu, I. y cols. (2000); Molina, R. (2003); Molina, R. y A. Valdés (1995); Molina, R. y cols. (1991); Molina, R. y cols. (2008); Moroder, E. (1920); Oltra, J. E. y A. Conca (2008); Pau, C. (1907); Pau, C. (1918); Peris, J. B. (1983); Peris, J. B. y cols. (1990); Rigual, A. y cols. (1963); Rivera, D. (1982); Sánchez Gómez, P. y cols. (1997); Serra, L. y cols. (2000); Stübing, G. y J. B. Peris (1998b); Vicioso, C. (1916); Vv.aa. (2000); Lange, J. (1870) in Willkomm, H. M. y J. Lange (eds.).

<http://www.anthos.es>

http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/flora_vascular/pdf/a.pdf

http://www.mma.es/secciones/biodiversidad/especies_amenazadas/lista_roja/pdf/Scrophulariales.pdf

<http://www.phyteia.es>

<http://www.ua.es/es/informacion/biodiversidad/cuadbiod03.pdf>



Fig. 4. *Chaenorhinum tenellum* Foto: J. Gómez

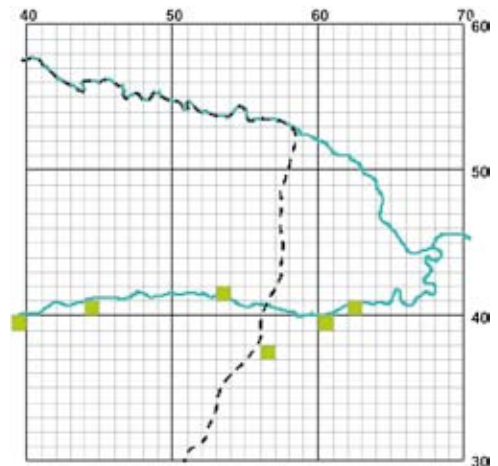


Fig. 5. Localización de *Chaenorhinum tenellum* ■

Colutea breviaolata Lange, Index Sem. Hort. Haun. 1861: 30 (1862)

Colutea arborescens subsp. *gallica* Browicz in Monogr. Bot. 14: 128 (1963)

Arbusto de la familia *Leguminosae* que alcanza hasta unos 2 m en nuestra zona de estudio y crece en el dominio del bosque, sobre laderas umbrosas muchas veces cerca de vaguadas o barrancos y al pie de cantiles o roquedos. Nosotros lo hemos localizado hasta la fecha en el Valle del río Júcar, de donde ha sido citado recientemente como novedad para la provincia de Albacete por Jorge Baonza (2003) y en la Sierra del Boquerón a donde extendemos su presencia con las nuevas citas. Figs. 6-8.

En la Península Ibérica el género *Colutea* ha sido objeto de distintas clasificaciones de modo que la planta que ahora tratamos ha sido considerada en ocasiones como variedad o forma de *Colutea arborescens* subsp. *gallica* (cf. López González, 2001: 1024-125). Nosotros no obstante seguimos el tratamiento adoptado en *Flora iberica* (Talavera y Arista, 1999). Para nuestra zona de estudios e inmediaciones, antes de la aparición de la revisión de *Colutea*, solo se habían citado *Colutea arborescens* (cf. Figuerola, 1983: 151; Peris, 1983: 257) y *Colutea arborescens* subsp. *atlantica* (cf. García, 1996: 274).

Todas las especies del género *Colutea* están incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha en la Categoría de Interés Especial (DOCM, 2001: 12826) y se conocen popularmente como espantalobos, sonajas, garbancillo, etc. (cf. Talavera y Arista, 1999: 278).

ALBACETE: 30SXJ4240, 500 m, Alcalá del Júcar, *pr.* Las Rochas. Senda umbrosa junto al río. *J. Gómez*, 17-5-03 (v. v.). **30SXJ4441**, 505 m, Casas de Ves, *pr.* Tranco del Lobo. Vaguada umbrosa junto al río. *J. Gómez*, 4-5-03 (J. GÓMEZ 1470). **30SXJ4541**, 520 m, Casas de Ves, *pr.* Tranco del Lobo. Umbría en zona forestal junto al río. *J. Gómez*, 4-5-03 (ALBA 6499, J. GÓMEZ 1471). **30SXJ5138**, 930, Villa de Ves, Sierra del Boquerón. Matorral bajo pared rocosa *J. Gómez*. 2-7-04 (J. GÓMEZ 1765). **30SXJ5241**, 450 m, Villa de Ves, El Molinar. Ladera umbrosa *J. Gómez*, 8-6-03 (v. v.). **30SXJ5438**, 910 m, Villa de Ves, Sierra del Boquerón. Base de escarpe umbroso. *J. Gómez*, 24-5-03 (MA 740678, J. GÓMEZ 1509).

Baonza, J. (2003); DOCM (2001); Figuerola, R. (1983); García, E. (1996); López González, G. (2001); Molina, R. (2003); Molina, R. y cols. (2008); Peris, J. B. (1983); Talavera, S. y M. Arista (1999) in Talavera, S. y cols. (eds.).

<http://www.anthos.es>



Fig. 6. *Colutea brevilata*

Foto: J. Gómez



Fig. 7. *Colutea brevilata* Foto: J. Gómez

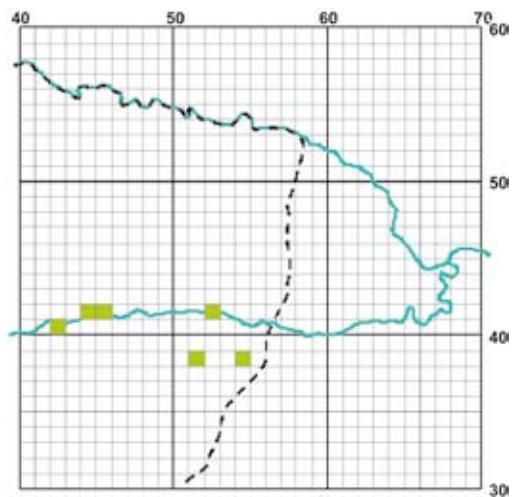


Fig. 8. Localización de *Colutea brevilata* ■

Dictamnus hispanicus Webb ex Willk., Suppl. Prodr. Fl. Hispan.: 263 (1893)

Planta perenne perteneciente a la familia *Rutaceae* que anualmente produce nuevos tallos hasta de c. 50 cm de altura. Crece en zonas forestales, preferentemente umbrosas, sobre suelos esqueléticos de naturaleza calcárea. Es endémica del E de la Península Ibérica. En el área que nos ocupa es una planta escasa y dispersa. En la Provincia de Valencia ha sido encontrada en numerosas localidades (cf. Serra y cols., 2000: 72 y 188), mientras que en la provincia de Albacete conocemos citas y menciones del S y W (cf. Herranz, 1986: 30; Martínez Sánchez y Herranz, 1992: 71; Sánchez Gómez y Alcaraz, 1993: 109; Inocencio y cols., 1998: 89) y de nuestra zona de estudio e inmediaciones (cf. Figuerola, 1983; Peris, 1983; Molina y Valdés, 1995; García, 1996; Fajardo y Verde, 2001; Molina, 2003; Molina y cols., 2008). Figs. 9 y 10.

Dictamnus hispanicus se encuentra en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha en la Categoría IV. Especies Catalogadas “de Interés Especial”. (DOCM, 2001: 12926). Se le conocen numerosos usos tradicionales y medicinales (Font Quer, 1962; Sánchez López y cols., 1994; Stübing y Peris, 1998a; Verde y cols., 1998; Fajardo y cols., 2000; Fajardo y Verde, 2001; Peris, y cols., 2001), así como un amplio número de nombres vulgares que pone de manifiesto la popularidad de la planta: Tamo real, tarraguillo, gama, fresnillo, etc.

ALBACETE: 30SXJ3936, 840 m, Casas de Ves, pr. Los Navajos. Monte quemado. J. Gómez, 21-5-99 (ALBA 6500, J. GÓMEZ 296). **30SXJ4640**, 670 m, Casas de Ves, subida de Tranco del Lobo a Casas del Conde. Pinar umbroso. J. Gómez, 26-7-03 (v. v.). **30SXJ5153**, 487 m, Casas de Ves, Tetuán. Claro entre matorral. J. Gómez, 26-7-03 (v. v.). **30SXJ5154**, 455 m, Casas de Ves, Tetuán. Claro entre matorral. J. Gómez, 26-7-03 (v. v.). **30SXJ5237**, 920 m, Casas de Ves, El Boquerón. Entre matorral de *Quercus coccifera*. J. Gómez, 9-6-03 (MA 740680, J. GÓMEZ 1550). **VALENCIA: 30SXJ5537**, 775 m, Jarafuel, Barranco de La Carrasca. Claros de monte y matorral. J. Gómez, 7-6-03 (MA 740679, J. GÓMEZ 1546). **30SXJ5739**, 720 m, Jalance, Senda al Castillo de D. Sancho. Claro de matorral en inicio bajada Valle del Júcar. J. Gómez, 10-7-04 (VAL 175722, J. GÓMEZ 1787). **30SXJ6046**, 670 m, Cofrentes, Hoya de La Morena. Cortafuegos sobre monte. J. Gómez 3-5-03 (v. v.).

Aguilella, A. y cols. (1994); Bolòs, O. de y J. Vigo (1990); DOCM (2001); Fajardo, J. y cols. (2000); Fajardo, J. y A. Verde (2001); Figuerola, R. (1983); Font Quer, P. (1962); García, E. (1996); Herranz, J. M. (1986); Inocencio, C. y cols. (1998); Laguna, E. y cols. (1998); López Vélez, G. (1996); Martínez Sánchez, J. J. y J. M. Herranz (1992); Molina, R. (2003); Molina, R. y cols. (2008); Peris, J. B. (1983); Peris, J. B. y cols. (2001); Sánchez Gómez, P. y F. Alcaraz (1993); Sánchez López, M. D. y cols. (1994); Serra, L. y

cols. (2000); Stübing, G. y J. B. Peris (1998a); Peris J. B. y cols. (2001); Valdés, A. y cols. (2001); Verde A. y cols. (1998).

<http://www.anthos.es>



Fig. 9. *Dictamnus hispanicus*
Foto: J. Gómez

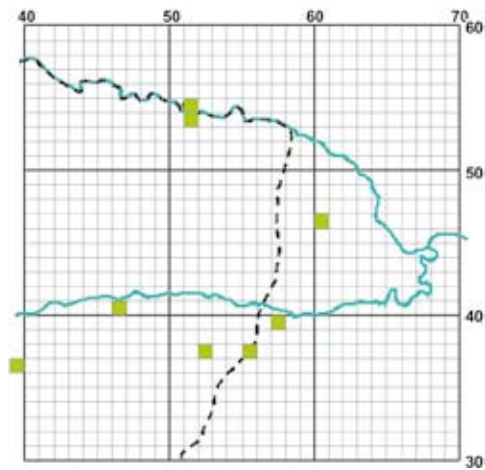


Fig. 10. Localización de *Dictamnus hispanicus* ■

Ranunculus sceleratus L., Sp. Pl.: 551 (1753)

Planta anual perteneciente a la familia *Ranunculaceae* que en condiciones óptimas supera los 50 cm de altura. De distribución subcosmopolita y dispersa por la Península Ibérica (cf. López González, 1986: 353). En los lugares donde la hemos localizado crece sobre suelo fangoso, encharcado temporalmente. Su cita constituye novedad provincial para Albacete y amplía el área de distribución peninsular de la especie, la cual no había sido citada hasta ahora en nuestra zona de estudio e inmediaciones (cf. Figuerola, 1983; Peris, 1983; Rivera, 1983 y 1985; Molina y Valdés, 1995; García Navarro, 1996; Molina, 2003; Molina y cols., 2008). Figs. 11 y 12.

La cita más cercana la hemos hallado en la provincia de Cuenca (cf. Mateo y Moreno, 2003: 27). En Albacete la encontramos en el año 2002, pero en varias visitas realizadas en los últimos tres años a la primera localidad donde fue herborizada no la hemos vuelto a ver en flor.

Es una hierba tóxica que se ha usado tradicionalmente como vesicante y se conoce popularmente como sardonía, hierba sardonía, apio sardónico, etc. (Font Quer, 1962: 229-230; Peris y cols., 2001: 535).

ALBACETE: 30SXJ4248, 650 m, Alborea, Casa Orejera. En charca manantial. *J. Gómez*, 10-10-02 (J. GÓMEZ 1428). **ALBACETE: 30SXJ4248**, 650 m, Alborea, Casa Orejera. En charca manantial. *J. Gómez*, 6-12-02 (J. GÓMEZ 1429). **ALBACETE: 30SXJ4248**, 650 m, Alborea, Casa Orejera. Balsa junto a manantial. *J. Gómez*, 12-6-03 (J. GÓMEZ 1564). **30SXJ3847**, 660 m, Alborea, Vado de La Cañada. Fondo de acequia seca. *J. Gómez*, 1-5-06 (MA 740682, ALBA 6501, J. GÓMEZ 2000).

Bolòs, O. de y J. Vigo (1984); Cook, C. D. K., y cols. (1986) *in* Castroviejo, S. y cols. (eds.); Font Quer, P. (1962); López González, G. (1986) *in* Castroviejo S. y cols. (eds.); Mateo, G. y M. B. Crespo (2003); Mateo, G. y J. M. Moreno (2003); Peris, J. B. y cols. (2001).

<http://www.anthos.es>



Fig. 11. *Ranunculus sceleratus*.
Foto: J. Gómez

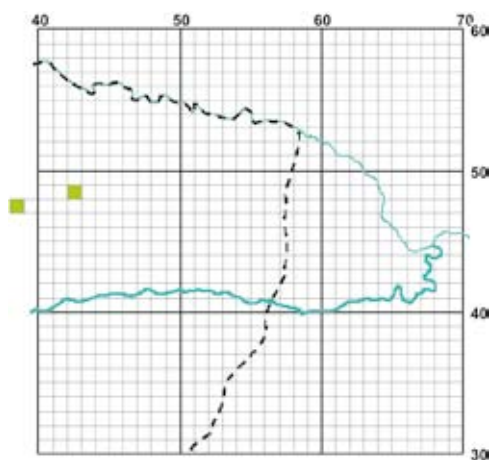


Fig. 12. Localización de *Ranunculus sceleratus* ■

Rumex cristatus DC., Cat. Pl. Hort. Monsp.: 139 (1813)

Planta perenne perteneciente a la familia *Polygonaceae*, que en nuestra zona de estudio llega a superar los 2 m de altura y crece en los márgenes del Arroyo de La Cañada y en ribazos y cunetas próximos. Es una especie alóctona procedente de Anatolia, Península Balcánica, Chipre y Sicilia, si bien se ha naturalizado en el C y E peninsular proliferando y expandiéndose considerablemente (cf. López González, 1987: 585; López González, 1990: 620; Carretero, 1991: 260; Pino, 1998: 368-369). Figs 13-15.

Esta especie ha colonizado con extraordinaria densidad los márgenes del Arroyo de La Cañada en su tramo más contaminado, comprendido desde la población de Casas Ibáñez hasta las proximidades del Lavadero de Alborea, colonizando año tras año nuevos territorios. A nuestro juicio deberían adoptarse con urgencia las medidas pertinentes para evitar su expansión por el territorio.

ALBACETE: 30SXJ3249, 700 m, Casas Ibáñez, *pr.* depuradora vieja. Margen del antiguo Arroyo de La Cañada. *J. Gómez*, 19-5-06 (v. v.). **30SXJ3349**, 700 m, Casas Ibáñez, *pr.* depuradora vieja. Cauce del antiguo Arroyo de La Cañada. *J. Gómez*, 19-5-06 (v. v.). **30SXJ3448**, 690 m, Casas Ibáñez, *pr.* Cerro de los Arenales. Margen del antiguo Arroyo de La Cañada. *J. Gómez*, 19-5-06 (v. v.). **30SXJ3449**, 700 m, Casas Ibáñez, *pr.* Hazas del Calvario. Cauce del antiguo Arroyo de La Cañada. *J. Gómez*, 19-5-06 (v. v.). **Ibidem**, 700 m, Casas Ibáñez, *pr.* Hazas del Calvario. Cuneta de carretera, junto a camino. *J. Gómez*, 19-5-06 (v. v.). **30SXJ3548**, 685 m, Alborea, *pr.* Las Arenillas. Herbazal en cauce de Arroyo de La Cañada. *J. Gómez*, 19-5-06 (MA 740681, ALBA 6502, J. GÓMEZ 2059). **30SXJ3648**, 690 m, Alborea, *pr.* Cerro de las Oliveras. Cauce del antiguo Arroyo de La Cañada. *J. Gómez*, 19-5-06 (v. v.). **30SXJ3649**, 690 m, Alborea, *pr.* Hoyos de la Tierra Blanca. Margen del antiguo Arroyo de La Cañada. *J. Gómez*, 19-5-06 (v. v.). **Ibidem**, 690 m, Alborea, *pr.* Hoyos de la Tierra Blanca. Ribazo en hondonada, cerca de la carretera. *J. Gómez*, 19-5-06 (v. v.). **30SXJ3748**, 690 m, Alborea, *pr.* La Serratilla. Cauce del antiguo Arroyo de La Cañada. *J. Gómez*, 19-5-06 (v. v.). **30SXJ3747**, 680 m, Alborea, *pr.* Roba Santos. cauce del Arroyo de La Cañada. *J. Gómez*, 19-5-06 (v. v.). **30SXJ3847**, 660 m, Alborea, Vado de La Cañada. Margen de acequia seca. *J. Gómez*, 1-5-06 (J. GÓMEZ 2001). **30SXJ3947**, 660 m, Alborea, *pr.* Lavadero de Alborea. Margen del cauce del Arroyo de La Cañada. *J. Gómez*. 19-5-06 (v. v.).

Carretero J. L. (1991); López González, G. (1987); López González, G. (1990) in Castroviejo, S. y cols. (eds.); Pino, J. (1998).

<http://www.anthos.es>



Fig. 13. *Rumex cristatus*, hábito.
Foto: J. Gómez



Fig. 14. *Rumex cristatus*, detalle.
Foto: J. Gómez

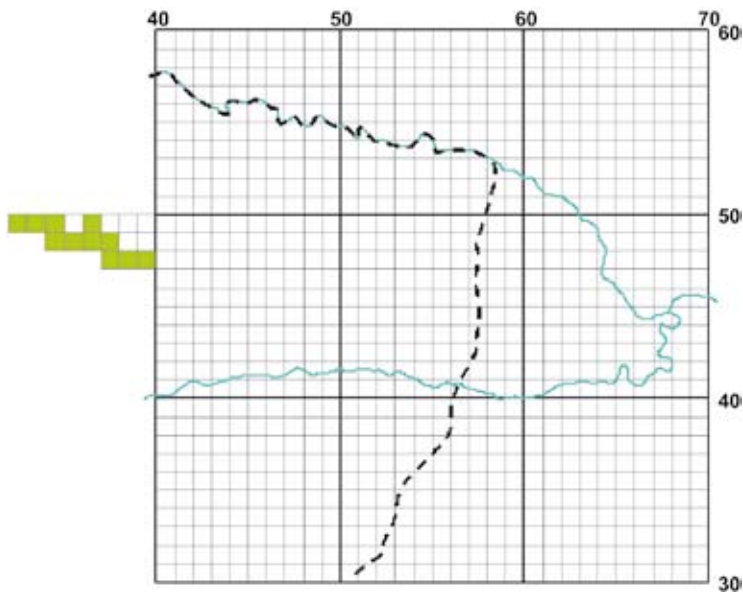


Fig. 15. Localización de *Rumex cristatus* ■

Scleranthus verticillatus Tausch in Flora (Regensburg) 12, Ergänzungsbl. 1: 50 (1829)

Scleranthus collinus (Hornung ex Opix) A. Kerner, Fl. Exsicc. Austro-Hung., n° 570 (1882), in sched., nom. illeg., non Schur (1851)

Scleranthus annuus subsp. *verticillatus* (Tausch) Arcangeli, Com. Fl. Ital.: 110 (1882)

Hierba anual perteneciente a la familia *Caryophyllaceae* cuyos tallos en nuestro territorio alcanzan hasta unos 7 cm. La hemos observado formando parte de pastizales nitrófilos sobre suelos arenosos generados por descalcificación. Figs. 16 y 17.

Esta planta crece en el C y SE de Europa y Asia Menor (*cf.* Rössler, 1990: 144). Por lo que a la Península Ibérica se refiere la cita que reseñamos constituye novedad provincial para Valencia donde hasta ahora no se conocía (*cf.* Rössler, 1990; Mateo y Crespo 2003: 78). No hemos detectado *Scleranthus verticillatus* en la parte albaceteña de nuestra área de estudio pero, que sepamos, esta especie ha sido citada en varias localidades de Albacete: Letur (Sánchez Gómez y Alcaraz, 1993: 200); Villapalacios (Herrero y cols., 1994: 52 y 1995: 214); y Riópar (Martínez Sánchez y Herranz, 1995: 97).

VALENCIA: 30SXJ5945, 730 m, Cofrentes, Campichuelo. Pastizal, junto a camino en claro forestal. *J. Gómez*, 10-4-03 (J. GÓMEZ 1447). **Ibidem**, 730 m, Cofrentes, Campichuelo. Pastizal, junto a camino forestal. *J. Gómez*, 18-5-03 (J. GÓMEZ 1502). **Ibidem**, 730 m, Cofrentes, Campichuelo. Pastizal, junto a camino en suelo arenoso. *J. Gómez*, 16-5-04 (J. GÓMEZ 1653). **30SXJ6044**, 755 m, Cofrentes, Campichuelo. Pastizal sobre arenas de descalcificación. *J. Gómez*, 12-4-06 (MA 740683, VAL 175723, J. GÓMEZ 1967).

Castroviejo, S. y cols. (eds.) (1990); Herrero, A. y cols. (1994); Herrero, A. y cols. (1995); Inocencio, C. y cols. (1998); Martínez Sánchez, J. J. y J. M. Herranz (1995); Rössler, W. (1990) *in* Castroviejo y cols. (eds.); Sánchez Gómez, P. y F. Alcaraz (1993); Sánchez Gómez, P. y F. Alcaraz (1993).

<http://www.anthos.es>



Fig. 16. *Scleranthus verticillatus*.

Foto: J. Gómez.

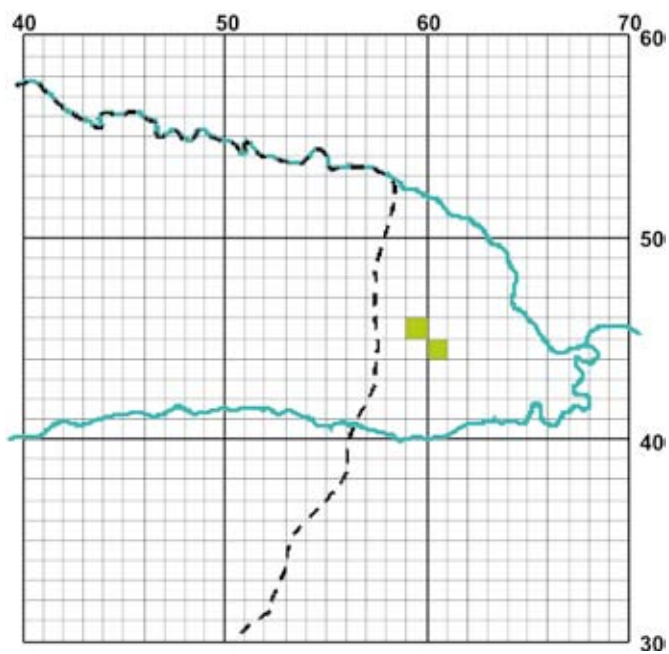


Fig. 17. Localización de *Scleranthus verticillatus* ■

3.- CONCLUSIONES

En este trabajo se muestra la distribución conocida de 7 plantas que crecen en las comarcas limítrofes entre las provincias de Albacete y Valencia, a la altura de los valles de los ríos Júcar y Cabriel: *Callipeltis cucullaris* constituye novedad para la provincia de Valencia, en cuya comunidad autónoma se encuentra catalogada como “vulnerable” y donde hasta la fecha únicamente se había citado en la provincia de Alicante; *Chaenorhinum tenellum* —endémica del territorio estudiado e inmediaciones—, figura como “vulnerable” en los respectivos catálogos de flora amenazada de las comunidades autónomas de Castilla-La Mancha y Valencia, mientras que se considera a nivel estatal “casi amenazada”, se alerta además de la incidencia negativa que tiene para esta especie la cabra montés y la pérdida de humedad en su hábitat, por lo que se propone que se mantenga el seguimiento de sus poblaciones; *Colutea breviaolata* está considerada de “interés especial” en la Comunidad de Castilla La Mancha, las citas aportadas amplían su distribución conocida en Albacete; *Dictamnus hispanicus*, catalogada en la Comunidad de Castilla La Mancha en la misma categoría que la anterior, se encuentra dispersa en las dos provincias del territorio estudiado; *Ranunculus sceleratus* y *Rumex cristatus* se citan por primera vez en la provincia de Albacete, esta última además muestra una notable expansión en el territorio, por lo que se propone la adopción de medidas urgentes que controlen su dispersión y número de efectivos; Se cita por último *Scleranthus verticillatus* como novedad para la provincia de Valencia.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento al personal de los herbarios MA, VAL y ALBA, que nos facilitaron la labor de consulta y depósito de pliegos duplicados y en especial a Concepción Baranda (MA), al Dr. Jesús Riera (VAL) y al Dr. Arturo Valdés (ALBA); al Dr. Jorge Baonza por suministrarnos información inédita de sus estudios sobre distribución, estima poblacional y amenazas de *Chaenorhinum tenellum* y *Colutea breviaolata* en las Hoces del Júcar; al Dr. Arturo Valdés nuevamente por la revisión crítica del trabajo aquí presentado; a los Drs. Juan Bautista Peris, Enrique Sanchís y Roberto Roselló por sus contribuciones de diversa índole, entre ellas acompañarnos en algunas de las salidas de campo a la zona de estudio, aportando sus conocimientos de flora y vegetación; al Dr. Ramón Morales por facilitarnos

el borrador de *Dictamnus hispanicus* para *Flora iberica*; y al Instituto de Estudios Albacetenses por su ayuda económica.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilella, A., J. L. Carretero, M. B. Crespo, R. Figuerola y G. Mateo (1994). *Flora vascular rara, endémica o amenazada de la Comunidad Valenciana*. Conselleria de Medio Ambiente. Generalitat Valenciana. Valencia.
- Aizpuru y cols. (2000). Lista Roja de la Flora Vascular Española. *Conservación Vegetal* 6: 1-40. Madrid.
- Bañares, A., G. Blanca, J. Güemes, J. C. Moreno y S. Ortiz (eds.) (2004). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Taxones Prioritarios*. 2ª edición. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. Accesible en Internet por mediación de la página de la Web del Ministerio de Medio Ambiente: http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/flora_vascular/
- Baonza, J. (2003). *Colutea brevialata* Lange en las Hoces del Júcar (Albacete): Novedad provincial. *Fl. Montiber.* 23: 87-88.
- Benedí, C. y J. Güemes (2009). *Chaenorhinum* (DC.) Rchb. In Benedí, C. y cols. (eds.), *Flora iberica*. Vol. XIII: 167-198. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- Benedí, C., E. Rico, J. Güemes y A. Herrero (eds.) (2009). *Flora iberica*. Vol. XIII: *Plantaginaceae-Scrophulariaceae*. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- Bolòs, O. de y J. Vigo (1984). *Flora dels Països Catalans*. Vol. I. Barcino. Barcelona.
- Bolòs, O. de y J. Vigo (1990). *Flora dels Països Catalans*. Vol. II. Barcino. Barcelona.
- Bolòs, O. de y J. Vigo (1996). *Flora dels Països Catalans*. Vol. III. Barcino. Barcelona.
- Borja, J. (1954). La *Erica mediterranea* L. en el Reino de Valencia. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 12(1): 523-531.
- Carretero J. L. (1991). Sobre flora alóctona valenciana. *Collect. Bot. (Barcelona)* 20: 259-261.
- Castroviejo, S., M. Laínz, G. López González, P. Monserrat, F. Muñoz Garmendia, J. Paiva y L. Villar (eds.) (1986). *Flora iberica*. Vol. I: *Lycopodiaceae-Papaveraceae*. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.

- Castroviejo, S., M. Laínz, G. López González, P. Monserrat, F. Muñoz Garmendia, J. Paiva y L. Villar (eds.) (1990). *Flora iberica*. Vol. II: *Platanaceae-Plumbaginaceae (partim)*. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- Cavanilles A. J. (1793). *Icones et descriptiones plantarum quae aut sponte in Hispania crescunt, aut in hortis hospitantur*. Vol. 2. Madrid.
- Cook, C. D. K., Grau, J. y López González, G. (1986). *Ranunculus* L. In Castroviejo, S. y cols. (eds.), *Flora iberica*. Vol. I: 279-371. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- Costa, M., J. B. Peris y R. Figuerola (1982). Notas corológicas levantinas, II. *Lazaroa* 4: 373-374.
- Costa, M., R. Figuerola, G. Mateo y J. B. Peris (1987). *Chaenorhinum tenellum* (Cav.) Lange (*Scrophulariaceae*) in Gómez Campo, C (ed.). *Libro rojo de especies vegetales amenazadas en España peninsular e Islas Baleares*: 194-195. ICONA. Madrid.
- Costa, M. y J. Pizarro (1993). *Iconografía selecta de la flora valenciana*. Edicions Alfons el Magnànim. IVEI. Valencia.
- Dantín, J. (1912). Contribución al estudio del carácter de la flora fanerogámica de Albacete. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 12: 107-121.
- De la Torre, A., F. Alcaraz y M. B. Crespo (1996). Aproximación a la biogeografía del sector Setabense (provincia Catalano-Valenciano-Provenzal). *Lazaroa* 16:141-158.
- Devesa, J. A. (2007). *Callipeltis* Steven. In Devesa, J. A. y cols. (eds.). *Flora iberica*. Vol. XV: 25-27. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- Devesa, J. A., R. Gonzalo y A. Herrero (eds.) (2007). *Flora iberica*. Vol. XV: *Rubiaceae-Dipsacaceae*. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- DOCM (1998): Diario Oficial de Castilla-La Mancha de 15-05-1998. Decreto 33/1998, de 05-05-98, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha. DOCM 22: 3391-3398.
- DOCM (2001): Diario Oficial de Castilla-La Mancha de 13-11-2001. Decreto 200/2001, de 06-11-2001 por el que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas. DOCM 119: 12825-12827.
- DOCV (2009): Diari Oficial de la Comunitat Valenciana de 26-05-2009. Decreto 70/2009, de 22 de mayo, del Consell, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas y se regulan medidas adicionales de conservación. DOCV 6021: 20143-20162.
- DOGV (1986): Diario Oficial de la Generalidad Valenciana de 03-02-1986. Orden de 20 de diciembre de 1985, de la Consellería de Agricultura y Pesca, sobre protección de especies endémicas o amenazadas. DOGV 336: 317-319.

- Esteso, F. (1992). *Vegetación y Flora del Campo de Montiel. Interés farmacéutico*. Instituto de Estudios Albacetenses. Serie I. Estudios Nº 59. Albacete.
- Fajardo, J. y A. Verde (2001). Catálogo ecología y usos populares de las rutáceas presentes en la provincia de Albacete. *Sabuco* 1: 163-180.
- Fajardo, J., A. Verde, D. Rivera y C. Obón (2000). *Las plantas en la cultura popular de la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses. Serie I. Estudios Nº 118. Albacete.
- Figuerola, R. (1983). *Estudio de la Vegetación y Flora de las Sierras Martés y Ave (Valencia)*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia. Inéd.
- Figuerola, R., J. B. Peris y G. Stübing (1988). *Guía de las flores silvestres de la Comunidad Valenciana*. Mestral. Valencia.
- Font Quer, P. (1954). Enumeración de las plantas distribuídas en las centurias VI y VII del “Herbario Normal”, con diversos comentarios. *Collect. Bot. (Barcelona)* 4: 287-310.
- Font Quer, P. (1962). *Plantas medicinales. El Dioscorides renovado*. Labor. Barcelona.
- García, E. (1996). *Estudio florístico y fitogeográfico de la comarca de la Plana de Utiel-Requena (Valencia)*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia. Inéd.
- Garilleti, R. (1993). Herbarium cavanillesienum seu enumeratio plantarum exsiccatarum aliquo ad novitates cavanillesianas pertinentium, quae in Horti Regii Matritensis atque Londinensis Societatis Linnaeanae herbariis asservantur. *Fontqueria* 38: 6-248.
- Gómez Campo, C. (1987). Libro rojo de especies vegetales amenazadas en España peninsular e Islas Baleares. ICONA. Madrid.
- Gómez Navarro, J. (2006). Plantas de interés del NE de la provincia de Albacete e inmediaciones de la provincia de Valencia. I. *Sabuco* 5: 151-177.
- Gómez Navarro, J. (2007). Plantas de interés del NE de la provincia de Albacete e inmediaciones de la provincia de Valencia. II. *Sabuco* 6: 157-182.
- Gómez Navarro, J., J. B. Peris, A. Valdés, E. Sanchis, R. Roselló y E. Laguna (2007). Plantas de interés del NE de la provincia de Albacete e inmediaciones de la provincia de Valencia. III. *Sabuco* 6: 183-210.
- Herranz, J. M. (1986). El elemento endémico e ibero-africano de la flora de la Comarca de Alcaraz. *Boletín de la Estación Central de Ecología* 30: 25-39.
- Herranz, J. M., J. J. Martínez Sánchez y J. De las Heras (1993). Aportación al conocimiento del endemismo ibérico e iberonorteafricano en la

- flora vascular de la provincia de Albacete (España). *Ecología* 7: 179-201.
- Herrero, A., A. Escudero y S. Pajarón (1994). *Estudio florístico de la Sierra del Relumbrar*. Instituto de Estudios Albacetenses. Serie I. Estudios N° 80. Albacete.
- Herrero, A., A. Escudero y S. Pajarón (1995). Notas florísticas de la Sierra del Relumbrar (Albacete y Ciudad Real). *Stud. Bot. Univ. Salamanca* 14: 207-215.
- Inocencio, C., F. J. Alcaraz y S. Ríos (1998). *El paisaje vegetal de la cuenca albacetense del Guadalmena*. Instituto de Estudios Albacetenses. Serie I. Estudios N° 100. Albacete.
- Laguna, E., M. B. Crespo, G. Mateo, S. López, C. Fabregat, L. Serra, J. Herrero-Borgoñón, J. L. Carretero, A. Aguilera y R. Figuerola (1998). *Flora endémica, rara o amenazada de la Comunidad Valenciana*. Colección Biodiversidad n° 1. Generalitat Valenciana. Conselleria de Medio Ambiente. Valencia.
- Laguna, E. (2004). La flora vascular valenciana en la Lista Roja Española. *Toll Negre* 4: 7-22.
- Lange, J. (1870). *Chaenorhinum* DC. In Willkomm, H. M. y J. Lange (eds.), *Prodr. Fl. Hispan.* 2: 577-581. Stuttgart.
- López González, G. (1986). *Ranunculus sceleratus* L., Sp. Pl. (1753) in Castroviejo, S. y cols. (eds.), *Flora iberica*. Vol. I: 252-253. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- López González, G. (1987). Notas referentes el género *Rumex*. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44(2): 580-591.
- López González, G. (1990). *Rumex* L. In Castroviejo, S. y cols. (eds.), *Flora iberica*. Vol. II: 595-634. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- López González, G. (2001). *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Mundi-Prensa. Madrid.
- López Vélez, G. (1996). *Flora y vegetación del macizo del Calar del Mundo y sierras adyacentes del sur de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses. Serie I. Estudios N° 85. Albacete.
- Losa, T. M. (1964). Especies españolas del género *Chaenorhinum* Lge. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 21(2): 543-572.
- Martínez Martínez, M. (1934). Aportaciones a la flora española, plantas de Alicante. *Mem. Real. Soc. Esp. Hist. Nat.* 14: 405-480.
- Martínez Sánchez, J. J. y J. M. Herranz (1992). Notas corológicas albacetenses, I (España). *Anales Biol., Fac. Biol., Univ. Murcia* 18: 69-76.

- Martínez Sánchez, J. J. y J. M. Herranz (1995). Notas corológicas albacetenses, II. *Anales Biol., Fac. Biol., Univ. Murcia* 20: 93-99.
- Mateo, G. y J. M. Moreno (2003). Nuevos datos sobre la flora de la provincia de Cuenca, XIX. *Fl. Montiber.* 23: 25-28.
- Mateo, G. y M. B. Crespo (2003). *Manual para la determinación de la flora valenciana*. 3ª edición. Monografías de *Flora Montiberica*. Moliner-40. Burjassot. Valencia.
- Mateu, I. (1998). *Chaenorhinum tenellum* (Cav.) Lange, an iberian endemic endangered species. *Acta Bot. Gallica* 145(3): 239-248.
- Mateu, I. y S. Figueres (1998). Breeding system of three taxa of *Chaenorhinum* (DC.) Rchb. (*Scrophulariaceae*) of the Iberian Peninsula: *C. origanifolium* (L.) Fourr. subsp. *cadevallii* (Bolòs & Vigo) Lainz, *C. origanifolium* subsp. *crassifolium* (Cav.) Rivas Goday & Borja and *C. tenellum* (Cav.) Lange. *Acta Bot. Gallica* 145 (1): 69-79.
- Mateu, I., J. G. Segarra y S. Paula (2000). *Linaria y Chaenorhinum en la Comunidad Valenciana*. Colección Biodiversidad nº 7. Generalitat Valenciana. Conselleria de Medio Ambiente. Valencia.
- Molina, R. (2003). *Estudio de la Flora y Vegetación del tramo medio del valle del Río Júcar (Albacete)*. Tesis doctoral. Universidad de Castilla-La Mancha. Inéd.
- Molina, R., A. Valdés y J. L. González (1991). Notes florístiques i corològiques, 545-580. *Collect. Bot. (Barcelona)* 20: 244-247.
- Molina, R. y A. Valdés (1995). Catálogo de la flora amenazada y de interés botánico del Valle del Júcar. *Al-Basit* 36: 113-175.
- Molina, R., A. Valdés y F. J. Alcaráz (2008). *Flora y vegetación del tramo medio del valle del río Júcar (Albacete)*. Instituto de Estudios Albacetenses «D. Juan Manuel». Excma. Diputación provincial de Albacete. Serie I. Estudios Nº 184. Albacete.
- Moreno, J. C., (coord.) (2008). Lista Roja 2008 de la Flora Vascular Española. Sociedad Española de Biología de la conservación de Plantas, Madrid. 86 pp.
- Moroder, E. (1920). Una excursión por Simat y Gandía. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.* 20: 160-163.
- Oltra, J. E. y A. Conca (2008). Algunes localitats noves per a *Chaenorhinum tenellum* (Cav.) Lange i *Echium flavum* Desf. subsp. *saetabense* (Peris, Figuerola & Stübing) Mateo & M.B. Crespo. *Toll Negre* 10: 112-114.
- Pau, C. (1907). Una visita a los montes de Ayora (19-23 Junio 1907). *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat.* 7: 85-93.

- Pau, C. (1918). Una ligera visita botánica a Tous. *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat.* 18: 158-161.
- Peris, J. B. (1983). *Contribución al estudio florístico y fitosociológico de las Sierras de Boquerón y Palomera*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia. Inéd.
- Peris, J. B., R. Figuerola, M. Costa y F. Estesó (1990). Algunas especies amenazadas, endémicas o raras del interior valenciano in Hernández Bermejo, E. y cols. (eds.). *Conservation Techniques in Botanic Gardens*: 171-173. Koeltz Scientific Books. Koenigstein.
- Peris, J. B., G. Stübing y A. Romo (2001). *Plantas medicinales de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Jaguar. Madrid.
- Pino, J. (1998). *Rumex cristatus* DC. (*Polygonaceae*) en Cataluña. *Anales Jard. Bot. Madrid* 56(2): 368-369.
- Rigual, A., F. Esteve y S. Rivas Goday (1963). Contribución al estudio de la *Asplenietea rupestris* de la región sur-oriental de España. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 20: 129-158.
- Rivera, D. (1982). Avance sobre el estado de las plantas clásicas, endémicas o amenazadas de la provincia de Albacete. *Al-Basit* 11: 211-240.
- Rivera, D. (1983). *Caracterización de la flora fanerogámica del Sector Nororiental de la provincia de Albacete*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Murcia. Inéd.
- Rivera, D. (1985). *Estudio del paisaje vegetal humanizado en el Sector Nororiental de la provincia de Albacete*. Tesis doctoral. Universidad de Murcia. Inéd.
- Rössler, W. (1990) *Scleranthus* L. In Castroviejo y cols. (eds.), *Flora iberica*. Vol. II: 140-145. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- Sánchez Gómez, P., J. Güemes, J. M. Herranz, S. Fernández, G. López Vélez y J. J. Martínez Sánchez (1997). *Plantas vasculares endémicas, amenazadas o raras de la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses. Serie I. Estudios N° 92. Albacete.
- Sánchez Gómez, P. y F. Alcaraz (1993). *Flora, vegetación y paisaje vegetal de las sierras de Segura Orientales*. Instituto de Estudios Albacetenses. Serie I. Estudios N° 69. Albacete.
- Sánchez López, M. D., J. A. García, A. Gómez y S. Zon (1994). *Plantas útiles de la comarca de La Manchuela (Albacete)*. CEDER-La Manchuela. Casas Ibáñez (Albacete).
- Serra, L., C. Fabregat, J. J. Herrero-Borgoñón y S. López Udias (2000). *Distribución de la Flora Vasculare Endémica, Rara o Amenazada en la Comunidad Valenciana*. Colección Biodiversidad n° 8. Generalitat Valenciana. Conselleria de Medio Ambiente. Valencia.

- Stübing, G. y J. B. Peris (1998a). *Plantas medicinales de la Comunidad Valenciana*. Colección Biodiversidad nº 2. Generalitat Valenciana. Conselleria de Medio Ambiente. Valencia.
- Stübing, G. y J. B. Peris (1998b). *Plantas silvestres de la Comunidad Valenciana*. Ediciones Jaguar. Madrid.
- Talavera, S., C. Aedo, S. Castroviejo, C. Romero, L. Sáez, F. J. Salgueiro y M. Velayos (eds.) (1999). *Flora iberica*. Vol. VII(I): *Leguminosae (partim)*. Real Jardín Botánico, C. S. I. C. Madrid.
- Talavera, S. y M. Arista (1998). Notas sobre el género *Colutea* (*Leguminosae*) en España. *Anales Jard. Bot. Madrid* 56(2): 410-416.
- Talavera, S. y M. Arista (1999). *Colutea* L. In Talavera, S. y cols. (eds.), *Flora iberica*. Vol. VII (I): 274-278. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- Valdés, A., F. Alcaraz y D. Rivera (2001). *Catálogo de plantas vasculares de la provincia de Albacete (España)*. Instituto de Estudios Albacetenses. Serie I. Estudios Nº 127. Albacete.
- Velayos, M. (1981). *Contribución al estudio de la flora y vegetación de las lagunas de Ruidera y su entorno*. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias de la Universidad Complutense. Nº 36/83. Madrid.
- Verde, A., D. Rivera y C. Obón (1998). *Etnobotánica en las sierras de Segura y Alcaraz: Las plantas y el hombre*. Instituto de Estudios Albacetenses. Serie I. Estudios Nº 102. Albacete.
- Vicioso, C. (1916). Plantas de Bicorp (Valencia). *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 16(3): 135-145.
- Vv.aa. (2000). Lista Roja de la Flora Vasculares Española (valoración según categorías UICN). *Conservación Vegetal* 6 (extra): 11-38. Accesible en Internet por mediación de la página de la Web: <http://www.uam.es/otros/consveg/documentos/numero6.pdf>
- Willkomm, H. M. y J. Lange (1870). *Prodromus Florae Hispanicae*. Vol. 2. Stuttgart.
- [http://bdb.cth.gva.es/tematico/ficha.asp?id=23801&nombre=Callipeltis cucullaria](http://bdb.cth.gva.es/tematico/ficha.asp?id=23801&nombre=Callipeltis+cucullaria)
<http://www.anthos.es>
http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/flora_vascular/pdf/a.pdf
http://www.mma.es/secciones/biodiversidad/especies_amenazadas/lista_roja/pdf/Scrophulariales.pdf
<http://www.phyteia.es>
<http://www.uam.es/otros/consveg/documentos/numero6.pdf>
<http://www.ua.es/es/informacion/biodiversidad/cuadbiod03.pdf>

**EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN
DE LA ESPECIE VEGETAL EN PELIGRO DE
EXTINCIÓN *Coincya rupestris* Porta et Rigo ex Rouy
subsp. *rupestris***

por

Gema NAVARRETE

Pablo FERRANDIS*

Fernando BAUTISTA

José M^a HERRANZ

Recibido: 01-febrero-08

Aprobado: 12-febrero-09

Unidad de Botánica y Ecología de la E.T.S. Ingenieros Agrónomos de Albacete;
Universidad de Castilla-La Mancha.

* E-mail: Pablo.Ferrandis@uclm.es

RESUMEN

Durante la primavera de 2005 se realizó un censo del taxón amenazado *Coincya rupestris* subsp. *rupestris* en las microrreservas de La Molata-Los Batanes (Alcaraz) y El Estrecho del Hocino (Salobre). Se contabilizaron 685 plantas, 35% de ellas en flor, distribuidas en una superficie de 14,6 ha. Concretamente, se localizaron 6 rodales de *C. rupestris* en La Molata-Los Batanes, con un total de 528 plantas, y 2 en El Estrecho del Hocino, con 157 plantas. Las plantas florecidas mostraron una tendencia clara a acantonarse en las paredes inaccesibles. El grado de desarrollo y el estado de vigor fueron mayores en las plantas de La Molata-Los Batanes que en El Estrecho del Hocino. La herbivoría parece ser el factor que mayor presión ejerce sobre el taxón. De hecho, en los rodales libres de herbívoros, la planta no se comporta como rupícola estricta, y coloniza bien los suelos del pie de paredes, mostrando en este caso gran vigor y alto porcentaje de floración. El pastoreo en La Molata-Los Batanes y la presión turística en El Estrecho del Hocino, además de cierta expansión de cabra montés en las dos microrreservas, parecen ser las amenazas más destacables y sobre las que urgen medidas correctoras.

Palabras clave: Criterios UICN, estrategia de refugio, herbivoría, microrreserva, presión turística.

ABSTRACT

A census of the threatened plant *Coincya rupestris* subsp. *rupestris* was carried out during spring 2005 in the micro-reserves La Molata-Los Batanes (Alcaraz) and El Estrecho del Hocino (Salobre). A total of 685 plants were counted, 35% flowering, occupying an area of 14.6 ha. Specifically, 6 *C. rupestris* stands were found in La Molata-Los Batanes, comprising 528 plants, and 2 stands in El Estrecho del Hocino, with 157 plants. Flowering plants concentrated on inaccessible vertical rocky walls. Growth and vigour of plants were higher in La Molata-Los Batanes than in El Estrecho del Hocino. Herbivory was the most disturbing factor for *C. rupestris*. Indeed, in stands free of herbivorous, *C. rupestris* did not behave as a strict rupicolous plant, colonizing the ground at the base of rocks. In addition, here the plant population reached high vigour and flowering percentage. Grazing in La Molata-Los Batanes and tourist pressure in El Estrecho del Hocino, along with the spreading of wild goats in the area of

both micro-reserves, were the most active threats on the taxon. Remediation measures are urgent.

Key words: UICN criteria, refugee strategy, herbivory, micro-reserve, tourist pressure.

0. INTRODUCCIÓN

Coincya rupestris Porta et Rigo ex Rouy subsp. *rupestris* (en adelante *C. rupestris*) es un endemismo ibérico, de distribución muy restringida, descubierta por Rouy en 1890 sobre roquedos calizos en la localidad de La Molata-Los Batanes, junto a la población de Alcaraz (Albacete). Cuenta con otro núcleo poblacional próximo, a unos 10 km, en El Estrecho del Hocino (El Salobre, Albacete), localizado mucho tiempo después (Martínez-Sánchez & Herranz 1995). Las otras dos localidades conocidas, en Moral de Calatrava y Torre de Juan Abad (Peinado & Martínez-Parras 1985, Castroviejo & al. 1993), ambas en Ciudad Real, albergan poblaciones de menor tamaño, las cuales muestran caracteres intermedios con *Coincya rupestris* subsp. *leptocarpa* (Gonz.-Albo) Leadlay, constituyendo un buen ejemplo de evolución en curso (Gómez-Campo 1977, Gómez-Campo et al. 2001).

Se trata de una crucífera (Brassicaceae) herbácea bienal, más raramente perenne, con hojas dispuestas en roseta basal de 12-28 x 2-12 cm, lirado-pinnatisectas, de la que parten tallos erectos de 30-120 cm de altura. Las flores, agrupadas en racimos, son regulares, amarillentas con venas marrones; el fruto es una silicua alargada en la que se distingue una porción valvar, dehiscente, y una porción distal indehiscente o rostro (Figura 1). Cada planta produce una media de 300-400 frutos y 1500-2000 semillas (Copete et al. 2003). Desde el punto de vista demográfico, *C. rupestris* se caracteriza por mostrar amplias oscilaciones interanuales en el tamaño de sus poblaciones, lo que unido a amenazas externas, principalmente el ataque de larvas de lepidópteros, predación herbívora por cabra montés (*Capra pyrenaica* Schinz.) y por pastoreo, así como el uso recreativo de la localidad de Alcaraz, ha comprometido seriamente la supervivencia del taxón (Copete et al 2003).

En la Directiva de Hábitat (D. 43/1992/CEE) *C. rupestris* está incluida en el Anexo II de especies de Interés Especial para las que urge proteger sus hábitat naturales, con carácter prioritario. En Castilla-La Mancha, el taxón está incluido en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas (D. 33/1998) y cuenta con su correspondiente Plan de Recuperación (D.



Fig. 1. Aspecto general de una planta de *C. rupestris* subsp. *rupestris* durante el desarrollo del escapo floral y detalle de la inflorescencia y los frutos.

237/1999). Además, en el año 2003 se crearon dos microreservas para proporcionar protección legal a las localidades albaceteñas donde se encuentra la planta: La Molata-Los Batanes (D. 29/2003) y El Estrecho del Hocino (D. 321/2003). El Plan de Recuperación del taxón contempla de forma explícita, en su parte final, el desarrollo de un programa de seguimiento, con una ejecución periódica de tres años, en el que se revisen el estado de conservación de las poblaciones y del hábitat natural, así como la tendencia demográfica y, en definitiva, la idoneidad de las actuaciones propuestas en el mismo.

En el presente estudio se ha pretendido abordar el objetivo de seguimiento y control propuesto en el Plan de Recuperación, dentro de los límites de las dos microreservas donde se localizan las principales poblaciones de este taxón. Concretamente, se ha evaluado la tendencia demográfica en base a censos poblacionales y estructura de edades, se ha analizado el estado fitosanitario de las plantas y se han identificado amenazas, reales y potenciales, así como sus posibles efectos sobre la viabilidad de las dos poblaciones. Con todo ello se pretende ofrecer información actualizada sobre el estado de conservación de *C. rupestris* que permita evaluar la efectividad de las actuaciones de conservación ejecutadas hasta la fecha y adoptar medidas correctoras cuando fuera necesario.

1. METODOLOGÍA

1.1. Área de estudio: las microrreservas de La Molata-Los Batanes y de El Estrecho del Hocino

La microrreserva de La Molata-Los Batanes (Alcaraz, Albacete) se ubica en la provincia corológica Bética, sector Subbético, subsector Alcaracino-Cazorlense (Sánchez-Gómez *et al.* 1997), ocupa una superficie de unas 60 ha, entre 980 y 1160 m de altitud. La zona tiene un clima de tipo mediterráneo con ombroclima subhúmedo (precipitación anual= 772,7 mm; temperatura media anual= 13,1 °C) y el piso bioclimático es supramediterráneo inferior. En esta localidad *C. rupestris* habita sobre fisuras y repisas de roquedos calizos de naturaleza cárstica, donde se pueda acumular algo de suelo, inaccesibles a los herbívoros (Figura 2). Forma parte de la asociación *Jasiono minutae-Saxifragetum rigoi*, descrita para la sierra de Cazorla, pero que irradia a territorios alcaracenses hasta donde llega algo modificada y empobrecida por falta de algunas especies características (López-Vélez, 1996). Entre las especies que cohabitan en las fisuras con *C. rupestris* encontramos *Sanguisorba rupicola* (Boiss. & Reut.) A. Braun & C.D. Bouché, *Draba hispanica* Boiss., *Potentilla caulescens* L., *Umbilicus rupestris* (Salisb.) Dandy in Ridd., *Jasonia glutinosa* (L.) DC., *Cerastium gibraltarium* Boiss., *Ferula communis* L.,



Fig. 2. Vista panorámica de roquedos calizos sobre los que habita *C. rupestris* en la microrreserva de La Molata-Los Batanes.

Sarcocapnos baetica (Boiss. & Reut.) Nyman subsp. *baetica* (Boiss. & Reut.) Nyman, *Teucrium rotundifolium* Schreber, *Sisymbrium crassifolium* Cav., *Ptilostemon hispanicus* (Lam.) Greuter, *Antirrhinum australe* Rothm., *Thymus orospedanus* Huguet del Villar, *Jasminum fruticans* L. y *Pistacia terebinthus* L. Cuando disminuye la presión del pastoreo, *C. rupestris* coloniza el pie de los roquedos e incluso se separa de los mismos, mezclándose con especies de claro significado nitrófilo: *Mantisalca salmantica* (L.) Briq. & Cavill., *Mercurialis tomentosa* L., *Centranthus calcitrapae* (L.) Dufur., *Salvia verbenaca* L., *Echium creticum* L., *Reseda phyteuma* L., *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, *Santolina rosmarinifolia* L., etc. Asimismo se halla en un rodal de encinar arbustivo perteneciente a la serie *Berberidi hispanicae-Querceto rotundifoliae* S. provisto de un denso tapiz herbáceo de *Brachypodium retusum* (Pers.) P.Beauv. y *Teucrium pseudochamaepitys* L.

La microrreserva de El Estrecho del Hocino pertenece a la provincia corológica Luso-Extremadurensis, sector Mariánico-Monchiquense (Peinado & Martínez-Parras, 1987). Ocupa unas 22 ha de superficie entre 800 y 1000 m de altitud. El ombroclima es subhúmedo (P= 678,1 mm; T= 13.1°C), con sequía estival más pronunciada que en Alcaraz, y el piso bioclimático mesomediterráneo superior. Aquí, *C. rupestris* habita sobre fisuras y repisas de roquedos cuarcíticos (Figura 3). Fitosociológicamente, La vegetación



Fig. 3. Vista panorámica de roquedos silíceos sobre los que habita *C. rupestris* en la microrreserva de El Estrecho del Hocino.

se encuadra en la asociación *Jasonio marianae* – *Diantheum lusitanici*, correspondiente a los roquedos silíceos de la provincia corológica Luso – Extremadurensis (Monje, 1988). Entre las especies que acompañan al taxón estudiado encontramos *Umbilicus rupestris*, *Melica minuta* L., *Phagnalon rupestre* (L.) DC., *Jasione crispa* subsp. *mariana* (Willk.) Rivas Mart., *Dianthus lusitanus* Brot., *Linaria saxatilis* (L.) Chaz., *Rumex induratus* Boiss. & Reut., *Antirrhinum australe*, *Ferula communis*, *Osyris alba* L., *Pistacea terebinthus*, *Juniperus oxycedrus* L. y *Daphne gnidium* L.

1.2. Determinación del área de distribución en las dos microrreservas

En una primera fase, se procedió a realizar una búsqueda sistemática, mediante la división del territorio en franjas, de *C. rupestris* por toda la superficie de las dos microrreservas, así como en aquellos puntos limítrofes en los que, fuera ya de los dos espacios protegidos, se ha detectado la presencia del taxón en años anteriores. Para la búsqueda se utilizaron, cuando fue preciso, prismáticos. De esta manera se localizaron todas las subpoblaciones presentes en cada una de las microrreservas que, en el presente trabajo, se han denominado “rodales”. El rodal viene determinado por cierto grado de aislamiento geográfico (río o divisoria) o espacial (distancia de un rodal a otro mayor de 100 m). Debe tenerse en cuenta que dicha división en rodales es artificial, y su único objetivo fue llevar a cabo una cartografía realista de la distribución espacial del taxón. En ningún caso deben considerarse como poblaciones aisladas genéticamente, ya que la polinización entomófila del taxón debería permitir el flujo genético entre todos los rodales, al menos dentro de cada microrreserva. La búsqueda de plantas se llevó a cabo durante los meses de marzo, abril y mayo de 2005.

Cada rodal de *C. rupestris* se georreferenció, tomando las coordenadas UTM de un punto más o menos central del mismo, mediante un GPS modelo Garmin GPSMAP76S. La superficie ocupada por el rodal tuvo que estimarse de forma visual, dada la distribución predominantemente vertical (paredones y roquedos) de la planta. Para minimizar errores de muestreo, las estimas fueron consensuadas siempre por dos observadores, que en todos los casos fueron los mismos. Finalmente, la distribución y superficie de los rodales se plasmó en cartografía digital con ayuda de un SIG (Arcview 3.2), que se puede consultar contactando con los autores.

1.3. Censo

Para la realización del censo se ha seguido en general la metodología descrita en el proyecto del Atlas de Flora Amenazada de España (Bañares *et al.*, 2003). En el caso concreto de *C. rupestris*, visitas previas a la realización del censo mostraron la necesidad de realizar un conteo directo de la totalidad los individuos del taxón, al intuirse tamaños poblacionales muy reducidos (< 2500 individuos reproductores).

Los censos se realizaron de forma independiente en cada rodal, distinguiendo dos clases de edad: al tratarse de una planta bianual, se han contabilizado de forma separada las plantas en estado de roseta vegetativa (planta del primer año), y las plantas con escapos florales (planta de segundo año). También se han considerado dos clases de microhábitat, contabilizando separadamente las plantas asentadas sobre las cornisas y grietas de las paredes rocosas y aquellas otras asentadas en la base de dichas paredes, sobre el suelo.

Debido a la dificultad para acceder a algunas de las zonas ocupadas por esta especie, en muchos rodales ha sido imprescindible la utilización de prismáticos y telescopio para contabilizar individuos situados en las zonas más altas de las paredes y lugares alejados de las zonas accesibles. Los censos se llevaron a cabo entre los meses de abril y mayo de 2005.

1.4. Vigor de las plantas y estado fitosanitario

En cada rodal se seleccionó cierto número de individuos de forma aleatoria, con el fin de realizar mediciones que sirvieran para la valoración del vigor y estado fitosanitario de las plantas.

En el caso del vigor, los parámetros morfológicos medidos fueron los que se describen a continuación.

1. Diámetro de la roseta basal. Se midieron dos diámetros perpendiculares, con una precisión de 1 cm, tomando como valor definitivo la media aritmética entre ambos valores (Figura 4).
2. Diámetro del cuello de la raíz (base del tallo). Se midió con calibre o “pie de rey” la zona del tallo que queda a nivel del suelo, con una precisión de 1 mm (Figura 5).
3. Número de hojas en la roseta. Se contabilizaron las hojas de un cuadrante de la roseta; el cómputo del número total de hojas resultó de multiplicar ese dato por cuatro.
4. Número de escapos florales. En plantas adultas de segundo año



Fig. 4. Medición del diámetro de la roseta basal.



Fig. 5. Etiquetado y medición del diámetro del cuello de la raíz.

se contabilizaron todos los escapos, incluyendo aquellos que mostraban signos de predación.

5. Longitud de los escapos florales. En plantas de segundo año se midió la longitud del escapo mayor, con un metro rígido de precisión de 1 cm.

Naturalmente, será síntoma de un buen desarrollo el que los parámetros tengan un valor alto. Los cálculos se realizaron por separado en plantas de primer y de segundo año.

Simultáneamente a la medición de los parámetros de vigor, se anotó si la planta estaba afectada por insectos predadores y/o enfermedades, si había sido predada por herbívoros y qué parte había sido afectada. El trabajo de campo correspondiente a este apartado se desarrolló durante mayo, junio y julio de 2005.

1.5. Identificación de los factores de riesgo y amenazas

En cada rodal se anotaron signos y efectos de posibles factores y actuaciones que influyen negativamente sobre los individuos de *C. rupestris* y/o sobre su hábitat, teniendo en cuenta los antecedentes sobre las perturbaciones que han afectado ambas microrreservas. También se consideraron, a partir de las observaciones en campo, riesgos potenciales que podrían afectar en un futuro al taxón.

La información correspondiente a este apartado se recopiló durante las visitas al campo en los meses de marzo-julio, así como visitas adicionales en septiembre de 2005.

1.6. Análisis de los datos

La distribución de las plantas por clases de edad (plantas de primer año o en roseta vegetativa y plantas de segundo año, maduras, o en flor) en cada uno de los microhábitat considerados (paredes rocosas vs. suelo) se ha analizado mediante la aplicación de la prueba de la chi-cuadrado (χ^2). En el caso de tratarse de tablas de contingencia de 2 x 2 se ha aplicado la corrección de Yates, y si en alguna celda el valor esperado era inferior a 5, entonces se ha optado por la prueba exacta de Fischer, en lugar de la chi-cuadrado clásica.

Los parámetros de vigor se han comparado entre rodales de plantas mediante ANOVAs simples, y los casos responsables de diferencias

significativas se han detectado mediante la aplicación de una prueba de comparación múltiple de Tukey. Los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianza han sido previamente comprobados, y se han realizado transformaciones de tipo logarítmico cuando así ha sido necesario. Sin embargo, en el caso de las plantas de primer año se ha utilizado la t de Student en lugar de ANOVA para los contrastes de los parámetros de vigor, debido al pequeño tamaño muestral (véase sección de resultados). El nivel de significación ha sido del 95% ($\alpha=0,05$) en todas las pruebas.

2. RESULTADOS

2.1. Área de distribución

La superficie total ocupada por *C. rupestris* en las dos microrreservas durante el año 2005 fue de 14,6 ha. En la microrreserva de La Molata-Los Batanes se localizaron un total de 6 rodales de *C. rupestris*. No se detectó la presencia del taxón fuera de los límites de la microrreserva. La superficie total ocupada por *C. rupestris* en La Molata-Los Batanes durante el año 2005 fue de 8,9 ha (Tabla 1), lo que representa el 15% aproximadamente de la superficie de la microrreserva.

En El Estrecho del Hocino se localizaron 2 rodales de *C. rupestris* sobre una superficie de 5,6 ha (Tabla 1), lo que representa el 28%

TABLA 1. Superficie de los rodales de *C. rupestris* localizados durante la primavera de 2005 en las dos microrreservas.

La Molata-Los Batanes		El Estrecho del Hocino	
Nº de rodal	Superficie (m ²)	Nº de rodal	Superficie (m ²)
1	6814	1	15278
2	11424	2	41327
3	3346		
4	11771		
5	7388		
6	48590		
Total	89333		56605

aproximadamente de la superficie total de la microrreserva. Tampoco se detectó planta alguna fuera de los límites del área protegida.

2.2. Censo

En la microrreserva de La Molata-Los Batanes se contabilizaron un total de 528 individuos: un 60% eran plantas de primer año (roseta vegetativa) y un 40% plantas de segundo año (plantas con floración). La población distribuida por la pared mostró una mayor proporción de plantas en flor (54%) que en el caso de las plantas asentadas sobre el suelo en la base de las mismas (29%; $\chi^2= 1,85$; gl= 1; $p < 0,05$; Tabla 2). Al comparar entre los rodales la distribución de clases de edad de las plantas, se detectaron diferencias significativas ($\chi^2= 54,23$; gl= 5; $p < 0,001$), siendo los Rodales 1 y 2 los que mayores proporciones de plantas en flor mostraron (70% y 43%, respectivamente), especialmente en el suelo (Tabla 2).

TABLA 2. Censo de plantas de *C. rupestris* en las microrreservas de La Molata-Los Batanes y de El Estrecho del Hocino durante la primavera de 2005. Los conteos, para cada rodal (véase Tabla 1) y para la totalidad de la población, se muestran atendiendo a los dos microhábitat (pared y suelo) y a las dos clases de edad (roseta vegetativa — planta de primer año— y planta madura — planta de segundo año—) definidos en la metodología.

Nº rodal	Pared		Suelo (base de pared)		Total plantas
	Roseta	Planta madura	Roseta	Planta madura	
La Molata					
1	8	30	18	32	88
2	20	9	29	28	86
3	0	3	55	8	66
4	7	27	51	12	97
5	57	46	45	0	148
6	24	19	0	0	43
Total	116	134	198	80	528
El Hocino					
1	24	17	86	5	132
2	19	5	1	0	25
Total	43	22	87	5	157

En la microrreserva de El Estrecho del Hocino se contabilizaron 157 individuos: un 83% eran plantas de primer año y un 17% plantas de segundo año. Al igual que en el caso de la otra microrreserva, La población de la pared mostró mayor proporción de plantas en flor (34%) que la de la base (5%; $\chi^2= 23,80$; $gl= 1$; $p< 0,001$; Tabla 2).

2.3. Vigor de las plantas y estado fitosanitario

La Tabla 3 muestra los valores de parámetros de vigor medidos sobre plantas en ambas microrreservas. En general, los valores fueron mayores en La Molata-Los Batanes que en El Estrecho del Hocino, lo que denotaría unas condiciones ambientales más adecuadas para el desarrollo de *C. rupestris* en la primera. Las plantas maduras de los dos únicos rodales acotados al paso de los herbívoros (domésticos y silvestres), en la zona recreativa de La Molata-Los Batanes, mostraron el mayor grado vigor (Tabla 4). El vigor de las plantas de primer año no difirió significativamente entre las microrreservas.

En cuanto a la incidencia de enfermedades, ésta fue nula, salvo en el caso de una planta adulta en La Molata-Los Batanes, que mostraba claros indicios de clorosis (Tabla 3).

TABLA 3. Valores medios y desviaciones típicas (entre paréntesis) de plantas de primer año (roseta) y plantas maduras (en flor), en las dos microrreservas. n= tamaño muestral en cada categoría. Enferm.: ataque por insectos o manifestación de enfermedades. Pred.: predación herbívora por ganado ovino o cabra montés.

	Øroseta (cm)	Ø cuello (mm)	Nº Hojas	Nº Escapos	Long. escapo (cm)	Enferm.	Pred.
La Molata							
Roseta (n= 6)	22,2 (12,5)	5,0 (1,9)	5,3 (1,8)			0	16,7%
En flor (n= 25)	22,7 (10,4)	9,3 (3,2)	7,4 (5,3)	5,0 (4,9) ^a	48,3 (18,8) ^b	5% ^a	35% ^a
El Hocino							
Roseta (n= 4)	20,0 (6,9)	4,8 (0,9)	5,7 (1,2)			0	25%
En flor (n= 7)	15,5 (5,8)	8,2 (2,8)	6,1 (3,6)	2,3 (1,1)	26,3 (10,7)	0	43%

a. n= 20, por muerte de 5 plantas debido a las obras de ensanche del camino antes de realizar las mediciones.

b. n= 18, por la predación de los escapos florales en 2 plantas, más las 5 eliminadas por el ensanche del camino.

TABLA 4. ANOVAs simples empleados en la comparación de cada uno de los parámetros cuantitativos de vigor. Se han comparado los rodales entre sí, independientemente de la microrreserva donde se encuentren. Se indica el valor de la F ratio, junto con los correspondientes grados de libertad en el subíndice, así como el valor de la probabilidad asociada. Valor crítico de significación (α)= 0,05.

Parámetro ^a	F ratio	P	Rodales con mayor valor
Ø roseta	$F_{4,26} = 3,90$	0,01	1 y 2 de La Molata
Ø cuello raíz	$F_{4,26} = 1,06$	0,40	
Nº Hojas	$F_{4,26} = 1,33$	0,28	
Nº Escapos	$F_{4,21} = 2,98$	0,04	1 y 2 de La Molata
Long. escapos	$F_{4,16} = 4,46$	0,01	1 y 2 de La Molata

a. Se han excluido de los análisis los Rodales 5 y 6 de La Molata-Los Batanes, por carecer de datos al respecto (no había plantas en flor en la base de las paredes, único sitio donde se podían medir los parámetros); los Rodales 1 y 2 de El Estrecho del Hocino se han juntado en único rodal, al ser escasas las plantas en flor.

2.4. Identificación de los factores de riesgo y amenazas

La predación herbívora, tanto de animales silvestre (cabra montés) como domésticos (cabra y oveja), afectó de forma importante a las plantas de las dos microrreservas (Figura 6), particularmente a las plantas adultas (Tabla 3), de las cuales los animales comen selectivamente el escapo floral. En el caso de las rosetas de primer año, la herbivoría reduce el número de hojas y el diámetro de la roseta. La acción predatora de insectos fue prácticamente imperceptible: durante el estudio solo se detectaron 3 plantas con algunas silicuas cortadas a nivel del pedicelo (Figura 7), y solo el 1-2% del total de la población estaba afectada por el defoliador *Pieris brassicae* L.

Asociado a la predación, se ha identificado un factor de riesgo potencial: la expansión de cabra montés en ambas microrreservas, lo que podría contribuir a empeorar la situación de las poblaciones de *C. rupestris*.



Fig. 6. Ejemplar de *C. rupestris* predado por herbívoros (El Estrecho del Hocino).



Fig. 7. Detalle de un ejemplar de *C. rupestris* con los frutos predados (La Molata).

En el presente estudio se han detectado rastros de cabra montés en el Rodal 3 de La Molata-Los Batanes y se ha confirmado su presencia en el Rodal 2 de El Estrecho del Hocino.

La presión turística también ejerció cierto impacto negativo sobre *C. rupestris*. En La Molata-Los Batanes, el 20% de las plantas adultas muestreadas (todas entre el Rodal 1 y 2) fue destruido durante el presente estudio, a causa del movimiento de tierra producido por el ensanche de un camino con maquinaria pesada. En El Estrecho del Hocino, el Rodal 1 tiene muchas plantas en la cuneta de la estrecha carretera que une Reolid y El Salobre. Son numerosas las personas que, desde el balneario próximo, eligen esta carretera como vía de paseo, ejerciendo un efecto de pisoteo sobre la cuneta.

3. DISCUSIÓN

El área de distribución de *C. rupestris* es extremadamente reducida. Según los resultados que aquí se presentan, el área de ocupación real en Albacete es de 14,6 ha. En Ciudad Real existen otras dos poblaciones (Peinado & Martínez-Parras 1985, Castroviejo *et al.* 1993), aunque con características morfológicas intermedias entre las dos subespecies descritas para el taxón (Gómez-Campo *et al.* 2001). Aun teniendo en cuenta estas últimas, el área de ocupación total del taxón no llega, por mucho, a 1 km². Además, el área se encuentra severamente fragmentada y las poblaciones son pequeñas, lo que dificulta más aún su viabilidad a largo plazo, debido a factores tales como la deriva genética, depresión endogámica y sensibilidad a la estocasticidad demográfica y ambiental (Gilpin & Soulé 1986). De hecho, el taxón se caracteriza por mostrar marcadas oscilaciones demográficas (Tabla 5) y ha sido precisamente este último censo el que ha dado una de las cifras más bajas en número de individuos, particularmente en la población de El Estrecho del Hocino. Las condiciones de sequía que precedieron a 2005 explicarían, al menos parcialmente, estos resultados. La información anteriormente expuesta cumple con los criterios más estrictos que la UICN (2001) recomienda en la evaluación del grado de amenaza de un taxón cualquiera, y no hace más que confirmar la situación crítica de *C. rupestris*. Todo ello justifica plenamente la asignación de esta planta a la categoría de “en peligro crítico de extinción” que hicieron Copete *et al.* (2003) en el Atlas de Flora Amenazada de España, por cumplir concretamente con los criterios B2ac(iv) (véanse las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN versión 3.1; 2001).

TABLA 5. Cambios demográficos de *C. rupestris* en las dos microrreservas durante los últimos 25 años. Reproducida parcialmente de Domínguez *et al.* (1993).

Año	Censo	Fuente
<u>La Molata</u>		
1973	1050-1100 plantas florecidas	Gómez-Campo (1979)
1975	500-700 plantas florecidas	Gómez-Campo (1979)
1979	500 plantas florecidas y otras tantas rosetas vegetativas	Gómez-Campo <i>et al.</i> (1987)
1980	500-100 plantas florecidas y otras tantas rosetas vegetativas	Gómez-Campo & Malato-Beliz (1985)
1992	150 plantas florecidas (conteo)	Domínguez <i>et al.</i> (1993)
1993	100 plantas florecidas (estimación)	Herranz <i>et al.</i> (1997)
1995	51 plantas florecidas (conteo) y 400 rosetas vegetativas (estimación)	Herranz <i>et al.</i> (1997)
1996	88 plantas florecidas (conteo) y unas 3000 rosetas vegetativas (estimación)	Herranz <i>et al.</i> (1997)
1997	1361 plantas florecidas (conteo) y unas 5000 rosetas vegetativas (estimación)	Herranz <i>et al.</i> (1997)
<u>El Hocino</u>		
1993	70 plantas florecidas (estimación)	Herranz <i>et al.</i> (1997)
1995	96 plantas florecidas (conteo) y 600 rosetas vegetativas (estimación)	Herranz <i>et al.</i> (1997)
1996	54 plantas florecidas (conteo) y 1500 rosetas vegetativas (estimación)	Herranz <i>et al.</i> (1997)
1997	569 plantas florecidas (conteo) y 4000 rosetas vegetativas (estimación)	Herranz <i>et al.</i> (1997)

La respuesta desde la Administración de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha ha sido acertada y proporcionada, teniendo en cuenta el precario estado de conservación *C. rupestris*. Varias han sido las iniciativas llevadas a cabo desde la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural: (1) inclusión del taxón en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas con la máxima categoría de amenaza y, en consecuencia, de protección; (2) aprobación del correspondiente Plan de Recuperación; (3) protección del hábitat de *C. rupestris* mediante la declaración de dos microrreservas en su área de distribución. A pesar de todo ello, algunas de las amenazas que afectan al taxón siguen operando en la actualidad, de entre las que cabe destacar la herbivoría. Diversas observaciones realizadas en el presente trabajo muestran el importante efecto perturbador que los herbívoros silvestres y domésticos ejercen sobre las poblaciones. Las plantas que alcanzan la madurez sexual y que por tanto contribuyen al mantenimiento demográfico, lo hacen preferentemente en paredes y roquedos inaccesibles para los herbívoros. Sin embargo, cuando el paso de estos animales queda acotado, como fue el caso de los Rodales 1 y 2 de La Molata-Los Batanes, la tendencia se invierte, y son las plantas que crecen sobre el suelo, bajo las paredes, las que muestran una mayor proporción de individuos en flor. Además, fue precisamente en estas situaciones donde mayor vigor alcanzaron las plantas y donde se observó una tendencia a la expansión poblacional. El efecto de la herbivoría debe ser especialmente negativo en términos demográficos, no sólo porque reduzca el vigor y elimine plantas, sino también porque la predación sobre plantas de segundo año se realiza selectivamente sobre los tejidos tiernos del escapo floral, frustrando la producción de nuevos propágulos sexuales. Se podría concluir, por tanto, que el acantonamiento de *C. rupestris* en las paredes verticales es el resultado de una “estrategia de refugio” frente a la predación (Begon *et al.* 1999): posiblemente, las plantas encontrarían su hábitat óptimo sobre suelo bien desarrollado; sin embargo la presión de los herbívoros hace que las mejores poblaciones se desarrollen en las paredes, gracias al carácter rupícola que tiene la planta. Frente a esta circunstancia, llama la atención que todavía no se haya erradicado el aprovechamiento ganadero en el Área Crítica de *C. rupestris*: durante el estudio se observó una recua de cabras paciendo libremente en los Rodales 4 y 5 de La Molata-Los Batanes, ubicados en la ladera derecha del río de La Mesta, además del paso de un rebaño de ovejas por la misma zona.

La presión turística también sigue afectando a las poblaciones de *C. rupestris*. Como se ha comentado anteriormente, la ampliación de una pista en la zona recreativa de La Molata-Los Batanes destruyó varias plantas

(Figura 8). En El Estrecho del Hocino, algunos usuarios de un balneario próximo eligen como vía de paseo el estrecho, quizás atraídos por su belleza paisajística; pero se ven obligados a transitar por la cuneta de la carretera que lo atraviesa, donde hay presencia de la planta, debido a la estrechez del paso.



Fig. 8. Daños provocados por la maquinaria en las obras de ensanche de la pista forestal de La Molata

Recomendaciones de manejo

A la luz de los datos presentados en este estudio, se recomienda una serie de actuaciones para consolidar las medidas de conservación dispuestas en la normativa vigente.

- Se recomienda la exclusión total de actividad ganadera dentro de los límites de las microrreservas y las áreas críticas delimitadas en el Plan de Recuperación. También se recomienda el acotamiento de los rodales donde se ha detectado la presencia de cabra montés (y de otros si existiera riesgo potencial) mediante valla ganadera.
- En La Molata-Los Batanes es necesario un mayor control de las actuaciones antrópicas en la zona de uso recreativo. En El Estrecho

del Hocino se recomienda habilitar itinerarios alternativos para los viandantes, por la margen izquierda del río Salobre (seguramente más atractivo que una carretera), con el paso bien delimitado, para compatibilizar la conservación de *C. rupestris* y el disfrute público del paraje.

Agradecimientos

Este estudio ha sido subvencionado por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, a través del régimen de ayudas para el desarrollo de programas, proyectos y actividades medioambientales (Orden 29-2-1996 de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural). Los autores agradecen al personal técnico de la Delegación de Medio Ambiente y Desarrollo Rural de Albacete, especialmente a Antonio Catalán, la información proporcionada para la planificación del trabajo de campo.

Bibliografía

- Bañares, Á.; Blanca, G.; Güemes, J.; Moreno, J.C. & Ortiz, S., eds. (2003). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España. Táxones Prioritarios*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid, 1.072 pp.
- Begon, M., Harper, J. L. y Townsend, C. K. (1999). *Ecología*, 3ª ed. Blackwell, Oxford.
- Castroviejo, S. et al. (1993). *Flora Iberica: plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. IV, CSIC Madrid, 730 p.
- Copete, M.A., J.M. Herranz & P. Ferrandis. (2003). Ficha roja de *Coincya rupestris* Porta & Rigo ex Rouy subsp. *rupestris*. En *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada en España. Táxones Prioritarios*, A. Bañares, G. Blanca, J. Güemes, J.C. Moreno & S. Ortiz (eds.), pp. 192-193, Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid.
- D.O.C.E. (1992). Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. D.O.C.E. L206: 7-50, Bruselas.
- D.O.C.M. (1998). Decreto 33/1998, de 5 de mayo, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha. D.O.C.M. 22: 3391-3398.

- D.O.C.M. (1999). Decreto 237/1999, de 14 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Recuperación de la especie de flora *Coincya rupestris* y se inicia el procedimiento de declaración de las Microrreservas del Estrecho del Hocino y de La Molata (Albacete). D.O.C.M. 83: 10520-10523.
- D.O.C.M. (2003). Decreto 29/2003, de 18 de marzo, por el que se declara la microrreserva de La Molata y Los Batanes, en los términos municipales de Alcaraz, Peñascosa y Vianos de la provincia de Albacete. D.O.C.M. 46: 5041-5044.
- D.O.C.M. (2003). Decreto 321/2003, de 23 de diciembre, por el que se declara la Microrreserva Estrecho del Hocino, en el término municipal de Salobre de la provincia de Albacete. D.O.C.M. 12: 1430-1432.
- Domínguez, F.; Galicia, D. & Moreno, L. (1993). Endemismos vegetales españoles en peligro de extinción: *Coincya rupestris rupestris*. *Quercus*, Julio 1993: 23-25.
- Gilpin M.E. & M.E. Soulé. (1986). Minimum viable populations: Proceses of species extinction. In *Conservation Biodiversity: The Science of Acarcity and Diversity*, pp. 19-34. Sinauer Associates, Sunderland.
- Gómez-Campo, C. (1977). Clinal variation and evolution in the *Hutera-Rhynchosinapsis* complex of the Sierra Morena (south-central Spain). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 75: 179-194.
- Gómez-Campo, C.; Herranz J.M. & Montero F. (2001). The genus *Coincya* Rouy (Cruciferae) in south-central Spain revisited: a morphometric analysis of population structure. *Botanical Journal of the Linnean Society* 135: 125-135.
- Gómez-Campo, C. & Malato-Beliz, J. (1985). The Iberian Peninsula. En “*Plant Conservation in the Mediterranean area*”. C. Gomez-Campo (ed.) Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht, pp. 47-70.
- Gómez-Campo, C. *et al.* (1987). *Libro Rojo de especies vegetales amenazadas de España Peninsular e Islas Baleares*. ICONA. Serie técnica. 676 p.
- Herranz, J.M.; Ferrandis, P. & Martínez, J.J. (1997). Propuesta del plan de recuperación de *Coincya rupestris* Porta & Rigo ex Rouy subsp. *rupestris*. Unidad de Botánica y Ecología. E. T. S. I. Agrónomos. Albacete.
- López-Vélez, G. (1996). *Flora y vegetación del macizo del Calar del Mundo y sierras adyacentes de sur de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses, 520 p.
- Martínez-Sánchez, J.J. & Herranz, J.M. (1995). Notas corológicas albacetenses, II. *Anales de Biología*, 20: 93-99.

- Monje, L. (1988). La vegetación de Castilla-La Mancha: ensayo de síntesis fitosociológica. Servicio de Publicaciones de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Toledo, 230 p.
- Peinado, M. & Martínez-Parras, J.M. (1985). *El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha*. Servicio de Publicaciones de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Toledo, 230 p.
- Peinado, M. & Martínez-Parras, J.M. (1987). Castilla-La Mancha. En: “*La Vegetación de España*”. M. Peinado & S. Rivas-Martínez (eds.). Universidad de Alcalá de Henares. Pp 163-196.
- Sánchez-Gomez, P.; Güemes, J.; Herranz, J.M.; Fernández, S.; Lopez, G. & Martínez-Sánchez, J.J. (1997). Plantas vasculares endémicas, amenazadas o raras de la provincia de Albacete. Instituto de Estudios Albacetenses. 233 p.

***THYMUS* × *MONREALENSIS* NOTHOSUBSP.
PERIS-GISBERTII, NUEVO TOMILLO HÍBRIDO
PARA LA PENÍNSULA IBÉRICA**

por

José GÓMEZ NAVARRO ⁽¹⁾

Roberto ROSELLÓ GIMENO ⁽²⁾

Enrique SANCHÍS DUATO ⁽³⁾

Emilio LAGUNA LUMBRERAS ⁽⁴⁾

Recibido: 16-enero-09

Aprobado: 12-febrero-09

⁽¹⁾ Dpto. de Botánica. (Facultad de Farmacia). Univ. de Valencia. Avda. Vicent Andrés Estellés, s/n. 46100 Burjasot (Valencia). E-mail: jgon0141@yahoo.es

⁽²⁾ Dpto. de Botánica. (Facultad de Farmacia). Univ. de Valencia. Avda. Vicent Andrés Estellés, s/n. 46100 Burjasot (Valencia). E-mail: rrosello514k@cv.gva.es

⁽³⁾ Dpto. de Biología Vegetal. Univ. Politécnica de Valencia. Escuela Politécnica Superior de Gandía. Carretera Nazaret-Oliva, s/n. 46730 Gandía (Valencia). E-mail: esanchdu@bvg.upv.es

⁽⁴⁾ Centro para la Investigación y Experimentación Forestal (CIEF). Conselleria de Territorio y Vivienda. Avda. Comarques del País Valencia, 114. 46930 Quart de Poblet (Valencia). E-mail: laguna_emi@gva.es

RESUMEN

Se describe un nuevo tomillo híbrido (*Labiatae*), *Thymus* × *monrealensis* nothosubsp. *peris-gisbertii* J. Gómez, R. Roselló, E. Sanchís, & E. Laguna, producto del cruce entre *Th. vulgaris* L. subsp. *vulgaris* y *Th. zygis* Loeffl. ex L. subsp. *sylvestris* (Hoffmanns. & Link.) Brot. ex Couthino, hallado en el noreste de la provincia de Albacete.

Palabras clave: *Labiatae*, *Thymus*, híbridos, Albacete, España.

ABSTRACT

A new hybrid thyme (*Labiatae*), *Thymus* × *monrealensis* nothosubsp. *peris-gisbertii* J. Gómez, R. Roselló, E. Sanchís & E. Laguna [= *Th. vulgaris* L. subsp. *vulgaris* × *Th. zygis* Loeffl. ex L. subsp. *sylvestris* (Hoffmanns. & Link.) Brot. ex Couthino], is described from the northeast parts of Albacete province (E Spain).

Keywords: *Labiatae*, *Thymus*, hybrids, Albacete, Spain.

0. INTRODUCCIÓN

En el curso de la realización de un estudio florístico llevado a cabo en el NE de la provincia de Albacete e inmediaciones de la provincia de Valencia, y habiendo advertido la existencia en dichas zonas de numerosos enclaves con tomillares donde conviven *Th. vulgaris* L. subsp. *vulgaris* y *Th. zygis* Loefl. ex L. subsp. *sylvestris* (Hoffmanns. & Link.) Brot. ex Couthino, uno de nosotros se marcó como objetivo la búsqueda del híbrido entre ambos táxones. La existencia de dicho híbrido nos era conocida al haber sido descrito con anterioridad bajo la denominación de *Thymus* × *monrealensis* Pau ex R. Morales nothosubsp. *conquensis* G. Mateo & V. J. Arán (Mateo y Arán, 1996: 35-36), aunque de la vecina provincia de Cuenca.

Dada la abundancia de estos tomillares mixtos, las expectativas parecían buenas *a priori*, y así fueron visitados y examinados con especial detenimiento los eriales y campos abandonados donde, pese a la abundancia de ambos táxones, la búsqueda resultó inicialmente infructuosa. Sin ceder al desaliento insistimos en nuestro empeño, hasta que por fin logramos encontrar una planta que parecía ajustarse al perfil buscado, pues presentaba caracteres entremezclados propios de sus presuntos progenitores. En espera de futuros estudios del material localizado que confirmaran nuestras sospechas iniciales, se procedió a su herborización y a fotografiarlo *in situ*.

Animados por el hallazgo, nuevas pesquisas nos condujeron a localizar y herborizar un segundo ejemplar del presunto y raro tomillo híbrido, que por cierto presentaba caracteres similares al primero. Aunque no se haya abandonado la búsqueda de nuevos ejemplares, estas plantas —vivas hasta la fecha—, junto al material recolectado de ambas, constituyen, por el momento, la única evidencia de la presencia de este híbrido en el territorio prospectado.

Conscientes de su rareza, sólo faltaba corroborar la correspondencia y posible identidad entre este material recolectado por nosotros y el híbrido publicado años atrás. Con este propósito visitamos el herbario VAL del Jardín Botánico de Valencia, para examinar y cotejar nuestro tomillo con el material tipo del referido híbrido allí depositado: el *Th.* × *monrealensis* nothosubsp. *conquensis* (Figs. 1 y 2).

Ya desde el primer análisis pudimos apreciar que nuestro material mostraba sensibles diferencias con respecto al tipo de *Th.* × *monrealensis* nothosubsp. *conquensis*. Llamaba especialmente la atención, entre otras cosas, el aspecto de la inflorescencia, más o menos congesta en nuestro

tomillo y con verticilastros laxamente dispuestos en el material tipo (Figs. 1 y 3). Pero sobre todo, el hecho de que nuestra planta no generara semillas, al contrario que la planta herborizada por Mateo y Arán. Esto último, sumado a su rareza en el campo, nos pareció substancial, dada la probable incompatibilidad cromosomática entre los supuestos progenitores. Para *Th. vulgaris* subsp. *vulgaris* los estudios cariológicos que conocemos han dado como resultado $2n = 28, 30$; mientras que para *Th. zygis* subsp. *sylvestris*, han arrojado los valores $2n = 60, 58$ (Morales, 1986: 94, 101, 103, 217 y 248).

Convencidos de que el tomillo encontrado por nosotros era el verdadero híbrido entre *Th. vulgaris* subsp. *vulgaris* y *Th. zygis* subsp. *sylvestris*, quedaba por esclarecer cual era la verdadera naturaleza de la planta que hasta ese momento se venía considerando como tal —es decir, el *Th. x monrealensis* nothosubsp. *conquensis*—, y a la cual habría que asignarle, quizás una nueva identidad, o cuanto menos una nueva interpretación.

Con ese fin se realizó un exhaustivo análisis sobre material de herbario perteneciente a este complejo grupo de tomillos. Además de nuestras dos recolecciones y del material antes referido de Mateo y Arán, fueron examinados pliegos de sus presuntos progenitores *Th. zygis* subsp. *sylvestris* (Fig. 4) y *Th. vulgaris* subsp. *vulgaris* (Fig. 5). También se estudió material de la nothosubespecie tipo, esto es *Th. x monrealensis* nothosubsp. *monrealensis* (= *Th. vulgaris* subsp. *vulgaris* x *Th. zygis* subsp. *zygis*), hasta completar la revisión de este conglomerado de nothosubespecies entre el tomillo vulgar y las diferentes subespecies de *Th. zygis* —de las que tan sólo teníamos información bibliográfica hasta ese momento—, examinando, por fin, material de *Th. x monrealensis* Pau ex R. Morales nothosubsp. *garcia-vallejo* Sánchez Gómez, Alcaraz & Sáez [= *Th. vulgaris* L. subsp. *vulgaris* x *Th. zygis* Loeffl. ex L. subsp. *gracilis* (Boiss.) R. Morales] (Fig. 6 y 7). Como es natural, también fueron revisados algunos pliegos de *Th. zygis* subsp. *zygis*, y *Th. zygis* subsp. *gracilis* (ver anexo).

El concienzudo estudio llevado a cabo no nos satisfizo ni aclaró nuestras dudas sobre la planta conquense, y todo parecía indicar que nos faltaban algunas piezas del rompecabezas. Por otra parte, los propios autores daban por hecho que los “presuntos parentales [sic]” de su *Th. x monrealensis* nothosubsp. *conquensis*, no podían ser otros que *Th. vulgaris* subsp. *vulgaris*, y *Th. zygis* subsp. *sylvestris*, en base a la abundancia de ambos en el lugar de su recolección, pero sin mencionar la coexistencia o cohabitación, real o posible, con otros tomillos en la zona (Mateo y Arán, 1996: 35-36).

Para abandonar el callejón sin salida en que estábamos, nos pareció inexcusable visitar la localidad clásica de *Th. × monrealensis* nothosubsp. *conquensis*, por lo que dos de nosotros nos desplazamos al Estrecho de Paredes, perteneciente al municipio de Huelves (Cuenca).

Allí nos tropezamos con un paisaje muy alterado como consecuencia de la obras del tren de Alta Velocidad Español (AVE). Pero la visita fue muy reveladora, pues en la zona, además de crecer las dos especies de tomillos que esperábamos (*Th. vulgaris* subsp. *vulgaris* y *Th. zygis* subsp. *sylvestris*), en los afloramientos yesíferos contiguos al Estrecho de Paredes hallamos poblaciones de *Th. lacaitae* Pau (Fig. 8), estando presente también su híbrido natural con el tomillo común: el *Th. × armuniae* R. Morales (= *Th. lacaitae* × *Th. vulgaris* subsp. *vulgaris*) (Figs. 9 y 10). Ninguno de estos tomillos fue mencionado de la localidad de recolección del *Th. × monrealensis* nothosubsp. *conquensis*, aunque en la misma publicación (Mateo y Arán, 1996: 35) se menciona *Th. × armuniae* como “relativamente frecuente en las zonas yesíferas de la parte occidental de Cuenca [sic]”.

Precisamente dichos autores, al referirse a la longitud de los cilios de los dientes inferiores calicinos del nothotaxon que proponen (0,5-0,7 mm), ya destacan de él que “en este carácter supera a ambos parentales [sic]” (Mateo y Arán, 1996: 36). En nuestra opinión, este detalle morfológico encontraría una aceptable explicación admitiendo que en las poblaciones de dicha planta se hubiera producido introgresión del *Th. lacaitae* Pau en alguna medida —bien directamente, o a través de su híbrido natural *Th. × armuniae*—, el cual posee larguísimos cilios en sus dientes (Fig. 8), hojas y brácteas, lo que al mismo tiempo nos serviría también de explicación para la presencia de cilios en la base foliar de *Th. × monrealensis* nothosubsp. *conquensis*, y la no menos importante capacidad de generar semillas en este último (para *Th. lacaitae* Pau $2n = 28$), además de otros detalles menos conspicuos, que se analizan con mayor profundidad en el apartado 2, subapartado 2.1, y en la Tabla 1.

Por otra parte, analizando el supuesto tomillo híbrido *Th. × monrealensis* nothosubsp. *conquensis* (Láms. 7 y 8), se aprecia que dominan en él los caracteres de uno de sus progenitores, el tomillo común (*Th. vulgaris* L. subsp. *vulgaris*), al que se parece mucho salvo, sobre todo, por los cilios foliares y calicinos, y por su larga inflorescencia compuesta por varios verticilastos (2-3) muy distanciados. Este último carácter, muy llamativo, según se deduce de la interpretación de sus autores tendría que ser herencia del progenitor *Th. zygis* subsp. *sylvestris*, explicación que no terminaba de satisfacernos dado que la susodicha subespecie del *Th. zygis* Loeffl. ex L. no suele tener la inflorescencia tan laxa ni tan larga.

También para esto último creemos haber dado con una explicación adecuada, que al mismo tiempo es congruente con nuestra hipótesis sobre la verdadera identidad de *Th. x monrealensis* nothosubsp. *conquensis*. Y es que en la zona prospectada, se hallaron unas interesantes poblaciones indiscutiblemente pertenecientes a *Th. vulgaris* subsp. *vulgaris*, pero caracterizadas precisamente por sus largas y laxas inflorescencias, compuestas de varios verticilastos. Formas que para mayor claridad hemos iconografiado y presentamos en este trabajo junto a las demás (Fig. 11 y 12).

En nuestra opinión, este hallazgo cerraría el círculo que nos permite sostener con base suficiente la hipótesis de que, en realidad, el *Th. x monrealensis* nothosubsp. *conquensis* ha surgido del complejo constituido por *Th. vulgaris* L. subsp. *vulgaris* (concretamente de progenitores que presentan estas laxas y largas inflorescencias) junto con *Th. lacaitae* Pau, o mejor aún *Th. x armuniae* R. Morales, pareciéndonos por tanto más verosímil la posibilidad de una explicación sobre su origen que considere la existencia de posibles retrocruzamientos, que no la propuesta original de sus autores.

Finalmente, proponemos una nueva notosubespecie dentro del género *Thymus*:

1. RESULTADOS

Thymus x monrealensis nothosubsp. **peris-gisbertii** J. Gómez, R. Roselló, E. Sanchís & E. Laguna, **nothosubsp. nov.**

= *Th. vulgaris* L. subsp. *vulgaris* x *Th. zygis* Loefl. ex L. subsp. *sylvestris* (Hoffmanns. & Link.) Brot. ex Couthino

Differt a Thymo vulgari subsp. vulgari caulibus erectis vel nonnumquam decumbentibus et denique radicantibus atque bracteis et foliis elongatis et angustioribus, iisque saepe basi ciliatis; differt autem a Thymo zygide subsp. sylvestri pilis caulinaribus atque ciliis basilaribus foliorum brevioribus; differt quidem et ab utroque parenti cum sit planta sterilis prorsus, nulla semina generans.

[Se distingue del *Thymus vulgaris* subsp. *vulgaris* por los tallos —erectos o ascendentes y, a veces, decumbentes y a última hora enraizantes—, así como por las brácteas y las hojas —alargadas y más estrechas, con frecuencia estas últimas ciliadas en la base—; a su vez, se distingue del *Thymus zygis* subsp. *sylvestris* por los pelos del tallo y los

cilios basales de las hojas más cortos; y de ambos progenitores, cierto, se distingue también por ser una planta del todo estéril, que no produce semilla ninguna.]

Descripción. Planta de tallos erectos o ascendentes, a veces decumbentes y que con frecuencia terminan enraizando. Tallos floríferos del año de color rojizo o amarillentos, de 30-100 × 0,5-1 mm, pubescentes, puberulentos en las partes más viejas, con pelos retrorsos de 0,05-0,2 mm., con glándulas esferoidales amarillas dispersas.

Hojas de (2)5-8 × (0,5)0,7-1,2 mm., lineares, linear-lanceoladas o ovado-lanceoladas, agudas, algunas subpecioladas, de margen revuelto. Indumento constituido por densos pelos cortos y glándulas esferoidales amarillas, con irregular presencia de cilios basales marginales de 0,1-0,5(0,75) mm. —suelen estar ausentes en las hojas de los brotes axilares—.

Inflorescencia generalmente congesta, formada por 1-2 grupos de verticilastos, no o escasamente distanciados. Brácteas inferiores de (6)7-8(9) × (0,8)1,2-1,3 mm., que sobresalen de la inflorescencia, parecidas a las hojas aunque en general más largas, que forman con el eje un ángulo aproximado a los 90°. Suelen presentar cilios basales de 0,1-0,3(0,5) mm. Las brácteas superiores son más cortas y anchas que las inferiores, y de forma ovado-lanceolada.

Pedicelos pubérulos de 1-3,5 mm. Cáliz de 3,5-4(4,3) mm, con diente superior central de 0,5-1 × 0,5-0,75(1) mm, generalmente algo mayor que los laterales, de margen no ciliado aunque con algunos pelos muy cortos. Dientes inferiores de 2-2,5 mm, con cilios de 0,1-0,2(0,5) mm. Indumento calicino pubérulo, con abundantes pelos de menos de 0,2 mm de longitud y con glándulas esferoidales amarillas. Hay también algunas glándulas pedunculadas.

Corolas blancas, a veces con tintes rosados, de 3,8-4,5 mm., con abundantes glándulas esferoidales amarillas y pelos en su cara exterior. Flores estériles.

Dedicado a nuestro querido amigo, admirado botánico y profesor, Juan Bautista Peris Gisbert.

Las dos plantas híbridas encontradas crecen en suelo margoso, en campos de cultivo que tras su abandono han desarrollado un tomillar en el que conviven sólo dos tomillos *Th. zygis* subsp. *sylvestris* y *Thymus vulgaris* subsp. *vulgaris* (Figs. 4 y 5) junto a otras plantas propias de este tipo de matorral. Sus dos localizaciones conocidas hasta la fecha, son:

ALBACETE: 30SXJ380468, 680 m, Alborea, pr. Corral de Lucas Miguel. Tomillar bajo *Pinus pinea*, junto a *Th. vulgaris* subsp. *vulgaris* y *Th. zygis* subsp. *sylvestris*. J. Gómez, 9-5-06 (MA 789263, ALBA 6962, J. GÓMEZ 2020). **30SXJ403477**, 685 m, Alborea, pr. Cerro Gordo. Matorral con *Th. vulgaris* subsp. *vulgaris* y *Th. zygis* subsp. *sylvestris*, en campo sin cultivar desde hace varios años. J. Gómez, 17-5-06 (MA 789264, ALBA 6963, J. GÓMEZ 2048). **Ibidem**, 685 m, Alborea, Cerro Gordo. Matorral con *Thymus vulgaris* subsp. *vulgaris* y *Th. zygis* subsp. *sylvestris*, en campo sin cultivar desde hace varios años. (Mismo pie que J. GÓMEZ 2048). J. Gómez, 5-5-08 (J. GÓMEZ 2443). (Figs. 13 y 14).

Estos emplazamientos corresponden al piso mesomediterráneo medio. En la zona donde han sido encontrados los pies híbridos, a diferencia de *Th. vulgaris* subsp. *vulgaris*, de distribución mucho más amplia, *Th. zygis* subsp. *sylvestris*, es un taxón finícola, encontrándose cerca del límite suroriental de su distribución peninsular. Desde el punto de vista corológico, el lugar de localización se encuadra en la provincia Mediterránea Ibérica Central, subprovincia Castellana, sector Manchego, subsector Manchego Sucrense y distrito Manchego Albaceteño (Rivas Martínez, 2007: 40-41).

Holotypus: *Hispania*, ALBACETE: Alborea, *prope loco dicto* Corral de Lucas Miguel, 30SXJ380468, 680 m, *inter parentes, ubi legit* J. Gómez, die 9-V-2006, ALBA 6962. (Figs. 3, 15 y 16).

Isotypi adsunt in MA 789263, *et in herb.* J. GÓMEZ 2020.

Paratypi adsunt in MA 789264, ALBA 6963 *et in herb.* J. GÓMEZ 2048 y 2443.

2. DISCUSIÓN

2.1. DIFERENCIAS DE *THYMUS* × *MONREALENSIS* NOTHOSUBSP. *CONQUENSIS* CON RESPECTO A *THYMUS* × *MONREALENSIS* NOTHOSUBSP. *PERIS-GISBERTII*.

(Tabla 1).

Los pelos caulinares y algunos de los que forman el indumento calicino pueden llegar a ser algo mayores en *Th. × monrealensis* nothosubsp. *conquensis* que en *Th. × monrealensis* nothosubsp. *peris-gisbertii*. Además, las hojas son más romas en el ápice, más cortas y anchas en el primero que en el segundo. Las brácteas florales de *Th. × monrealensis* nothosubsp. *conquensis* también son más cortas y anchas (no sobresalen tanto a la inflorescencia como en *Th. × monrealensis* nothosubsp. *peris-gisbertii*), y muchas no llevan cilios (Figs. 1, 2, 15 y 16).

Las inflorescencias son más largas y con más verticilastos en *Th. × monrealensis* nothosubsp. *conquensis*, que además tiene cálices más pequeños, aunque los cilios de sus dientes inferiores son más largos que en *Th. × monrealensis* nothosubsp. *peris-gisbertii*, y sus dientes superiores son clara, aunque brevemente, ciliados en el borde (Figs 1, 2, 15 y 16). En *Th. × monrealensis* nothosubsp. *conquensis* no hay glándulas pedunculadas en el cáliz, pudiendo presentar una acusada asimetría en la distribución y tamaño de los pelos (mayores los de la cara inferior calicina). Por último, *Th. × monrealensis* nothosubsp. *conquensis* genera semillas mientras que el otro no (Tabla 1).

En nuestra opinión, la tendencia a una mayor —aunque exigua— longitud de los pelos y cilios que de promedio presenta *Th. × monrealensis* nothosubsp. *conquensis*, así como la forma de sus hojas y brácteas florales (incluida la escasez y cortedad de los cilios de la base de las brácteas florales) podrían ser herencia de *Th. × armuniae* (Figs. 9 y 10). Esto último, también en parte podría ser atribuible al otro progenitor (*Th. vulgaris* subsp. *vulgaris*). En cambio la ascendencia de la inflorescencia alargada e interrumpida que presenta, así como el indumento dominante en sus cálices, formado por pelos muy cortos y a veces adpresos, habría que rastrearla en esa forma particular de *Th. vulgaris* subsp. *vulgaris* presente en la zona, a la que nos hemos referido con anterioridad (Figs. 11 y 12).

2.2. DIFERENCIAS DEL NUEVO TOMILLO HÍBRIDO CON RESPECTO A SUS PROGENITORES. (Tabla 1).

El examen minucioso de *Th. x monrealensis* nothosubsp. *peris-gisbertii* deja pocas dudas sobre su naturaleza híbrida, y revela el rastro genético de *Th. vulgaris* subsp. *vulgaris* sobre todo en algunas características predominantes del indumento de los tallos, hojas y cáliz (pubescencia formada por pelos más cortos, en ocasiones adpresos, glándulas amarillas, etc.). Sin embargo, la constante aunque irregular presencia de cilios en la base de muchas de sus hojas y brácteas, o la presencia de algunas —aunque pocas— glándulas pedunculadas en el cáliz, deben interpretarse como claros vestigios de *Th. zygis* subsp. *sylvestris*.

Una diagnosis fácil y rápida deberá tener en cuenta lo dicho en su descripción: el híbrido propuesto difiere de *Th. vulgaris* subsp. *vulgaris* por su hábito erecto-decumbente, con tallos con el tiempo enraizantes; brácteas y hojas más estrechas y alargadas y estas últimas con frecuencia ciliadas en la base. Difere de *Th. zygis* subsp. *sylvestris* por la menor longitud tanto de pelos caulinares como de cilios en la base foliar. Difere de ambos progenitores por ser planta estéril que no genera semillas.

En la Fig. 17 se compara el aspecto de tres ramas floridas de los tres tomillos en cuestión, *Th. x monrealensis* nothosubsp. *peris-gisbertii* flanqueado por *Th. vulgaris* subsp. *vulgaris* —izquierda— y *Th. zygis* subsp. *sylvestris* —derecha—.

Clave para diferenciar el nuevo tomillo de sus progenitores.

- 1- Planta erecta, tallos *nunca radicales*. Hojas ni brácteas *jamás ciliadas* en su mitad inferior. Brácteas inferiores no excediendo en anchura la inflorescencia. Glándulas esferoidales amarillas. Sin glándulas pedunculadas en el cáliz.....
 **Th. vulgaris** L. subsp. **vulgaris**
- Planta *de erecta a decumbente*, algunos tallos con el tiempo *radicales*. Algunas o la mayoría de las hojas y brácteas, con cilios en sus bordes basales. Brácteas inferiores excediendo en anchura la inflorescencia. Glándulas esferoidales rojas o amarillas. Presencia de glándulas pedunculadas en los cáliz..... **2**
- 2- Tallos subhirsutos en su mitad superior, con pelos generalmente de más de 0,2 mm de longitud. *Todas* las hojas con margen

(borde) inferior provisto de *largos cilios* de 0,5-1,5 mm. de longitud.....

.....**Th. zygis** Loefl. ex L. subsp. **sylvestris** (Hoffmanns. & Link.) Brot. ex Couthino

- Tallos pubescentes, con pelos de menos de 0,2 mm de longitud. Hojas frecuentemente provistas de cilios de 0,1-0,5 (0.75) mm. de longitud.....

Th. × monrealensis nothosubsp. **peris-gisbertii** J. Gómez, R. Roselló, E. Sanchís & E. Laguna

AGRADECIMIENTOS

Nuestra gratitud al Dr. Gonzalo Mateo por haberse brindado desinteresadamente a debatir con nosotros sus propias propuestas; al Dr. Ramón Morales, por haber revisado el manuscrito, habernos aportado sus versadas opiniones y ofrecerse para un futuro recuento cromosómico del nuevo nototaxon; al Padre M. Laínz, S.J. por la traducción al latín de la descripción del tomillo híbrido y por sus sugerencias de diversa índole. Al Dr. Mauricio Velayos, por facilitarnos pliegos del herbario MA; al Dr. Jesús Riera y a Francisco Javier Fabado, por prestarnos pliegos del herbario VAL y aportarnos datos de los mismos; y al Instituto de Estudios Albacetenses, por las facilidades dadas para la publicación de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Mateo, G. y V. J. Arán (1996). Nuevos datos sobre la flora de la provincia de Cuenca. *Fl. Montiber.* 4: 32-37.
- Morales, R. (1984). Novedades taxonómicas y nomendaturales en especies ibéricas del género *Thymus* L. *Anales Jard. Bot. Madrid* 41(1): 91-95. Madrid.
- Morales, R. (1986) Taxonomía de los géneros *Thymus* (excluida la sección *Serpyllum*) y *Thymbra* en la Península Ibérica. *Ruiza* 3: 324 pp. Madrid.
- Morales, R. (1989) El género *Thymus* L. en la región mediterránea occidental (*Lamiaceae*). *Biocosme Mésogéen* 6(4): 205-211. Nice.
- Morales, R. (1995) Híbridos de *Thymus* L. (*Labiatae*) en la Península Ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid* 53(2): 289-290. Madrid.

- Morales, R. *Thymus* L. (*Labiatae*) in: CASTROVIEJO & al. (eds.), *Flora iberica* vol. 12, <http://www.rjb.csic.es/floraiberica/> [fecha del borrador consultado 23-7-2009].
- Rivas-Martínez, S. (2007). Mapa de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España [Memoria del mapa de vegetación potencial de España]. Parte I. *Itinera Geobotancia*. 17: 1-436.
- Sánchez, P., F. Alcaraz, y F. Sáez (1992). *Thymus* × *monrealensis* Pau ex R. Morales nothosubsp. *garcia-vallejoi* Sánchez Gómez, Alcaráz & Sáez, nothosubsp. nov. *Anales Jard. Bot. Madrid* 49(2): 199-211. Madrid.

ANEXO: MATERIAL ESTUDIADO

Thymus lacaitae Pau, Mem. Soc. Esp. Hist. Nat. 15: 71 (1929)

ALBACETE: 30SXJ4852, 660 m, pr. Casa de La Desesperada. Matorral sobre suelo yesífero. *J. Gómez*, 22-06-08 (J. GÓMEZ 2555). **CUENCA: 30TWK1034**, 860 m, Huelves, pr. Estrecho de Paredes. Erial junto a olivar en suelo yesoso. *J. Gómez & E. Sanchís*, 22-5-08 (J. GÓMEZ 2476). **Ibidem**, 860 m, Huelves, pr. Estrecho de Paredes. Erial junto a olivar en suelo yesoso. *J. Gómez & E. Sanchís*, 22-5-08 (J. GÓMEZ 2480).

Thymus vulgaris L., Sp. Pl.: 591 (1753) subsp. *vulgaris*

ALBACETE: 30SXJ5341, 430 m, Villa de Ves, Molinar. Margen de camino abandonado. *J. Gómez*, 9-10-99 (J. GÓMEZ 584). **30SXJ5336**, 890 m, Villa de Ves, Vaguada en monte. *J. Gómez*, 27-5-00 (J. GÓMEZ 744). **30SXJ5141**, 500 m, Villa de Ves, Presa del Molinar. Cuneta junto a carretera. *J. Gómez*, 27-4-04 (J. GÓMEZ 643). **CUENCA: 30TWK1034**, 860 m, Huelves, pr. Estrecho de Paredes. Erial junto a olivar en suelo yesoso. *J. Gómez & E. Sanchís*, 22-5-08 (J. GÓMEZ 2474). **Ibidem**, 860 m, Huelves, pr. Estrecho de Paredes. Erial junto a olivar en suelo yesoso. *J. Gómez & E. Sanchís*, 22-5-08 (J. GÓMEZ 2477). **Ibidem**, 825 m, Huelves, Estrecho de Paredes. Margen de carretera abandonada. *J. Gómez & E. Sanchís*, 22-5-08 (J. GÓMEZ 2482).

Th. zygis Loeffl. ex L., Sp. Pl.: 591 (1753) subsp. *gracilis* (Boiss.) R. Morales, Anal. Jard. Bot. Madrid 41(1): 93 (1984)

GRANADA: 30SWG35, 800 m, Baza. *G. Mateo, P. Donat & J. R. Nebot*, 18-5-1987 (VAL 72130).

Thymus zygis Loeffl. ex L. *op. cit.* subsp. *sylvestris* (Hoffmanns. & Link.) Brot. ex Couthino, Bol. Soc. Brot. 23:81 (1907)

ALBACETE: 30SXJ4047, 685 m, Alborea, Cerro Gordo. Campo sin cultivar desde hace varios años. *J. Gómez*, 15-5-06 (J. GÓMEZ 2049). **Ibidem**, 685 m, Alborea, Cerro Gordo. Campo sin cultivar desde hace varios años. *J. Gómez*, 15-5-06 (J. GÓMEZ 2050). **CUENCA: 30TWK1034**, 860 m, Huelves, pr. Estrecho de Paredes. Erial junto a olivar en suelo yesoso. *J. Gómez & E. Sanchís*, 22-5-08 (J. GÓMEZ 2479). **Ibidem**, 825 m, Huelves, Estrecho de Paredes. Margen de carretera abandonada. *J. Gómez & E. Sanchís*, 22-5-08 (J. GÓMEZ 2481).

Th. zygis Loeffl. ex L. *op. cit.* subsp. *zygis*

GUADALAJARA: 30TXK0286, 1440 m, Checa, bco. de la Hoz Seca. Ladera pedregosa caliza. *J. M. Pisco & al.* 837, 11-7-1999 (VAL. 42526).

Thymus × armuniae R. Morales, Anal. Jard. Bot. Madrid (41)1: 94 (1984)

CUENCA: 30TWK1034, 860 m, Huelves, pr. Estrecho de Paredes. Erial junto a olivar en suelo yesoso. *J. Gómez & E. Sanchís*, 22-5-08 (J. GÓMEZ 2475). **Ibidem**, 860 m, Huelves, pr. Estrecho de Paredes. Erial junto a olivar en suelo yesoso. *J. Gómez & E. Sanchís*, 22-5-08 (J. GÓMEZ 2478).

Thymus × monrealensis Pau ex R. Morales Anal. Jard. Bot. Madrid (41)1: 93 (1984) nothosubsp. *conquensis* G. Mateo & V. J. Arán, Fl. Montiberica 4:35 (1996)

CUENCA: 30TWK1034, 830 m, Huelves, pr. Estrecho de Paredes. Matorral en suelo calcáreo margoso *inter parentes*. *Leg. V. J. Arán & M^a. J. Tohá, det. G. Mateo & V. J. Arán*, 9-6-96 (Holotypus). (VAL 98791). **Ibidem**, 830 m, Huelves, pr. Estrecho de Paredes. Matorral en suelo calcáreo margoso *inter parentes*. *V. J. Arán & M. J. Tohá*, 10-5-97 (MA 588172).

Thymus × monrealensis Pau ex R. Morales *op. cit.* nothosubsp. *garcia-vallejoi* Sánchez Gómez, Alcaraz & Sáez, Anales Jard. Bot. Madrid 49(2): 289 (1992)

ALBACETE: 30SXH2160, 450 m, Hellín, cruce a Minateda. Terrenos calcáreos y margosos, con *Th. zygis gracilis* (y *Th. vulgaris*?). *V. J. Arán & M^a. J. Tohá*, 1-5-90 (MA 596953).

Thymus x monrealensis Pau ex R. Morales *op. cit.* nothosbsp. *monrealensis*

ALICANTE: Monforte del Cid [“Monforte”], sierra del Cid, en el *Thymo-Siderition*, *leg. & det. A. Rigual*, 11-5-1959 (como *Th. zygis* var. *floribundus* Boiss.) (MA 375665). (Revisado por R. Morales 10-12-1987). **ZARAGOZA: 30TXM01**, 850 m, Calcena, valle del Isuela a Trasobares. Rodenos, *G. Mateo, C. Fabregat & S. López Urdías*, 19-4-1997 (VAL 102234).

Thymus x monrealensis Pau ex R. Morales *op. cit.* nothosubsp. *peris-gisbertii* J. Gómez, R. Roselló, E. Sanchís & E. Laguna [hoc loco]

ALBACETE: 30SXJ3846, 680 m, Alborea, Corral de Lucas Miguel. Tomillar bajo *Pinus pinea*, junto a *Thymus vulgaris* subsp. *vulgaris* y *Thymus zygis* subsp. *sylvestris*. *J. Gómez*, 9-5-06 (ALBA 6962, MA 789263, J. GÓMEZ 2020). **30SXJ4047**, 685 m, Alborea, Cerro Gordo. Campo sin cultivar desde hace varios años. *J. Gómez*, 17-5-06 (ALBA 6963, MA 789264, J. GÓMEZ 2048). **Ibíd.**, 685 m, Alborea, Cerro Gordo. Campo sin cultivar desde hace varios años. *J. Gómez*, 5-5-08 (J. GÓMEZ 2443).

© Fotografías: José Gómez. © Dibujos: Roberto Roselló. 17-7-2009



Fig. 1.- *Thymus* × *monrealensis* nothosubsp. *conquensis*, Huelves, Cuenca (Holótipo) (VAL 98791): Hábito.

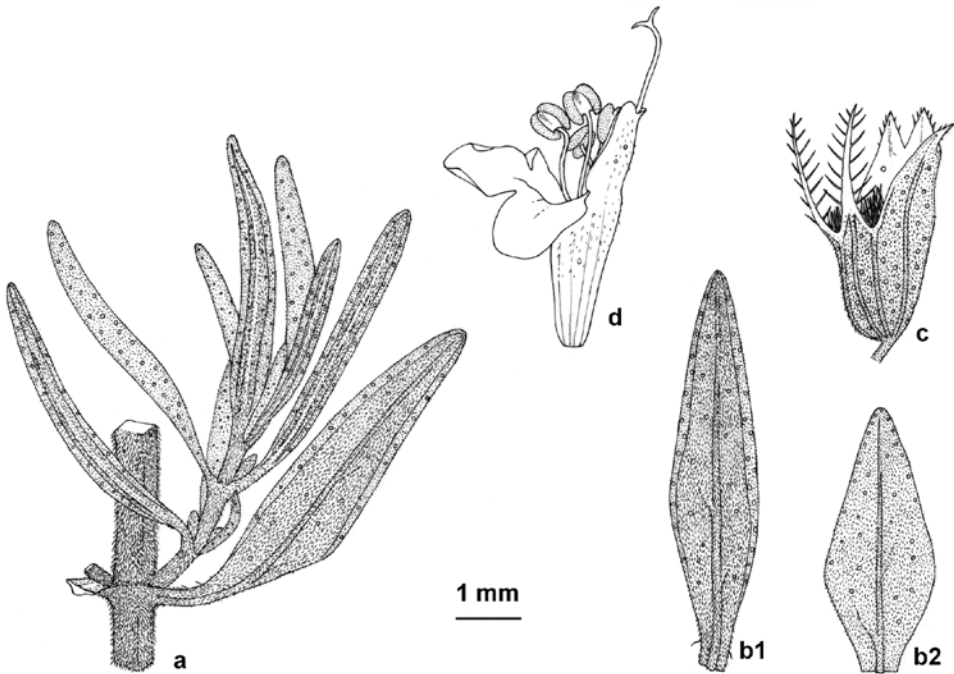


Fig. 2.- *Thymus* × *monrealensis* nothosubsp. *conquensis*, Huelves, Cuenca (Holótipo) (VAL 98791): **a)** tallo con hoja y fascículo axilar; **b1)** bráctea inferior; **b2)** bráctea superior; **c)** cáliz; **d)** detalle de la flor.



Foto.: J. Gómez

Fig. 3.- *Thymus x monrealensis nothosubsp. peris-gisbertii*, ***nothosubsp. nov.***, holótipo antes de herborizar.

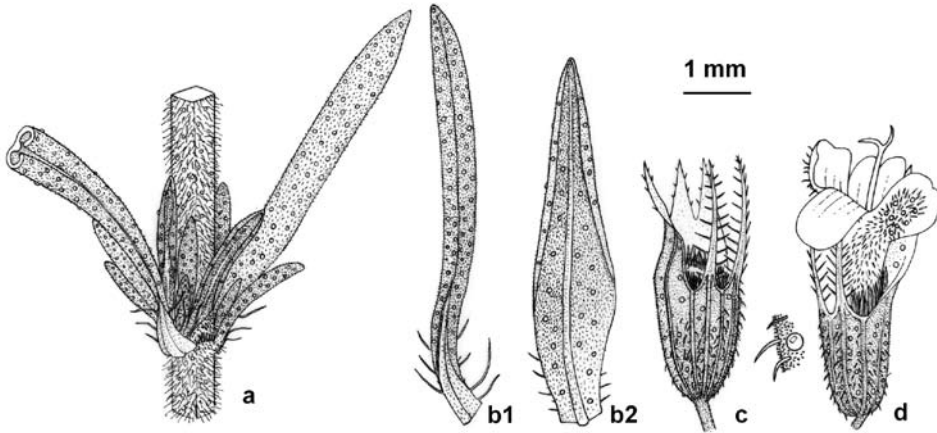


Fig. 4.- *Thymus zygis* subsp. *sylvestris*, Alborea (Cerro Gordo), Albacete (J. GÓMEZ 2050): **a)** tallo con hojas y brotes axilares; **b1)** bráctea inferior; **b2)** bráctea media-superior; **c)** cáliz; **d)** flor, con detalle del indumento calicino, donde se representan, junto a los pelos, glándulas sentadas esferoidales y pequeñas glándulas pedunculadas.

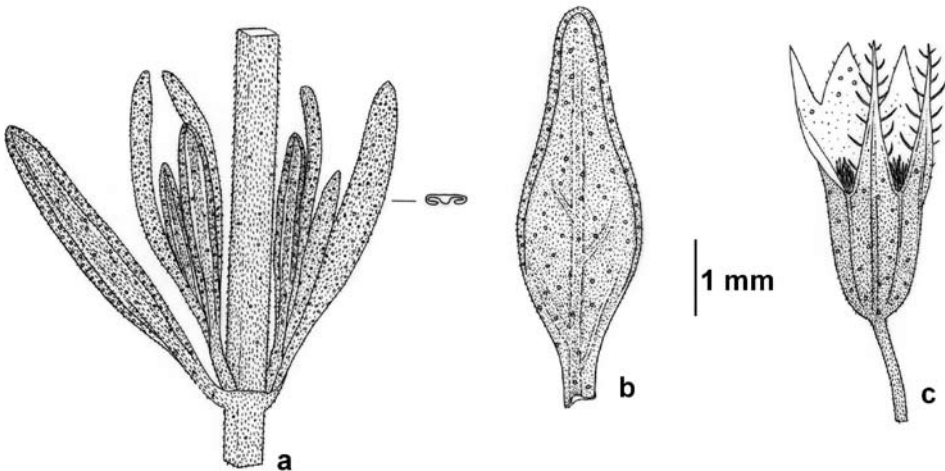


Fig. 5.- *Thymus vulgaris* subsp. *vulgaris*. Villa de Ves, Albacete. (J. GÓMEZ 744): **a)** tallo con hojas y brotes axilares; **b)** bráctea media; **c)** cáliz.



Fig. 6.- *Thymus* × *monrealensis* nothosubsp. *garcia-vallejoi*, Hellín (Albacete) (V. J. Arán & M^a J. Tohá, MA 596953): Hábito.

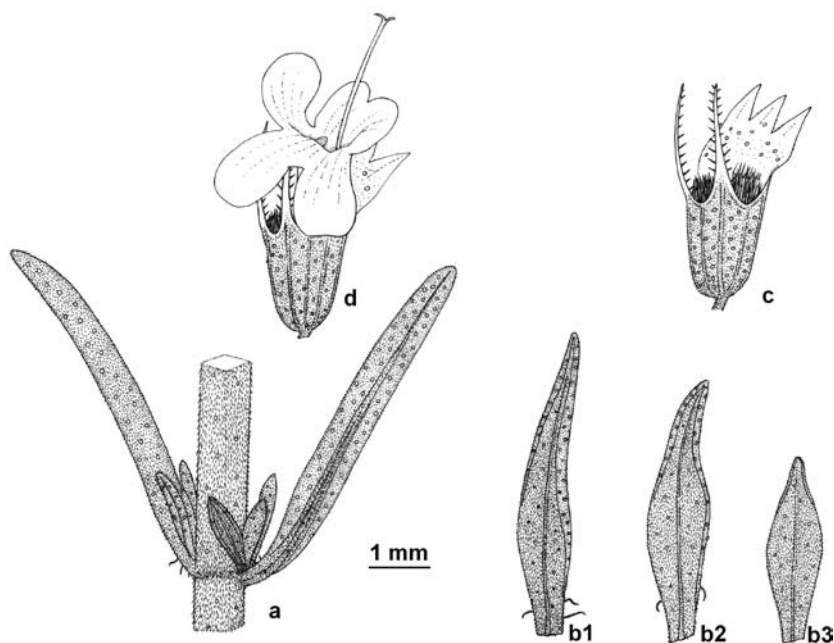


Fig. 7.- *Thymus* × *monrealensis* nothosubsp. *garcia-vallejoi*, Hellín (Albacete) (V. J. Arán & M^a J. Tohá, MA 596953): **a)** tallo con hojas y brotes axilares; **b1)** bráctea inferior; **b2)** bráctea media; **b3)** bráctea superior; **c)** cáliz; **d)** detalle de la flor.

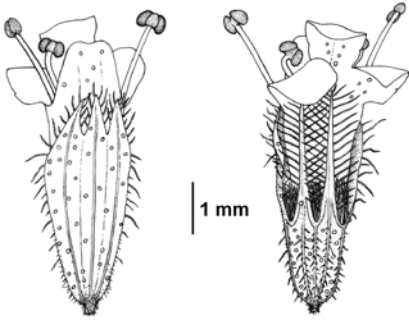


Fig. 8.- *Thymus lacaitae*, Huelves, Cuenca (J. GÓMEZ 2480): Detalle de las flores.



Fig. 9.- *Thymus x armuniae*, Huelves, Cuenca (J. GÓMEZ 2478): Hábito.

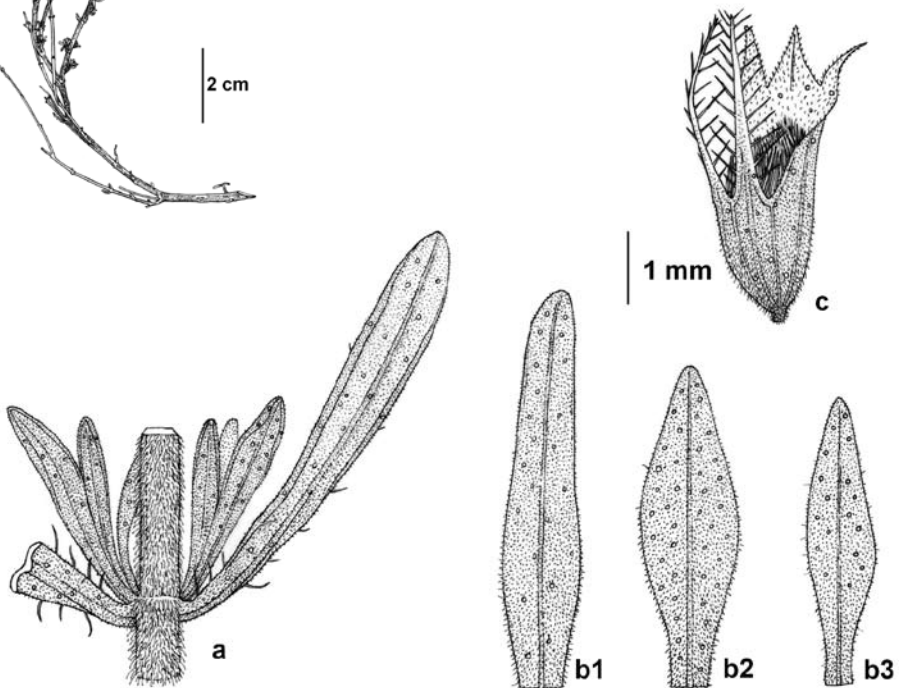


Fig. 10.- *Thymus x armuniae*, Huelves, Cuenca (J. GÓMEZ 2478) **a)** tallo con hojas y fascículos axilares; **b1)** bráctea inferior; **b2)** bráctea media; **b3)** bráctea superior; **c)** cáliz.

Hábito	<i>Thymus vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> (Fig. 5).	<i>Thymus x monrealensis</i> nothosubsp. <i>peris-gisbertii</i> , <i>nothosubsp. nov.</i> (Figs. 15 y 16).	<i>Thymus zygis</i> sbsp. <i>syvestris</i> (Fig. 4).	<i>Thymus x monrealensis conquisii</i> (Figs. 1 y 2).
Tallos floríferos	Tallos erectos o decumbentes, no radicantes.	Tallos de erectos a decumbentes y radicantes	Tallos erectos, decumbentes y radicantes	Tallos erectos y decumbentes. (Radicalesg?).
Longitud	30-100 mm.	30-100 mm.	40-110 mm.	30-100 mm.
Color	Rojizos o algo amarillentos.	Rojizos o algo amarillentos.	Rojizos o algo amarillentos.	Rojizos o algo amarillentos.
Dímetro de su parte media y superior	0,3-0,8 mm. -Pubescentes; pelos retrorsos y en general aplicados. < 0,2 mm de longitud. -Glándulas esféricas amarillas	0,5-1 mm. -Pubescentes; pelos retrorsos, de 0,05-0,15(0,2) mm de longitud. -Glándulas esféricas amarillas	0,5-0,8 mm. -Subhirsutos; pelos patentes y retrorsos de 0,050,2-0,3(0,5) mm de longitud. -Glándulas esféricas rojas	0,5-0,8 mm. -Pubescentes a subhirsutos; pelos en general retrorsos, de 0,1-0,3 mm de longitud. -Glándulas esféricas amarillas
Forma	-Lineares, ovado-lanceoladas o linear-lanceoladas, subpeticoladas, margen revuelto, con fascículos axilares.	-Lineares, linear-lanceoladas o ovado-lanceoladas, agudas, ± subpeticoladas, margen revuelto, con fascículos axilares.	-Lineares, puntiagudas, margen revuelto, con fascículos axilares.	-Linear oblongas a ovado-lanceoladas, subobtusas, subpeticoladas, margen revuelto, con fascículos axilares.
Tamaño	3-7 × 0,75-1,5 mm.	(2)5-8 × (0,5)0,7-1,2 mm.	4-10(11) × (0,5)0,7-0,8(0,9) mm.	4-6,5 × 1-1,5 mm.
Hojas	-Pelos cortos -Glándulas esféricas amarillas. -Sin cilios basales.	-Pelos cortos. -Glándulas esféricas amarillas. -Cilios basales de 0,1-0,5(0,75) mm, o bien ausentes.	-Pelos cortos. -Glándulas esféricas generalmente rojizas. -Cilios basales de 0,5-1,5 mm.	-Pelos cortos. -Glándulas esféricas amarillas. -Cilios basales de 0,1-0,5(0,75) mm, o bien ausentes.
Longitud de la inflorescencia	5-20(25) mm.	5-20(25) mm.	(5)10-35 mm.	(10)20-40 mm.
Nº. de verticilastros separados	1	1(2)	1-2(3)	(1)2-(4)5
Brácteas inferiores	Igual que las hojas superiores o algo más anchas. No sobresalen en anchura a la inflorescencia.	Como las hojas superiores, en general que sobresalen de la inflorescencia, patentes a ligeramente erecto-patentes	Como las hojas superiores, en general que sobresalen de la inflorescencia, patentes a ligeramente erecto-patentes	Algo más anchas que las hojas, ovado-lanceoladas, márgenes revueltos, que igualan ± en anchura la inflorescencia (no sobresalen, o apenas lo hacen).
Tamaño	4,5-6 × 0,4-1,8 mm.	(6)7-8(9) × (0,8)1,2-1,3 mm.	7-9(11) × 0,6-0,8 mm.	5-6,5 × 1-2 mm.
Cilios superiores: forma	-Sin cilios	0,1-0,3(0,6) mm de longitud.	0,5-0,75(1) mm de longitud.	Ausentes o muy cortos; 0,1-0,2 mm de long.
Brácteas superiores: forma	Más cortas, ovado lanceoladas o lanceoladas.	Más cortas, ovado-lanceoladas	Más cortas, ovado-lanceoladas	Más cortas, ovado-lanceoladas o lanceoladas, con tendencia a margen desplegado.
Pedículo de las flores: longitud	1-2(2,5) mm.	1-2,3(3,5) mm.	1-2(2,5) mm.	1-2,5 mm.
Flor	Fértil. Anteras purpúreas.	Estéril. Anteras estériles.	Fértil. Anteras purpúreas.	Fértil. Anteras purpúreas.
Tamaño	3,5-4 mm.	3,5-4(4,3) mm.	3,5-4,5 mm.	3-4 mm.
Long. dientes inferiores	2 mm.	2-2,5 mm.	2-2,7 mm.	2 mm.
Cilios dientes inferiores	0,1-0,3 mm.	0,1-0,3(0,5) mm.	0,1-0,3(0,5) mm.	0,2-0,5 (0,7) mm.
Tamaño diámetro superior central (altura × base)	0,5-1 × 0,5-0,8 mm (en general iguala a sus adlateres)	0,1-0,2 (0,5) mm.	(0,75)1-1,5 × 0,5-0,8 mm.	0,5-0,8(1) × 0,6-0,8(1) mm., brevemente ciliado.
Cáliz	-Glándulas esféricas amarillas. forma y color	-Glándulas esféricas transparentes o amarillas. -Con glándulas pedunculadas (más escasas que en la subsp. <i>syvestris</i>)	-Glándulas esféricas rojas (rara vez amarillas). -Con glándulas pedunculadas.	-Glándulas esféricas amarillas. -Sin glándulas pedunculadas.
Indumento	Pubescencia general, pelos ≤ 0,2 mm de longitud.	< 0,2 mm de longitud	De 0,1-0,25 mm de longitud	Pubescencia general, con pelos adpresos < 0,1 mm de longitud. En la cara inferior, puede haberlos mayores [0,1-0,2(0,5) mm de long.].
longitud	4,5-5 mm.	3,8-4(4,5) mm.	4,5-5(5,5) mm.	3,5-4 mm.
color	Blanca o rosada.	Blanca o blanco-rosada.	Blanca cf.	Blanca o blanco-rosada.

Tabla 1.- Diferencias encontradas entre *Thymus vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Th. x monrealensis* nothosubsp. *peris-gisbertii*, *Th. zygis* subsp. *syvestris* y *Th. x monrealensis* nothosubsp. *conquisii*. (Datos obtenidos de ejemplares de la zona, salvo en el último nototaxon que se basan en el holotipo).

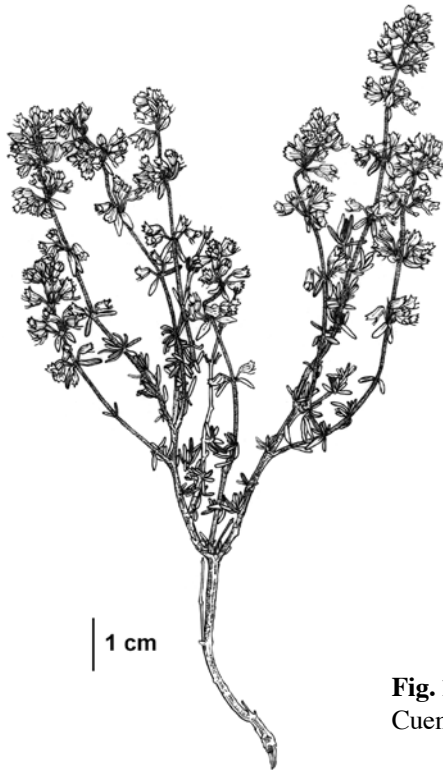


Fig. 11.- *Thymus vulgaris* subsp. *vulgaris*, Huelves, Cuenca (J. GÓMEZ 2482): Hábito.

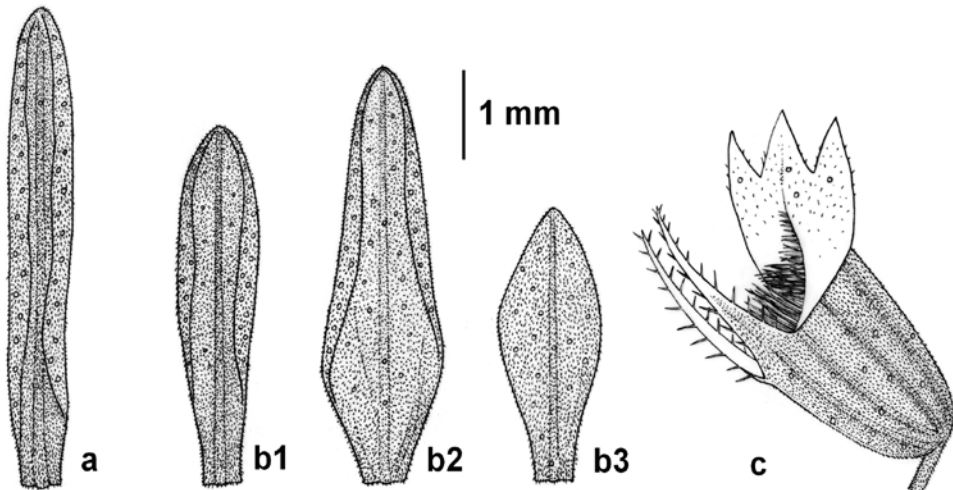


Fig. 12.- *Thymus vulgaris* subsp. *vulgaris*, Huelves, Cuenca (J. GÓMEZ 2482): a) hoja caulinar; b1) bráctea inferior; b2) bráctea media; b3) bráctea superior; c) cáliz.

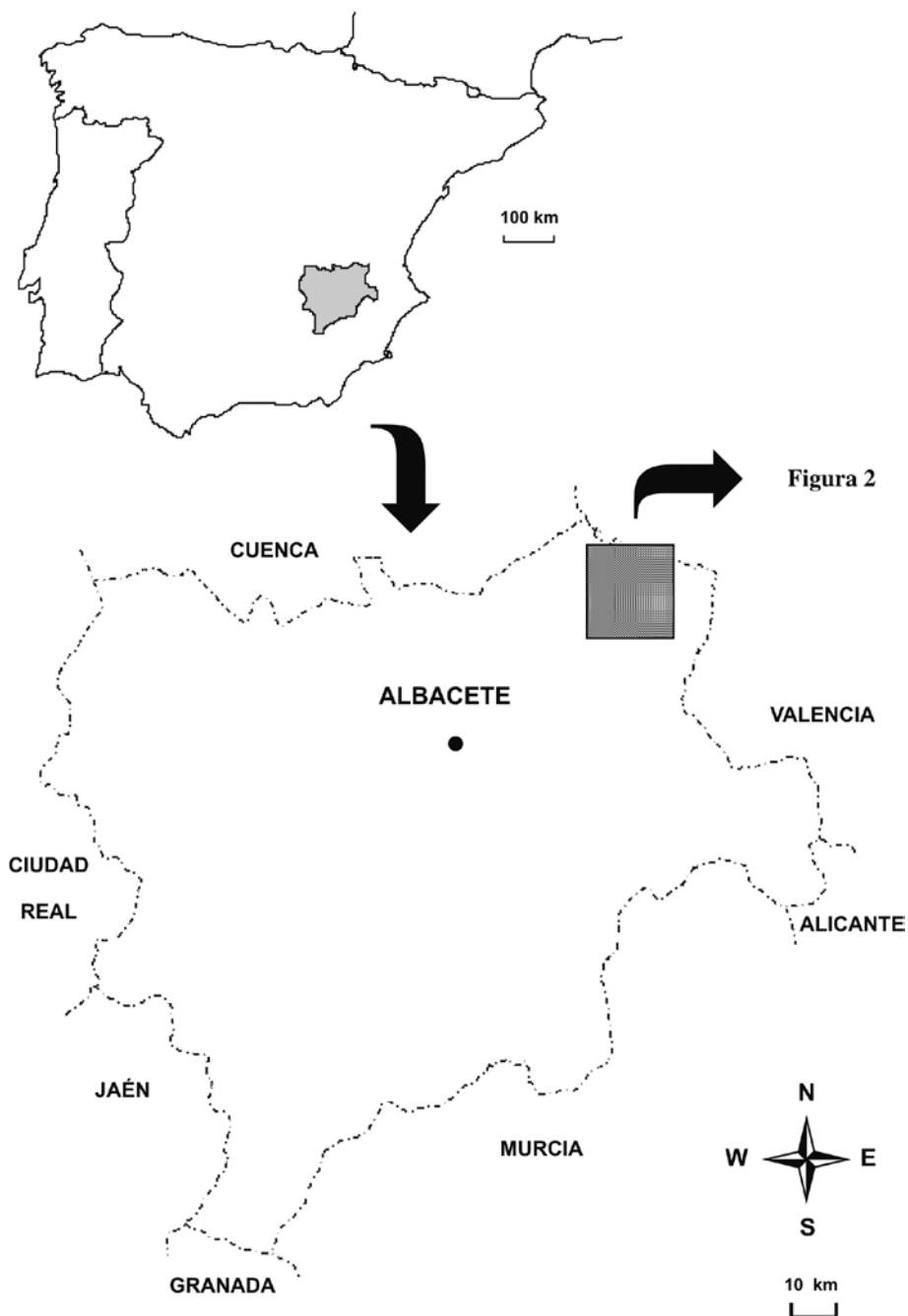


Fig. 13.- Localización de *Thymus x monrealensis* nothosubsp. *peris-gisbertii*, *nothosubsp. nov.* (1).



Fig. 14.- Localización de *Thymus x monrealensis* nothosubsp. *peris-gisbertii*, *nothosubsp. nov.* (2).



Fig. 15.- *Thymus* × *monrealensis* nothosubsp. *peris-gisbertii*, *nothosubsp. nov.*, Alborea (pr. Corral de Lucas Miguel), Albacete (Holótipo) ALBA 6962): Hábito.

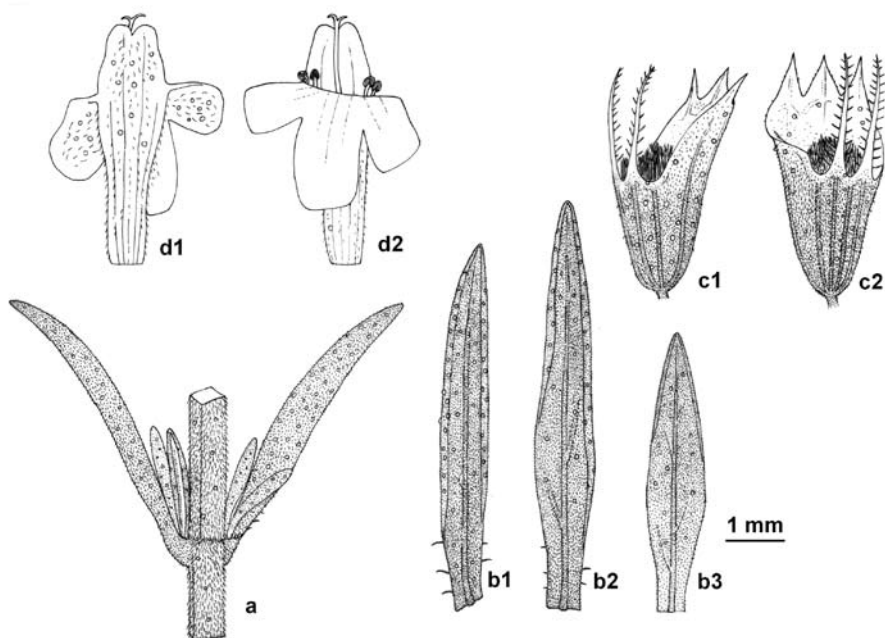


Fig. 16.- *Thymus* × *monrealensis* nothosubsp. *peris-gisbertii*, *nothosubsp. nov.*, Alborea (pr. Corral de Lucas Miguel), Albacete (Holótipo) (ALBA 6962): **a)** tallo con hojas y fascículos axilares; **b1)** y **b2)** brácteas inferiores; **b3)** bráctea superior; **c1)** y **c2)** aspecto del cáliz; **d1)** y **d2)** detalles de la flor.



Foto.: J. Gómez

Fig. 17.- *Thymus* × *monrealensis* nothosubsp. *peris-gisbertii*, entre *Th. vulgaris* subsp. *vulgaris* (izquierda) y *Th. zygis* subsp. *sylvestris* (derecha).

LOS INSECTOS COLEÓPTEROS CARÁBIDOS DEL YESAR DE LAS MINAS, HELLÍN, ALBACETE

por
Carmelo ANDÚJAR FERNÁNDEZ
Carlos RUIZ CARREIRA
Javier IBÁÑEZ MOLINA
José Luis LENCINA GUTIÉRREZ
José SERRANO MARINO

Recibido: 01-febrero-08
Aprobado: 12-febrero-09

Departamento de Zoología y Antropología Física. Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia. 30071 Murcia (Spain).
candujar@um.es, caruiz@um.es, stagnorum@hotmail.com, jllg@um.es, jserrano@um.es

RESUMEN

Se ha realizado un estudio faunístico de los carábidos (Coleoptera, Carabidae) del yesar de las Minas, que forma parte de la microrreserva “Yesares de Hellín” (Albacete, España). La zona de estudio se encuentra al sur de la provincia de Albacete junto al embalse de Camarillas. Los muestreos se han realizado durante la primavera, verano y otoño de 2006 empleando trampas de intercepción de vuelo y trampas de caída. Se han capturado 429 ejemplares pertenecientes a 28 especies agrupadas en 10 tribus. Los resultados obtenidos se comparan con los datos preexistentes de la zona y sus proximidades, así como con otras zonas de la Península Ibérica. En la comunidad de carábidos del yesar destaca el alto porcentaje (60%) de especies de amplia distribución, así como la presencia de un 25% de especies endémicas del sureste árido peninsular, entre las que figuran *Trymosternus ariasi* y *Singilis alternans*.

Palabras clave. Carabidae, Coleoptera, Albacete, yesares, faunística.

ABSTRACT

A faunistic study of carabid assemblages (Coleoptera, Carabidae) from the gypsy zone of Las Minas (Hellín, Albacete, Spain) has been carried out. This area includes the natural micro-reserve “Yesares de Hellín”. Samples were taken during Spring, Summer and Autumn of 2006, using window and pitfall traps. A total of 429 specimens belonging to 28 species and 10 tribes has been collected. Results are compared with previous data from this area, neighbouring zones, and similar areas in the Iberian Peninsula. We have found that 60% of the species have a wide distribution range and that 25% of them are restricted to the South-East of the Iberian Peninsula, as it happens with *Trymosternus ariasi* and *Singilis alternans*.

Key words: Carabidae, Coleoptera, Albacete, gypsic soils, faunistic.

0. INTRODUCCIÓN

La Microrreserva de los Yesares de Hellín alberga una variedad notable de hábitats, muchos de ellos modificados por la acción del hombre. A las peculiaridades que se derivan de las características edáficas, se unen condiciones climáticas singulares relacionadas con la presencia de las sierras subbéticas nororientales y la cercanía de ríos y embalses, que en su conjunto dan lugar a una diversidad biológica interesante poco estudiada hasta la fecha.

Un componente importante de dicha biodiversidad son las comunidades de coleópteros carábidos. La familia Carabidae agrupa insectos en su mayor parte depredadores (también los hay fitófagos y carroñeros), e incluye unas 34.275 especies (Lorenz 2005). Estos insectos son en su mayoría epigeos y junto con sus larvas pueden considerarse beneficiosos, pues se alimentan en muchos casos de otros insectos que pueden afectar a los cultivos, al tiempo que las especies que son fitófagas raramente constituyen plaga.

Los carábidos han colonizado casi todos los tipos de hábitat terrestres sin que su estructura básica corporal haya sufrido grandes variaciones, si se compara con la de otras familias de coleópteros. Esta característica indica que el éxito evolutivo del grupo se debe sobre todo a su plasticidad ecofisiológica (Thiele 1977). Dentro de la Península Ibérica, los Carabidae son un grupo de coleópteros muy rico en especies, del que se han catalogado 1158 (Serrano 2003).

Los carábidos han servido como modelo de estudios ecológicos gracias a su abundancia, su elevada diversidad, un amplio conocimiento de sus requerimientos ambientales y a su capacidad de respuesta frente a las perturbaciones ambientales o antrópicas. Por todo ello los carábidos son reconocidos como elementos bioindicadores (Rainio y Niemelä 2003, Serrano et al. 2005) para monitorizar los cambios en la biodiversidad. De aquí que el estudio de la composición y la estructura de las comunidades de carábidos se convierta en un dato valioso para la toma razonada de decisiones sobre la protección y conservación de la biodiversidad.

El estudio comparativo de la comunidad de coleópteros carábidos del yesar de las Minas y su entorno tiene como objetivo determinar el efecto que tienen sobre dicha comunidad factores ambientales como la elevada aridez y la litología yesífera. Dado que se trata de un hábitat extremo para este grupo de coleópteros, cuyas preferencias higrófilas son bien conocidas a escala global (Thiele 1977), se espera encontrar una comunidad no muy rica pero con elementos singulares adaptados a condiciones poco propicias, que puedan tener valor como indicadores biológicos.

Aunque no hay estudios previos sobre los Carabidae de los Yesares, se dispone de otros realizados sobre las comunidades de zonas próximas: las sierras noroccidentales de Albacete (Andújar et al. 2000), el saladar de Cordovilla (Andújar et al. 2001) y los embalses y ríos de Albacete (Andujar et al. 2002).

1. ÁREA DE ESTUDIO

La microrreserva de los Yesares de Hellín incluye el Yesar de las Minas y dos pequeñas áreas próximas a la ciudad de Hellín (Yesar de Casicas Nuevas y Yesar de Los Pardos) que no han sido incluidas en el presente estudio (Fig. 1). El trabajo se ha centrado en el yesar de la Minas y su zona colindante (área de amortiguación).

El Yesar de las Minas está en el término municipal de Hellín (Albacete), próximo al embalse de Camarillas y tiene una superficie de 650 ha (Fig. 1).

El área de estudio esta localizada en la unidad geológica del Prebético Externo de las cordilleras béticas, constituyendo parte de las estribaciones nororientales de la sierra de Segura. Predominan las margas claras con yesos y en la zona noroccidental hay calizas salpicadas de margas pobres en yeso, aunque también se observan limos, arcillas, arenas, conglomerados y biocalcarenitas (Gimeno 1994). El paisaje muestra signos de la actividad minera que tuvo lugar hasta mediados del siglo XX.

El macroclima es mediterráneo, de carácter xerofítico oceánico, termotipo mesomediterráneo inferior y ombrotipo semiárido (Rivas-Martínez 1996). Las precipitaciones máximas tienen lugar en primavera y otoño, con un periodo de sequía de cinco meses entre mayo y septiembre. La zona posee un periodo de heladas probables comprendido entre los meses de diciembre y febrero, siendo enero el mes más frío. Este régimen climático reduce potencialmente la actividad de los carábidos durante el invierno y el verano.

En el paisaje predominan los espartales y tomillares yesíferos mezclados con pinares (*Pinus halepensis*) naturales o de repoblación. La vegetación del área pertenece a la provincia biogeográfica Murciano-Almeriense, sector Murciano, subsector Murciano Septentrional.

2. METODOLOGÍA

La toma de muestras se ha realizado en el Yesar de las Minas y en áreas circundantes. Para ello se eligieron un total de 15 unidades de muestreo (UM), 9 situadas dentro de los Yesares (UM 1-9) y otras 6 en una zona cercana pero con litología dominada por calizas tableadas y margas pobres en yeso (UM 10-15) (Fig. 1). En cada unidad se colocaron 3 trampas de caída (TC) y una trampa de intercepción de vuelo tipo ventana (TIV) de color amarillo (Fig. 2) (en las unidades 4 y 14 sólo se usaron trampas de caída). Las coordenadas UTM (huso 30S sistema de referencia WGS84) y tipo de hábitat de cada una de las unidades de muestreo se indican en la tabla 1.

Tabla 1. Coordenadas UTM de los puntos de muestreo (huso 30S, sistema de referencia WGS84) y hábitat.

Punto de muestreo	X	Y	Altitud	Hábitat
1	616650	4244067	410	Espartal-Erial
2	616890	4244539	400	Albaidal-espartal
3	616691	4243930	430	Romeral-Tomillar
4	616614	4243515	386	Romeral-Tomillar
5	616635	4243271	370	Erial (<i>Artemisia</i>)
6	616642	4242985	368	Romeral-Espartal
7	617122	4243091	314	Ribera
8	616907	4242147	311	Ribera
9	615692	4244383	384	Romeral-Espartal
10	617686	4246140	430	Pinar (<i>Pinus halepensis</i>)
11	617769	4246312	420	Pinar (<i>Pinus halepensis</i>)
12	618679	4246567	350	Retamar
13	618830	4246428	400	Romeral-espartal
14	618746	4246539	355	Matorral (<i>Salsola genistoides</i>)
15	618716	4246394	350	Tarayal

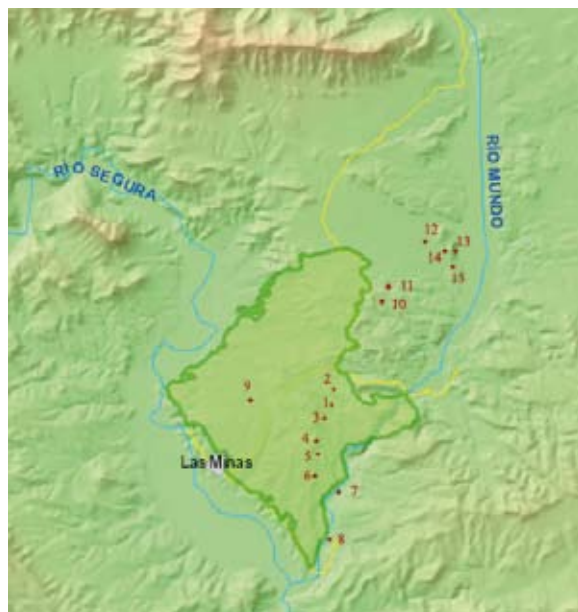


Fig. 1.- Ubicación de los puntos de muestreo en el Yesar de las Minas y entorno. Mapa obtenido de <http://smascintra.jccm.es>



Fig. 2.- Trampa de intercepción de vuelo tipo ventana (TIV) colocada en la unidad de muestreo 13.

Durante el periodo marzo a junio del 2006 la revisión de las trampas fue quincenal. Las trampas se mantuvieron todo el verano y se efectuaron dos recogidas durante el otoño de 2006. Se realizaron muestreos directos (MD) durante los años 2005 y 2006.

Además se han tenido en cuenta los datos de capturas previas realizadas en zonas cercanas a los Yesares de las Minas y su entorno, sobre todo las referidas al embalse de Camarillas. Estos datos han sido ya publicados (Andújar et al. 2002) o son inéditos y se deben a los autores del trabajo.

Los ejemplares han sido identificados mediante el estudio de la morfología externa y la genitalia masculina cuando ha sido necesario. La ordenación taxonómica que se ha seguido es la del catálogo de los Carabidae de la Península Ibérica de Serrano (2003). Los ejemplares se hallan depositados en la colección del Departamento de Biología Animal, Universidad de Murcia.

Se han utilizado las categorías biogeográficas propuestas por Serrano et al. (2003), que reflejan a la vez la historia natural de los taxones y sus capacidades de dispersión y colonización. Una explicación detallada de dichas categorías biogeográficas aparece en Andújar et al. (2002) y Serrano et al. (2003).

Se han calculado las proporciones de las categorías para el área estudiada y se han comparado con los datos existentes sobre las regiones peninsulares próximas a la zona del presente trabajo, como son el municipio de Hellín, la Región de Murcia, la submeseta sur, las cadenas béticas y la Península Ibérica (Serrano et al. 2003) (Tabla 2).

3. RESULTADOS

A continuación figura la relación de especies de carábidos colectados en la Microrreserva de los Yesares de Hellín. Las abreviaturas indican UM = Unidad de muestreo, TIV = trampa de intercepción de vuelo, TC = trampa de caída, MD = muestreo directo, indiv. = individuo (s).

Tribu **Cicindelini**

Cephalota (Cassolaia) maura maura (Linnaeus 1758)

Elemento mediterráneo occidental. Especie halófila que vive en zonas salobres, márgenes de ríos, arroyos y ramblas. UM-12 MD, 11/06/2006 (1 indiv.)

Cicindela (Cicindela) maroccana pseudomaroccana Roeschke 1891
Elemento mediterráneo occidental. Especie de tendencias orófilas, de febrero a mayo en terrenos con mayor contenido salino que la especie anterior. UM-1 TC, 03/04/2006 (1 indiv.), UM-13, TC, 03/04/2006 (12 indiv.).

Cylindera (Cylindera) paludosa (Dufour 1820)
Elemento catalano-provenzal. Especie halofila presente preferentemente en enclaves palustres, de abril hasta septiembre, más abundante en verano. UM-12 TC , 28/10/2006 (28 indiv.).

Tribu **Carabini**

Calosoma (Campalita) maderae (Fabricius 1775)
Elemento paleártico occidental. Especie higrófila. UM-12 TC, 28/10/2006 (1 indiv.).

Carabus (Mesocarabus) lusitanicus helluo Dejean 1826
Endemismo ibérico. Especie lapidícola, de febrero a julio y de septiembre a noviembre. UM-8 TC, 28/05/2006 (1 indiv.), 10/06/2006 (1 indiv.), 10/12/2006 (1 indiv.).

Tribu **Siagonini** Bonelli 1813

Siagona europaea europaea Dejean 1826
Elemento indomediterráneo. Especie higrófila, atraída a la luz, en mayo. UM-12 T.I.V, 28/05/2006 (1 indiv.).

Tribu **Dyschiriini**

Dyschiriodes (Dyschiriodes) chalybeus chalybeus (Putzeys 1846)
Elemento turánico mediterráneo. Especie halófila, paludfcola, junio y julio. UM-12 TIV, 02/03/2006 (1 indiv.).

Tribu **Bembidiini**

Bembidion (Phyla) obtusum Audinet-Serville 1821

Elemento europeo. Especie halófila, ripícola y paludícola, en julio.
UM-15 TC, 01/05/2006 (1 indiv.)

Tribu **Pterostichini**

Orthomus barbarus barbarus Dejean 1828 (*expansus* Mateu 1952)

Elemento mediterráneo. Especie lapidícola, presente durante todo el año. UM-11 TC, 03/04/2006 (1 indiv.), UM-13 TC, 28/10/2006 (3 indiv.), UM-4 TC, 28/10/2006 (1 indiv.), UM-5 TC, 28/10/2006 (1 indiv.), UM-9 TC, 28/10/2006 (3 indiv.).

Percus (Pseudopercus) guiraoi Pérez-Arcas 1869

Endemismo ibérico levantino. Especie lapidícola, de febrero a abril y de octubre a noviembre. UM-13 TC, 01/03/2006 (130 indiv.), 03/04/2006 (151 indiv.), 16/04/2006 (1 indiv.), 01/05/2006 (7 indiv.), 13/05/2006 (1 indiv.), 28/05/2006 (1 indiv.), 28/10/2006 (16 indiv.), UM-14 TC, 28/10/2006 (1 indiv.), UM-4 TC, 28/10/2006 (1 indiv.), UM-6 TC, 28/10/2006 (1 indiv.), UM-9 TC, 28/10/2006 (1 indiv.)

Tribu **Sphodrini**

Platyderus sp.

Endemismo ibérico. UM-11 TC, 03/04/2006 (2 indiv.).

Tribu **Zabrini**

Amara (Amara) aenea (DeGeer 1774)

Elemento paleártico. Especie lapidícola, más abundante en primavera. UM-7 MD, 03/04/2006 (1 indiv.).

Amara (Celia) ingenua (Duftschmid 1812)

Elemento paleártico. Especie halófila y lapidícola, durante casi todo el año. UM-15 TIV, 02/03/2006 (1 indiv.).

Amara (Paracelia) simplex Dejean 1828

Elemento turánico mediterráneo. Especie lapidícola, de marzo a mayo y de agosto a noviembre. UM-7 MD, 03/04/2006 (1 indiv.).

Tribu **Harpalini**

Cryptophonus tenebrosus (Dejean 1829)

Elemento centro asiático europeo mediterráneo. Especie lapidícola, de marzo a julio y de septiembre a noviembre. UM-8 TC, 16/04/2006 (1 indiv.), 11/06/2006 (4 indiv.), UM-13 TIV, 28/10/2006 (2 indiv.), UM-7 MD, 03/04/2006 (3 indiv.).

Harpalus (Harpalus) rubripes (Duftschmid 1812)

Elemento euroasiático. Especie lapidícola, de abril a junio. UM-7 TC, 02/03/2006 (1 indiv.).

Pseudoophonus (Pseudoophonus) griseus (Panzer 1797)

Elemento paleártico. Especie higrófila, lapidícola atraída a la luz, de junio a septiembre. UM-15 TIV, 28/10/2006 (1 indiv.), UM-7 TIV, 28/10/2006 (3 indiv.).

Pseudoophonus (Pseudoophonus) rufipes (Degeer 1774)

Elemento paleártico. Especie higrófila, de abril a octubre. UM-7 TC, 28/10/2006 (3 indiv.).

Acupalpus (Acupalpus) maculatus (Schaum 1860)

Elemento turánico europeo mediterráneo. Especie halófila, paludícola, de abril a julio y en octubre. UM-12 TIV, 28/05/2006 (1 indiv.).

Bradycellus (Bradycellus) verbasci (Duftschmid 1812)

Elemento turánico europeo mediterráneo. UM-15 TC, 01/05/2006 (1 indiv.).

Egadroma marginatum (Dejean 1829)

Elemento turánico europeo mediterráneo. Especie higrófila y paludícola, de abril a octubre. UM-12 TIV, 02/03/2006 (1 indiv.), 01/05/2006 (1 indiv.), 28/05/2006 (8 indiv.), 11/06/2006 (5 indiv.), 28/10/2006 (1 indiv.).

Tribu **Lebiini**

Trymosternus ariasi Bolívar 1914.

Endemismo ibérico. Especie lapidícola, en marzo y abril. UM-10 TC, 28/10/2006 (1 indiv.).

Lebia (Lebia) scapularis (Geoffroy 1785)

Elemento turánico europeo mediterráneo. Especie lapidícola y corticícola, en julio. UM-8 TIV, 01/05/2006 (1 indiv.), 13/05/2006 (1 indiv.), 28/05/2006 (3 indiv.), 11/06/2006 (1 indiv.), 28/10/2006 (2 indiv.).

Dromius (Dromius) chobauti Puel 1923

Elemento ibero magrebí. Especie corticícola. Trampa de luz en UM-10, 03/10/2005 (1 indiv.).

Dromius (Dromius) meridionalis Dejean 1825

Elemento europeo mediterráneo. UM-1 MD, 21/03/2006 (1 indiv.).

Microlestes luctuosus luctuosus Holdhaus 1904

Elemento turánico sureuropeo. Especie lapidícola, de abril a junio y en noviembre. UM-11 TIV, 01/05/2006 (1 indiv.), UM-8 TIV, 28/05/2006 (1 indiv.), UM-9 TIV, 01/05/2006 (1 indiv.).

Singilis alternans Bedel 1905

Endemismo ibérico. Especie lapidícola. UM-2 MD, 15/03/2005 (2 indiv.).

Syntomus fuscomaculatus (Motschoulsky 1844)

Elemento centro asiático mediterráneo. Especie xerófila y lapidícola; todo el año. UM-2 MD, 15/03/2005 (1 indiv.), UM-12 TIV, 02/03/2006 (1 indiv.), UM-6 TIV, 11/06/2006 (1 indiv.).

En total se han capturado 429 ejemplares en la Microrreserva del Yesar de las Minas, que pertenecen a 28 especies agrupadas en 10 tribus. Las tribus mejor representadas son Harpalini (7 spp.) y Lebiini (7 spp.) (Tabla 2).

Tabla 2. Porcentaje de especies de cada corotipo para Hellín, Sierras Béticas, Meseta sur, Murcia y Península ibérica (Serrano y cols. 2003), y para la Microrreserva y datos combinados de la Microrreserva con los preexistentes del embalse de Camarillas.

Categoría biogeográfica	Embalse de Camarillas y Microrreserva (%)	Microrreserva (%)	Hellín (%)	Cadenas béticas (%)	Meseta sur (%)	Murcia (%)	Península Ibérica (%)
AMPLIA DISTRIBUCIÓN	54,8	57,1	50,0	33,8	37,5	38,8	23,8
Cosmopolita	0,0	0,0	0,7	0,5	0,7	0,8	0,3
Holártico	0,0	0,0	0,0	0,7	1,1	0,0	0,7
Paleártico	16,1	14,3	8,3	4,2	4,1	6,0	2,0
Paleártico occidental	1,6	3,6	6,2	3,5	4,3	4,0	1,8
Euroasiático	4,8	3,6	2,8	1,7	2,0	1,2	2,5
Eurosiberiano	4,8	0,0	4,8	2,0	3,6	1,6	5,0
Centroasiático europeo med.	1,6	3,6	2,8	1,7	2,3	2,4	0,9
Centroasiático europeo	0,0	0,0	1,4	1,5	1,4	1,2	1,6
Centroasiático med.	3,2	3,6	2,8	0,7	1,1	1,6	0,4
Turánico europeo med.	9,7	14,3	5,5	4,2	3,4	4,8	1,6
Turánico europeo	1,6	0,0	2,1	2,2	2,9	1,2	1,7
Turánico mediterráneo	3,2	7,1	4,1	4,2	4,3	4,8	2,1
Europeo mediterráneo	4,8	3,6	6,9	5,7	5,7	7,2	2,3
Turánico sureuropeo	3,2	3,6	2,1	1,0	1,6	2,0	0,9
EUROPEOS	1,6	3,6	5,6	8,9	8,1	6,8	10,9
Europeo	1,6	3,6	2,1	4,0	4,5	3,2	5,4
Centroeuropo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Sur europeo	0,0	0,0	2,1	2,7	2,7	2,4	2,2
Europeo occidental	0,0	0,0	1,4	2,2	0,7	1,2	1,8
Alpino	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	1,3
MEDITERRÁNEOS	29	14,3	34,0	29,4	29,4	38,4	16,5
Mediterráneo	8,1	3,6	11,7	10,4	11,3	15,6	5,5
Mediterráneo occidental	16,1	7,1	17,2	16,4	14,3	17,2	8,1
Norteafricano	0,0	0,0	0,7	1,0	0,9	2,4	0,7
Mediterráneo-síndico	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,1
Litoral atlántico	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,4
Litoral normediterráneo	0,0	0,0	0,7	0,2	0,5	1,2	0,3
Indomediterráneo afrotropical	1,6	0,0	0,7	0,2	0,2	0,4	0,1
Mediterráneo afrotropical	1,6	0,0	2,1	1,0	1,4	0,4	0,9
Indomediterráneo	1,6	3,6	0,7	0,0	0,2	0,4	0,1
Síndico-sahariano	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,4	0,3
ENDEMISMOS	14,5	25	10	27,6	23,8	14	48,9
Ibérico	11,3	17,9	6,2	18,9	17,7	7,2	43,1
Bético-rifeño	0	0	0	1	0,5	0	0,5
Lionigúrico	0	0	0,7	0,5	0,2	0,4	0,3
Ibero-magrebí	1,6	3,6	2,8	6,7	5,2	5,6	4,4
Catalano provenzal	1,6	3,6	0,7	0,5	0,2	0,8	0,6
Total nº sp	62	28	145	403	441	250	1161

La tabla 2 muestra una comparación entre la distribución de las especies (agrupadas por corotipos) capturadas en 2005 y 2006 en la Microrreserva, así como los datos combinados de muestreos previos en la zona del embalse de Camarillas y otras de la Península Ibérica.

4. DISCUSIÓN

La comunidad de los Carabidae de la Microrreserva de las Yesares de Hellín se caracteriza por la elevada proporción de especies generalistas, que tienen una distribución geográfica amplia tendente al cosmopolitismo. Estas especies se encuentran en muchos tipos de hábitats y son en total 17 (Tabla 2, elementos de amplia distribución, 57,1%). De aquí se infiere que los yesares son un hábitat poco propicio para los carábidos en general, ya que son las especies con mayor tolerancia ecológica las que predominan. Esta conclusión se apoya además en que los elementos biogeográficos de tipo mediterráneo, que deberían hallarse en elevada proporción (Tabla 2) son solo 5 especies (14,3%). Además, los corotipos mayoritarios corresponden a especies aladas o, si son ápteras, de gran poder de locomoción, lo que sugiere que la dinámica de colonización y extinción de las poblaciones locales de Carabidae es alta dentro de los yesares.

A pesar de que la zona de estudio no parece ser el hábitat adecuado para los carábidos (de hecho no se conocen especialistas en yesares a escala mundial), destaca la presencia de cinco especies endémicas de la P. Ibérica. *Carabus lusitanicus* y *Percus guiraoi* son especies de gran tamaño y notable movilidad que, seguramente, actúan como predadores epigeos poderosos de muchos tipos de suelos. *P. guiraoi* es la primera vez que se captura en abundancia, pues en el catálogo de Ortiz et al. (1987) solo hay citas bibliográficas y las capturas posteriores realizadas por los autores de este trabajo se refieren generalmente a individuos aislados. Los otros tres endemismos ibéricos son especies de tamaño pequeño o medio y tienen menor capacidad de desplazamiento. Una pertenece al género *Platyderus* (se trata de un taxón no descrito todavía), resultado este bastante sorprendente, pues las especies de este género prefieren las zonas forestales y montañosas. Por su parte, *Trymosternus ariasi* y *Singilis alternans* son especies propias del sureste árido español.

La comunidad de los carábidos de la Microrreserva contrasta notablemente con la hallada en el cercano embalse de Camarillas, donde predominan las especies ripícolas y paludícolas con hábitos tróficos que guardan relación con la existencia de cursos de agua. Entre dichas especies

figuran 11 de la tribu Bembidiini, 3 de Pterostichini, 2 de Platynini y 3 de Chlaeniini.

En resumen, la comunidad de coleópteros carábidos de la zona de los yesares presenta una riqueza y una abundancia moderadas, lo que puede ser debido a que la aridez de la zona no es muy favorable para un grupo higrófilo como son los Carabidae. Quizá por este motivo predominan especies generalistas con amplia tolerancia ecológica y elevada capacidad de colonización. A pesar de ello, hay una proporción notable de endemismos (17,9% ibéricos más 7,2% mediterráneos occidentales) de entre los cuales destacan como bioindicadores dos especies características de los hábitats áridos del sureste peninsular, *Trymosternus ariasi* y *Singilis alternans*. A estas dos se añade *Percus guiraoi*, especie endémica del sureste ibérico, por su elevada densidad y su gran tamaño, que la convierten en el predador más destacado de la comunidad. Por ello se puede considerar que estas tres especies son las más representativas de los yesares, en el sentido de que su dinámica poblacional está posiblemente asociada de forma estrecha a la buena conservación de la Microrreserva.

Agradecimientos

Gracias a los agentes medio ambientales de la comarca de Hellín por su colaboración y a la Delegación de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural de Castilla-La Mancha en Albacete por la concesión del permiso necesario para la captura de coleópteros en la Microrreserva de los Yesares de Hellín.

Bibliografía

- Andújar A., Lencina J.L., Ruano L., Serrano J. (2000). Los Caraboidea de las sierras suroccidentales de la provincia de Albacete. Instituto de Estudios Albacetenses “Don Juan Manuel”. Albacete 134pp.
- Andújar C., Andújar A., Lencina J.L., Ruano L., Serrano J. (2001). Los Carabidae (Insecta, Coleoptera) del Saladar de Cordovilla (Albacete). Sabuco 2: 121-166.
- Andújar A., Andújar C., Lencina J. L., Ruano L., Serrano J. (2002). Los Carabidae (Insecta, Coleoptera) de lagunas y embalses de Albacete. Sabuco 3: 23-76.

- Gimeno D. (1994). Estudio de las materias primas minerales contenidas en los materiales miocénicos lacustres de la provincia de Albacete. *Al-Basit*, 34: 5-102.
- Lorenz W. (2005). Systematic list of extant ground beetles of the World. Author's edition, Tutzing. 530 pp.
- Ortiz A. S., Galián J., Serrano J., Lencina J. L. (1987). La fauna de Carabidae de la Región de Murcia (Coleoptera, Adephaga). *Publ. Univ. Murcia*, Murcia. 78 pp.
- Rainio J., Niemelä J. (2003). Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) as bioindicators, *Biodivers. Conserv*, 12: 487–506
- Rivas-Martínez S. (1994). Clasificación bioclimática de la tierra. *Folia Botanica Matritensis*, Madrid.13: 1-25.
- Serrano J., (2003). Catálogo de los Carabidae de la Península Ibérica e Islas Baleares. *Monografías de la Sociedad Aragonesa de Entomología* 9. Zaragoza. 129pp.
- Serrano J., Lencina J.L., Andujar A. (2003). Distribution patterns of Iberian Carabidae (Insecta, Coleoptera). *Graellsia* 59 (2-3): 129-153.
- Serrano J., Ruiz C., Andújar C., Lencina J. L. (2005). Land use and ground beetle assemblages in the National Park of Cabañeros, Central Spain (Coleoptera: Carabidae). En: *European Carabidology 2003 (Proceedings of the 11th European Carabidologists' Meeting)*, G. Lövei & S. Toft. eds., pp. 275-289. DIAS Report Plant Production, No. 114, Danish Institute of Agricultural Sciences.
- Thiele H.U. (1977). *Carabid Beetles in their environments*. Series in Zoophysiology and Ecology, 10. Springer, Berlin, XVII +369 pp.

**FAUNA LEPIDOPTEROLÓGICA DE ALBACETE
CATÁLOGO DE MACROHETERÓCEROS (II)
AXIOIDEA, DREPANOIDEA Y GEOMETROIDEA**

por
Francisco LENCINA GUTIÉRREZ *
Fernando ALBERT RICO
Ulrich AISTLEITNER
Eyjolf AISTLEITNER

Recibido: 29-octubre-07
Aprobado: 12-febrero-09

Dirección de contacto coordinador: *

franciscolencina@yahoo.es

RESUMEN

Con este trabajo sobre macroheterocera: Axioidea, Drepanoidea y Geometroidea, se continúa la serie sobre el Catálogo de la fauna lepidopterológica de la provincia de Albacete (Sureste de España). Se han censado 214 especies, de las cuales 127 han resultado nuevas para esta provincia. Los datos proceden principalmente de los muestreos realizados por los autores, completándose, en menor porcentaje, con otros procedentes de diversos colaboradores y los extraídos de la literatura, detallando en cada especie las fechas y localidades donde se ha encontrado, con indicación de la cuadrícula UTM de 1 y/o 10 Km.

Palabras clave: Lepidoptera, macroheterocera, Axioidea, Drepanoidea, Geometroidea, Albacete, SE de España, UTM.

ABSTRACT

With this work on macroheterocera (Axioidea, Drepanoidea and Geometroidea), we continue the series on the fauna Catalogue of Lepidoptera from Albacete province in South-eastern Spain. 214 species have been identified, 127 of which are new records for that province. The information is based mainly of the samplings undertaken by the authors. It has been completed - in low percentage - with further data coming from several collaborators and scientific sources. For each species details are provided like date and location of record using "1 and/or 10 km UTM grids".

Keywords: Lepidoptera, macroheterocera, Axioidea, Drepanoidea and Geometroidea, Albacete, SE of Spain, UTM.

0. INTRODUCCIÓN

Tras la realización de la primera entrega de la Fauna lepidopterológica de la provincia de Albacete dedicada a los macroheteróceros, Lencina y cols. (2008), este trabajo constituye la segunda parte y trata sobre las superfamilias Axioidea, Drepanoidea y Geometroidea.

Su objetivo sigue siendo el mismo que el de la primera parte, es decir, dar a conocer el censo de especies de toda la provincia, sus áreas de distribución, fenología, biología, y en general los datos hasta ahora conocidos de cada una de ellas. Igualmente asignamos a cada localidad muestreada su correspondiente provincia de vegetación, lo que nos ayudará a conocer y comprender mejor el área de distribución de cada taxón, y por tanto donde vive, podría vivir, y/o donde se debería buscar.

Además de los muestreos realizados con anterioridad al año 2003, con motivo de este proyecto se han prospectado por primera vez la mayoría de las localidades citadas en el Anexo I, ubicadas en provincias de vegetación poco estudiadas desde el punto de vista lepidopterológico.

1. ÁREA DE ESTUDIO

Para evitar repeticiones de apartados comunes con trabajos anteriores, y en lo que se refiere al área de estudio, todas sus características se encuentran detalladas en el trabajo de Lencina y cols. (2008).

2. TAXONES REPRESENTATIVOS

En lo que se refiere a los pisos bioclimáticos y provincias de vegetación, siguiendo a Alcaraz y Sánchez (1988) y posteriores modificaciones de Sánchez y cols. (1997) y Alcaraz y Rivera (2006), destacamos a *Hemistola chrysoprasaria*, *Coenocalpe millierata*, *Anthometra plumularia*, *Idaea efflorata* y *Cinglis andalusiaria*, como las especies más representativas del piso mesomediterráneo, y a *Perconia baeticaria*, *Peribatodes abstersaria*, *Selenia lunularia*, *Gnophos furvata*, *Chloroclysta siterata*, *Eupithecia carpophagata*, *Brachyglossina hispanaria* e *Idaea korbi*, como las especies más destacables del piso supramediterráneo.

En cuanto a la biogeografía, *Perizoma flavosparsata*, *Idaea alicantaria*, *Oar reaumuraria* y *Scopula turbidaria*, entre otras, son taxones exclusivos de la provincia Mediterránea-Ibérica-Central; *Coenocalpe*

millierata y *Timandra comae* de la Murciano-Almeriense; *Idaea figuraria*, *Idaea manicaria* y *Glossotrophia rufomixtaria*, entre otras, de la Luso-Extremadurensis, y *Nychioides torrevinagensis*, *Odontognophos dumetata*, *Heliothea discoidaria* e *Idaea moniliata*, de la provincia Bética, no habiendo censado ninguno exclusivo de la Catalano-Provenzal-Balear.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 MATERIAL UTILIZADO PARA LA REALIZACIÓN DE LA LISTA FAUNÍSTICA

Los datos que aparecen en la lista faunística proceden de las siguientes fuentes:

- La revisión bibliográfica de obras generales de Europa: Karsholt y van Nieukerken (2007), Hausmann (2001 y 2004), Mironov (2003).
- Obras regionales o locales con cuadrículas comunes con Albacete: Calle y cols. (2000).
No se han considerado válidas aquellas especies que sin estar citadas específicamente de la zona de estudio, hayan sido incluidas por suposición en sus áreas de distribución.
- La revisión bibliográfica de todos los artículos relativos al área de estudio publicados en diferentes revistas especializadas.
- La revisión de colecciones públicas y privadas: Museo Municipal “Jerónimo Molina” de Jumilla, José Luis Santa, José A. Calle, Enrique Luis Navarro, Manuel Garre, Aquilino Albadalejo, José Enrique Tormo, Juan José Guerrero, José Luis Lencina, Francisco José Arcas, Juan Sánchez, Manuel Garre, Fernando Ochotorena y José García.
- Las capturas realizadas por los autores y depositadas en las colecciones de los mismos, según lista de localidades muestreadas del Anexo I y mapa de localidades (figura 1).

3.2 CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DE LA LISTA

La ordenación de las especies en sus correspondientes categorías taxonómicas se ha hecho de acuerdo con la nomenclatura y clasificación

propuesta por Hausmann (2001 y 2004), Mironov (2003), y posteriores modificaciones de Karsholt (2007), Karsholt y van Nieuwerkerken (2007) y Hausmann y cols. (2007), estas tres últimas referidas a la página web: Fauna Europaea: Lepidoptera. Versión 1.3, <http://www.faunaeur.org>.

Las categorías taxonómicas utilizadas son familia, subfamilia, especie y en algunos casos subespecie. En lo que se refiere a los taxones específicos, se exponen individualmente, con referencia al tipo de elemento en el que se encuadran desde el punto de vista biogeográfico, fenología, fechas y localidades de captura de la provincia de Albacete y otras que cubren las zonas limítrofes de estudio, así como el rango altitudinal. En el caso de aquellas especies que han sido citadas de la zona de estudio en cualquier publicación, se relacionan a continuación de las siglas **CB** (Citas bibliográficas) las cuadrículas UTM de 10 kilómetros de lado donde se ubican las capturas, seguidas de un número encerrado entre corchetes que se corresponde con el adjudicado a la publicación en el apartado de bibliografía.

4. ABREVIATURAS EMPLEADAS

Ab: Albacete

AM: Elemento atlanto-mediterráneo

ASM: Elemento asiático-mediterráneo

B: Provincia biogeográfica Bética

CB: Citas bibliográficas

C-P-B: Provincia biogeográfica Catalano-Provenzal-Balear

DV: Distribución vertical/Rango altitudinal

E: Elemento Europeo

END: Elemento endémico

ET: Elemento etiópico

EU: Elemento euroasiático

G: Elemento geopolita

Gr: Granada

H: Elemento holártico

J: Jaén

L-EX: Provincia biogeográfica Luso-Extremadurensis

Loc.: Localidad

LF: Localidades y fechas

M: Piso bioclimático Mesomediterráneo

M-AL: Provincia biogeográfica Murciano-Almeriense

M-I-C: Provincia biogeográfica Mediterránea-Ibérica-Central

Mu: Murcia

O: Piso bioclimático Oromediterráneo

P: Elemento paleártico

s/d: Sin datos

s/f.: sin fecha

SM: Piso bioclimático Supramediterráneo

sp.: especie

ssp.: subespecie

ST: Elemento subtropical

T: Elemento tropical

V: Valencia

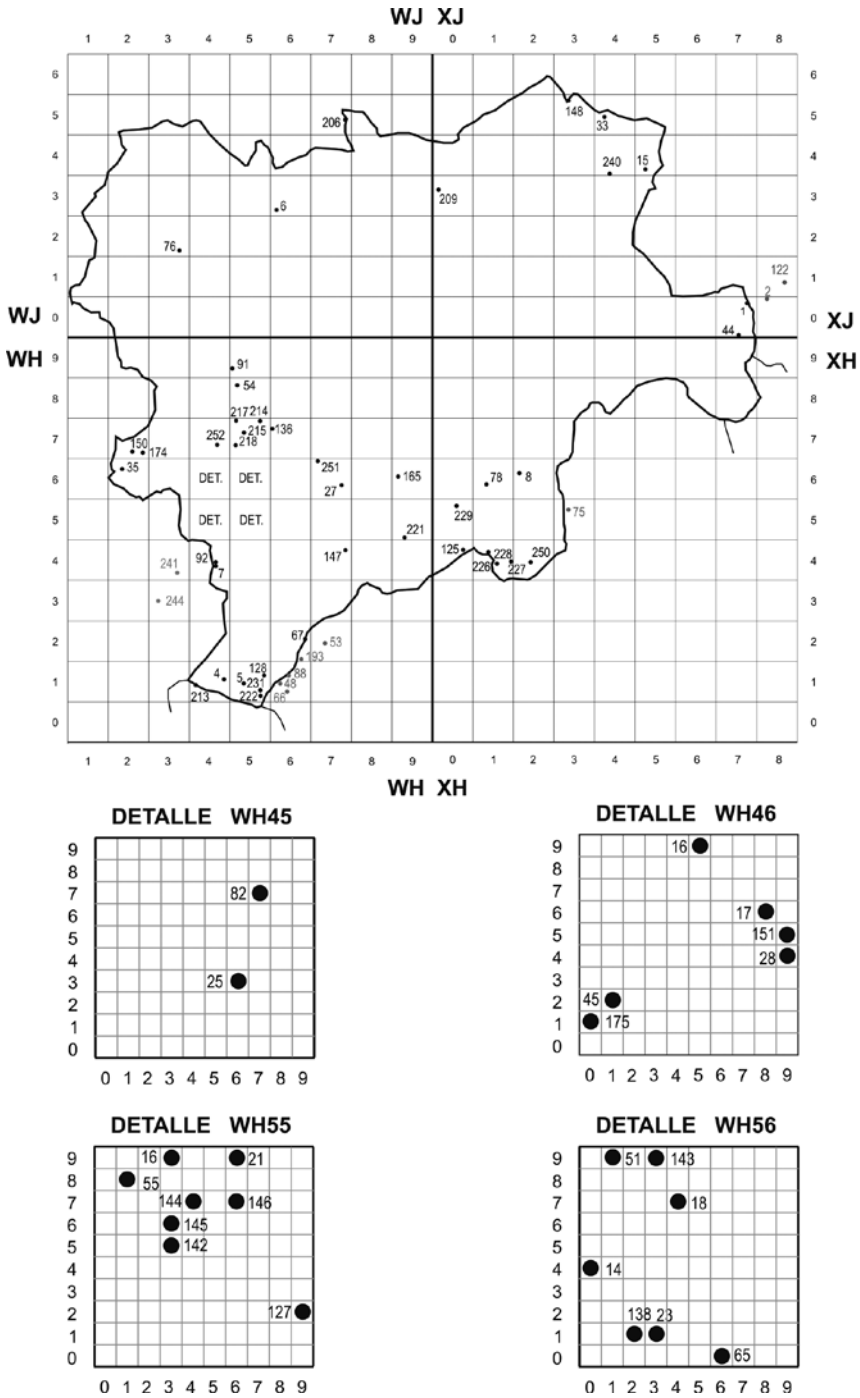


Fig. 1.- Localidades muestreadas

5. CATALOGO DE LOS LEPIDÓPTEROS DE LA PROVINCIA DE ALBACETE - MACROHETERÓCEROS (II): AXIOIDEA, DREPANOIDEA y GEOMETROIDEA

(En **negrita**): Especies que se citan por vez primera para la provincia de Albacete.

(*): Especies no censadas en la provincia de Albacete, pero sí en cuadrículas comunes con otras provincias.

Superfamilia Axioidea

1. Familia Axiidae

1.1 *Axia margarita* (Hübner, 1813)

Superfamilia Drepanoidea

2. Familia Drepanidae

Subfamilia Depraninae

- 2.1 *Cilix glaucata* (Scopoli, 1763)
2.2 *Watsonalla uncinula* (Borkhausen, 1790)

Subfamilia Thyatirinae

2.3 *Tethea ocularis* (Linnaeus, 1767)

Superfamilia Geometroidea

3. Familia Geometridae

Subfamilia Ennominae

- 3.1 *Abraxas (C.) pantaria* (Linnaeus, 1767)
3.2 *Stegania trimaculata* (de Villers, 1789)
3.3 *Macaria artesiaria* (D. & S., 1775)
3.4 *Chiasmia aestimaria* (Hübner, 1809)
3.5 *Chiasmia clathrata* (Linnaeus, 1758)
3.6 *Isturgia famula* (Esper, 1787)
3.7 *Isturgia miniosaria* (Duponchel, 1829)
3.8 *Isturgia murinaria* (D. & S., 1775)
3.9 *Narraga nelvae* (Rothschild, 1912)
3.10 *Itame vincularia* (Hübner, 1813)
3.11 *Neognopharmia stevenaria* (Boisduval, 1840)
3.12 *Rhoptria asperaria* (Hübner, 1817)
3.13 *Petrophora convergata* (de Villers, 1789)
3.14 *Petrophora narbonea* (Linnaeus, 1767)
3.15 *Pachycnemis hippocastanaria* (Hübner, 1799)
3.16 *Opisthograptis luteolata* (Linnaeus, 1758)
3.17 *Toulgoetia cauteriata* (Staudinger, 1859)
3.18 *Ennomos alniaria* (Linnaeus, 1758)
3.19 *Ennomos fuscantaria* (Haworth, 1809)
3.20 *Ennomos quercaria* (Hübner, 1813)
3.21 *Ennomos quercinaria* (Hufnagel, 1767)
3.22 *Selenia lunularia* (Hübner, 1788)
3.23 *Crocallis albarracina* Wehrli, 1940
3.24 *Crocallis auberti* Oberthür, 1883
3.25 *Crocallis dardoinaria* Donzel, 1840
3.26 *Crocallis tusciaria* (Borkhausen, 1793)
3.27 *Colotois pennaria* (Linnaeus, 1761)
3.28 *Biston strataria* (Hufnagel, 1767)
3.29 *Chemerina caliginearia* (Rambur, 1833)
3.30 *Erannis defoliaria* (Clerck, 1759)
3.31 *Athroolopha pennigeraria* (Hübner, 1813)
3.32 *Eurrhantis plummistaria* (de Villers, 1789)
3.33 *Nychioides torrevinagensis* Expósito, 1984
3.34 *Menophra abruptaria* (Thunberg, 1792)
3.35 *Menophra harterti* (Rothschild, 1912)
3.36 *Menophra japygiaria* (O. Costa, 1849)
3.37 *Menophra nycthemeraria* (Geyer, 1831)
3.38 *Synopsis sociaria* (Hübner, 1799)
3.39 *Ecleora solieraria* (Rambur, 1834)
3.40 *Calamodes occitanaria* (Duponchel, 1829)
3.41 *Sardocyrnia fortunaria* Vázquez, 1905
3.42 *Peribatodes ilicaria* (Geyer, 1833)
3.43 *Peribatodes rhomboidaria* (D. & S., 1775)
3.44 *Peribatodes abstersaria* (Boisduval, 1840)
3.45 *Peribatodes umbraria* (Hübner, 1809)
3.46 *Selidosema brunnearia* (de Villers, 1789)
3.47 *Selidosema plumaria* (D. & S., 1775)
3.48 *Selidosema taeniolaria* (Hübner, 1813)
3.49 *Ascotis selenaria* (D. & S., 1775)
3.50 *Adactylotis gesticularia* (Hübner, 1817)
3.51 *Tephronia codetaria* (Oberthür, 1881)
3.52 *Tephronia oranaria* Staudinger, 1892
3.53 *Bupalus piniaria* (Linnaeus, 1758)
3.54 *Aleucis distinctata* (Herrich-Schäffer, 1839)
3.55 *Adalbertia castiliaria* (Staudinger, 1900)
3.56 *Gnophos (G.) furvata* (D. & S., 1775)
3.57 *Odontognophos dumetata* (Treitschke, 1827)
3.58 *Odontognophos perspersata* (Treitschke, 1827)
3.59 *Charissa (Ch.) obscurata* (D. & S., 1775)
3.60 *Kentroglyphos predotae* (Schawerda, 1929)

- 3.61 *Costignophos crenulata* (Staudinger, 1871)
 3.62 *Eucrognophos mucidaria* (Hübner, 1799)
 3.63 *Aspitates (A.) gilvaria* (D. & S., 1775)
 3.64 *Aspitates (N.) ochrearia* (Rossi, 1794)
 3.65 *Dyscia (R.) distinctaria* (A. Bang-Haas, 1910)
 3.66 *Dyscia (R.) lentiscaria* (Donzel, 1837)
 3.67 *Dyscia (L.) penulataria* (Hübner, 1819)
 3.68 *Percomia baeticaria* (Staudinger, 1871)
 3.69 *Onychora agaritharia* (Dardoin, 1842)
 3.70 *Compsoptera jourdanaria* (Serres, 1826)
 3.71 *Comsoptera opacaria* (Hübner, 1819)
- Subfamilia **Desmobathrinae**
- 3.72 *Myinodes interpunctaria* (Herrich-Schäffer, 1839)
- Subfamilia **Geometrinae**
- 3.73 *Heliothea discoidaria* Boisduval, 1840
 3.74 *Aplasta ononaria* (Fuessly, 1783)
 3.75 *Pseudoterpna coronillaria* (Hübner, 1817)
 3.76 *Comibaena pseudoneriaria* Wehrli, 1926
 3.77 *Thetidia (Thetidia) plusiaria* Boisduval, 1840
 3.78 *Hemistola chrysoprasaria* (Esper, 1795)
 3.79 *Thalera fimbrialis* (Scopoli, 1763)
 3.80 *Bustilloxia saturata* (A. Bang-Haas, 1906)
 3.81 *Kuchleria insignata* Hausmann, 1994
 3.82 *Hemithea aestivaria* (Hübner, 1789)
 3.83 *Phaiogramma etruscaria* (Zeller, 1849)
 3.84 *Phaiogramma faustinata* (Millière, 1868)
 3.85 *Microloxia herbaria* (Hübner, 1813)
- Subfamilia **Larentiinae**
- 3.86 *Lythria sanguinaria* (Duponchel, 1842)
 3.87 *Scotopteryx alfacaria* (Staudinger, 1859)
 3.88 *Scotopteryx octodurensis* (Favre, 1903)
 3.89 *Scotopteryx peribolata* (Hübner, 1817)
 3.90 *Nycterosea obstipata* (Fabricius, 1794)
 3.91 *Xanthorhoe fluctuata* (Linnaeus, 1758)
 3.92 *Xanthorhoe skoui* (Viidalep & Hausmann, 2004)
 3.93 *Catarhoe putridaria* (Herrich-Schäffer, 1852)
 3.94 *Epirrhoe galiata* (D. & S., 1775)
 3.95 *Camptogramma bilineata* (Linnaeus, 1758)
 3.96 *Antilurga alhambra* (Staudinger, 1859)
 3.97 *Anticlea derivata* (D. & S., 1775)
 3.98 *Earophila badiata* (D. & S., 1775)
 3.99 *Nebula ibericata* (Staudinger, 1871)
 3.100 *Chloroclysta siterata* (Hufnagel, 1767)
 3.101 *Thera ulicata* (Rambur, 1934)
 3.102 *Colostygia multistrigaria* (Haworth, 1809)
 3.103 *Almeria kalischata* (Staudinger, 1870)
 3.104 *Hospitalia flavolineata* (Staudinger, 1883)
 3.105 *Coenocalpe millierata* (Staudinger, 1901)
 3.106 *Pareulype berberata* (D. & S., 1775)
 3.107 *Hydria andalusica* (Ribbe, 1912)
 3.108 *Hydria gudarica* (Dufay, 1983)
 3.109 *Philereme transversata* (Hufnagel, 1767)
 3.110 *Euphya frustata* (Treitschke, 1828)
 3.111 *Epirrita dilutata* (D. & S., 1775)*
 3.112 *Perizoma flavosparsata* Wagner, 1926
 3.113 *Eupithecia alliararia* Staudinger, 1870
 3.114 *Eupithecia breviculata* (Donzel, 1837)
 3.115 *Eupithecia carpophagata* Staudinger, 1871
 3.116 *Eupithecia centaureata* (D. & S., 1775)
 3.117 *Eupithecia cocciferata* Millière, 1864
 3.118 *Eupithecia extremata* (Fabricius, 1787)*
 3.119 *Eupithecia gemellata* Herrich-Schäffer, 1861
 3.120 *Eupithecia gratiosata* Herrich-Schäffer, 1861
 3.121 *Eupithecia haworthiata* Doubleday, 1856
 3.122 *Eupithecia indigata* (Hübner, 1813)
 3.123 *Eupithecia innotata* (Hufnagel, 1767)
 3.124 *Eupithecia irriguata* (Hübner, 1813)
 3.125 *Eupithecia liguriata* Millière, 1884
 3.126 *Eupithecia massiliata* Millière, 1865
 3.127 *Eupithecia minusculata* Alphéraky, 1882
 3.128 *Eupithecia ochridata* Schütze & Pinker, 1968
 3.129 *Eupithecia oxycedrata* (Rambur, 1833)
 3.130 *Eupithecia pauxillaria* Boisduval, 1840
 3.131 *Eupithecia pulchellata* Stephens, 1831
 3.132 *Eupithecia rosmarinata* Dardoin & Millière, 1865
 3.133 *Eupithecia schiefereri* Bohatsch, 1893
 3.134 *Eupithecia semigraphata* Bruand, 1850
 3.135 *Eupithecia ultimaria* Boisduval, 1840
 3.136 *Eupithecia unedonata* Mabille, 1968
 3.137 *Eupithecia venosata* (Fabricius, 1787)
 3.138 *Eupithecia weissii* Prout, 1938
 3.139 *Gymnoscelis ruffasciata* (Haworth, 1809)
 3.140 *Chesias isabella* Schawerda, 1915
 3.141 *Chesias legatella* (D. & S., 1775)
 3.142 *Chesias rufata* (Fabricius, 1775)
 3.143 *Aplocera bohatschi* (Püngeler, 1914)
 3.144 *Aplocera efformata* (Guenée, 1858)
 3.145 *Aplocera plagiata* (Linnaeus, 1758)
 3.146 *Odezia atrata* (Linnaeus, 1758)
 3.147 *Lithostege griseata* (D. & S., 1775)
- Subfamilia **Sterrhinae**
- 3.148 *Anthometra plumularia* Boisduval, 1840
 3.149 *Idaea alicantaria* (Reisser, 1963)
 3.150 *Idaea alyssumata* (Millière, 1871)
 3.151 *Idaea attenuaria* (Rambur, 1833)
 3.152 *Idaea aversata* (Linnaeus, 1758)
 3.153 *Idaea belemiata* (Millière, 1868)
 3.154 *Idaea bigladiata* Herbulot, 1975
 3.155 *Idaea blaesii* Lenz & Hausman, 1992

- 3.156 *Idaeae calunetaria*** (Staudinger, 1859)
3.157 *Idaeae carvalhoi* Herbulot, 1979
3.158 *Idaeae cervantaria* (Millière, 1869)
3.159 *Idaeae consanguiberica* R. & E., 1992
3.160 *Idaeae degeneraria* (Hübner, 1799)
3.161 *Idaeae efflorata* Zeller, 1849
3.162 *Idaeae elongaria* (Rambur, 1833)
3.163 *Idaeae eugeniata* (Dardoin & Millière, 1870)
3.164 *Idaeae exilaria* (Guenée, 1858)
3.165 *Idaeae figuraria* (Bang-Haas, 1907)
3.166 *Idaeae filicata* (Hübner, 1799)
3.167 *Idaeae fractilineata* (Zeller, 1847)
3.168 *Idaeae humiliata* (Hufnagel, 1767)
3.169 *Idaeae incalcarata* (Chrétien, 1913)
3.170 *Idaeae joannisiata* (Homberg, 1911)
3.171 *Idaeae korbi* (Püngeler, 1917)
3.172 *Idaeae laevigata* (Scopoli, 1763)
3.173 *Idaeae litigiosaria* (Boisduval, 1840)
3.174 *Idaeae lusohispanica* Herbulot, 1991
3.175 *Idaeae lutulentaria* (Staudinger, 1892)
3.176 *Idaeae macilentaria* (Herrich-Schäffer, 1847)
3.177 *Idaeae manicaria* (Herrich-Schäffer, 1852)
3.178 *Idaeae mediaria* (Hübner, 1819)
3.179 *Idaeae moniliata* (D. & S., 1775)
3.180 *Idaeae mustelata* (Gumpfenberg, 1892)
3.181 *Idaeae obsoletaria* (Rambur, 1833)
3.182 *Idaeae ochrata* (Scopoli, 1763)
3.183 *Idaeae ostrinaria* (Hübner, 1813)
3.184 *Idaeae rhodogrammaria* (Püngeler, 1913)
3.185 *Idaeae sardonata* (Homberg, 1912)
3.186 *Idaeae sericeata* (Hübner, 1813)
3.187 *Idaeae straminata* (Borkhausen, 1794)
3.188 *Idaeae subsaturata* (Guenée, 1858)
3.189 *Idaeae subsericeata* (Haworth, 1809)
3.190 *Brachyglossina hispanaria* (Püngeler, 1913)
3.191 *Oar reaumuraria* (Millière, 1864)
3.192 *Cinglis andalusaria* Wagner, 1935
3.193 *Scopula (S.) decorata* (D. & S., 1775)
3.194 *Scopula (S.) ornata* (Scopoli, 1763)
3.195 *Scopula (S.) rubiginata* (Hufnagel, 1767)
3.196 *Scopula (S.) submutata* (Treitschke, 1828)
3.197 *Scopula (S.) turbidaria* (Hübner, 1819)
3.198 *Scopula (U.) emutaria* (Hübner, 1809)
3.199 *Scopula (U.) imitaria* (Hübner, 1799)
3.200 *Scopula (U.) marginepunctata* (Goeze, 1781)
3.201 *Scopula (U.) minorata* (Boisduval, 1833)
3.202 *Glossotrophia (P.) asellaria* (Herrich-Schäffer, 1847)
3.203 *Glossotrophia (G.) rufomixtaria* (de Graslin, 1863)
3.204 *Rodostrophia calabra* (Petagna, 1786)
3.205 *Rodostrophia pudorata* (Fabricius, 1794)
3.206 *Rodostrophia vibicaria* (Clerck, 1759)
3.207 *Timandra comae* Schmidt, 1931
3.208 *Cyclophora puppillaria* (Hübner, 1799)
3.209 *Rhodometra sacraria* (Linnaeus, 1767)
3.210 *Casilda consecraria* (Staudinger, 1871)

6. RESULTADOS: ESPECIES CENSADAS

6.1 Familia Axiidae

6.1.1 *Axia margarita* (Hübner, 1813): Elemento AM. Univoltina (IV-V). **LF: Ab: 27:** 3.V.2003; **222:** 20.IV.2004 (A. Albadalejo leg.). **DV:** 700-1540 m.

6.2 Familia Drepanidae

6.2.1 *Cilix glaucata* (Scopoli, 1763): Elemento EU. Según bibliografía [6] bivoltina (IV-VIII). **LF: Ab: 138:** 10.V.1992; **151:** 23.V.1982. **CB: Ab: WH56 [2]; Mu: WH61 [6]. DV:** 950-1500 m.

6.2.2 *Watsonalla uncinula* (Borkhausen, 1790): Elemento ASM. Polivoltina (IV-X). **LF: Ab: 15:** 16.V.2006; **21:** 22.V.2004, 31.X.2006; **35:** 20.VIII.2002; **45:** 19.VII.2003; **65:** 1.VI.1992; **125:** 8.X.2004 (J.L. Lencina leg.), 6.V.2005; **136:** 2.VII.2004; **138:** 27.V.1992; **144:** 3.VII.2004; **146:** 22.VIII.2002; **148:** 7.VI.2003, 5.VII.2003; **174:** 18.V.2003, 4.VI.2004; **209:** 22.VII.2006; **218:** 7.VIII.2004; **224:** 8.VII.2004 (A. Albadalejo leg.); **236:** 18.VI.2004 (M. Garre leg.); **V: 122:** 29.IV.2006. **CB: Ab: WH56 [2]; Mu: WH72 [6]; Gr: WH40 [2]; J: WH34 [2]. DV:** 400-1500 m.

6.2.3 *Tethea ocularis* (Linnaeus, 1767): Elemento P. Bivoltina (IV-VI y VII-VIII). **LF: Ab: 15:** 30.IV.2006, 16.V.2006; **27:** 20.VI.2003, 1.VIII.2003; **67:** 1.VI.1996; **77:** 12.VIII.1982; **125:** 16.IV.2005; **138:** 31.VII.1979, 28.V.1992; **148:** 7.IX.2002, 5.VII.2003; **174:** 18.V.2003, 26.VIII.2003; **209:** 30.IV.2005, 20.V.2005; **215:** 5.VI.2004; **217:** 7.VIII.2004; **221:** 13.V.2006; **227:** 7.IX.2007; **228:** 25.VIII.2005, 25.III.2006; **240:** 17.V.2006; **251:** 1.VI.2007. **CB: Ab: WH56 [2]; Mu: WH62 [6]. DV:** 360-1200 m.

6.3 Familia Geometridae

6.3.1 *Abraxas (Calospilos) pantaria* (Linnaeus, 1767): Elemento AM. Univoltina (IV-VII). **LF: Ab: 125:** 22.VII.2006 (J.L. Lencina leg.); **138:** VI.1992. **CB: Ab: WH56 [12]. DV:** 400-950 m.

6.3.2 *Stegania trimaculata* (de Villers, 1789): Elemento E. Polivoltina (III-IX). **LF: Ab: 15:** 16.V.2006; **21:** 22.V.2004; **27:** 3.V.2003, 1.VIII.2003, 24.IV.2004; **125:** 16.IV.2005; **127:** 12.IV.2001, 8.VIII.2003; **138:** V.1992; **148:** 7.IX.2002, 7+21.VI.2003, 5.VII.2003; **174:** 18.V.2003; **209:** 26.VI.2004, 22.VII.2006; **217:** 7.VIII.2004; **221:** 13.V.2006; **228:** 25.VIII.2005, 25.III.2006; **240:** 17.V.2006. **CB: Ab: WH51 [7], WH56 [12]. DV:** 380-1200 m.

6.3.3 *Macaria artesiaria* (Denis & Schiffermüller, 1775): Elemento EU. Bivoltina (IV-IX). **LF: Ab: 27:** 20.VI.2003; **127:** 8.VIII.2003; **138:** VI.1992; **148:** 7.VI.2003, 5.VII.2003; **174:** 21.VI.2003, 27.IX.2003. **CB: Ab: WH56 [12]. DV:** 450-950 m.

6.3.4 *Chiasmia aestimaria* (Hübner, 1809): Elemento ASM. Univoltina (V-VI). **LF: Ab: 125:** 6.V.2005; **209:** 26.VI.2004; **221:** 13.V.2006. **DV:** 400-640 m.

6.3.5 *Chiasmia clathrata* (Linnaeus, 1758): Elemento ASM. Univoltina (V-VI). **LF:** **Ab:** **17:** 11.VI.2005; **28:** 12.V.2002, 1.VI.2002, 27.IV.2003; **65:** 5.V.1992; **138:** V.1992; **146:** 22.V.2004; **151:** 23.V.1982; **174:** 18.V.2003; **213:** 19.VI.2004; **234:** 15.V.2002; **236:** 19.V.2004. **CB:** **Ab:** WH45 [21], WH56 [12], [18]. **DV:** 730-1650 m.

6.3.6 *Isturgia famula* (Esper, 1787): Elemento AM. Univoltina (IV-VI). **LF:** **Ab:** **5:** 15.VI.1999; **28:** 28.V.1999, 13.V.2000; **33:** 9.IV.1994; **44:** 7.V.2000; **55:** 29.V.1977; **124:** 7.V.2000; **163:** 20.V.2000; **235:** 15.V.2002 (M. Garre leg.). **CB:** **Ab:** WH45 [21], WH56 [18]; **Mu:** WH61-WH72 [6]. **DV:** 900-1600 m.

6.3.7 *Isturgia miniosaria* (Duponchel, 1829): Elemento AM. Univoltina (IX-X). **LF:** **Ab:** **23:** 22.IX.2006; **148:** 11.X.2003; **174:** 27.IX.2003; **209:** 23.X.2004; **213:** 11.IX.2004, 2.X.2004. **J:** **241:** 9.X.1982. **CB:** **Mu:** WH72 [6]. **DV:** 450-1480 m.

6.3.8 *Isturgia murinaria* (Denis & Schiffermüller, 1775): Elemento ASM. Univoltina (IV-V). **LF:** **Ab:** **209:** 30.IV.2005, 20.V.2005, 1.VII.2005, 17.IX.2005. **DV:** 640 m.

6.3.9 *Narraga nelvae* (Rothschild, 1912): Elemento AM. Según bibliografía [8] univoltina (III-X). **LF:** **Ab:** **209:** 17.IX.2004, 30.IV.2005, 26.VIII.2004, 20.V.2005, 22.VII.2006; **227:** 19.V.2007, 7.IX.2007; **228:** 28.V.2005. **DV:** 360-640 m. **CB:** **Ab:** XH16 [1].

6.3.10 *Itame vincularia* (Hübner, 1813): Elemento AM. Polivoltina (III-IX). **LF:** **Ab:** **8:** 7.V.1999; **15:** 30.IV.2006, 16.V.2006; **17:** 11.VI.2005; **75:** 24.III.2005; **125:** 16.IV.2005, 24.VI.2005, 15.VII.2005; **148:** 12.IV.2003; **174:** 21.VI.2003, 19.III.2004; **209:** 26.VI.2004, 22+30.IV.2005, 20.V.2005, 22.VII.2006; **213:** 20.VI.2004, 4.VI.2005, 30.VII.2005; **221:** 25.VII.2004 (Lencina & Andujar leg.), 31.III.2006; **223:** 19.V.2004 (A. Albadalejo leg.); **227:** 25.III.2005, 7.IX.2007; **228:** 28.V.2005, 16.IX.2006; **240:** 17.V.2006; **252:** 7.VII.2007. **CB:** **Mu:** WH83 [6]. **DV:** 360-1650 m.

6.3.11 *Neognopharmia stevenaria* (Boisduval, 1840): Elemento ASM. Univoltina (IV-V). **LF:** **Ab:** **138:** V.1992; **209:** 30.IV.2005. **CB:** **Ab:** WH56 [12]. **DV:** 640-950 m.

6.3.12 *Rhoptria asperaria* (Hübner, 1817): Elemento AM. Bivoltina. (III-V y VIII-IX). **LF:** **Ab:** **15:** 16.V.2006; **27:** 3.V.2003; **53:** 13.V.1995; **125:** 8.VIII.2003, 16.IV.2005; **127:** 12.IV.2001, 21.IX.2002, 8.VIII.2003; **148:** 12.IV.2003; **174:** 18.V.2003, 4.VI.2004; **209:** 17.IX.2004, 22+30.IV.2005; **213:** 11.IX.2004; **221:** 31.III.2006, 13.V.2006; **227:** 25.III.2005, 19.V.2007; **228:** 25.III.2006, 16.IX.2006; **251:** 1.VI.2007. **V:** **122:** 29.IV.2006. **DV:** 380-1480 m.

6.3.13 *Petrophora convergata* (de Villers, 1789): Elemento AM. Univoltina (IX-X). **LF:** **Ab:** **21:** 1.X.2005, 14.X.2006; **125:** 14.X.2006; **148:** 11.X.2003; **174:** 27.IX.2003; **190:** 21.IX.2003 (A. Albadalejo leg.); **209:** 17.IX.2004; **213:** 2.X.2004; **228:** 31.X.2006. **CB:** **Mu:** WH72-WH83 [6]. **DV:** 380-1480 m.

- 6.3.14 *Petrophora narbonea* (Linnaeus, 1767): Elemento AM. Bivoltina (III-V y X). **LF:** **Ab:** 21: 22.V.2004, 1.X.2005; **27:** 3.V.2003, 24.IV.2004; **125:** 16.IV.2005; **174:** 19.III.2004; **209:** 17.IX.2004, 22+30.IV.2005; **221:** 31.III.2006; **226:** 25.III.2005. **V:** **122:** 29.IV.2006. **DV:** 400-950 m.
- 6.3.15 *Pachycnemis hippocastanaria* (Hübner, 1799): Elemento E. Bivoltina (IV-V y IX). **LF:** **Ab:** **15:** 30.IV.2006, 16.V.2006; **148:** 7.IX.2002. **DV:** 450-500 m.
- 6.3.16 *Opisthograptis luteolata* (Linnaeus, 1758): Elemento P. Univoltina (V-VI). **LF:** **Ab:** **17:** 11.VI.2005; **21:** 22.V.2004; **138:** VI.1992; **151:** 23.V.1982; **222:** 6.VI.2004; **J:** **241:** 8.VI.1992. **CB:** **Ab:** WH56 [12]; **Mu:** WH61 [6]. **DV:** 950-1650 m.
- 6.3.17 *Toulgoetia cauteriata* (Staudinger, 1859): Elemento AM. Univoltina (III-V). **LF:** **Ab:** **27:** 3.V.2003, 24.IV.2004; **148:** 12.IV.2003; **174:** 19.III.2004; **209:** 22+30.IV.2005. **DV:** 450-730 m.
- 6.3.18 *Ennomos alniaria* (Linnaeus, 1758): Elemento ASM. Bivoltina (VI-X). **LF:** **Ab:** **21:** 29.X.1983, 14.X.2006; **27:** 20.VI.2003, 27.VIII.2003; **76:** 24.VIII.2004; **127:** 8.VIII.2003; **138:** VI.1992; **146:** 22.VIII.2002; **148:** 7.IX.2002, 7.VI.2003, 5.VII.2003; **174:** 26.VIII.2003; **209:** 26.VI.2004; **252:** 7.VII.2007. **J:** **241:** 9.X.1982. **CB:** **Ab:** WH51 [7]; WH56 [12]. **DV:** 450-1300 m.
- 6.3.19 *Ennomos fuscantaria* (Hübner, 1813): Elemento ASM. Univoltina (VI-X). **LF:** **Ab:** **27:** 20.VI.2003; **209:** 26.VI.2004, 22.VII.2006. **CB:** **Ab:** WH56 [12]. **DV:** 640-950 m.
- 6.3.20 *Ennomos quercaria* (Hübner, 1813): Elemento ASM. Univoltina (VII). **LF:** **Ab:** **252:** 7.VII.2007. **DV:** 1160 m.
- 6.3.21 *Ennomos quercinaria* (Hufnagel, 1767): Elemento ASM. Univoltina (VI-VII). **CB:** **Ab:** WJ63 [17]; Oruga en *Quercus ilex*. **DV:** 760 m.
- 6.3.22 *Selenia lunularia* (Hübner, 1788): Elemento ASM. Univoltina (VI). **LF:** **Ab:** **213:** 4.VI.2005. **DV:** 1480 m. (Ver Figura nº 2).
- 6.3.23 *Crocallis albarracina* Wehrli, 1940: Elemento END. Univoltina (VI-IX). **LF:** **Ab:** **21:** 23.VIII.2005; **148:** 7.IX.2002; **213:** 11.IX.2004, 23.VIII.2005; **222:** 6.VI.2004 (A. Albadalejo leg.). **CB:** **Mu:** WH61-WH72 [6]. **DV:** 450-1480 m.
- 6.3.24 *Crocallis auberti* Oberthür, 1883: Elemento AM. Univoltina (IX-X). **LF:** **Ab:** **21:** 8.X.1983; **127:** 21.IX.2002; **231:** 21.IX.2003 (A. Albadalejo leg.). **CB:** **Ab:** WH45 [21]. **DV:** 620-1760 m.
- 6.3.25 *Crocallis dardoinaria* Donzel, 1840: Elemento AM. Univoltina (X). **LF:** **Ab:** **21:** 8+29.X.1983, 14.X.2006. **CB:** **Mu:** WH72 [6]. **DV:** 450-950 m.

6.3.26 *Crocallis tusciaria* (Borkhausen, 1793): Elemento ASM. LF: **Ab: 213:** 2.X.2004. DV: 1480 m.

6.3.27 *Colotois pennaria* (Linnaeus, 1761): Elemento ASM. Univoltina (X). LF: **Ab: 213:** 2.X.2004. **CB: Mu:** WH72 [6]. **J:** WH43 [6]. DV: 1480 m. (Ver Figura nº 2).

6.3.28 *Biston strataria* (Hufnagel, 1767): Elemento ASM. Univoltina (III-V). LF: **Ab: 174:** 19.III.2004; **213:** 14.V.2005. **CB: Ab:** WH45 [21], WH56 [18]. DV: 730-1480 m.

6.3.29 *Chemerina caliginearia* (Rambur, 1833): Elemento ASM. Univoltina (III). LF: **Ab: 23:** 19.III.2005; **55:** 19.III.2005. DV: 960-1000 m.

6.3.30 *Erannis defoliaria* (Clerck, 1759): Elemento P. Univoltina invernol. **CB: Ab:** WH27 [17]: Oruga en *Quercus ilex*.

6.3.31 *Athroolopha pennigeraria* (Hübner, 1813): Elemento AM. Univoltina (V-VI). LF: **Ab: 14:** 1.VII.1992, 1.VI.2002; **21:** 15.VI.1985; **28:** 1.VI.2002; **138:** V.1992; **171:** 17.VI.2000; **213:** 19.VI.2004; **214:** 6.VI.2004. **CB: Ab:** WH27 [18]: Oruga en *Quercus ilex*; WH56 [12], [18]. **Mu:** WH72 [6]. DV: 950-1480 m.

6.3.32 *Eurrhantis plummistaria* (de Villers, 1789): Elemento AM. Univoltina (III-IV). LF: **Ab: 250:** 19.III.2003. **CB: Mu:** WH61 [6]. DV: 450 m.

6.3.33 *Nychioides (Nychioides) torrevinagensis* Expósito, 1984: Elemento END. Univoltina (VII-VIII). LF: **Ab: 17:** 6.VII.2007; **18:** 13.VII.2002; **136:** 2.VII.2004; **138:** VII-VIII.1992; **146:** 6.VII.2002. **CB: Ab:** WH56 [12]. **CB: Mu:** WH72 [6]. DV: 950-1300 m. (Ver Figura nº 2).

6.3.34 *Menophra abruptaria* (Thunberg, 1792): Elemento ASM. Polivoltina (III- IX). LF: **Ab: 27:** 3.V.2003, 20.VI.2003; **125:** 16.IV.2005, 6.V.2005, 24.VI.2005; **138:** 1.VI.1992; **148:** 7.IX.2002, 12.IV.2003; **174:** 21.VI.2003, 19.III.2004. **CB: Ab:** WH56 [12]. DV: 400-950 m.

6.3.35 *Menophra harterti* (Rothschild, 1912): Elemento AM. Polivoltina (III-IX). En Albacete vuela ssp. *thuriferaria* (Zerny, 1927). LF: **Ab: 1:** 20.VI.1999; **27:** 20.VI.2003, 27.VIII.2003; **53:** 13.V.1995; **136:** 2.VII.2004; **138:** VI.1992; **145:** 8.VII.2006; **146:** 6.VII.2002; **174:** 19.III.2004; **215:** 5.VI.2004; **221:** 13.V.2006; **228:** 16.IX.2006; **252:** 7.VII.2007; **V: 2:** 20.VI.1999. **CB: Ab:** WH45 [21], WH56 [12]. **Mu:** WH61 [6]. DV: 380-1550 m.

6.3.36 *Menophra japygiaria* (O. Costa, 1849): Elemento ASM. Bivoltina (III y VI-VIII). LF: **Ab: 27:** 20.VI.2003; **35:** 20.VIII.2002; **148:** 5.VII.2003; **174:** 21.VI.2003, 19.III.2004; **221:** 31.III.2006; **226:** 25.III.2005. DV: 400-730 m.

6.3.37 *Menophra nycthemeraria* (Geyer, 1831): Elemento AM. Según bibliografía [6] bivoltina (IV-V y VII-VIII). LF: **Ab: 15:** 16.V.2006; **54:** 19.VI.2007; **213:** 20.VI.2004. DV: 500-1480 m.

- 6.3.38 *Synopsia sociaria* (Hübner, 1799): Elemento EU. Univoltina (IV-VII). **LF: Ab: 209:** 26.VI.2004, 30.IV.2005, 20.V.2005; **213:** 7.VII.2006. **CB: Ab:** WH51 [7]. **DV:** 640-1480 m. (Ver Figura nº 2).
- 6.3.39 *Ecleora solieraria* (Rambur, 1834): Elemento AM. Bivoltina (V-VI y IX). **LF: Ab: 27:** 3.V.2003; **125:** 6.V.2005, 24.VI.2005; **127:** 21.IX.2002; **213:** 4.VI.2005; **251:** 1.VI.2007. **DV:** 620-1480 m.
- 6.3.40 *Calamodes occitanaria* (Duponchel, 1829): Elemento AM. Univoltina (IX-X). **LF: Ab: 21:** 1.X.2005; **148:** 11.X.2003; **213:** 11.IX.2004. **DV:** 450-1480 m.
- 6.3.41 *Sardocyrnia fortunaria* Vázquez, 1905: Elemento AM. Trivoltina (IV-XI). **CB: Ab:** WH56 [18] como *S. bastelicaria*. **DV:** 620-1450 m.
- 6.3.42 *Peribatodes ilicaria* (Geyer, 1833): Elemento ASM. Bivoltina (V-VII y VIII-IX). **LF: Ab: 8:** 24.IV.1998; **21:** 23.VIII.2005; **25:** 10.VIII.2005; **27:** 20.VI.2003; **127:** 27.VIII.2003; **138:** V.1992; **146:** 22.VIII.2002; **148:** 7.IX.2002, 7.VI.2003, 5.VII.2003; **174:** 4.VI.2004, 18+19.V.2006; **209:** 26.VI.2004; **213:** 23.VIII.2004, 30.VII.2005; **227:** 19.V.2007; **251:** 1.VI.2007. **CB: Ab:** WH56 [12]; **Mu:** WH72 [6]. **DV:** 360-1480 m.
- 6.3.43 *Peribatodes rhomboidaria* (Denis & Schiffermüller, 1775): Elemento EU. Univoltina (VI-VIII). **LF: Ab: 27:** 27.VIII.2003; **45:** 19.VII.2003; **148:** 7.VI.2003; **175:** 19.VII.2003; **209:** 26.VI.2004, 19.VII.2004. **DV:** 450-1650 m.
- 6.3.44 *Peribatodes abstersaria* (Boisduval, 1840): Elemento AM. **CB: Ab:** WH51 [7]. **DV:** 1100 m.
- 6.3.45 *Peribatodes umbraria* (Hübner, 1809): Elemento ASM. Univoltina (V-VII). **LF: Ab: 17:** 11.VI.2005; **138:** VI.1992; **144:** 3.VII.2004; **145:** 15.VI.2002; **174:** 18.V.2003, 4.VI.2004; **213:** 17.VII.2004; **CB: Ab:** WH56 [12]. **Mu:** WH61 [6]. **DV:** 730-1650 m.
- 6.3.46 *Selidosema brunnearia* (de Villers, 1789): Elemento AM. Univoltina (VIII). **LF: Ab: 16:** 27.VIII.1998; **21:** 23.VIII.2005; **27:** 24.VIII.2005; **146:** 22.VIII.2002; **175:** 28.VIII.2003. **CB: Ab:** WH51 [7]. **DV:** 950-1400 m.
- 6.3.47 *Selidosema plumaria* (Denis & Schiffermüller, 1775): Elemento ASM. Univoltina (VIII). **CB: Ab:** WH51 [7].
- 6.3.48 *Selidosema taenolaria* (Hübner, 1813): Elemento AM. Univoltina (VI-IX). **LF: Ab: 15:** 18.IX.1998; **18:** 1.VIII.2003; **23:** 22.IX.2006; **27:** 26.VI.2003; **127:** 8.VIII.2003; **174:** 27.IX.2003; **175:** 28.VIII.2003; **209:** 17.IX.2004; **213:** 23.VIII.2004, 11.IX.2004. **CB: Mu:** WH72 [6]. **DV:** 500-1480 m.
- 6.3.49 *Ascotis selenaria* (Denis & Schiffermüller, 1775): Elemento EU. Univoltina (VIII). **CB: Ab:** WH51 [7].

6.3.50 *Adactylotis gesticularia* (Hübner, 1817): Elemento AM. Polivoltina (III-IX). **LF: Ab: 18:** 13.VII.2002; **21:** 22.V.2004, 23.VIII.2005; **27:** 24.IV.2004; **65:** 5.V.1992; **76:** 24.VIII.2004; **138:** V.1992; **144:** 29.VI.2002, 3.VII.2004; **146:** 22.VIII.2002; **174:** 27.IX.2003, 19.III.2004, 7.V.2004; **175:** 19.VII.2003; **206:** 8.V.2004; **209:** 30.IV.2005; **213:** 19.VI.2004; **215:** 5.VI.2004; **217:** 7.VIII.2004; **222:** 20.IV.2004 (A. Albadalejo leg.); **223:** 19.V.2004 (A. Albadalejo leg.). **J: 244:** 23.V.2006. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 640-1610 m.

6.3.51 *Tephronia codetaria* (Oberthür, 1881): Elemento AM. **LF: Ab: 8:** 11.X.2006; **17:** 6.VII.2007; **18:** 1.VIII.2003; **27:** 20.VI.2003, 27.VIII.2003; **125:** 6.V.2005, 31.VIII.2006; **127:** 21.IX.2002; **146:** 6.VII.2002, 22.VIII.2002, 9.VII.2005; **148:** 7.IX.2002; 7.VI.2003, 11.X.2003; **175:** 19.VII.2003; **209:** 26.VI.2004, 30.IV.2005, 22.VII.2006; **213:** 23.VIII.2004; **228:** 16.IX.2006. **DV:** 380-1480 m.

6.3.52 *Tephronia oranaria* Staudinger, 1892: Elemento AM. **LF: Ab: 27:** 20.VI.2003; **136:** 2.VII.2004; **148:** 7.VI.2003; **174:** 21.VI.2003; **209:** 26.VI.2004; **213:** 7.VII.2006. **DV:** 450-1480 m.

6.3.53 *Bupalus piniaria* (Linnaeus, 1758): Elemento ASM. Según bibliografía [6] polivoltina (III-VII). **LF: Ab: 138:** V-VI.1992; **145:** 15.VI.2002; **151:** 23.V.1982. **CB: Ab:** WH56 [12]; **Mu:** WH61-WH72 [6]. **DV:** 950-1550 m.

6.3.54 *Aleucis distinctata* (Herrich-Schäffer, 1839): Elemento ASM. Univoltina (III). **LF: Ab: 21:** 19.III.2005; **174:** 19.III.2004. **CB: Ab:** WH51 [7]. **DV:** 730-1000 m.

6.3.55 *Adalbertia castiliaria* (Staudinger, 1900): Elemento END. Polivoltina (IV-IX). **LF: Ab: 5:** 10.VII.1999; **15:** 18.IX.1998, 30.IV.2006; **18:** 13.VII.2002; **21:** 1.VI.1983, 23.VI.1984, 22.V.2004; **27:** 3.V.2003; **45:** 19.VII.2003; **67:** 1.VI.1996; **125:** 6.V.2005; **136:** 2.VII.2004; **144:** 6.VII.2002; **145:** 8.VII.2006; **146:** 6.VII.2002, 22.VIII.2002; **218:** 7.VIII.2004. **J: 244:** 23.V.2006. **CB: Mu:** WH61-WH62-WH72: [6]. **DV:** 500-1550 m.

6.3.56 *Gnophos (Gnophos) furvata* (Denis & Schiffermüller, 1775): Elemento AM. Univoltina (VII). **LF: Ab: 45:** 19.VII.2003. **DV:** 1650 m.

6.3.57 *Odontognophos dumetata* (Treitschke, 1827): Elemento ASM. Univoltina (IX). **LF: Ab: 213:** 11.IX.2004. **DV:** 1480 m. (Ver Figura nº 2).

6.3.58 *Odontognophos perspersata* (Treitschke, 1827): Elemento AM. Bivoltina (IV-VIII). **LF: Ab: 15:** 16.V.2006; **21:** 23.VIII.2005; **27:** 20.VI.2003; **45:** 19.VII.2003; **144:** 3.VII.2004; **174:** 21.VI.2003; **209:** 26.VI.2004; **213:** 17.VII.2004, 18.VI.2005; **221:** 13.V.2006; **222:** 20.IV.2004 (A. Albadalejo leg.); **227:** 19.V.2007; **240:** 17.V.2006; **252:** 7.VII.2007. **J: 244:** 23.V.2006. **CB: Mu:** WH61-WH72 [6]. **DV:** 360-1650 m.

6.3.59 *Charissa (Charissa) obscurata* (Denis & Schiffermüller, 1775): Elemento EU. Univoltina (VII-IX). **LF: Ab: 27:** 27.VIII.2003; **45:** 19.VII.2003, 26.VIII.2003; **82:** 1.IX.1991; **138:** VIII.1992; **144:** 22.VIII.2002; **148:** 7.IX.2002; **175:** 26.VIII.2003; **231:** 21.IX.2003. **CB: Ab:** WH45 [21], WH56 [12]; **Mu:** WH72 [6]. **DV:** 950-1760 m.

- 6.3.60 *Kemtrognophos predotae* (Schawerda, 1929): Elemento END. Univoltina (V-VIII). **LF: Ab: 45:** 26.VIII.2003; **138:** V.1992; **213:** 19.VI.2004, 23.VIII.2004, 14.V.2005; **222:** 6.VI.2004 (A. Albadalejo leg.). **J: 244:** 23.V.2006. **CB: Ab:** WH45 [21], WH56 [12]. **DV:** 950-1650 m.
- 6.3.61 *Costignophos crenulata* (Staudinger, 1871): Elemento AM. Univoltina (VII-VIII). **LF: Ab: 21:** 23.VIII.2005; **45:** 19.VII.2003; **213:** 23.VIII.2004, 30.VII.2005. **CB: Mu:** WH61 [6]. **DV:** 950-1650 m.
- 6.3.62 *Eucrognophos mucidaria* (Hübner, 1799): Elemento AM. Polivoltina (III-IX). **LF: Ab: 8:** 11.X.2006; **45:** 19.VII.2003; **75:** 24.III.2005; **125:** 16.IV.2005, 31.VIII.2006; **146:** 22.VIII.2002; **209:** 17.IX.2004; **213:** 20.VI.2004, 23.VIII.2004, 30.VII.2005; **221:** 31.III.2006; **227:** 25.III.2005, 7.IX.2007; **228:** 25+31.III.2006, 16.IX.2006; **231:** 21.IX.2003; **251:** 1.VI.2007. **V: 122:** 29.IV.2006. **DV:** 360-1760 m.
- 6.3.63 *Aspitates (Aspitates) gilvaria* (Denis & Schiffermüller, 1775): Elemento EU. Univoltina (VIII). **LF: Ab: 213:** 23.VIII.2004. **CB: Ab:** WH51 [7]. **DV:** 1480 m.
- 6.3.64 *Aspitates (Napuca) ochrearia* (Rossi, 1794): Elemento ASM. Bivoltina (IV-VI y IX). **LF: Ab: 8:** 7.V.1999, 11.V.2007; **14:** 1.VI.2002; **27:** 27.IV.2003, 3.V.2003, 24.IV.2004; **67:** 1.VI.1996; **125:** 6.V.2005; **138:** V.1992, 25.IV.2000, 12.V.2002; **174:** 6+28.IX.2003, 7.V.2004; **209:** 17.IX.2004, 30.IV.2005. **CB: Ab:** WH56 [12], [18]. **CB: Mu:** WH61-WH72-WH83 [6]. **DV:** 400-1450 m.
- 6.3.65 *Dyscia (Rjabovana) distinctaria* (A. Bang-Haas, 1910): Elemento END. Univoltina (IV-V). **LF: Ab: 21:** 25.IV.1982, 1.V.1982; **35:** 30.IV.1999; **127:** 20.IV.1996; **138:** V.1992; **CB: Ab:** WH45 [21], WH56 [12]. **Mu:** WH61-WH72-WH83 [6]. **DV:** 620-1050 m.
- 6.3.66 *Dyscia (Rjabovana) lentiscaria* (Donzel, 1837): Elemento AM. Bivoltina (III-V y X). **LF: Ab: 21:** 1.V.1982, 8.X.1983; **27:** 24.IV.2004; **92:** 20.IV.1996; **148:** 12.IV.2003; **227:** 25.III.2005. **V: 122:** 29.IV.2006. **CB: Mu:** WH72 [6]. **DV:** 950-1400 m.
- 6.3.67 *Dyscia (Iberafrina) penulataria* (Hübner, 1819): Elemento AM. Bivoltina (III-V y IX-X). **LF: Ab: 21:** 25.IV.1982; **125:** 16.IV.2005, 6.V.2005, 14.X.2006; **138:** V.1992; **148:** 17.IX.2004; **209:** 17.IX.2004; **221:** 31.III.2006, 13.V.2006; **227:** 19.V.2007; **228:** 25.III.2006. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 360-950 m.
- 6.3.68 *Perconia baeticaria* (Staudinger, 1871): Elemento END. Univoltina (VI). **LF: Ab: 17:** 11.VI.2005; **213:** 4.VI.2005; **215:** 5.VI.2004. **DV:** 1250-1650 m.
- 6.3.69 *Onychora agaritharia* (Dardoin, 1842): Elemento AM. Univoltina (IX). **LF: Ab: 231:** 21.IX.2003 (A. Albadalejo leg.). **DV:** 1760 m.
- 6.3.70 *Compsoptera jourdanaria* (Serres, 1826): Univoltina (IX-X). Elemento AM. **LF: Ab: 23:** 23.IX.2006; **148:** 11.X.2003; **174:** 27.IX.2003. **CB: Ab:** WH45 [21]. **DV:** 450-1050 m.

6.3.71 *Comsoptera opacaria* (Hübner, 1819): Elemento AM. Univoltina (X). **LF: Ab: 21:** 1.X.2005; **125:** 8.X.2004 (J.L. Lencina leg.); **127:** 21.IX.2002; **147:** 30.IX.2001; **148:** 11.X.2003; **190:** 21.IX.2003; **209:** 23.X.2004; **213:** 11.IX.2004, 2.X.2004. **CB: Ab:** WH45 [21]; **Mu:** WH83 [6]. **DV:** 400-1760 m.

6.3.72 *Myinodes interpunctaria* (Herrich-Schäffer, 1839): Elemento AM. En la P.I. vuela la ssp. *atlantica* Hausman, 1994. Univoltina (III–IV). **LF: Ab: 174:** 19.III.2004; **209:** 22.IV.2005; **221:** 31.III.2006; **226:** 25.III.2005; **228:** 25.III.2006; **Mu: 75:** 24.III.2005. **DV:** 380 - 730 m.

6.3.73 *Heliothea discoïdaria* Boisduval, 1840: Elemento END. Univoltina (V-VI). **LF: Ab: 28:** 29.V.1999, 1.VI.2002; **138:** V-VI.1992; **214:** 6.VI.2004. **CB: Ab:** WH56 [12], [10]. **DV:** 950-1350 m. (Ver Figura nº 2).

6.3.74 *Aplasta ononaria* (Fuessly, 1783): Elemento ASM. Bivoltina (VI y VII-IX). **LF: Ab: 4:** 18.VI.2005; **51:** 20.VI.2002; **138:** V-VI.1992; **146:** 9.VII.2005; **213:** 18.VI.2005; **236:** 18.VI.2004 (M. Garre leg.). **CB: Ab:** WH56 [12]; **Mu:** WH61 [6]. **DV:** 950-1750 m.

6.3.75 *Pseudoterpna coronillaria* (Hübner, 1817): Elemento ASM. Bivoltina (V–VII y VIII–X). **LF: Ab: 5:** 10.VII.1999; **16:** 27.VIII.1998; **18:** 13.VII.2002; **27:** 20.VI.2003, 27.VIII.2003; **45:** 26.VIII.2003; **67:** 1.VI.1996; **127:** 8.VIII.2003; **136:** 2.VII.2004; **138:** V-VI.1992; **144:** 29.VI.2002; **148:** 7.VI.2003; **213:** 18.VI.2005; **236:** 18.VI.2004 (M. Garre leg.); **251:** 1.VI.2007; **Mu: 193:** 1.VII.1995. **CB: Ab:** WH56 [12]; **Mu:** WH61-WH62-WH72 [6]. **DV:** 450-1650 m.

6.3.76 *Comibaena pseudoneriaria* Wehrli, 1926: Elemento END. Univoltina (VI). **LF: Ab: 17:** 11.VI.2005; **144:** 29.VI.2002; **146:** 11.VI.2005; **236:** 18.VI.2004 (M. Garre leg.); **252:** 7.VII.2007. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 970-1650 m.

6.3.77 *Thetidia (Thetidia) plusiaria* Boisduval, 1840: Elemento AM. Bivoltina (V-VII y IX). **LF: Ab: 138:** VI.1992; **148:** 7.VI.2003, 5.VII.2003; **174:** 4.VI.2004; **209:** 26.VI.2004, 20.V.2005; **227:** 19.V.2007, 7.IX.2007; **229:** 6.V.2005. **CB: Ab:** WH56 [12]. **Mu:** WH61 [6]. **DV:** 360-950 m.

6.3.78 *Hemistola chrysoprasaria* (Esper, 1795): Elemento P. En Albacete vuela la ssp. *occidentalis* Wehrli, 1929. Univoltina (VI). **LF: Ab: 27:** 20.VI.2003; **146:** 11.VI.2005; **174:** 21.VI.2003; **252:** 7.VII.2007. **DV:** 700-1160 m.

6.3.79 *Thalera fimbrialis* (Scopoli, 1763): Elemento EU. Univoltina (VIII). **LF: Ab: 138:** VIII.1992; **213:** 23.VIII.2004. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 950-1480 m.

6.3.80 *Bustilloxia saturata* (A. Bang-Haas, 1906): Elemento AM. Bivoltina (VI-VII y VIII-IX). **LF: Ab: 5:** 10.VII.1999; **27:** 20.VI.2003; **45:** 19.VII.2003; **125:** 6.V.2005; **128:** 30.VI.2001; **136:** 2.VII.2004; **209:** 26.VI.2004; **215:** 5.VI.2004; **217:** 7.VIII.2004; **227:** 7.IX.2007; **252:** 7.VII.2007. **DV:** 360-1650 m.

- 6.3.81 *Kuchleria insignata* Hausmann, 1995: Elemento AM. Trivoltina (III-IV, VI-VIII y IX-XI). **LF: Ab: 15:** 16.V.2006; **125:** 24.VI.2005, 15.VII.2005; **221:** 13.V.2006. **DV:** 400-500 m.
- 6.3.82 *Hemithea aestivaria* (Hübner, 1789): Elemento EU. Univoltina (VI-VII). **CB: Ab:** WH51 [7]. **DV:** 1100 m.
- 6.3.83 *Phaiogramma etruscaria* (Zeller, 1849): Elemento ASM. Bivoltina (V-VI y VII-VIII). **LF: Ab: 27:** 20.VI.2003; **35:** 20.VIII.2002; **125:** 6.V.2005; **127:** 8.VIII.2003; **138:** V.1992; **148:** 7.VI.2003; **174:** 18.V.2003, 26.VIII.2003, 20.V.2006; **227:** 19.V.2007; **252:** 7.VII.2007. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 360-1160 m.
- 6.3.84 *Phaiogramma faustinata* (Millière, 1868): Elemento ET. Polivoltina (IV-XI). **LF: Ab: 125:** 24.VI.2005; **127:** 8.VIII.2003; **174:** 20.VIII.2002. **DV:** 400-730 m.
- 6.3.85 *Microloxia herbaria* (Hübner, 1813): Elemento ASM. Polivoltina (V-VI, VI-VIII y VIII-IX). **LF: Ab: 15:** 18.IX.1998, 16.V.2006; **27:** 20.VI.2003; **76:** 18.IX.1998; **125:** 31.VIII.2006; **148:** 5.VII.2003; **209:** 20.V.2005, 22.VII.2006; **221:** 13.V.2006; **228:** 16.IX.2006. **DV:** 380-800 m.
- 6.3.86 *Lythria sanguinaria* Duponchel, 1842: Elemento AM. Univoltina (V-VI). **LF: Ab: 11:** 21.V.2006; **150:** 21.V.2006; **213:** 19.VI.2004. **DV:** 840-1480 m. (Ver Figura nº 2).
- 6.3.87 *Scotopteryx alfacaria* (Staudinger, 1859): Elemento AM. Univoltina (VII-VIII). **LF: Ab: 17:** 6.VII.2007; **45:** 19.VII.2003, 26.VIII.2003, 5.VIII.1992; **145:** 8.VII.2006; **213:** 23.VIII.2004, 30.VII.2005. **CB: Ab:** WH56 [12]; **Mu:** WH61-WH72 [6]. **DV:** 1450-1680 m.
- 6.3.88 *Scotopteryx octodurensis* (Favre, 1903): Elemento AM. Univoltina (VI-IX). **LF: Ab: 5:** 10.VII.1999; **45:** 19.VII.2003; **144** (WH45): 29.VI.2002; **213:** 23.VIII.2004, 11.IX.2004, 18.VI.2005, 30.VII.2005. **CB: Mu:** WH61-WH72 [6]. **DV:** 1365-1600 m.
- 6.3.89 *Scotopteryx peribolata* (Hübner, 1817): Elemento AM. Univoltina (IX-X). **LF: Ab: 21:** 1.X.2005; **23:** 22.IX.2006; **125:** 14.X.2006; **148:** 11.X.2003; **190:** 21.IX.2003 (A. Albadalejo leg.); **213:** 11.IX.2004, 2.X.2004. **CB: Mu:** WH61 [6]. **DV:** 450-1760 m.
- 6.3.90 *Nycterosea obstipata* (Fabricius, 1794): Elemento G. Bivoltina (V-VIII y X). **LF: Ab: 8:** 11.X.2006, 11.V.2007; **35:** 20.VIII.2002; **125** (XH04): 15.VII.2005; **138:** V-VI.1992; **174:** 18.V.2003, 21.VI.2003, 4.VI.2004, 20.V.2006; **240:** 17.V.2006. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 520-950 m.
- 6.3.91 *Xanthorhoe fluctuata* (Linnaeus, 1758): Elemento H. Polivoltina (III-VIII). **LF: Ab: 8:** 18.V.2007; **138:** V.1992; **174:** 19.III.2004; **213:** 23.VIII.2004. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 520-1480 m.

6.3.92 *Xanthorhoe skoui* (Viidalep & Hausmann, 2004): Elemento END. **LF: Ab: 21:** 1.X.2005. **CB: Mu:** WH61 [19].

6.3.93 *Catarhoe putridaria* (Herrich-Schäffer, 1852): Elemento ASM. **LF: Ab: 17:** 11.VI.2005.

6.3.94 *Epirrhoe galiata* (Denis & Schiffermüller, 1775): Elemento EU. Según bibliografía bivoltina (VI-VII y IX). **LF: Ab: 45:** 26.VIII.2003; **222:** 6.VI.2004 (A. Albadalejo leg.). **CB: Mu:** WH61-WH72 [6]. **DV:** 1410-1650 m.

6.3.95 *Camptogramma bilineata* (Linnaeus, 1758): Elemento EU. Univoltina (VI-VIII). **LF: Ab: 27:** 20.VI.2003, 27.VIII.2003, 24.VIII.2005; **45:** 26.VIII.2003; **138:** VII.1992; **144:** 15.VI.2002; **146:** 22.VIII.2002; **150:** 5.VI.2004; **213:** 20.VI.2004, 30.VII.2005. **J: 241:** 8.VI.1992. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 700-1650 m.

6.3.96 *Antilurga alhambrata* (Staudinger, 1859): Elemento AM. Univoltina (X). **LF: Ab: 148:** 11.X.2003. **CB: Mu:** WH83 [6]. **DV:** 450 m.

6.3.97 *Anticlea derivata* (Denis & Schiffermüller, 1775): Elemento P. **LF: Ab: 138:** V.1992; **209:** 30.IV.2005. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 640-950 m.

6.3.98 *Earophila badiata* (Denis & Schiffermüller, 1775): Elemento P. Univoltina (III). **LF: Ab: 55:** 19.III.2005; **174:** 19.III.2004. **DV:** 730-1000 m.

6.3.99 *Nebula ibericata* (Staudinger, 1871): Elemento AM. **LF: Ab: 148:** 11.X.2003; **174:** 19.III.2004; **221:** 31.III.2006; **227:** 25.III.2005; **228:** 25.III.2006. **DV:** 360-730 m.

6.3.100 *Chloroclysta siterata* (Hufnagel, 1767): Elemento ASM. **LF: Ab: 213:** 2.X.2004. **DV:** 1480 m. (Ver Figura nº 2).

6.3.101 *Thera ulicata* (Rambur, 1934): Elemento AM. Univoltina (VIII-X). **LF: Ab: 21:** 1.X.2005; **45:** 26.VIII.2003; **213:** 23.VIII.2004, 2.X.2004; **231:** 21.IX.2003 (A. Albadalejo leg.). **CB: Mu:** WH72 [6]. **DV:** 950-1760 m.

6.3.102 *Colostygia multistrigaria* (Haworth, 1809): Elemento AM. En Albacete vuela la ssp. *olbiaria* (Millière, 1865). Univoltina (III-V). **LF: Ab: 55:** 19.III.2005; **174:** 19.III.2005; **227:** 25.III.2005, 19.V.2007. **DV:** 360-730 m.

6.3.103 *Almeria kalischata* (Staudinger, 1870): Elemento AM. Polivoltina (III-VIII). **LF: Ab: 5:** 10.VII.1999; **125:** 16.IV.2005, 24.VI.2005, 31.VIII.2006; **129:** 30.VI.2001; **146:** 22.VIII.2002; **175:** 28.VIII.2003; **221:** 31.III.2006; **227:** 25.III.2005; **228:** 25.III.2006, 31.VIII.2006; **V: 122:** 29.IV.2006. **CB: Mu:** WH61 [6]. **DV:** 360-1600 m.

6.3.104 *Hospitalia flavolineata* (Staudinger, 1883): Elemento AM. Univoltina (VIII-X). **LF: Ab: 213:** 23.VIII.2004, 2.X.2004. **CB: Mu:** WH72 [6]. **DV:** 1480 m.

- 6.3.105 *Coenocalpe millierata* (Staudinger, 1901): Elemento ATM. Univoltina (X). **LF:** **Ab:** **LF:** **Ab:** **228:** 31.X.2006. **DV:** 380 m. (Ver Figura nº 2).
- 6.3.106 *Pareulype berberata* (Denis & Schiffermüller, 1775): Elemento EU. Univoltina (V-VIII). **LF:** **Ab:** **17:** 6.VII.2007; **45:** 19.VII.2003, 26.VIII.2003; **76:** 24.VIII.2004; **138:** V.1992; **145:** 15.VI.2002; **213:** 20.VI.2004, 23.VIII.2004, 11.IX.2004, 4.VI.2005, 18.VI.2005, 30.VII.2005. **CB:** **Ab:** WH56 [12]; **Mu:** WH72 [6]. **DV:** 800-1550 m.
- 6.3.107 *Hydria andalusica* (Ribbe, 1912): Elemento AM. Univoltina (VII). **LF:** **Ab:** **5:** 10.VII.1999; **45:** 19.VII.2003; **145:** 8.VII.2006; **213:** 30.VII.2005. **CB:** **Ab:** WH51 [7]. **DV:** 1400-1550 m.
- 6.3.108 *Hydria gudarica* (Dufay, 1983): Elemento END. Univoltina (V). **LF:** **Ab:** **17:** 6.VII.2007; **138:** V.1992; **213:** 14.V.2005, 4.VI.2005; **223:** 19.V.2004 (A. Albadalejo leg.). **CB:** **Ab:** WH56 [12]. **DV:** 950-1610 m.
- 6.3.109 *Philereme transversata* (Hufnagel, 1767): Elemento EU. Según bibliografía [6] univoltina (VII). **LF:** **Ab:** **213:** 20.VI.2004. **CB:** **Mu:** WH61 [6]. **DV:** 2000 m.
- 6.3.110 *Euphya frustata* (Treitschke, 1828): Elemento AM. Univoltina (VI-VIII). **LF:** **Ab:** **27:** 27.VIII.2003; **45:** 19.VII.2003, 26.VIII.2003; **136:** 2.VII.2004; **144:** 3.VII.2004; **146:** 22.VIII.2002; **175:** 26.VIII.2003; **218:** 7.VIII.2004; **213:** 23.VIII.2004, 18.VI.2005, 30.VII.2005. **CB:** **Mu:** WH61 [6]. **DV:** 1300-1650 m.
- 6.3.111 *Epirrita dilutata* (Denis & Schiffermüller, 1775): Elemento EU. Univoltina (IX-XII). **CB:** **Mu:** WH72 [6]. **DV:** 1200 m.
- 6.3.112 *Perizoma flavosparsata* Wagner, 1926: Elemento AM. Univoltina (IX). **LF:** **Ab:** **209:** 17.IX.2004. **DV:** 640 m.
- 6.3.113 *Eupithecia alliaris* Staudinger, 1870: Elemento ASM. Univoltina (VI). **LF:** **Ab:** **146:** 9.VII.2005; **213:** 18.VI.2005. **DV:** 1100-1480 m.
- 6.3.114 *Eupithecia breviculata* (Donzel, 1837): Elemento ASM. Univoltina (V). **LF:** **Ab:** **174:** 18.V.2003, 4.VI.2004, 20.V.2006. **DV:** 730 m.
- 6.3.115 *Eupithecia carpophagata* Staudinger, 1871: Elemento AM. Univoltina (VI). **LF:** **Ab:** **213:** 19.VI.2004. **DV:** 1480 m.
- 6.3.116 *Eupithecia centaureata* (Denis & Schiffermüller, 1775): Elemento P. Polivoltina (IV-IX). **LF:** **Ab:** **91:** 5.V.1991; **125:** 6.V.2005; **136:** 2.VII.2004; **138:** V.1992; **174:** 18.V.2003; **209:** 17.IX.2004, 22+30.IV.2005; **213:** 7.VII.2006. **CB:** **Ab:** WH45 [21], WH56-WH59 [12]. **DV:** 400-1120 m.

6.3.117 *Eupithecia cocciferata* Millière, 1864: Elemento AM. Univoltina? (III-VIII). **LF: Ab: 17:** 11.VI.2005; **27:** 24.IV.2004; **65:** 5.V.1992; **148** (XJ35): 12.IV.2003; **174:** 19.III.2004; **209:** 30.IV.2005; **213:** 19.VI.2004, 23.VIII.2004. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 450-1650 m.

6.3.118 *Eupithecia extremata* (Fabricius, 1787): Elemento ASM. Univoltina (V). **CB: Mu:** WH60 [8]. **DV:** 1400 m.

6.3.119 *Eupithecia gemellata* Herrich-Schäffer, 1861: Elemento AM. Según bibliografía [14] polivoltina (V-IX). **LF: Ab: 27:** 24.VIII.2005; **213:** 23.VIII.2004. **DV:** 700-1480 m.

6.3.120 *Eupithecia gratiosata* Herrich-Schäffer, 1861: Elemento P. Univoltina (V). **LF: Ab: 138:** V.1992; **174:** 4.VI.2004, 20.V.2006. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 730-950 m.

6.3.121 *Eupithecia haworthiata* Doubleday, 1856: Elemento ASM. Univoltina (VI). **LF: Ab: 138:** VI.1992; **251:** 1.VI.2007. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 775-950 m.

6.3.122 *Eupithecia indigata* (Hübner, 1813): Elemento EU. Univoltina (V). **LF: Ab: 21:** 22.V.2004; **138:** V.1992; **215:** 22.V.2006. **J: 244:** 23.V.2006. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 950-1350 m.

6.3.123 *Eupithecia innotata* (Hufnagel, 1767): Elemento P. Bivoltina (IV-V y IX-X). **LF: Ab: 27:** 24.IV.2004; **138:** V.1992; **213:** 23.VIII.2004. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 850-1480 m.

6.3.124 *Eupithecia irriguata* (Hübner, 1813): Elemento P. Univoltina (III-V). **LF: Ab: 27:** 3.V.2003, 29.IV.2004; **209:** 22+30.IV.2005; **221:** 31.III.2006; **252:** 7.VII.2007. **DV:** 440-1160 m.

6.3.125 *Eupithecia liguriata* Millière, 1884: Elemento AM. Univoltina (VI). **LF: Ab: 251:** 1.VI.2007. **DV:** 775 m.

6.3.126 *Eupithecia massiliata* Millière, 1865: Elemento AM. Univoltina (V). **LF: Ab: 138:** V.1992. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 950 m.

6.3.127 *Eupithecia minusculata* Alphéraky, 1882: Elemento ASM. Según bibliografía [14] bivoltina (III-X). **LF: Ab: 174:** 19.III.2004; **221:** 31.III.2006, 13.V.2006. **DV:** 440-730 m.

6.3.128 *Eupithecia ochridata* Schütze & Pinker, 1968: Elemento P. Bivoltina (V-VI y IX-X). **LF: Ab: 138:** V.1992. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 950 m.

6.3.129 *Eupithecia oxycedrata* (Rambur, 1833): Elemento ASM. Bivoltina (III-V y IX-X). **LF: Ab: 21:** 22.V.2004; **138:** V.1992; **174:** 19.III.2004; **209:** 30.IV.2005; **221:** 31.III.2006; **227:** 25.III.2005; **228:** 16.IX.2006. **CB: Ab:** WH56 [12], [18]. **DV:** 360-1450 m.

- 6.3.130 *Eupithecia pauxillaria* Boisduval, 1840: Elemento AM. Univoltina (VI). **LF: Ab: 27:** 24.VIII.2005. **DV:** 700 m.
- 6.3.131 *Eupithecia pulchellata* Stephens, 1831: Elemento AM. Univoltina (VII). **LF: Ab: 213:** 21.VII.2007. **DV:** 1480 m.
- 6.3.132 *Eupithecia rosmarinata* Dardoin & Millière, 1865: Elemento AM. Univoltina (XII). **LF: Ab: 165:** 1.XII.2003 (M. Garre leg.). **DV:** 737 m.
- 6.3.133 *Eupithecia schiefereri* Bohatsch, 1893: Elemento ASM. Univoltina (VI). **LF: Ab: 213:** 4.VI.2005. **DV:** 1480 m.
- 6.3.134 *Eupithecia semigraphata* Bruand, 1851: Elemento AM. Bivoltina (III y VIII-X). **LF: Ab: 45:** 26.VIII.2003; **213:** 23.VIII.2004, 11.IX.2004, 2.X.2004; **228:** 25.III.2006. **DV:** 380-1480 m.
- 6.3.135 *Eupithecia ultimaria* Boisduval, 1840: Elemento ASM. Bivoltina (III-V y IX-X). **LF: Ab: 15:** 16.V.2006; **174:** 18.V.2003; **221:** 31.III.2006, 13.V.2006; **228:** 28.V.2005. **DV:** 380-730 m.
- 6.3.136 *Eupithecia unedonata* Mabille, 1868: Elemento ASM. Bivoltina (IV-V y IX-XI). **LF: Ab: 174:** 19.III.2004; **221:** 31.III.2006; **227:** 25.III.2005; **228:** 31.III.2006. **DV:** 360-730 m.
- 6.3.137 *Eupithecia venosata* (Fabricius, 1787): Elemento P. Univoltina (IV-VI). **LF: Ab: 27:** 3.V.2003; **138:** V.1992; **209:** 30.IV.2005; **222:** 6.VI.2004 (A. Albadalejo leg.). **CB: Ab: WH56** [12]. **DV:** 640-1540 m.
- 6.3.138 *Eupithecia weissii* Prout, 1938: Elemento AM. Univoltina (VI-VIII). **LF: Ab: 17:** 11.VI.2005; **18:** 1.VIII.2003; **213:** 23.VIII.2004. **CB: Mu: WH61** [8]. **DV:** 1435-1600 m.
- 6.3.139 *Gymnoscelis rufifasciata* (Haworth, 1809): Elemento P. Polivoltina (III-X). **LF: Ab: 27:** 1.VIII.2005; **125:** 16.IV.2005, 6.V.2005, 14.X.2006; **148:** 5.VII.2003; **209:** 17.IX.2004; **174:** 27.IX.2003; **213:** 21.VII.2007; **227:** 25.III.2005; **228:** 28.V.2005; **252:** 7.VII.2007. **CB: Ab: WH56** [12]. **DV:** 360-1480 m.
- 6.3.140 *Chesias isabella* Schawerda, 1915: Elemento AM. Univoltina (IV). **LF: Ab: 21:** 25.IV.1982. **CB: Ab: WH51** [7]. **DV:** 950-1500 m.
- 6.3.141 *Chesias legatella* (Denis & Schiffermüller, 1775): Elemento EU. Univoltina (X-IV). **LF: Ab: 21:** 25.IV.1982. **DV:** 950 m.
- 6.3.142 *Chesias rufata* (Fabricius, 1775): Elemento ASM. Univoltina (III-VI). **LF: Ab: 21:** 25.IV.1982; **55:** 19.III.2005; **127:** 12.IV.2001; **138:** V-VI.1992; **174:** 19.III.2004; **227:** 25.III.2005. **CB: Ab: WH45** [21], **WH56** [12]. **CB: Mu: WH61-WH83** [6]. **DV:** 360-1050 m.

- 6.3.143 *Aplocera bohatschi* (Püngeler, 1914): Elemento END. **LF: Ab: 17:** 11.VI.2005; **213:** 11.IX.2004, 4+18.VI.2005. **DV:** 1480-1650 m.
- 6.3.144 *Aplocera efformata* (Guenée, 1858): Elemento EU. **LF: Ab: 21:** 22.V.2004; **138:** V.1992. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 950-1450 m.
- 6.3.145 *Aplocera plagiata* (Linnaeus, 1758): Elemento EU. **LF: Ab: 17:** 6.VII.2007; **237:** 19.V.2004 (M. Garre leg.). **DV:** 9101-1650 m.
- 6.3.146 *Odezia atrata* (Linnaeus, 1758): Elemento EU. Univoltina (V-VI). **LF: Ab: 4:** 18.VI.2005; **7:** 9.VI.2001; **14:** 1.VI.2002; **28:** 20.VI.2002; **33:** 9.IV.1994; **142:** 15.VI.2002; **143:** 20.VI.2002; **213:** 19.VI.2004; **214:** 6.VI.2004. **CB: Ab:** WH45 [21]. **DV:** 1050-1750 m.
- 6.3.147 *Lithostege griseata* (Denis & Schiffermüller, 1775): Elemento ASM. Univoltina (IV-V). **LF: Ab: 8:** 11.V.2007; **148:** 12.IV.2003; **209:** 30.IV.2005. **DV:** 450-640 m.
- 6.3.148 *Anthometra plumularia* Boisduval, 1840: Elemento AM. Univoltina (VI). **LF: Ab: 21:** 23.VI.2001. **DV:** 950 m.
- 6.3.149 *Idaea alicantaria* (Reisser, 1963): Elemento AM. Univoltina (V). **LF: Ab: 8:** 18.V.2007. **DV:** 550 m.
- 6.3.150 *Idaea alyssumata* (Millière, 1871): Elemento AM. Bivoltina (V-VII y VII-IX). **LF: Ab: 150:** 19.VI.2007. **DV:** 840 m.
- 6.3.151 *Idaea attenuaria* (Rambur, 1833): Elemento AM. Según bibliografía [11] bivoltina (IV-V y IX-X). **LF: Ab: 174:** 20.V.2006. **DV:** 730 m.
- 6.3.152 *Idaea aversata* (Linnaeus, 1758): Elemento P. Univoltina (VII). **LF: Ab: 136:** 2.VII.2004; **144:** 29.VI.2002, 3.VII.2004; **146:** 6.VII.2002, 9.VII.2005; **213:** 30.VII.2005, 7.VII.2006, 21.VII.2007. **DV:** 1100-1480 m.
- 6.3.153 *Idaea belemiata* (Millière, 1868): Elemento AM. Bivoltina (V y VIII-X). **LF: Ab: 8:** 11.X.2006, 18.V.2007; **217:** 7.VIII.2004. **DV:** 550-1200 m.
- 6.3.154 *Idaea bigladiata* Herbulot, 1975: Elemento AM. Según bibliografía trivoltina [11] (IV-VI, VI-VII y IX-X). **LF: Ab: 15:** 16.V.2006; **24:** s/d. (M. Garre leg.); **27:** 20.VI.2003; **138:** V-VI.1992. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 500-950 m.
- 6.3.155 *Idaea blaesii* Lenz & Hausman, 1992: Elemento AM. Bivoltina (V-VIII). **LF: Ab: 27:** 1.VIII.2005, 24.VIII.2005; **148:** 5.VII.2003; **174:** 20.V.2006; **213:** 30.VII.2005; **228:** 28.V.2005. **CB: Ab:** WH56 [9]. **DV:** 380- 1480 m.
- 6.3.156 *Idaea calunetaria* (Staudinger, 1859): Elemento AM. Bivoltina (V y VII-VIII). **LF: Ab: 27:** 24.VIII.2005; **125:** 16.IV.2005; **146:** 9.VII.2005; **174:** 18.V.2003, 4+26.VI.2004, 20.V.2006; **213:** 7.VII.2006, 30.VII.2005; **227:** 19.V.2007; **228:** 28.V.2005. **DV:** 360-1480 m.

- 6.3.157 *Idaea carvalhoi* Herbulot, 1979: Elemento AM. Univoltina (V-VI). **LF: Ab: 17:** 11.VI.2005; **228:** 28.V.2005. **DV:** 380-1650 m.
- 6.3.158 *Idaea cervantaria* (Millière, 1869): Elemento AM. Según bibliografía [11] trivoltina (IV-XI). **LF: Ab: 138:** V.1992; **144:** 3.VII.2004; **174:** 20.V.2006; **251:** 1.VI.2007. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 730-1400 m.
- 6.3.159 *Idaea consanguiberica* Rezbanyai-Reser & Expósito, 1992: Elemento END. Univoltina (VIII). **LF: Ab: 127:** 8.VIII.2003; **217:** 7.VIII.2004. **DV:** 620-1200 m.
- 6.3.160 *Idaea degeneraria* (Hübner, 1799): Elemento ASM. Bivoltina (IV-VII y IX). **LF: Ab: 15:** 16.V.2006; **17:** 11.VI.2005; **27:** 3.V.2003; **125:** 6.V.2005; **136:** 2.VII.2004; **138:** V-VI.1992; **148:** 7.IX.2002; **174:** 18.V.2003, 20.V.2006; **209:** 26.VI.2004; **240:** 17.V.2006; **251:** 1.VI.2007. **V: 122:** 29.IV.2006. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 400-1650 m.
- 6.3.161 *Idaea efflorata* Zeller, 1849: Elemento AM. Univoltina (VI). **LF: Ab: 27:** 20.VI.2003. **DV:** 700 m.
- 6.3.162 *Idaea elongaria* (Rambur, 1833): Elemento ASM. Según bibliografía [11] bivoltina (V-VI y VII-IX). **LF: Ab: 27:** 24.VIII.2005; **209:** 22.VII.2006. **DV:** 640-700 m.
- 6.3.163 *Idaea eugeniata* (Dardoin & Millière, 1870): Elemento AM. Bivoltina (VI-VIII). **LF: Ab: 35:** 20.VIII.2002; **148:** 5.VII.2003; **150:** 19.VI.2007; **209:** 26.VI.2004. **DV:** 450-840 m.
- 6.3.164 *Idaea exilaria* (Guenée, 1858): Elemento AM. Según bibliografía [11] bivoltina (V-IX). **LF: Ab: 146:** 6.VII.2002; **228:** 28.V.2005. **DV:** 380-1100 m.
- 6.3.165 *Idaea figuraria* (Bang-Haas, 1907): Elemento AM. Univoltina (V-VI). **LF: Ab: 174:** 20.V.2006, 4.VI.2004; **CB: Mu:** WH60-WH61 [8] como *I. nevadata*. **DV:** 730-1400 m.
- 6.3.166 *Idaea flicata* (Hübner, 1799): Elemento ASM. Según bibliografía [11] bio trivoltina (V-IX). **LF: Ab: 15:** 16.V.2006; **148:** 7.IX.2002; **209:** 26.VI.2004; **240:** 17.V.2006. **DV:** 500-640 m.
- 6.3.167 *Idaea fractilineata* (Zeller, 1847): Elemento AM. Según bibliografía [11] bivoltina (V-IX). **LF: Ab: 146:** 6.VII.2002; **228:** 28.V.2005. **DV:** 380-1100 m.
- 6.3.168 *Idaea humiliata* (Hüfnagel, 1767): Elemento ASM. Univoltina (VI-VII). **LF: Ab: 17:** 11.VI.2005; **144:** 3.VI.2004; **213:** 4.VI.2005; **252:** 7.VII.2007. **DV:** 1160-1650 m.
- 6.3.169 *Idaea incalcarata* (Chrétien, 1913): Elemento AM. Según bibliografía trivoltina (IV-VI, VII-IX y IX-X). **LF: Ab: 27:** 24.VIII.2005; **213:** 23.VIII.2004. **CB: Ab:** WH52 [8]; **Mu:** WH83 [8]. **DV:** 700-1480 m.

- 6.3.170 *Idaea joannisiata* (Homberg, 1911): Elemento END. Univoltina (V). **LF: Ab: 174:** 20.V.2006. **DV:** 730 m.
- 6.3.171 *Idaea korbi* (Püngeler, 1917): Elemento END. Univoltina (VI-VII). **LF: Ab: 128:** 30.VI.2001; **213:** 7.VII.2006. **DV:** 1480-1600 m.
- 6.3.172 *Idaea laevigata* (Scopoli, 1763): Elemento ASM. Según bibliografía [11] bivoltina (V-IX). **LF: Ab: 138:** VI.1992. **CB: Ab: WH56** [12]. **DV:** 950 m.
- 6.3.173 *Idaea litigiosaria* (Boisduval, 1840): Elemento AM. Univoltina (V-VII). **LF: 138:** V-VI.1992; **174:** 4.VI.2004, 20.V.2006; **236:** 18.VI.2004 (M. Garre leg.). **CB: Ab: WH56** [12]. **DV:** 730-970 m.
- 6.3.174 *Idaea lusohispanica* Herbulot, 1991: Elemento END. Univoltina (V-VII). **LF: Ab: 17:** 6.VII.2007; **150:** 19.VI.2007; **174:** 4.VI.2004, 20.V.2006; **252:** 7.VII.2007. **CB: Ab: WH51** [8]; **Mu:** WH60 [8]; **Gr:** WH40 [8]. **DV:** 730-1400 m.
- 6.3.175 *Idaea lutulentaria* (Staudinger, 1892): Elemento AM. Univoltina (VII). **LF: Ab: 17:** 6.VII.2007; **213:** 7.VII.2006; **252:** 7.VII.2007. **DV:** 1160-1480 m.
- 6.3.176 *Idaea macilentaria* (Herrich-Schäffer, 1847): Elemento AM. Univoltina (V-VII). **LF: Ab: 24:** 18.VI.2004 (M. Garre leg.); **28:** 20.VI.2002; **138:** V-VI.1992; **174:** 18.V.2003, 4.VI.2004, 20.V.2006. **CB: Ab: WH56** [12] como *I. antiquaria* (H.-S.). **DV:** 730-1300 m.
- 6.3.177 *Idaea manicaria* (Herrich-Schäffer, 1852): Elemento AM. Univoltina (V). **LF: Ab: 174:** 20.V.2006. **DV:** 730 m.
- 6.3.178 *Idaea mediaria* (Hübner, 1819): Elemento AM. Univoltina (V-VII). **LF: Ab: 27:** 20.VI.2003; **136:** 2.VII.2004; **148:** 5.VII.2003; **228:** 28.V.2005. **DV:** 380-1120 m.
- 6.3.179 *Idaea moniliata* (Denis & Schiffermüller, 1775): Elemento EU. Univoltina (VII). **LF: Ab: 17:** 6.VII.2007; **213:** 7.VII.2006, 21.VII.2007; **252:** 7.VII.2007. **DV:** 1160-1650 m.
- 6.3.180 *Idaea mustelata* (Gumpfenberg, 1892): Elemento AM. Bivoltina (VI-VII y VIII-IX). **LF: Ab: 125:** 24.VI.2005; **146:** 9.VII.2005; **209:** 26.VI.2004; **213:** 30.VII.2005, 7.VII.2006, 21.VII.2007; **217:** 7.VIII.2004. **DV:** 400-1480 m.
- 6.3.181 *Idaea obsoletaria* (Rambur, 1833): Elemento ASM. En la P.I. vuela la ssp. *lilaceola* Hausmann, 2003. Univoltina (VII). **LF: Ab: 209:** 22.VII.2006; **217:** 7.VIII.2004. **DV:** 640-1200 m.
- 6.3.182 *Idaea ochrata* (Scopoli, 1763): Elemento EU. Univoltina (V-VIII). **LF: Ab: 27:** 20.VI.2003; **28:** 20.VI.2002; **136:** 2.VII.2004; **138:** VI.1992; **144:** 3.VII.2004; **146:** 6.VII.2002; **148:** 7.VI.2003, 5.VII.2003; **174:** 18.V.2003, 21.VI.2003; **209:** 26.VI.2004, 26.VIII.2004; **215:** 5.VI.2004; **217:** 7.VIII.2004; **235:** 10.VI.2002 (M. Garre leg.); **252:** 7.VII.2007. **CB: Ab: WH56** [12]. **DV:** 450-1400 m.

- 6.3.183 *Idaeia ostrinaria* (Hübner, 1813): Elemento AM. Univoltina (V-VII). **LF: Ab:** 8: 11.V.2007; 15: 16.V.2006; 27: 20.VI.2003; 54: 19.VI.2007; 125: 6.V.2005; 136: 2.VII.2004; 138: V.1992; 144: 15.VI.2002, 3.VII.2004; 146: 6.VII.2002; 148: 7.VI.2003; 174: 18.V.2003, 4.VI.2004, 20.V.2006; 209: 20.V.2005, 26.VI.2004; 221: 13.V.2006; 227: 19.V.2007; 228: 28.V.2005; 240: 17.V.2006; 251: 1.VI.2007; 252: 7.VII.2007. **J:** 244: 23.V.2006. **V:** 122: 29.IV.2006. **CB: Ab:** WH56 [12]. **Mu:** WH61 [6]. **DV:** 360-1400 m.
- 6.3.184 *Idaeia rhodogrammaria* (Püngeler, 1913): Elemento AM. Univoltina (VII). **LF: Ab:** 146: 9.VII.2005. **DV:** 1100 m.
- 6.3.185 *Idaeia sardonata* (Homberg, 1912): Elemento AM. Univoltina (VI-VIII). **LF: Ab:** 27: 20.VI.2003, 24.VIII.2005; 136: 2.VII.2004; 146: 6.VII.2002, 9.VII.2005; 150: 19.VI.2007; 213: 20.VI.2004, 7.VII.2006; 252: 7.VII.2007. **DV:** 700-1480 m.
- 6.3.186 *Idaeia sericeata* (Hübner, 1813): Elemento ASM. En la P.I. vuela la ssp. *calvaria* Wehrli, 1927. Univoltina (V-VII). **LF: Ab:** 8: 18.V.2007; 45: 19.VII.2003; 136: 2.VII.2004; 144: 29.VI.2002, 3.VII.2004; 145: 8.VII.2006; 209: 26.VI.2004; 213: 17.VII.2004, 18.VI.2005. **CB: Mu:** WH61-WH72 [6]. **DV:** 550-1650 m.
- 6.3.187 *Idaeia straminata* (Borkhausen, 1794): Elemento P. Univoltina (VI-VIII). **LF: Ab:** 144: 29.VI.2002, 3.VII.2004; 252: 7.VII.2007. **DV:** 1160-1400 m.
- 6.3.188 *Idaeia subsaturata* (Guenée, 1858): Elemento AM. Bivoltina VII-IX). **LF: Ab:** 146: 9.VII.2005; 228: 16.IX.2006. **DV:** 380-1650 m.
- 6.3.189 *Idaeia subsericeata* (Haworth, 1809): Elemento ASM. Según bibliografía [11] bivoltina (IV-VI, VII-IX). **LF: Ab:** 125: 16.IV.2005, 6.V.2005; 138: V.1992; 174: 18.V.2003. **V:** 122: 29.IV.2006. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 400-950 m.
- 6.3.190 *Brachyglossina hispanaria* (Püngeler, 1913): Elemento AM. Univoltina (VII). **LF: Ab:** 213: 30.VII.2005, 21.VII.2007. **DV:** 1480 m.
- 6.3.191 *Oar reaumuraria* (Millière, 1864): Elemento END. Según bibliografía [11] trivoltina (IV-VII en dos generaciones y IX-X). **LF: Ab:** 8: 7.V.1999, 22.V.2004, 11.X.2006. **DV:** 550 m.
- 6.3.192 *Cinglis andalusiarum* Wagner, 1935: Elemento AM. Según bibliografía bivoltina (V-VI y VII-IX). **LF: Ab:** 8: 18.V.2007; 125: 31.VII.2004 (J.L. Lencina leg.). **DV:** 400-550 m.
- 6.3.193 *Scopula (Scopula) decorata* (Denis & Schiffermüller, 1775): Elemento P. Bivoltina (IV-X). **LF: Ab:** 138: V-VI.1992; 144: 29.VI.2002; 148: 5.VII.2003, 11.X.2003; 150: 19.VI.2007; 174: 20.V.2006; 209: 30.IV.2005, 20.V.2005; 213: 20.VI.2004, 4.VI.2005, 30.VII.2005; 228: 28.V.2005. 235: 10.VI.2002 (M. Garre leg.); 252: 7.VII.2007. **J:** 244: 23.V.2006. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 380-1480 m.

6.3.194 *Scopula (Scopula) ornata* (Scopoli, 1763): Elemento P. Según bibliografía [11] bivoltina (V-VII y VII-VIII). **LF: Ab: 138:** V-VI.1992; **174:** 21.VI.2003; **209:** 26.VI.2004. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 640-950 m.

6.3.195 *Scopula (Scopula) rubiginata* (Hufnagel, 1767): Elemento P. Bivoltina (V-X). **LF: Ab: 18:** 1.VIII.2003; **138:** V-VI.1992; **213:** 11.X.2004, 4.VI.2005; **252:** 7.VII.2007. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 1160-1480 m.

6.3.196 *Scopula (Scopula) submutata* (Treitschke, 1828): Elemento ASM. Bivoltina (V-X). En la P.I. vuela la ssp. *nivellearia* (Oberthür, 1922). **LF: Ab: 15:** 16.V.2006; **27:** 3.V.2003, 20.VI.2003, 1.VIII.2005; **125:** 6.V.2005, 31.VIII.2006; **138:** V-VI.1992; **148:** 7.IX.2002, 7.VI.2003, 5.VII.2003, 11.X.2003; **150:** 18.VI.2007; **209:** 17.IX.2004, 22.VII.2006; **213:** 23.VIII.2004, 4+18.VI.2005, 7.VII.2006; **221:** 13.V.2006; **228:** 28.V.2005; **240:** 17.V.2006. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 380-1480 m.

6.3.197 *Scopula (Scopula) turbidaria* (Hübner, 1819): Elemento AM. Bivoltina (VI-IX). **LF: Ab: 209:** 26.VI.2004, 17.IX.2004. **DV:** 640 m.

6.3.198 *Scopula (Ustocidalia) emutaria* (Hübner, 1809): Elemento AM. Según bibliografía [11] polivoltina (IV-VI y VIII-IX). **LF: Ab: 8:** 11.V.2007; **138:** VI.1992. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 520-950 m.

6.3.199 *Scopula (Ustocidalia) imitaria* (Hübner, 1799): Elemento ASM. Según bibliografía [11] polivoltina (IV-X). **LF: Ab: 27:** 20.VI.2003; **125:** 6.V.2005; **148:** 11.X.2003; **209:** 17.IX.2004. **DV:** 400-700 m.

6.3.200 *Scopula (Ustocidalia) marginepunctata* (Goeze, 1781): Elemento EU. Bivoltina (III-X). **LF: Ab: 8:** 18.V.2007; **17:** 11.VI.2005; **21:** 14.X.2006; **27:** 24.IV.2004; **138:** V-VI.1992; **148:** 12.IV.2003; **209:** 26.VI.2004; **213:** 4.VI.2005, 7.VII.2006; **221:** 31.III.2006, 13.V.2006; **228:** 25.III.2006. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 380-1650 m.

6.3.201 *Scopula (Ustocidalia) minorata* (Boisduval, 1833): Elemento G. Según bibliografía [11] polivoltina (IV-XI). **LF: Ab: 125:** 14.X.2006; **28:** 31.X.2006. **DV:** 380-400 m.

6.3.202 *Glossotrophia (Parenzanella) asellaria* (Herrich-Schäffer, 1847): Elemento AM. Trivoltina (IV-X). En la Albacete vuela la ssp. *dentatolineata* Wehrli, 1926. **LF: Ab: 27:** 27.VIII.2003, 24.VIII.2005; **209:** 17.IX.2004, 30.IV.2005; **213:** 23.VIII.2004. **DV:** 640-1480 m.

6.3.203 *Glossotrophia (Glossotrophia) rufomixtaria* (de Graslin, 1863): Elemento AM. Univoltina (V). **LF: Ab: 174:** 18.V.2003. **DV:** 730 m.

6.3.204 *Rodostrophia calabra* (Petagna, 1787): Elemento ASM. Univoltina (IV-VII). **LF: Ab: 7:** 26.VI.1999, 9.VI.2001; **14:** 1.VI.2002; **17:** 11.VI.2005; **18:** 13.VII.2002; **27:** 20.VI.2003; **51:** 20.VI.2002; **136:** 2.VII.2004; **138:** V-VI.1992; **144:** 29.VI.2002; **213:** 20.VI.2004, 4.VI.2005; **214:** 6.VI.2004; **236:** 18.VI.2004 (m. Garre leg.); **237:** 6.VI.2003 (M. Garre leg.). **V: 122:** 30.IV.2006. **CB: Ab:** WH56 [12]; **Mu:** WH61 [6]. **DV:** 910-1700 m.

- 6.3.205 *Rodostrophia pudorata* (Fabricius, 1794): Elemento AM. Univoltina (V-VII). **LF: Ab: 14:** 10.VI.2002; **18:** 13.VII.2002; **20:** 19.VI.1992; **27:** 20.VI.2003; **136:** 2.VII.2004; **148:** 7.VI.2003; **174:** 21.VI.2003, 20.V.2006; **209:** 20.V.2005; **213:** 18.VI.2005; **240:** 17.V.2006. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 450-1480 m.
- 6.3.206 *Rodostrophia vibicaria* (Clerck, 1759): Elemento AM. Univoltina (VII). **LF: Ab: 18:** 13.VII.2002; **28:** 3.VII.2004; **136:** 2.VII.2004; **146:** 6.VII.2002; **144:** 29.VI.2002, 3.VII.2004; **148:** 7.VI.2003; **252:** 7.VII.2007. **CB: Mu:** (WH61) [6]. **DV:** 450-1400 m.
- 6.3.207 *Timandra comae* Schmidt, 1931: Elemento P. Según bibliografía [11] bivoltina (V-IX). **LF: Ab: 125:** 14.X.2006. **DV:** 400 m.
- 6.3.208 *Cyclophora (Cyclophora) pupillaria* (Hübner, 1799): Elemento EU. Polivoltina (III-VII). **LF: Ab: 21:** 22.V.2004; **27:** 24.IV.2004; **45:** 19.VII.2003; **138:** VI.1992; **174:** 19.III.2004; 20.V.2006; **209:** 26.VI.2004, 20.V.2005, 22.VII.2006; **227:** 25.III.2005; **252:** 7.VII.2007. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 360-1650 m.
- 6.3.209 *Rhometra sacraria* (Linnaeus, 1767): Elemento G. Polivoltina (V-X). **LF: Ab: 8:** 11.X.2006; **27:** 24.VIII.2005; **35:** 20.VIII.2002; **76:** 24.VIII.2004; **125:** 14.X.2006; **127:** 8.VIII.2003; **174:** 26.VIII.2003, 27.IX.2003; **138:** V-VI.1992; **148:** 7.IX.2002; **175:** 26.VIII.2003; **209:** 17.IX.2004, 22.VII.2006; **213:** 2.X.2004; **217:** 7.VIII.2004; **227:** 7.IX.2007; **228:** 16.IX.2006, 31.X.2006. **CB: Ab:** WH56 [12]. **DV:** 360-1480 m.
- 6.3.210 *Casilda consecraria* (Staudinger, 1871): Elemento AM. Según bibliografía [11] bi- o trivoltina (III-XI). **LF: Ab: 209:** 17.IX.2004. **DV:** 640 m.

7. CONCLUSIONES

7.1 COMPOSICIÓN FAUNÍSTICA

De las 619 especies de las familias tratadas, que componen el censo actual en la España continental, 214 aparecen en la zona de estudio, lo que supone el 34,57 %. La provincia de Murcia, con 202 especies, alcanza el 32,63 %, y la de Alicante, con 170, el 27,43 % (Datos proporcionados por el Departamento de Biología Animal de la Universidad de Murcia).

De las 214 especies, 88 se conocían de la provincia de Albacete, resultando nuevas para esta provincia 121 (56,54 % del total y 137,50 % de incremento), mientras que las 5 restantes se han citado de provincias limítrofes en cuadrículas comunes.

Tabla 1.- Número total de especies y porcentajes en la España continental, y las provincias de Albacete, Murcia y Alicante.

Familias	España continental	Albacete	%	Murcia	%	Alicante	%
<i>Axiidae</i>	1	1	100,00	1	100,00	1	100,00
<i>Drepanidae</i>	17	3	17,65	3	17,65	3	17,65
<i>Geometridae</i>	601	210	34,94	198	32,95	166	27,62
Total	619	214	34,57	202	32,63	170	27,43

7.2 ANÁLISIS BIOGEOGRÁFICO

7.2.1 DISTRIBUCIÓN BIOGEOGRÁFICA MUNDIAL

Entre los heteróceros de Albacete estudiados en este trabajo, predominan los elementos atlanto-mediterráneos (44,76 %), seguido de los asiático-mediterráneos (22,86 %). El resto se encuentra por debajo de estos valores, destacando la presencia de elementos endémicos (6,67 %).

Tabla 2.- Número total de especies y porcentajes distribuidos por elementos faunísticos de los Axiidae, Drepanidae y Geometridae de la provincia de Albacete. Nomenclatura: **ASM:** Asiático-mediterráneo; **AM:** Atlanto-mediterráneo; **E:** Europeo; **END:** Endémico; **EU:** Euroasiático; **G:** Geopolita; **H:** Holártico; **P:** Paleártico.

Familias	AM	ASM	EU	P	END	E	G	H	Total
<i>Axiidae</i>	1 (44,39 %)	0	0	0	0	0	0	0	1 (100 %)
<i>Drepanidae</i>	0	1 (33,33 %)	1 (33,33 %)	1 (33,33 %)	0	0	0	0	3 (100 %)
<i>Geometridae</i>	94 (44,76 %)	48 (22,86 %)	23 (10,95 %)	22 (10,48 %)	14 (6,67 %)	4 (1,90 %)	3 (1,43 %)	2 (0,95 %)	210 (100 %)

La influencia de los elementos citados se corresponde con la posición geográfica de la Península Ibérica, en el extremo suroccidental del continente euroasiático.

7.2.2 DISTRIBUCIÓN BIOGEOGRÁFICA PROVINCIAL

En lo que se refiere a la distribución biogeográfica provincial, de las 214 especies censadas, 180 lo hacen en la Provincia Bética (84 %), 82 en la M-I-C (38 %), 59 en la M-AL (28 %), 59 en la C-P-B (28 %) y 75 en la L-EX (35 %).

De las 214 especies, 74 son exclusivas de la provincia B, 8 de la M-I-C, 3 de la M-AL, 2 de la C-P-B y 8 de la L-EX, aunque estos resultados deben considerarse de forma parcial, y variarán en función de la intensidad de muestreos efectuados en un futuro.

AGRADECIMIENTOS

A Carmelo Abad, Aquilino Albadalejo, Antonio Andújar, Carmelo Andújar, Francisco José Arcas, José A. Calle, Manuel Garre, Francisco González, Juan José Guerrero, José Luis Lencina, Enrique Luís, Fernando Ochotorena, Antonio Salvador Ortíz, Juan Sánchez, Rosa María Rubio, Luís Ruano, José Luis Santa y M. Stroehle, por el suministro de datos; a Toni Mayr, por la determinación de algunos de los ejemplares; a Axel Hausmann por la aclaración de diversas dudas en la taxonomía de ciertas especies; a las Consejerías de Medio Ambiente de Castilla-La Mancha, Valencia, Murcia y Andalucía, por la expedición de los permisos para las capturas, a los agentes forestales de la cuatro Autonomías citadas, por su disposición y ayuda, y en especial al Instituto de Estudios Albacetenses, que con su apoyo y ayuda económica ha hecho posible la realización de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Agenjo, R. (1952). *Faúnula lepidopterológica almeriense*. C.S.I.C. Madrid. 24 láms. 370 pp. [1]
- Aistleitner, U. y Aistleitner, E. (1998). Faunistic records of Bombyces and Sphinges (sensu classico) from Spain. *SHILAP. Revta. lepid.*: 26 (103): 147-163. [2]
- Albert, F. y Lencina, F. (1984). Contribución al conocimiento de los heteróceros del río Mundo (provincia de Albacete). *SHILAP, Revta. lepid.*, 12 (45): 71-73. [3]
- Alcaraz, F.J., Sánchez, P. (1988). El paisaje vegetal de la provincia de Albacete. *Al-Basit*, 24:9-44. [4]
- Alcaraz F. y Rivera, D. (2006). *Árboles, lianas, arbustos y matas*. Enciclopedia divulgativa de la Historia Natural de Jumilla-Yecla. Vol. 7. CAM. Murcia. 191 pp. [5]
- Calle, J.A, Lencina, F., González, F. y Ortíz, A.S. (2000). *Las mariposas de la Región de Murcia. Macrolepidópteros diurnos y nocturnos*. Nausicaä .CAM. Murcia. 396 pp. [6]

- Calle, J.A., Lencina, F., y Ortíz, A.S. (2002). Contribución al conocimiento faunístico de los macrolepidópteros de Murcia, España (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP. Revta. lepid.*: 30 (118): 135-148. [7]
- Calle, J.A., Ortíz, A.S., Lencina, F., Ochotorena, F., Guerrero, J.J. y Rubio, R.M. (2007). Contribución al conocimiento faunístico de los macrolepidópteros de Murcia, España (Insecta: Lepidoptera). *Boln. Asoc. esp. Ent.*: 31 (1-2): 177-183. [8]
- Hausmann, A. (1994). *Idaea blaesii* Lenz & Hausmann, 1992 neue für die Faunen Spaniens und Marokkos. *NachrBl. bayer. Ent.*, 43(1/2): 28. [9]
- Hausmann, A. (2001). Introduction. Archiearinae, Orthostixinae, Desmobathrinae, Alsophilinae, Geometrinae. En A. Hausmann (ed.): *The Geometrid Moths of Europe* 1: 1-282. Apollo Books. Stenstrup. [10]
- Hausmann, A. (2004). Sterrhinae. En A. Hausmann (ed.): *The Geometrid Moths of Europe* 2: 1-600. Apollo Books. Stenstrup. [11]
- Hausmann, A. y Aistleitner, U. (1998). Beitrag zur Kenntnis der Spanner-Fauna Spaniens. *NachrBl. Bayer. Ent.*, 47 (3-4): 101-105. [12]
- Hausmann, A., Mironov, V. y Viidalep, J. (2007). Fauna Europaea. En Karsholt, O. y van Nieukerken E. J. (eds.): *Fauna Europaea: Lepidoptera*. Fauna Europaea versión 1.3, <http://www.faunaeur.org> [13]
- Karsholt, O y van Nieukerken (2007). Fauna Europaea. En Karsholt, O. y van Nieukerken E. J. (eds.). *Fauna Europaea: Lepidoptera*. Fauna Europaea versión 1.3, <http://www.faunaeur.org> [14]
- Lencina, F., Albert, F., Aistleitner, U., Aistleitner, E. y de la Calle, J. A. (2008). Fauna Lepidopterológica de Albacete. Catálogo de macroheteróceros (I): Noctuidae. *Sabuco*, 6: 99-135. [15]
- Mironov, V. (2003). Larentiinae II (Perizomini and Eupitheciini). En A. Hausmann (ed.): *The Geometrid Moths of Europe* 4: 1-463. Apollo Books. Stenstrup. [16]
- Monreal, J.A (1990). Contribución al conocimiento de los lepidópteros defoliadores del encinar en la provincia de Albacete. *Al-Basit*, 27: 217-244. [17]
- Navarro, O. (1995). Nuevas aportaciones al censo de lepidópteros de la Sierra de Alcaraz. *Saturnia*, 6: 31-34. [18]
- Sánchez, P., Güemes, J. Herranz, J.M., Fernández, S., López, G. y Martínez, J.J. (1997). *Plantas vasculares endémicas, amenazadas o raras de la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 223 pp. [19]

- Sihvonen, P. (2005). Phylogeny and classification of the Scopulini moths (Lepidoptera: Geometridae, Sterrhinae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 143: 473-530. [20]
- Tormo, J.E. (1993). Estudio de Macroheteróceros en la Sierra de Alcaraz. *Saturnia*, 2: 21-27. [21]
- Viidalepp, J. y Hausmann, A. (2004). Two new European geometrid moths: *Xanthorhoe skoui* sp. n. and *Xanthorhoe friedrichi* sp. n. (Geometridae). *Nota lepid.*, (3-4): 103-110. [22]



Chloroclysta siterata (Hufnagel, 1767)



Coenocalpe millierata (Staudinger, 1901)



Heliothea discoidaria Boisduval, 1840



Lythria sanguinaria (Duponchel, 1842)



Odontognophos dumetata (Treitschke, 1827)



Nychioides torrevinagensis Expósito, 1984



Selenia lunularia (Hübner, 1788)



Neognopharmia stevenaria (Boisduval, 1840)



Colotois pennaria (Linnaeus, 1761)



Synopsisia sociaria (Hübner, 1799)

Figura 2.- Algunas especies de Geometridae de la provincia de Albacete

ANEXO I - LOCALIDADES MUESTREADAS

Nº	LOCALIDAD	COMPLEJO	MUNICIPIO	ALTITUD	UTM10KM	UTM	PROVINCIA BIOL.	TERMINO-TIPO
1	CORTAFUEGOS	SIERRA DE LA CANAL	ALMANSA	960	XJ7708	XJ70	V-C-P	M
2	CASA REQUENA	SIERRA DE ENGUERA	ENGUERA (V)	800	XJ8209	XJ80	V-C-P	M
4	LOMA DE LAS YEGUAS	CUMBRES DE HUEBRAS	NERPIO	1800	WH4815	WH41	B	O
5	FUENTE UMBRIA	SIERRA DE LAS CABRAS	NERPIO	1550	WH5314	WH51	B	S
6	SANTA MARTA	LA MANCHA	LA RODA	740	WJ6131	WJ63	M-I-C	M
7	CARA NORTE MENTIRAS	SIERRA DE SEGURA	YESTE	1600-1900	WH4643	WH44	B	S
8	FUENTES GARCIA Y HUESO	SALADAR DE CORDOVILLA	TOBARRA	520	XH2166	XH26	M-I-C	M
14	PUERTO CRUCETILLAS SUR	SIERRA DE ALCARAZ	BOGARRA	1400	WH5064	WH56	B	S
15	EMBALSE DEL MOLINAR	SERREZUELA DE LA PARED	VILLA DE VES	500	XJ5241	XJ54	V-C-P	M
16	ARROYO DEL TEJO	SIERRA DE ALCARAZ	VILLAVEDE	1000-1300	WH4359-60	WH45-46	B	S
17	ALMENARA	SIERRA DE ALCARAZ	BOGARRA	1400-1797	WH4866	WH46	B	S
18	RÍO ENDRINALES	SIERRA DE ALCARAZ	BOGARRA	1200-1400	WH5467	WH56	B	M
20	PISCIFACTORIA - L. TRUCHAS	RÍO MUNDO	RIOPAR	930-1100	WH45-55	WH45-55	B	M
21	FUENTE DE LA GUITARRA	ARROYO DE LA CELADA	RIOPAR-MOLINICOS	920-1000	WH5659	WH55	B	M
23	ARROYO SALADO	LUGAR NUEVO	RIOPAR	960	WH5361	WH56	B	M
25	FUENTE DE LA RAIGADAS	ARROYO DE LA PUERTA	VILLAVEDE	1220	WH4653	WH45	B	S
27	CUEVA NEGRA	RÍO MUNDO	AYNA	700	WH7366	WH76	B	M
28	PUERTO CRUCETILLAS SUR	SIERRA DE ALCARAZ	BOGARRA	1300	WH4964	WH46	B	M
33	PISTA FORESTAL	CUENCA DEL JUCAR	VILLATOYA	530	XJ4254	XJ45	V-C-P	M
35	PUNTE RÍO GUADALMENA	CUENCA DEL GUADALMENA	BIENSERVIDA	700	WH2367	WH26	L-EX	M
44	FUENTE DEL REBOLLO	SIERRA DE LA CANAL	ALMANSA	940	XJ7500	XJ70	V-C-P	M
45	PICO LA SARGA	SIERRA DE ALCARAZ	VILLAVEDE	1600-1700	WH4162	WH46	B	S-O
48	PUERTO ALTO	SIERRA SECA	MORATALLA (MU)	1550	WH6214	WH61	B	S
51	PUERTO DEL BARRANCAZO	SIERRA DE ALCARAZ	PATERNA MADERA	1380	WH5169	WH56	B	S
53	CANTALAR	SIERRA DE VILLAFUERTE	MORATALLA (MU)	1700	WH7524	WH72	M-I-C	S
54	PEÑASCOSA	SIERRA DE ALCARAZ	PEÑASCOSA	1169	WH5180	WH58	B	M
55	ARROYO DEL MOLINO	RÍO MUNDO	RIOPAR	1000	WH5158	WH55	B	M
65	MESONES	RÍO MUNDO	MOLINICOS	900	WH5660	WH56	B	M
66	REVOLCADORES	SIERRA SECA	MORATALLA (MU)	2000	WH6413	WH61	B	O

Nº	LOCALIDAD	COMPLEJO	MUNICIPIO	ALTITUD	UTM10KM	UTM10KM	UTM10KM	PROVINCIA BIÓG.	TERMÓ-TIPO
67	ARROYO BLANCO	SIERRA SECA	NERPIO	1200	WH6825	WH62	B	M	
75	LA CELIA	CERRICOS NEGROS	JUMILLA (MU)	620	XH3357	XH35	M-I-C	M	
76	ESCAMILLAS	ARROYO DE LAS ÁNIMAS	EL BONILLO	950	WJ3915	WJ31	M-I-C	M	
78	HELLIN	POBLACIÓN	HELLIN	566	--	XH16	M-I-C	M	
82	PUERTO ARENAL	ARROYO DE LAS CAÑADAS	RIOPAR	1120	WH4757	WH45	B	S	
88	PUERTO HONDO	SIERRA SECA	MORATALLA (MU)	1400	WH6416	WH61	B	S	
91	EL CUBILLO	SIERRA DE ALCARAZ	ALCARAZ	950	WH5092	WH59	M-I-C	M	
92	CALAR DE LA SIMA	SIERRA DE SEGURA	YESE	1420	WH4644	WH44	B	S	
122	BARRANCO DE LAS CUEVAS	SIERRA DE ENGUERA	ENGUERA (V)	740	XJ8713	XJ81	V-C-P	M	
125	EMBALSE DEL CENAJO	RÍO SEGURA	HELLIN	370	XH0747	XH04	M-AL	M	
127	KM. 11,3	RÍO TUS	YESE	620	WH5952	WH55	B	M	
128	HOYA DE LOS POZOS	SIERRA DEL TAIBILLA	NERPIO	1600	WH5916	WH51	B	S	
136	CARBONERAS	SIERRA DE ALCARAZ	PEÑASCOSA	1120	WH6077	WH67	B	S	
138	ALREDEDORES RIOPAR	RÍO MUNDO	RIOPAR	960	WH5261	WH56	B	M	
142	PICO ARGEL	CALAR DEL MUNDO	RIOPAR-VIANOS	1694	WH5355	WH55	B	O	
143	MASEGOSILLO	SIERRA DE ALCARAZ	PATERNA MADERA	1300	WH5369	WH56	B	S	
144	ENCINAR	CALAR DEL MUNDO	RIOPAR	1400	WH5457	WH55	B	S	
145	FTE. DE LA MEDIA FANEGA	CALAR DEL MUNDO	RIOPAR	1550	WH5356	WH55	B	O	
146	CRUCE PISTA CALAR	ARROYO DE LA CELADA	RIOPAR	1100	WH5657	WH55	B	S	
147	ALREDEDORES CIUDAD	ARROYO DE LETUR	LETUR	700	WH7847	WH74	M-I-C	M	
148	PUENTE RÍO	RÍO CABRIEL	CASAS IBÁÑEZ	450	XJ3358	XJ35	V-C-P	M	
150	ARROYO DE LA CUEVA	SIERRA DEL RELUMBRAR	VILLAPALACIOS	840	WH2671	WH27	L-EX	M	
151	ALMENARA-JORGE	SIERRA DE ALCARAZ	BOGARRA	1500	WH4965	WH46	B	S	
152	SIERRA DEL RELUMBRAR	SIERRA DEL RELUMBRAR	VILLAPALACIOS	--	--	WH27	L-EX	M	
163	CALAR DE LA OSERA	SIERRA DEL TAIBILLA	NERPIO	1600	--	WH51	B	S	
165	LIETOR	LIETOR	LIETOR	650	WH9166	WH96	M-I-C	M	
170	SIERRA DEL TAIBILLA	SIERRA DEL TAIBILLA	NERPIO	1100	--	WH51	B	M	
171	LOS PRADOS	SIERRA DE LAGOS	NERPIO	730	--	WH63	M-I-C	¿?	
174	PUENTE CTRA. ALBADALEJO	RÍO GUADALMENA	VILLAPALACIOS	1350	WH2871	WH27	L-EX	M	
175	PISTA PICO SARGA	SIERRA DE ALCARAZ	VILLAVEDE GUAD.	1350	WH4061	WH46	B	S	
189	ARROYO FUENTE ZORRAS	SIERRA DEL TAIBILLA	NERPIO	1100	--	WH62	B	M	

Nº	LOCALIDAD	COMPLEJO	MUNICIPIO	ALTITUD	UTM1KM	UTM 10KM	PROVINCIA BIOL.	TERMIÓ-TIPO
190	SIERRA DEL TABILLA	SIERRA DEL TABILLA	NERPIO	1550	--	WH62	B	S
193	FUENTE DE LA ROGATIVA	SIERRA DEL TABILLA	MORATALLA (MU)	1150	WH6722	WH62	B	S
198	FUENTE 84	SOLANA SIERRA DELAGUA	RIOPAR	1200	--	WH56	B	M
206	LOS BATANEJOS	RÍO JUCAR	VILLALGORDO	670	WJ7854	WJ75	M-I-C	M
209	CUASIERMAS	CUENCA DEL JUCAR	TARAZONA-MADRIG.	640	XJ0136	XJ03	M-I-C	M
213	ARROYO DE SANTIAGO	SIERRA DE GULLIMONA	NERPIO	1480	WH4113	WH41	B	S
214	LOMA DE LA ALBARDA	SIERRA DE ALCARAZ	PEÑASCOSA	1260	WH5779	WH57	B	S
215	CAMP. FUENTE DE LA PEÑA	SIERRA DE ALCARAZ	PEÑASCOSA	1300	WH6376	WH57	B	S
217	BOSQUE QUEJIGOS	RÍO ARQUILLO	PEÑASCOSA	1200	WH5179	WH57	B	M
218	PISTA FORESTAL TORTAS	SIERRA DE ALCARAZ	PEÑASCOSA	1300	WH5274	WH57	B	S
221	PUENTE DE HIJAR	RÍO SEGURA	FÉREZ	440	WH9350	WH95	M-I-C	M
222	EL MOSQUITO	SIERRA DEL TABILLA	NERPIO	1540	WH5711	WH51	B	S
223	CAMINO DE LOS CALAREJOS	SIERRA DEL TABILLA	NERPIO	1610	WH5713	WH51	B	S
226	CEMENTERIO SAN RAFAEL	LAS MINAS	HELLIN	400	XH1644	XH14	M-AL	M
227	BARRANCO DEL GAMONAR	EMBALSE DE CAMARILLAS	HELLIN	360	XH1945	XH14	M-AL	M
228	PRESA DEL REY	LAS MINAS	HELLIN	440	XH1447	XH14	M-AL	M
229	MOLINO DE FALCÓN	RÍO MUNDO	HELLÍN	440	XH0658	XH05	M-I-C	M
231	CUERDA DE LA GITANA	SIERRA DEL TABILLA	NERPIO	1760	WH5813	WH51	B	O
234	CALAR DEL MUNDO	CALAR DEL MUNDO	RIOPAR	1050	--	WH45	B	M
235	EL LAGUNAZO	VALLE DEL MUNDO	RIOPAR	1020	--	WH45	B	M
236	LA BOLEA	VALLE DEL MUNDO	RIOPAR	970	--	WH56	B	M
237	SIERRA DEL CUJÓN	SIERRA DEL CUJÓN	MOLINICOS	910	--	WH55	B	M
240	CENTRAL ELÉCTRICA	RÍO JÚCAR	TOLOSA	514	XJ4340	XH44	C-P-B	M
241	LAS ACEBEAS	SIERRA DE SEGURA	SILES (J)	1300	WH3741	WH34	B	M
244	CRUCE R.MADERA-4.5 KM. SUR	SIERRA DE SEGURA	SEGURA SIERRA (J)	1340	WH3235	WH33	B	M
250	LOMAS CAÑADA DEL TORIL	CUENCA DEL SEGURA	HELLÍN	450	XH2445	XH24	M-AL	M
251	LOS VIZCAINOS-PUENTE	RÍO BOGARRA	BOGARRA	775	WH7169	WH76	B	M
252	RÍO DEL BARRANCAZO	SIERRA DE ALCARAZ	ALCARAZ	1160	WH4773	WH47	B	M

Todas las localidades de Albacete, excepto: (A) Alicante, (J) Jaén, (MU) Murcia, (GR) Granada y (V) Valencia

FAUNA DE LOMBRICES DE TIERRA DE LAS ZONAS NORDESTE Y SUROESTE DE LA PROVINCIA DE ALBACETE

por

Antonio PÉREZ ONTENIENTE¹

Celso RODRÍGUEZ BABÍO²

Recibido: 01-noviembre-07

Aprobado: 12-febrero-09

¹ Pl. Fray Luis Colomer, 6, p.20. 46021 Valencia. Tel.: 630247081. Centro de trabajo: Departament de Zoologia. Facultat de CC. Biologiques. 46100. Burjassot, Valencia. e-mail: aponteniente@gmail.com

² Departament de Zoologia. Facultat de CC. Biologiques. 46100. Burjassot, Valencia. e-mail: celroba@uv.es

RESUMEN

Se elabora un inventario faunístico de lombrices de tierra de las zonas nordeste y suroeste de la provincia de Albacete, estableciendo 42 estaciones de muestreo. Se identifican 20 taxones de nivel especie para la zona. Una de estas especies (*Zophoscolex sp.*) es, presumiblemente, nueva para la ciencia. De manera complementaria, se detalla la distribución y los porcentajes de presencia hallados de las distintas especies en cada una de las dos zonas y en el total del área de estudio y se proporcionan datos sobre su distribución general, hábitat y biología.

Palabras clave: faunística, lombrices de tierra, Albacete

ABSTRACT

A faunistic inventory has been made about the earthworms of the northeast and southwest of the Albacete province (Spain), taking 42 sampling stations. 20 taxa of species level have been identified in the area. One of these species is supposed to be a new one to science. The distribution and the presence percentages of different species are indicated in the studied area and data about its general distribution, habitat and biology are provided as well.

Key words: faunistic, earthworms, Albacete

0. INTRODUCCIÓN

Se desconoce prácticamente todo sobre la fauna de lombrices de tierra que habita la provincia de Albacete: no aparece referencia alguna a esta provincia ni en el estudio de Álvarez (1966) sobre la España central y su posterior tesis (Álvarez, 1971), ni en el Inventario de especies ibéricas de Díaz Cosín y cols. (1980b), ni en el trabajo de Díaz Cosín y cols. (1992) sobre especies ibéricas. Las citas más cercanas geográficamente (Álvarez, 1966) se sitúan en la localidad de Ruidera (Ciudad Real) y el entorno de sus lagunas, que podrían hacerse extensibles a la zona próxima de la provincia de Albacete, dada la similitud de hábitat.

El objetivo del trabajo fue iniciar el estudio faunístico de estos animales en la provincia de Albacete, realizando un inventario en dos zonas a modo de sondeo, y como paso previo para futuros estudios más extensos. Para ello se eligieron zonas distanciadas entre sí geográficamente y con diferencias acusadas en topografía, pluviosidad, altitud, etc. por lo que, teóricamente, podrían ofrecer buen número de biotopos y, por tanto, especies diferentes, ubicándose las estaciones de muestreo dentro de ellas de manera que abarcaran el mayor número posible de biotopos.

De las dos zonas objeto de este trabajo, no se ha hallado cita previa alguna pese a ser muy interesantes desde el punto de vista faunístico, sobre todo la Sierra de Alcaraz y alrededores por su notable riqueza en endemismos de otros grupos zoológicos y botánicos (Martín y Gurrea, 1999).

1. MATERIAL Y MÉTODOS

1. 1 Área de estudio

Las zonas muestreadas se ubican en extremos opuestos geográficamente de la provincia (fig. 1). La zona nordeste está cruzada por el río Júcar, y en su valle aparecen biotopos como huertos y bosques ribereños con chopos, zarzas y arbustos riparios. Si nos alejamos del valle del río, encontramos campos de secano, con cultivos fundamentalmente cerealistas, y campos de regadío de diversas especies vegetales comerciales, así como encinares y pinares en lomas y altozanos.

La orografía en general es suave, con colinas y llanuras excepto en la zona del valle del Júcar, donde aparecen profundas gargantas excavadas por el río y algunas sierras de poca altitud en la zona más al sur.

El clima es mediterráneo continental. En general esta zona tiene un clima más seco y relieves de menor altitud que la suroeste.

La zona suroeste es un área fundamentalmente montañosa que da origen a numerosos ríos. Aparecen en ella biotopos de montaña como pinares de diferentes especies, encinares en laderas más soleadas, vegetación ribereña en ríos y arroyos de montaña y huertos de ribera a lo largo de los ríos principales. La orografía, en consecuencia, es mucho más abrupta, con picos que se elevan por encima de los 2.000 m de altitud y profundos valles por donde discurren los ríos.

El clima es más húmedo, sobre todo en las zonas de mayor altitud, aunque no faltan áreas de clima seco e incluso semiárido, sobre todo al sureste.

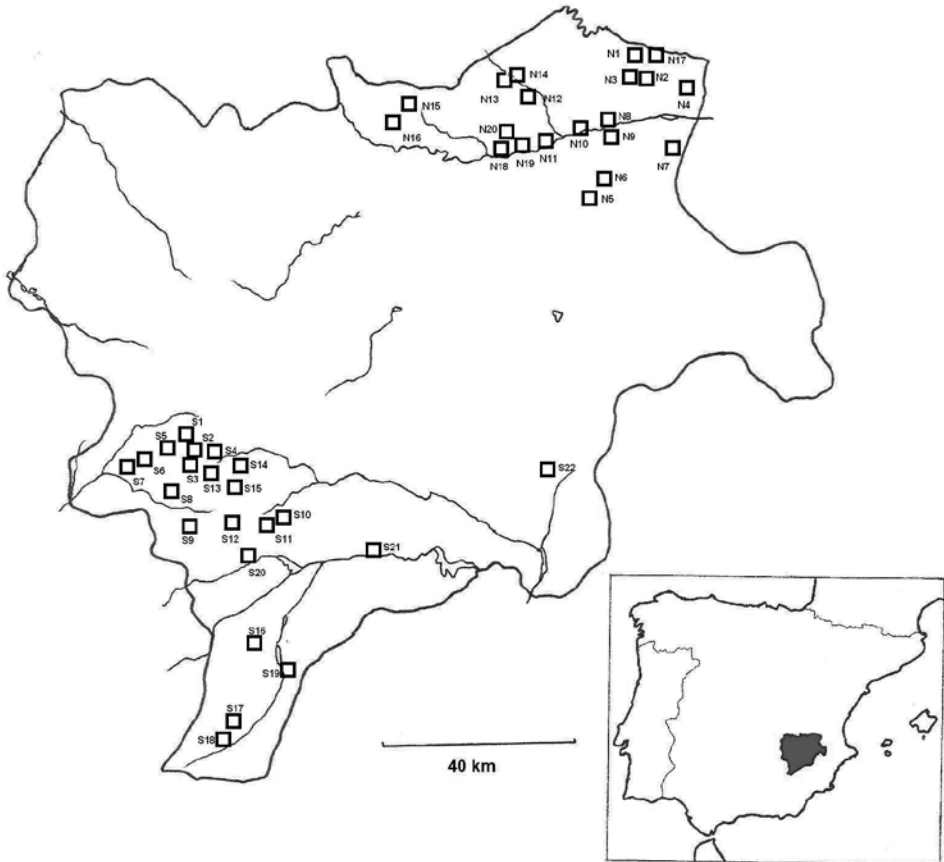


Fig. 1. Ubicación de las estaciones de muestreo

1. 2. Estaciones de muestreo

Los muestreos se efectuaron durante el otoño-invierno de 2006 y primavera de 2007. Lamentablemente la climatología fue adversa, ya que padecemos un período relativamente seco, característica negativa para la lumbricofauna. Esta circunstancia propició la realización de muchos muestreos que resultaron nulos, por lo que se tuvo que efectuar un número mayor de los previstos inicialmente

En las tablas I y II se detallan características de las estaciones de muestreo establecidas en cada zona.

Tabla I. Estaciones de muestreo, coordenadas UTM, hábitats y altitudes en la zona nordeste

Estaciones de muestreo	Coord. UTM 10x10	Hábitat	Altitud (m)
Villatoya-La Concepción (N1)	30SXJ4354	Campo con almendros	440
Casas de Ves-Arroyo de la Cañada (N2)	30SXJ4649	Terraza de río con encinas	590
Casas de Ves-La Encarnación (N3)	30SXJ4549	Borde de arroyo con carrizos	590
Balsa de Ves (N4)	30SXJ5447	Campo con cereales	725
Pozo Lorente-S ^a Higuera (N5)	30SXJ3123	Vaguada con hierba corta	850
La Recueja-Los Tejares (N6)	30SXJ3729	Prado con nogal cerca del arroyo	780
Carcelén-Casas de Juan Gil (N7)	30SXJ5032	Campo con almendros	850
Alcalá del Júcar-Tolosa (N8)	30SXJ3740	Terraza de río con hierba alta y chopos	520
Alcalá del Júcar-S ^a La Caballa (N9)	30SXJ3738	Pastizal con hierba corta	660
Alcalá del Júcar-S. Lorenzo (N10)	30SXJ3439	Terraza de río con olmos y nogales	530

Jorquera (N11)	30SXJ2637	Terraza de río con zarzas y chopos	560
Fuentealbilla (N12)	30SXJ2347	Chopera con carrizos cerca de arroyo	650
Cenizate-Casas del Tejar (N13)	30SXJ1851	Vaguada con hierba corta	670
Cenizate-Fuente Podrida (N14)	30SXJ1850	Pinar	680
Tarazona de la M.-Río Valdemembra (N15)	30SWJ9546	Borde de río con cardos y restos orgánicos	690
Tarazona de la M.- sur (N16)	30SWJ9443	Campos de cultivo	710
Cilanco (N17)	30SXJ4555	Pinar con romero y aliagas	460
Valdeganga (N18)	30SXJ1735	Orilla de río con olmos y zarzas	580
Alcozarejos (N19)	30SXJ2135	Orilla de río con cañas, chopos y zarzas	570
Bornate (N20)	30SXJ1936	Pinar con esparto, coscoja y hierba corta	650

Tabla II. Estaciones de muestreo, coordenadas UTM, hábitats y altitudes en la zona suroeste

Estaciones de muestreo	Coordenadas UTM 10x10	Hábitat	Altitud (m)
Alcaraz-Río Alcaraz (S1)	30SWH4579	Orilla de río con chopos, zarzas y manzanos	910
Alcaraz- Loma de Piqueras (S2)	30SWH4777	Bosque de pinos y encinas con hierba corta	1.170
Alcaraz-Cerro del Negro (S3)	30SWH4972	Prado con hierba corta y algunos pinos	1.320
Peñascosa (S4)	30SWH5075	Prado pedregoso en terraza de río	1.270
Vianos-Río de los Quiñones (S5)	30SWH4376	Campo de cultivo en terraza de río	990
Salobre-Río Angorrilla (S6)	30SWH3874	Chopera en orilla de río	890
Salobre-El Hocino (S7)	30SWH3673	Terraza de río con hierba alta	830
Vianos-Molino de Zapateros (S8)	30SWH4367	cuneta de camino con pinos, encinas y nogales	1.140
Riópar-El Arenal (S9)	30SWH4758	Pinar con retama y hierbas	1.150
Molinicos-Cañada Morote (S10)	30SWH6459	Terraza de río con pinos, encinas y chopos	970
Molinicos-Las Hoyas (S11)	30SWH6358	Pinar con romero y retama	1.060
Riópar-Mesones (S12)	30SWH5559	Terraza de río con pinos, romero y retama	900
Paterna del Madera- El Barrancazo (S13)	30SWH5070	Vaguadilla con pinos, gramíneas y arbustos	1.430
Paterna del Madera- Río de las Hoyas (S14)	30SWH5770	Borde de campo de cultivo con chopos y gramíneas	1.130
Paterna del Madera- Río de los Endrinales (S15)	30SWH5567	Prado cerca de río. Bajo estiércol	1.230

Nerpio-Yetas (S16)	30SWH5933	Vaguadilla con nogales, retama, zarzas y chopos	1.150
Nerpio-Las Guijarrillas (S17)	30SWH5218	Sabinar con encinas y hierba corta	1.400
Nerpio-Cañadas de Arriba (S18)	30SWH5261	Prado en campo de cultivo	1.514
Nerpio-Embalse del Taibilla (S19)	30SWH6425	Orilla de arroyo con plantas semiacuáticas	965
Yeste-Río Tus (S20)	30SWH5951	Terraza de río con chopos, zarzas y gramíneas	639
Elche de la Sierra (S21)	30SWH862	Orilla de río con cañas, chopos y hierba alta	472
Tobarra-Cordovilla (S22)	30SXH2068	Saladar con carrizos, esparto, salicornia y gramíneas	550

1. 3. Métodos

El método de extracción empleado es el de formol - separación manual, que consiste en la irrigación de una parcela de terreno de 0,5 m² con unos 3 litros de formol al 0,55%, recogiendo los ejemplares a medida que vayan emergiendo durante una media hora para, a continuación, excavar la parcela con una horca o azada hasta unos 25 cm de profundidad y extraer a mano los ejemplares que quedan dentro. Para completar el muestreo, se procedió a la remoción, mediante horca, azada o azadilla según los casos, de una superficie variable de terreno y extracción a mano de los ejemplares hallados.

El transporte al laboratorio se efectuó con los ejemplares vivos dentro de bolsas de plástico con tierra húmeda, y rotuladas al efecto.

Una vez en el laboratorio, los ejemplares fueron fijados sumergiéndolos en una solución 1:1 de alcohol al 96% y formalina (comercial) al 10% durante unos segundos, extendiéndolos a continuación en una bandeja de fondo plano cuidando de impedir su desecación.

Posteriormente, se conservan introducidos en tubos de ensayo con formol al 10%, y adecuadamente rotulados (Moreno, 2004).

Para su determinación se emplearon principalmente los trabajos de Zicsi (1970), Álvarez (1971), Bouché (1972), Díaz Cosín y cols. (1980a), Láinez y Jordana (1987) y Qiu y Bouché (1998b, 1998c). Para cada especie se computó el nº de ejemplares maduros, es decir, con clitelo y tubérculos pubertarios, en su caso, bien desarrollados, el de semimaduros (con clitelo y tubérculos poco desarrollados) y el de inmaduros (sin clitelo ni tubérculos pubertarios)

Para el porcentaje de presencia se aplicó la fórmula:

$$Pp = n \cdot 100 / N$$

Siendo n el nº de muestreos en que aparece la especie en cuestión, y N el número total de muestreos efectuados (Jesús, 1986).

2. RESULTADOS

2. 1. Faunística

El material capturado permite contabilizar hasta el presente un total de 20 taxones de nivel especie (especies y subespecies) pertenecientes a las familias Lumbricidae, Acanthodrilidae y Ocnodrilidae. La nomenclatura empleada para Lumbricidae adopta los criterios de Qiu & Bouché (1998a, 1998b), excepto para el género *Kritodrilus*, en el que se sigue a Omodeo y Rota (1989) y Zicsi y Csuzdi (1999), para Acanthodrilidae y Ocnodrilidae los de Bouché (1972) y los de Díaz Cosín y cols. (1980a) respectivamente. A continuación se relaciona la lista de especies, con la abreviatura empleada en los gráficos entre paréntesis.

Familia Lumbricidae

Allolobophora chlorotica (Savigny, 1826). (ach)

Dendrobaena byblica (Rosa, 1893). (dby)

Dendrobaena osellai Zicsi, 1970. (dos)

Eisenia fetida (Savigny, 1826). (efe)

Eiseniella tetraedra tetraedra (Savigny, 1826). (ete)

Koinodrilus georgii (Michaelsen, 1890). (kge)

Koinodrilus roseus (Savigny, 1826). (kro)

Lumbricus friendi Cognetti, 1904. (lfr)

Murchieona minuscula (Rosa, 1905). (mmi)

Nicodrilus caliginosus caliginosus (Savigny, 1826). (ncc)

Nicodrilus monticola (Onteniente & Babío, 2002). (nmo)

Nicodrilus trapezoides (Dugès, 1828). (ntr)

Octodrilus complanatus (Dugès, 1828). (oco)
Octodrilus lissaensis (Michaelsen, 1891). (oli)
Octolasion cyaneum (Savigny, 1826). (ocy)
Octolasion tyrtaeum tyrtaeum (Savigny, 1826). (ott)
Octolasion tyrtaeum gracile (Örley, 1885). (otg)
Zophoscolex sp. (zsp)

Familia Ocnerodrilidae

Eukerria saltensis (Beddard, 1895). (esa)

Familia Acanthodrilidae

Microscolex dubius (Fletcher, 1887). (mdu)

En las tablas III y IV se exponen las diferentes estaciones de muestreo (entre paréntesis sus abreviaturas) y las especies que en ellas aparecieron.

Tabla III. Estaciones de muestreo y especies. Zona Nordeste

Estaciones	Especies
Villatoya-La Concepción (N1)	<i>K. roseus</i>
Casas de Ves-Arroyo de la Cañada (N2)	<i>K. roseus</i>
Casas de Ves-La Encarnación (N3)	<i>N. trapezoides, O. complanatus, K. roseus</i>
Balsa de Ves (N4)	<i>K. roseus</i>
Pozo Lorente-S ^a Higuera (N5)	<i>K. roseus, Kr. osellai, Nicodrilus sp.</i>
La Recueja-Los Tejares (N6)	<i>N. trapezoides, O. cyaneum, K. roseus</i>
Carcelén-Casas de Juan Gil (N7)	<i>N. trapezoides, K. roseus</i>
Alcalá del Júcar-Tolosa (N8)	<i>O. complanatus, N. trapezoides, A. chlorotica</i>
Alcalá del Júcar-S ^a La Caballa (N9)	<i>N. trapezoides, K. roseus</i>
Alcalá del Júcar-S. Lorenzo (N10)	<i>O. complanatus, N. trapezoides, K. roseus, A. chlorotica</i>
Jorquera (N11)	<i>O. complanatus, O. cyaneum, A. chlorotica, K. roseus, L. friendi</i>
Fuentealbilla (N12)	<i>N. caliginosus caliginosus, N. monticola, A. chlorotica, K. roseus</i>
Cenizate-Casas del Tejar (N13)	<i>N. monticola, N. trapezoides, K. roseus,</i>
Cenizate-Fuente Podrida (N14)	<i>K. roseus, Kr. osellai</i>
Tarazona de la M.-Río Valdemembra (N15)	<i>E. fetida, N. trapezoides, K. roseus, E. tetraedra, A. chlorotica</i>
Tarazona de la M.- zona sur (N16)	<i>K. roseus, N. trapezoides, K. georgii, M. dubius</i>
Cilanco (N17)	<i>K. roseus, N. monticola</i>
Valdeganga (N18)	<i>O. complanatus, N. trapezoides, L. friendi, A. chlorotica, O. cyaneum, K. roseus</i>
Alcozarejos (N19)	<i>O. complanatus, L. friendi, A. chlorotica, E. tetraedra, K. roseus</i>
Bornate (N20)	<i>Kr. osellai, N. monticola</i>

Tabla IV. Estaciones de muestreo y especies. Zona Suroeste

Estaciones	Especies
Alcaraz-Río Alcaraz (S1)	<i>O. complanatus</i> , <i>O. cyaneum</i> , <i>L. friendi</i> , <i>K. roseus</i> , <i>O. tyrtaeum tyrtaeum</i> , <i>A. chlorotica</i> , <i>M. minuscula</i> , <i>E. tetraedra</i>
Alcaraz-Loma de Piqueras (S2)	<i>N. monticola</i>
Alcaraz-Cerro del Negro (S3)	<i>K. roseus</i>
Peñascosa (S4)	<i>O. complanatus</i> , <i>N. monticola</i> , <i>O. cyaneum</i> , <i>K. roseus</i> , <i>A. chlorotica</i>
Vianos-Río de los Quiñones (S5)	<i>O. cyaneum</i> , <i>A. chlorotica</i> , <i>K. roseus</i> , <i>Nicodrilus sp.</i>
Salobre-Río Angorrilla (S6)	<i>O. complanatus</i> , <i>K. roseus</i>
Salobre-El Hocino (S7)	<i>K. roseus</i> , <i>O. tyrtaeum tyrtaeum</i>
Vianos-Molino de Zapateros (S8)	<i>O. cyaneum</i> , <i>O. complanatus</i>
Riópar-El Arenal (S9)	<i>O. complanatus</i> , <i>O. tyrtaeum tyrtaeum</i> , <i>Zophoscolex sp.</i>
Molinicos-Cañada Morote (S10)	<i>O. cyaneum</i> , <i>O. complanatus</i> , <i>M. minuscula</i> , <i>K. roseus</i> , <i>N. trapezoides</i>
Molinicos-Las Hoyas (S11)	<i>N. monticola</i> , <i>Zophoscolex sp.</i>
Riópar-Mesones (S12)	<i>N. trapezoides</i> , <i>O. complanatus</i> , <i>o. cyaneum</i>
Paterna del Madera- El Barrancazo (S13)	<i>O. complanatus</i> , <i>N. monticola</i> , <i>O. cyaneum</i>
Paterna del Madera-Río de las Hoyas (S14)	<i>O. complanatus</i> , <i>N. monticola</i> , <i>O. cyaneum</i>
Paterna del Madera-Río de los Endrinales (S15)	<i>N. trapezoides</i> , <i>O. complanatus</i>
Nerpio-Yetas (S16)	<i>O. cyaneum</i> , <i>K. roseus</i> , <i>A chlorotica</i> , <i>Nicodrilus sp.</i>

Nerpio-Las Gujarrillas (S17)	<i>Nicodrilus sp.</i>
Nerpio-Cañadas de Arriba (S18)	<i>N. trapezoides, K. roseus</i>
Nerpio-Embalse del Taibilla (S19)	<i>N. trapezoides, E. tetraedra, A. chlorotica, K. roseus, L. friendi</i>
Yeste-Río Tus (S20)	<i>O. cyaneum, A. chlorotica, N. trapezoides, O. complanatus, K. roseus</i>
Elche de la Sierra (S21)	<i>A. chlorotica, D. byblica, E. tetraedra, K. georgii, K. roseus, N. trapezoides, O. tyrtaeum gracile, E. saltensis</i>
Tobarra-Cordovilla (S22)	<i>O. lissaensis, N. trapezoides, K. roseus, N. caliginosus caliginosus, N. monticola</i>

Se reseña, a continuación, para cada especie, el material estudiado indicando la zona (NE o SW) en que se encontró, la estación de muestreo (ver tablas I y II) y el número total de ejemplares maduros (M), semimaduros (SM) e inmaduros (I) recogidos en cada estación. Por último se incluye breve resumen de su biología y hábitat y, en ciertos casos, algunos comentarios faunísticos.

En el epígrafe sobre biología y hábitat se integran, además de las observaciones realizadas en el presente trabajo, datos proporcionados por Álvarez (1971) Bouché (1972), Onteniente y cols., (1996) y Onteniente (1997).

Familia LUMBRICIDAE

Allolobophora chlorotica (Savigny, 1826)

Material estudiado (Fig. 2):

Zona NE.- **N8:** 1M. **N10:** 4M, 1I. **N11:** 1M. **N12:** 2M, 2I. **N15:** 1M, 1I. **N18:** 1SM. **N19:** 5M.

Zona SW.- **S1:** 2M, 4I. **S4:** 1I. **S5:** 1M, 1SM. **S16:** 2M. **S19:** 1M. **S20:** 1M. **S21:** 3M.

Biología y hábitat.- Especie anfimíctica con reproducción tecal y foral, epigea en sus variedades verdes, y de costumbres más endogeas en las demás. Se puede encontrar en gran número de hábitats, destacando los prados húmedos, bordes de ríos y arroyos de montaña, choperas y cañaverales. Aparece incluso en campos cultivados de secano. En las

choperas a la orilla de arroyos de montaña puede llegar a ser la especie dominante. Común a cualquier altitud, pero más abundante en altitudes medias y altas.

Dendrobaena byblica

Material estudiado (Fig. 2):

Zona SW.- S21: 2M

Biología y hábitat.- Vive generalmente al borde de ríos y arroyos, en zonas muy húmedas.

Eisenia fetida

Material estudiado (Fig. 2):

Zona NE.- N15: 2M, 1I

Biología y hábitat.- Se encuentra en zonas de vertederos y desechos orgánicos, también en cañaverales y campos de regadío, pero siempre en zonas con mucha materia orgánica en descomposición.



Fig. 2. Distribución de *A. chlorotica*, *D. byblica* y *E. fetida*

Eiseniella tetraedra

Material estudiado (Fig. 3):

Zona NE.- **N15:** 1M. **N19:** 1M

Zona SW.- **S1:** 2M. **S19:** 2M. **S21:** 1M

Biología y hábitat.- Vive en bordes de ríos y de arroyos, donde puede ser la especie dominante. También se halla en acequias, barrancos, cañaverales y choperas, campos de regadío y, en general, en zonas muy húmedas. Se encuentra a cualquier altitud.

Kritodrilus osellai

Material estudiado (Fig. 3):

Zona NE.- **N5:** 1SM. **N14:** 1SM. **N20:** 5M, 2I.

Biología y hábitat.- Especie anfimíctica. Se encuentra en bosques de pinos y encinas, y también en vaguadas con matorral de aliagas y romero. Zonas de altitud media o alta.



Fig. 3. Distribución de *E. tetraedra* y *K. osellai*

*Koinodrillus georgii***Material estudiado** (Fig. 4):Zona NE.- **N16**: 1SMZona SW.- **S21**: 1M**Biología y hábitat.**- Es un taxón higrófilo, perteneciente a la categoría ecológica de las epiendogeas. Se encuentra preferentemente en bordes de río, choperas en arroyos y prados. Altitud media a media-alta.*Koinodrillus roseus***Material estudiado** (Fig. 4):Zona NE: **N1**: 1I. **N2**: 2SM, 2I. **N3**: 1SM, 7I. **N4**: 2I. **N5**: 1I. **N6**: 1M, 4SM, 4I. **N7**: 1SM. **N9**: 1SM. **N10**: 1I. **N11**: 2I. **N12**: 1M, 1SM, 2I. **N13**: 9M, 6SM. **N14**: 1M, 1SM. **N15**: 5SM, 5I. **N16**: 11M. **N17**: 1M. **N18**: 2M, 3I. **N19**: 1M.Zona SW.- **S1**: 2M. **S3**: 1SM, 2I. **S4**: 2SM, 1I. **S5**: 1I. **S6**: 2I. **S7**: 1M, 2I. **S10**: 4I. **S16**: 1M, 3I. **S18**: 2M, 5SM, 9I. **S19**: 1I. **S20**: 3M, 2I. **S21**: 2SM. **S22**: 2M, 39I.**Biología y hábitat.**- Especie poliploide y partenogenética, neutrófila y relativamente acidotolerante. Pertenece a la categoría de las endogeas. Se encuentra en multitud de hábitats y a cualquier altitud, pero particularmente abundante en bosques de pinos, de encinas, de algarrobos y mixtos, barrancos, campos de cultivo, cañaverales y prados.**Fig. 4.** Distribución de *K. georgii* y *K. roseus*

Lumbricus friendi

Material estudiado (Fig. 5):

Zona NE.- **N18**: 1M, 18I. **N19**: 10I.

Zona SW.- **S1**: 1M, 35I. **S19**: 1I.

Biología y hábitat.- Especie anfimíctica y anécica. Vive en choperas en terrazas de ríos y arroyos de montaña, y al borde de ríos. También se puede encontrar en bosques de pinos y encinas. Altitud alta o media-alta.

Murchieona minuscula

Material estudiado (Fig. 5):

Zona SW.- **S1**: 1M. **S10**: 1M.

Biología y hábitat.- Especie partenogenética. Aparece en choperas en riberas de ríos y arroyos de montaña.



Fig. 5. Distribución de *L. friendi* y *M. minuscula*

Nicodrilus caliginosus caliginosus

Material estudiado (Fig. 6):

Zona NE.- **N12:** 1M, 1I.

Zona SW.- **S22:** 3M, 1SM, 1I

Biología y hábitat.- Especie endogea y anfimíctica. Vive en orillas de ríos y arroyos de montaña, también en choperas en riberas de arroyos de montaña.

Nicodrilus monticola

Material estudiado (Fig. 6):

Zona NE.- **N12:** 1M, 1I. **N13:** 1M. **N17:** 2I. **N20:** 1M, 3I.

Zona SW.- **S2:** 2M. **S4:** 1M. **S11:** 1M. **S13:** 1SM, 4I. **S14:** 1M, 3I. **S22:** 4M, 2I.

Biología y hábitat.- Especie endogea y anfimíctica, aunque no se descarta que existan poblaciones partenogenéticas. Vive en bosques de pinos carrascos, de encinas y mixtos; en terrazas de río y vaguadas con matorral; ocasionalmente también en bordes de arroyos y campos de cultivo. Zonas de altitud media o media-alta.

Nicodrilus trapezoides

Material estudiado (Fig. 6):

Zona NE.- **N3:** 1M, 2SM. **N6:** 3M, 1SM, 7I. **N7:** 2SM. **N8:** 2M, 1I. **N9:** 1M, 6I, **N10:** 1M. **N13:** 1M. **N15:** 7M, 1SM, 3I. **N16:** 9M, 3SM. **N18:** 2M, 2SM.

Zona SW.- **S10:** 1M. **S12:** 1M. **S15:** 2M. **S18:** 6M, 1I. **S19:** 5M, 2I. **S20:** 1SM. **S21:** 1M, 1SM. **S22:** 1M, 1I.

Biología y hábitat.- Especie partenogenética triploide, encuadrada dentro de la categoría ecológica de las anécicas. Vive a orillas de ríos y arroyos, campos de cultivo, acequias, choperas, prados en cauces de crecida de ríos y barrancos, prados en terrazas de río, vaguadas, bosques de pinos, de encinas y alcornoques.



Fig. 6. Distribución de *N. caliginosus*, *N. monticola* y *N. trapezoides*

Octodrilus complanatus

Material estudiado (Fig. 7):

Zona NE.- N3: 1I. N8: 1M. N10: 3M. N11: 2M, 7I. N18: 1M, 9I. N19: 5I.

Zona SW.- S1: 1M. S4: 3I. S6: 1I. S8: 1I. S9: 2I. S10: 1I. S12: 2I. S13: 1I. S14: 1M, 1I. S15: 2I. S20: 3I.

Biología y hábitat.- Especie anfimíctica y perteneciente a la categoría ecológica de las anécicas. Muy común en choperas, donde llega a ser la especie dominante. También común en prados, bordes de ríos y arroyos, barrancos, acequias y campos de regadío, bosques de pinos, encinas, alcornoques y mixtos en sitios húmedos. Se la encuentra a cualquier altitud.

Octodrilus lissaensis

Material estudiado (Fig. 7):

Zona SW.- S22: 6M, 2SM, 17I.

Biología y hábitat.- Se encuentra en cañaverales y al borde de aguas estancadas, en zonas de altitud relativamente baja.

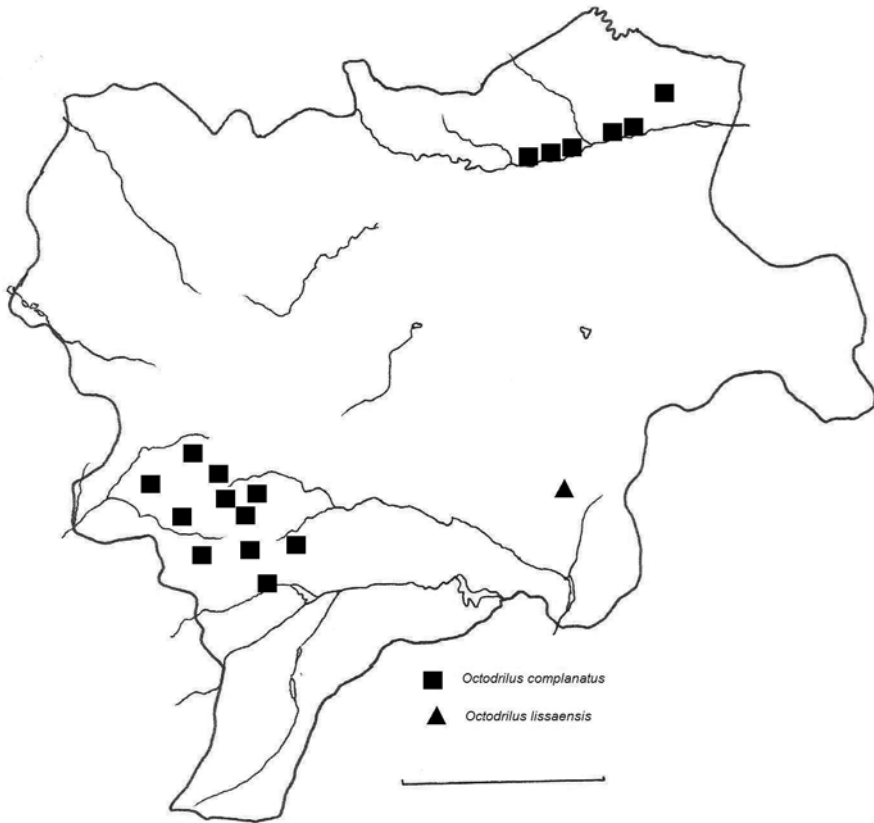


Fig. 7. Distribución de *O. complanatus* y *O. lissaensis*

Octolasion cyaneum

Material estudiado (Fig. 9):

Zona NE.- **N6:** 8M, 6I. **N11:** 1SM. **N18:** 1I.

Zona SW.- **S1:** 1M, 4I. **S4:** 1M. **S5:** 1M, 4I. **S8:** 5I. **S10:** 2M, 1I. **S12:** 1I. **S13:** 1M, 4I. **S14:** 1M, 8I. **S16:** 1M, 2I. **S20:** 2M, 1SM.

Biología y hábitat.- Especie partenogenética endogea. Muy común en las choperas situadas en las riberas de ríos y arroyos de montaña. También puede hallarse en prados, bosques de pinos y encinas, y barrancos. Altitud media o alta.

Octolasion tyrtaeum tyrtaeum

Material estudiado (Fig. 8):

Zona SW.- **S1:** 2M, 1SM. **S7:** 1I. **S9:** 10I.

Biología y hábitat.- Especie partenogenética endogea. Se encuentra en choperas y riberas de arroyos de montaña. También en barrancos con cañaverales. Altitud alta o media.

Octolasion tyrtaeum gracile

Material estudiado (Fig. 8):

Zona SW.- **S21:** 4M, 4I.

Biología y hábitat.- Especie partenogenética. Se encuentra sobre todo al borde de ríos. También en choperas en las riberas de arroyos. Altitud media o alta.



Fig. 8. Distribución de *O. tyrtaeum tyrtaeum*, *O. tyrtaeum gracile* y *O. cyaneum*

Zophoscolex sp.

Material estudiado (Fig. 9):

Zona SW.- **S9**: 2M. **S11**: 11M, 3SM, 21I.

Biología y hábitat.- Especie anfmíctica. Se encuentra en bosques de pinos (*Pinus pinaster* y *Pinus halepensis*) con matorral de retama, romero y otras aromáticas.

Comentario: Los ejemplares presentan una combinación de características que los diferencia claramente de otras especies conocidas, aunque la atribución a la familia Lumbricidae es clara por la posición de los poros masculinos en el segmento 15 con el clitelo y los tubérculos pubertarios en posición posterior a éstos.

Las especies más similares se encuentran en el género *Zophoscolex* y en el género *Cataladrilus*, ambos creados por Qiu & Bouché (1998b) a partir de especies endémicas de la Península Ibérica.

Se ha atribuido esta especie al género *Zophoscolex* por la presencia de espermatecas dobles en los segmentos 9 y 10, que lo aproxima a las especies *Zophoscolex (Zophoscolex) micella* (Bouché, 1972), *Z. (Z.) graffi* (Bouché, 1972), *Z. (Z.) zhongi* Qiu & Bouché, 1998 y *Z. (Aquilonibericus) aragonensis* Qiu & Bouché, 1998. También la situación de la molleja en los segmentos 18 y 19 y la presencia de dilataciones de la glándula de Morren en los segmentos 13-14 abogan por ratificar el emplazamiento en este género. La forma de la vesícula nefridial, que es incurvada de razón 0,8 a 1, es parecida, en cambio, a las especies incluidas en el género *Cataladrilus*.

Por último, la posición del clitelo y los tubérculos pubertarios, se sitúa en el rango medio de segmentos en que aparece en varias especies conocidas del género *Zophoscolex*, sin ser idéntica a ninguna de ellas.

Familia OCNERODRILIDAE

Eukerria saltensis

Material estudiado (Fig. 9):

Zona SW.- **S21**: 2SM, 1I.

Biología y hábitat.- Vive en bordes de río, campos de regadío y acequias, en hábitats siempre muy húmedos. Altitud media o baja.

Familia ACANTHODRILIDAE

Microscolex dubius

Material estudiado (Fig. 9):

Zona NE.- **N16**: 1M.

Biología y hábitat.- Especie endogea superficial, higrófila o mesófila en relación con la humedad, basófila y neutrófila para el pH y que se encuentra preferentemente en suelos franco-arcillo-arenosos de zonas bajas (menos de 500 m de altitud). Se encuentra sobre todo en prados en terrazas, cauces de crecida de ríos, campos de regadío y barrancos. También se encuentra a veces en pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*) y matorrales halófilos mediterráneos.



Fig. 9. Distribución de *Zophoscolex sp.*, *E. saltensis* y *M. dubius*

2. 2. Distribución y porcentajes de presencia

La distribución de especies en las dos zonas se muestra en la tabla V

Tabla V.- Distribución de especies en las dos zonas estudiadas

Especies	Zona NE	Zona SW
<i>A. chlorotica</i>	+	+
<i>D. byblica</i>		+
<i>E. fetida</i>	+	
<i>E. tetraedra</i>	+	+
<i>K. georgii</i>	+	+
<i>K. roseus</i>	+	+
<i>K. osellai</i>	+	
<i>L. friendi</i>	+	+
<i>M. minuscula</i>		+
<i>N. c. caliginosus</i>	+	+
<i>N. monticola</i>	+	+
<i>N. trapezoides</i>	+	+
<i>O. complanatus</i>	+	+
<i>O. lissaensis</i>		+
<i>O. cyaneum</i>	+	+
<i>O. t. tyrtaeum</i>		+
<i>O. t. gracile</i>		+
<i>Zophoscolex sp.</i>		+
<i>E. saltensis</i>		+
<i>M. dubius</i>	+	

En cuanto a la presencia, para clasificar las especies se ha tenido en cuenta el criterio de Jesús (1986). En las figuras 10 a 15 se proporciona el nº de muestreos en que apareció cada especie y el porcentaje de presencia en las distintas zonas y en el total del área de estudio.

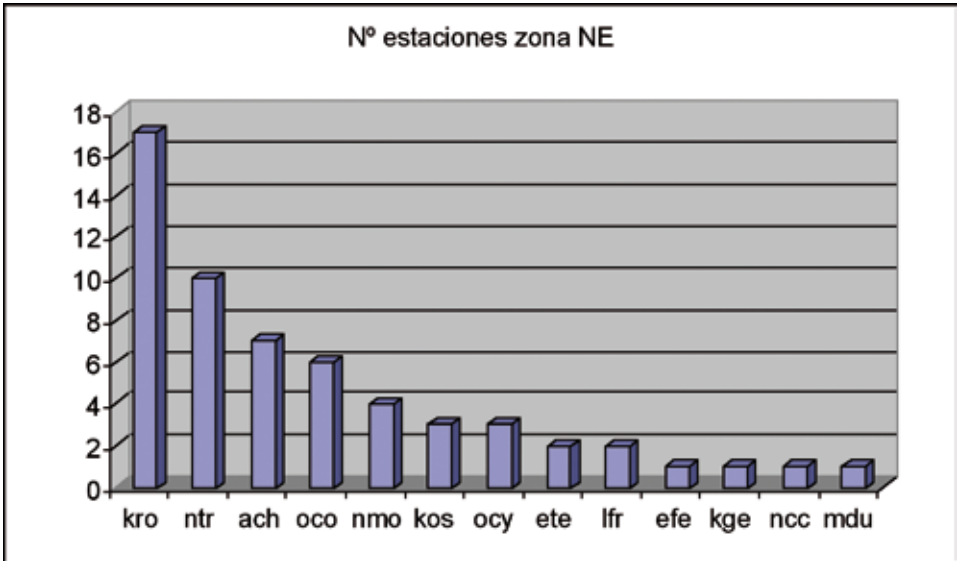


Fig. 10. Número de estaciones en que apareció cada especie en la zona nordeste

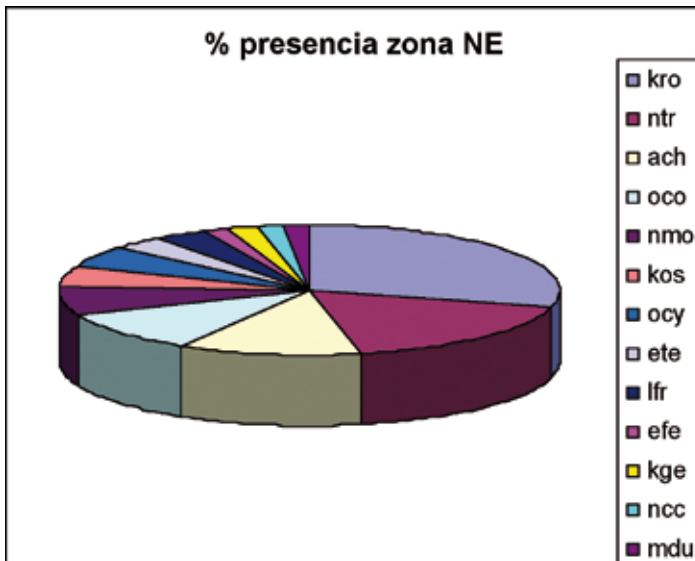


Fig. 11. Porcentaje de presencia de cada especie en la zona nordeste

Aplicando el criterio de Jesús (1986) a los porcentajes de presencia en la zona nordeste, es constante *K. roseus*; comunes: *A. chlorotica*, *N. trapezoides* y *O. complanatus*; poco comunes: *K. osellai*, *O. cyaneum* y *N. monticola* y raras las demás.

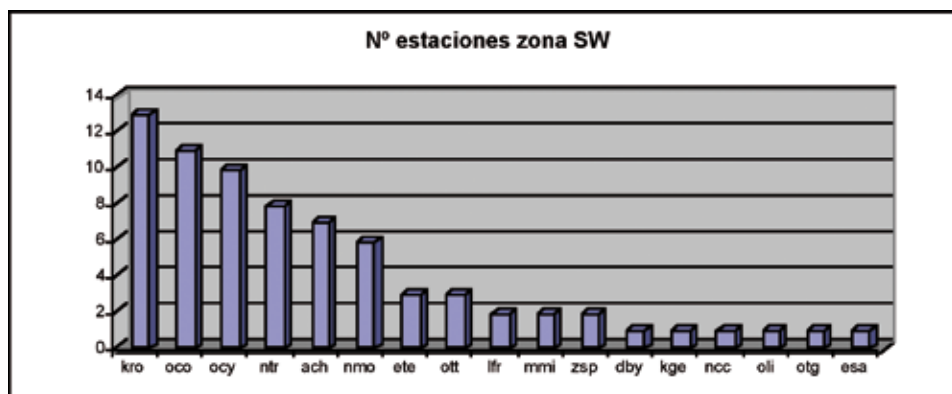


Fig. 12. Número de estaciones en que apareció cada especie en la zona suroeste

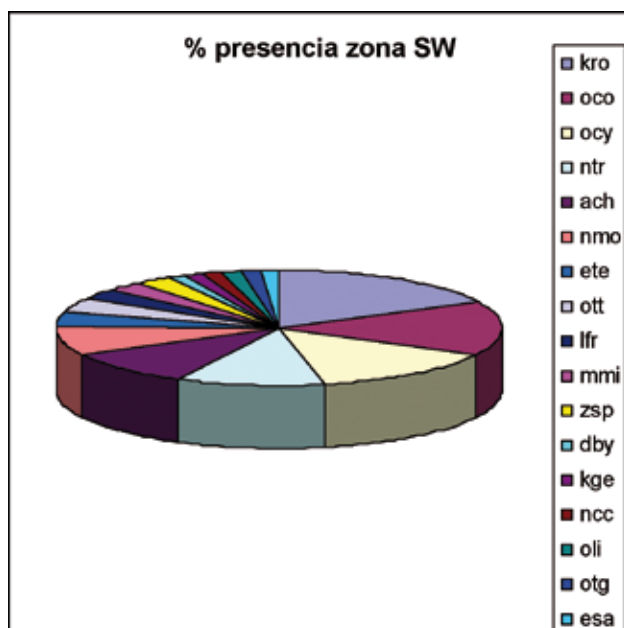


Fig. 13. Porcentaje de presencia de cada especie en la zona suroeste

En la zona suroeste sería muy común *K. roseus*; comunes *A. chlorotica*, *N. monticola*, *N. trapezoides*, *O. complanatus* y *O. cyaneum*; poco comunes: *E. tetraedra* y *O. tyrtaeum tyrtaeum* y raras las demás.

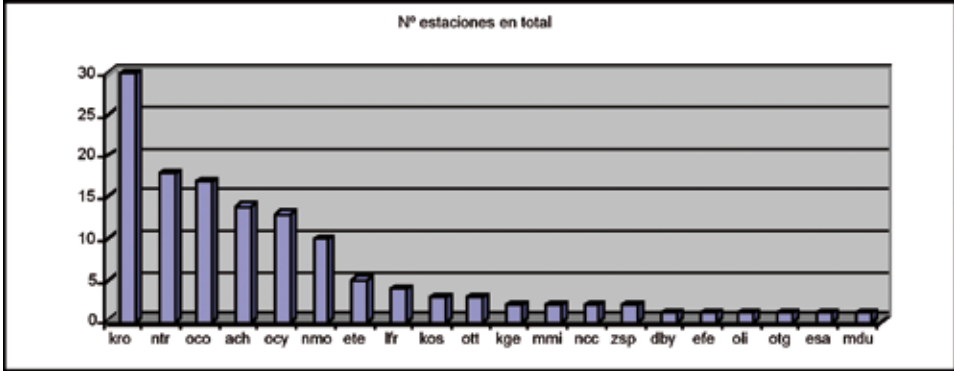


Fig. 14. Número de estaciones en que apareció cada especie en el total del área estudiada

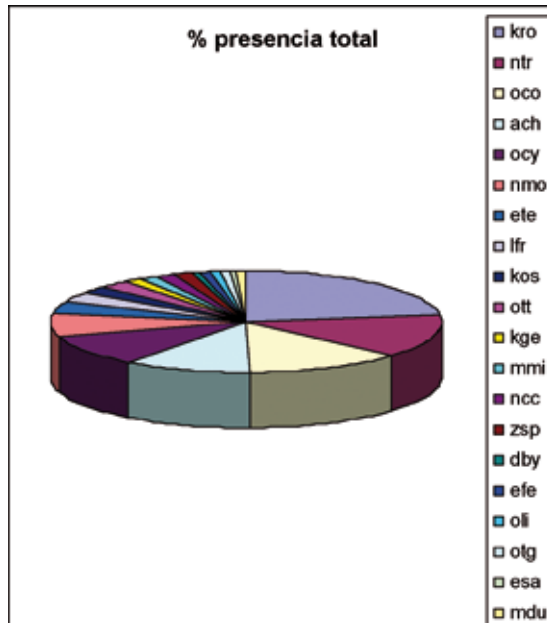


Fig. 15. Porcentaje de presencia de cada especie en el total del área estudiada

Para las dos zonas tomadas en conjunto, aparece como muy común *K. roseus*; comunes: *N. trapezoides*, *O. complanatus*, *A. chlorotica* y *O. cyaneum*; poco común *N. monticola* y raras las demás.

2. 3. Biogeografía

Si atendemos a la distribución geográfica conocida de las 20 especies encontradas en el área de estudio, podemos observar que:

- Siete de ellas son cosmopolitas (35% del total): *A. chlorotica*, *E. fetida*, *E. tetraedra*, *N. trapezoides*, *O. t. tyrtaeum*, *O. t. gracile* y *M. dubius*.
- Dos tienen distribución circunmediterránea (10%): *D. byblica* y *O. complanatus*.
- Seis son europeas y norteamericanas (30%): *K. georgii*, *L. friendi*, *M. minuscula*, *N. caliginosus*, *O. lissaensis* y *O. cyaneum*.
- Una es europea y norteafricana (5%): *K. roseus*.
- Tres son endemismos ibéricos (15%): *K. osellai*, *N. monticola* y *Zophoscolex sp.*
- Una tiene distribución preferente en Asia, Australia y Sudamérica (5%): *E. saltensis*.

3. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Todas las especies encontradas son citadas por primera vez para el área de estudio, y una de ellas (*Zophoscolex sp.*) puede representar una nueva especie para la ciencia y será objeto por parte de los autores de un trabajo posterior para su descripción detallada.

Si comparamos entre sí las dos áreas muestreadas, se observa que en la zona NE aparecen 13 especies frente a 17 en la SW, lo que representa una mayor diversidad (30,8 % más de especies) en esta última, aun teniendo en cuenta la diferencia en el número de muestreos (20 en la zona NE por 22 en la SW, es decir, un 10% más), dato que los autores atribuimos a la mayor riqueza en hábitats diferentes, propiciados por el mayor rango de altitudes en la zona SW, que a su vez produce mayor pluviosidad con el consiguiente aumento de posibilidades de subsistencia en muchas especies.

El número de especies totales (20) es similar al de otras regiones peninsulares prospectadas, como la zona sur de la provincia de Teruel (sierras de Gúdar y Javalambre), con 21 especies (Onteniente y Babío, 2005), y a la de zonas con parecida extensión de las provincias de Valencia, Alicante y Castellón (Onteniente y cols., 1998).

En cuanto a los porcentajes de presencia, si agrupamos las especies en dos bloques, en el primero situamos las muy comunes, comunes y constantes y en el segundo las poco comunes y las raras, vemos que en la zona nordeste

dentro del primer grupo se encuentran 4 especies, todas cosmopolitas o de muy amplia distribución y en el segundo hay un solo endemismo ibérico. Por el contrario, en la zona sudoeste aparece un endemismo ibérico ya en el primer grupo, que en este caso consta de seis especies, y en el segundo hay otro endemismo (*Zophoscolex* sp.) quizás exclusivo de la zona, lo cual refuerza la hipótesis de Martín y Gurra (1999) de considerar zona rica en endemismos a la S^a de Alcaraz y alrededores.

Agradecimientos

Agradecemos al Instituto de Estudios Albacetenses “D. Juan Manuel” la ayuda económica otorgada para la realización de este trabajo. También queremos expresar nuestra gratitud a D. S. Montagud y D. M. A. Ibáñez por su colaboración en la realización de los muestreos.

Bibliografía

- Álvarez, J. (1966). Oligoquetos terrícolas de España I. Las lombrices de tierra de la región central. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.(Biol.)*, 64: 133-144.
- Álvarez, J. (1971). Los *Oligoquetos terrícolas de la Península Ibérica*. Tesis doctoral. Publicaciones de la Facultad de Ciencias. Serie A, núm. 149. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, 196pp.
- Bouché, M.B. (1972). Lombriciens de France. *Ecologie et Systématique. Ann. zool. Ecol. Animale*, Numero Hors serie:1-671.
- Díaz Cosín, D. J., Jesús, J. B. y Moreno, A. G. (1980a). Contribución al conocimiento de los megascolécidos españoles. II. *Eukerria saltensis* (Beddard, 1895). *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.)*, 78: 371-376.
- Díaz Cosín, D. J., Moreno, A. G. y Jesús, J. B. (1980b). Lombrices de tierra (Lumbrícidos, Glososcolécidos y Megascolécidos) de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. Inventario y citas. *Bol R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.)*, 78: 77-95.
- Díaz Cosín, D. J., Trigo, D. y Mascato, R. (1992). Earthworms of the Iberian Peninsula. Species list and some biogeographical considerations. *Soil Biology and Biochemistry*, 24: 1351-1356.
- Jesús, J. B. (1986) *Lombrices de tierra del Valle del Paular*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, 420 pp.

- Láinez, C. y Jordana, R. (1987). Contribución al conocimiento de los oligoquetos (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*) de Navarra. *Publ. Biol. Univ. de Navarra. Serie zoológica*, 15: 1-80.
- Martín, J. y Gurrea, P. (1999). Áreas de especiación en España y Portugal. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 23: 83-103
- Moreno, A. G. (2004). Lombrices de tierra: material y métodos. En: Moreno, A. G. y Borges, S. eds., *Avances en Taxonomía de Lombrices de Tierra (Annelida: Oligochaeta)*. Editorial Complutense. Madrid, 411 pp.
- Omodeo, P. y Rota, E. (1989). Earthworms of Turkey. *Bolletino di Zoologia*, 56: 167-199.
- Onteniente, A. P. (1997), *Lombrices de tierra de la Comunidad Valenciana: faunística, ecología y parasitología*. Tesis Doctoral. Universitat de València. Valencia, 418pp.
- Onteniente, A. P. y Babío, C. R. (2005). Datos preliminares sobre lombrices de tierra de la provincia de Teruel (España). En: *¡Fundamental! 06. XVI Reunión Bienal de la RSEHN*. ed.: Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis: 157-160. Teruel.
- Onteniente, A. P.; Babío, C. R. y Díaz Cosín, D. J. (1996). Relación entre la altitud y las especies de lombrices de tierra más abundantes en la Comunidad Valenciana. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat* Tomo Extraordinario. 125 Aniversario de la RSEHN: 137-140.
- Onteniente, A. P.; Babío, C. R. y Díaz Cosín, D. J. (1998). Lombrices de tierra (Annelida, Oligochaeta) de la Comunidad Valenciana, España. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.(Biol.)*, **94** (1-2):119-131.
- Qiu, J. P. y Bouché, M. B. (1998a). L'interprétation des caractéristiques lombriciennes. *Documents pédozoologiques et intégrologiques*, 3 (5): 119-178.
- Qiu, J. P. y Bouché, M. B. (1998b). Révision des taxons supraspécifiques de Lumbricoidea. *Documents pédozoologiques et intégrologiques*, 3 (6): 179-216.
- Qiu, J. P. y Bouché, M. B. (1998c). Zophoscolex, un nouveau genre de Lumbricidae (Annelida: Oligochaeta). *Documents pédozoologiques et intégrologiques*, 4 (4), 20-36.
- Zicsi, A. (1970). Neue Regenwürmer (Oligochaeta: Hormogastridae, Lumbricidae) aus Spanien. *Opusc. Zool. Budapest*, X, 2: 371-378.
- Zicsi, A. y Csuzdi, C. (1999). Weitere Angaben zur Regenwurmfauna Frankreichs mit Beschreibung fünf neuer Arten (Oligochaeta: Lumbricidae). *Revue Suisse de Zoologie*, 106 (4): 983-1003.

LA RECOLECCIÓN Y CONSUMO TRADICIONAL DE CARACOLES TERRESTRES EN ALBACETE. UNA PERSPECTIVA ETNOBIOLÓGICA

por
José FAJARDO RODRÍGUEZ*
Alonso VERDE LÓPEZ*
Concepción OBÓN DE CASTRO**
Diego RIVERA NÚÑEZ***
Arturo VALDÉS FRANZI****

Fotografías y láminas: Francisco CEBRIÁN

Recibido: 31-enero-09

Aprobado: 12-febrero-09

* Instituto de Estudios Albacetenses Don Juan Manuel, Albacete, España.

E-mail: josefajard@gmail.com alonsoverde@gmail.com

** Departamento de Biología Aplicada, EPSO, Universidad Miguel Hernández, Orihuela, Alicante, España. E-mail: cobon@umh.es

*** Departamento de Biología Vegetal, Universidad de Murcia, Murcia, España.

E-mail: drivera@um.es

**** Departamento de Ciencias Ambientales, Universidad de Castilla-La Mancha, Albacete, España. E-mail: arturo.valdes@uclm.es

RESUMEN

Enmarcado en el campo de la etnobiología, en este artículo se hace una revisión de las especies de caracoles terrestres recolectados y consumidos tradicionalmente en la provincia de Albacete. Tras una introducción general sobre el uso tradicional de los caracoles, se expone un catálogo de las especies consumidas en el área de estudio. Por otra parte, se incluye un apartado sobre las formas de consumo y preparación de este alimento así como una perspectiva general acerca de la importancia cultural de este recurso biológico en la provincia de Albacete.

Palabras clave: Albacete, etnobiología, alimentos locales, caracoles terrestres.

ABSTRACT

From a ethnobiological point of view, in this article we made an overview about the terrestrial snail species gathered and consumed traditionally in the Albacete's province (SE Spain). After a general introduction about the traditional use of snails, we expound a list of species eaten in the study area. By another hand, we include a section about the local cooking ways of this food and an outlook over the cultural meaning of this biological resource in the Albacete's province.

Keywords: Albacete, ethnobiology, local food, terrestrial snails.

1. INTRODUCCIÓN

Los caracoles terrestres pertenecen al grupo de los moluscos gasterópodos pulmonados. Son animales esencialmente vegetarianos, de reproducción ovípara y comunes en una gran diversidad de ambientes. Por su alimentación, pueden llegar a constituir una plaga agrícola, especialmente en el caso de las hortalizas (con la excepción de los caracoles de monte).

Desde la perspectiva biocultural, el registro arqueológico parece evidenciar el consumo de caracoles por parte de los pueblos íberos. El hallazgo de conchas de caracoles terrestres en contexto arqueológico en varios yacimientos, incluso de recipientes conteniendo estos restos o vasijas perforadas que pudieron estar concebidas para almacenar estos animales, señala que el consumo de caracoles en nuestro ámbito geográfico puede situarse al menos desde ese periodo (Oliver, 2000).

Los romanos los criaban en unos recintos específicos, denominados *cochlearias*. Según Plinio, el primer criador de caracoles fue Fulvius Hirpinus, quien mantenía diferentes especies de caracoles para su consumo en la ciudad toscana de Tarquemia, en torno al año 50 aC. Ya desde el Imperio Romano, se han elaborado utensilios específicos para extraer los caracoles de su concha y facilitar su consumo (Mead, 1961). En la Edad Media se consumían durante la Cuaresma pues se consideraban análogos al pescado, estando pues autorizado su consumo por la Iglesia durante la época de abstinencia (Fontanillas, 2008).

Los caracoles se consumen tradicionalmente como alimento en diversas zonas del mundo; países mediterráneos (España, Portugal, Francia, Italia, Grecia), África y China y otros países asiáticos. Tienen formas de preparación exclusivas. Su contribución a la dieta anual es testimonial.

Los caracoles terrestres son un recurso de temporada, muy valorados tradicionalmente en gran parte de España, donde intervienen en numerosas recetas y preparaciones culinarias (Arrébola y Álvarez, 2001). El consumo de caracoles se vincula también con actividades festivas, como ocurre en Logroño donde es tradicional comer sopa de caracoles el día de San Juan, en Cantabria donde son un plato tradicional navideño y en Nochevieja, en Huesca y otras localidades aragonesas se consumen los caracoles asados con ajo y aceite el día de San Jorge (23 de abril), en Álava es tradición que el día de San Prudencio (28 de abril) se elabore un plato típico basado en rellenar caracoles con setas, en Mallorca se comen caracoles con pollo en la fiesta de la Santa Cruz (3 de mayo), finalmente, en Lérida se realiza desde hace casi 30 años la fiesta del caracol (*Aplec del cargol*), declarada de Interés Turístico Nacional (Fontanillas, 2008). La recolección de caracoles

o “heliciolecta” (Arrébola y Álvarez, 2001) es una práctica habitual en la provincia de Albacete, realizada típicamente en primavera.

En España, con la excepción de Galicia y otras zonas de la cornisa cantábrica como Asturias (San Miguel, 2004), se consumen en todas las regiones, utilizándose nueve especies diferentes (Navarro, 1991).

En países tropicales son muy importantes como alimento los grandes caracoles del género *Achatina*, especialmente *Achatina fulica*, el caracol gigante africano, fuente principal de proteína animal para ciertas poblaciones africanas, donde se consume como ingrediente de una receta gastronómica llamada “fufu”. Esta especie se comporta como invasora en otras áreas donde ha sido introducida (zonas tropicales de Asia y América) (Mead, 1961). Además se están comercializando entre la gente joven de diversos países europeos casi como “mascotas” o “animales de compañía” (se anuncian en diversas páginas web) y ya se han localizado intentos para su cría en distintos lugares de nuestra geografía, con el riesgo que esto supone (Arrébola, com. pers.).

Los indígenas sudamericanos consumen tradicionalmente una especie autóctona de caracol gigante, *Stropocheilus oblongus*, llamado “Aruá”. En estas mismas culturas, los caracoles terrestres, además de usarse como alimento, se emplean como remedios medicinales (Mead, 1961).

Los caracoles terrestres, consumidos en forma de sopa, son también de consumo tradicional en la cocina china (Mead, 1961).

En la cocina marroquí, los caracoles se consumen en una especie de salsa picante, muy condimentada con anís verde, tomillo, pimentón, té verde, raíz de regaliz, ajenjo, menta, corteza de naranja, pimienta, etc. (Bennani-Smirès, 2004).

Sin embargo, los habitantes de los archipiélagos del Pacífico, la Micronesia, muestran un claro rechazo al consumo de caracoles (Mead, 1961), son culturas “helicífobas”, para las que los caracoles no son un alimento, es más, la idea de su consumo se considera repulsiva y desagradable.

A nivel de la Península Ibérica, parece ser que en el ámbito cultural de origen celta (Galicia y zonas próximas) no se consideran los caracoles como un alimento. Esta idea se ve reforzada en el hecho que en otras regiones europeas celtas ocurre algo similar. Así, en las Islas Británicas tampoco se consumen los caracoles de forma tradicional.

Por tanto, existen culturas donde los caracoles son un alimento valorado y apreciado, serían las culturas que podríamos llamar “helicífilas” o “helicífagas”, mientras que en otros ámbitos, los caracoles se rechazan y se consideran un alimento repulsivo, en este caso, podríamos denominar a estas

culturas “helicífobas”. En esta diferenciación, no influye la disponibilidad natural del recurso, es decir, se trata de un hecho únicamente cultural. La discusión acerca de las causas de este fenómeno excede de los objetivos de nuestro artículo, siendo un interesante tema de análisis en el campo de la antropología de la alimentación.

Por otra parte, las conchas de diversas especies de caracoles se han empleado como elemento ornamental, lo que ha producido una excesiva presión de recolección sobre ciertas especies africanas, americanas y asiáticas, llegando incluso a situar algunas de éstas en peligro de extinción (Navarro, 1991).

La cría de caracoles o “helicicultura” se centra en unas pocas especies de helícidos. Tiene como objetivos no sólo la producción de caracoles para su uso culinario, sino también la de baba de caracol para preparados cosméticos y caviar de caracoles, considerado como un manjar.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El método de trabajo llevado a cabo es una revisión etnobiológica tanto de los datos publicados como de la investigación llevada a cabo por nuestro equipo de trabajo de la recolección y consumo tradicional de caracoles terrestres en la provincia de Albacete.

1- Revisión **bibliográfica** de las fuentes disponibles, que se citan en el apéndice final de bibliografía,

2- **Trabajo de campo etnobiológico** realizado desde hace más de 15 años. Este trabajo se realizó mediante entrevistas abiertas o semiestructuradas con informantes de numerosas localidades de la provincias de Albacete (Verde y Fajardo, 2007) y Cuenca (Fajardo, 2008), seleccionados por su conocimiento del tema de estudio y por representar diversos sectores relacionados con éste; recolectores tradicionales de caracoles, consumidores y comercializadores. En general, dentro de nuestra metodología, seleccionamos las personas entrevistadas, o informantes, de entre la gente de mayor edad, vinculada por su trayectoria vital al entorno y buenas conocedoras de los usos tradicionales de los recursos naturales (Fajardo y cols, 2008).

Este estudio se enmarca dentro de una línea de investigación más amplia llevada a cabo por nuestro grupo: la investigación y diseminación de los conocimientos etnobiológicos de Castilla-La Mancha y sureste ibérico.

Dentro de esta temática, comenzamos a abordar el uso tradicional de los caracoles a partir del trabajo de campo que derivó en una tesis doctoral (Fajardo, 2008).

3. RESULTADOS

3.1. La recolección

Del arraigo de la recolección de caracoles en Albacete nos da idea el texto de la Ley XXI de las ordenanzas de Peñas de San Pedro, del año 1596, a su vez transcritas de otras del siglo XIII de Alcaraz (Pretel, 2005), donde se dice:

“Otrosí ordenamos e mandamos que ninguna persona vezino desta villa no estrangero sean osados de sacar ni mandar sacar de los terminos desta villa sin liçencia del concexo della ninguna madera de pino ni de carrasca labrada ni por labrar, ni leña seca ni verde ni carbón ni cenllas ni brinbres ni villotas ni esparto ni bolarmedico ni azue ni caracoles ni corteza ni lentisco...”

Los días lluviosos de primavera, pero sin frío, especialmente sin aire, son los mejores para la recolección de caracoles. Los días de abril y mayo cuando llueve un poco, después sale el sol, vuelve a llover, etc., se llaman popularmente “tiempo caracolero” y son los más adecuados para recolectar estos animales.

Desde niños, al coger algún caracol, siempre se les ha cantado:

*“Caracol, col, col, saca los cuernos al sol,
que tu padre y tu madre ya los sacó”*

Llegado el calor estival o el frío invernal, los caracoles entran en reposo, cerrando la concha con un tabique aislante (epifragma), más grueso en las especies del matorral mediterráneo. En este momento, se dice popularmente que los caracoles “se encantan” o quedan “encantados”, estado en el que pueden permanecer algunos años (en el caso de los caracoles recolectados). Al tabique con el que cierran la abertura de la concha se le conoce popularmente como “tastana”.

Acerca del momento de recolección, se suele decir:

“Los de abril para mí, los de mayo para mi hermano, los de junio para ninguno”

Tras la lluvia, si las temperaturas son suaves, se sale a coger caracoles, las mejores horas son las del amanecer, también se recogen de noche en los huertos con una linterna. Esta actividad, en esta zona, se realiza

generalmente sin ánimo de lucro, más bien como entretenimiento de ocio y tiempo libre.

La recolección de caracoles es una práctica realizada indistintamente por hombres y mujeres. Es común salir a recolectar caracoles, actividad conocida como “coger caracoles” o “buscar caracoles”, en grupos, normalmente familiares, poniendo en común los caracoles recogidos al finalizar. A menudo, esta práctica entra dentro del control tradicional de plagas en los huertos. Estos caracoles recogidos en los huertos, son un alimento muy apreciado por los patos, por lo que se llevaban a los corrales domésticos para alimentar a estos animales (Gómez, 2006).

Esta actividad se desarrolla en diversos ecosistemas, por un lado, las huertas y vegas de los ríos son los espacios adecuados para recolectar los caracoles de huerta (*Cornu aspersum*), cabrillas (*Otala spp.*), chonetas (*Eobania vermiculata*) y los caracoles pequeños o alfalferos (*Theba pisana* y *Cerņuella virgata*) que también se localizan en campos de cultivo y cunetas, mientras que los secos matorrales mediterráneos, como espartizales o romerales, son el hábitat donde se localizan los caracoles serranos y los judíos.

En estos últimos ambientes, resulta interesante cómo popularmente se diferencian estas dos especies de hábitos xerófilos, mientras los caracoles grandes y más apreciados (*Iberus alonensis*) se denominan a menudo como “cristianos”, los blancos, más pequeños y menos apreciados, se les llama “moros” o “judíos” (*Sphincterochila candidissima*).

Sobre la problemática de la recolección de caracoles, hemos podido constatar que en ciertas fincas y cotos de caza se indica la prohibición de realizar esta práctica, ya que, según los cazadores, parece ser que los recolectores de caracoles pueden molestar a la caza y a la nidificación de las perdices.

En regiones limítrofes, como Andalucía, se ha evaluado y zonificado la diversidad de especies de caracoles de interés gastronómico en base a factores ecológicos, teniendo como objetivo el aprovechamiento sostenible de este recurso, dentro del Programa de Conservación y Uso Sostenible de los Caracoles Terrestres de Andalucía, desarrollado por la Junta de Andalucía. (Arrébola, 2002, Mayoral et al., 2007).

Para su recolección, dentro de la tipología de trabajos en cestería de esparto, se elabora un tipo de cesta específica llamada “caracolera” o “cachulera”, se trata de una cesta ovalada de esparto enredado de tamaño variable (Sánchez, 1982).

3.2. Comercialización

Albacete, además de contar con una extendida tradición en la recolección de caracoles silvestres, es un importante mercado para este sector, recibiendo cada campaña (primavera) unos 180.000 kg. de caracoles, que, a un precio medio que se acerca a los 3 € por kilogramo, suponen unos 540.000 €/año. El consumo medio por habitante se aproxima al calculado para Andalucía de unos 800 gr. de caracoles por persona y año, muy cercano al kilogramo por persona y año estimado para Francia, el mayor consumidor del mundo (Arrébola, 2002).

La especie que supone casi la totalidad de este mercado es *Theba pisana*. Estos caracoles proceden de poblaciones silvestres y su origen mayoritario es Marruecos. Se comercializan en mallas plásticas que contienen generalmente 5 kilos de caracoles, conservándose en cámaras frigoríficas entre 4 y 7° C. Los caracoles llegan a la lonja de Albacete en camiones, distribuyéndose en el sector de la hostelería y restauración a través de abastecedores que periódicamente reparten este producto en los bares y restaurantes, canalizándose gran parte de las ventas en las “tascas” al aire libre, que cada primavera se instalan en el Paseo de la Feria, siendo también conocidas como “los caracoles de la feria”.

Los caracoles silvestres de más valor son los caracoles serranos (*Iberus alonensis*) que se comercializan en circuitos locales, a pequeña escala, por parte de los mismos recolectores que los venden a bares y restaurantes a un precio (pagado al recolector) que puede llegar a ser de entre 10 y 15 € la docena de caracoles a comienzos de temporada, bajando posteriormente conforme avanza la campaña.

3.3. Los caracoles como alimento

Los caracoles son un alimento muy rico en agua, cuya aportación principal en macronutrientes es de tipo proteico, son pobres en grasas y prácticamente no contienen hidratos de carbono (ver tabla 1). Su aporte calórico es bajo.

Tabla 1.- Valor nutricional de los caracoles (por cada 100 gr. de carne de caracol)

	SENBA (2008) Para <i>Helix pomatia</i> .	Arrébola (2002)
Agua	79	79-83
Kilocalorías	77	60-80
Proteínas	16	12-16
Hidratos de carbono	0	2
Grasas	1	0.5-1
Colesterol	0.1	-

Contienen diversas sales minerales (magnesio, calcio, hierro, cinc, cobre, potasio), vitaminas A y C y nueve de los diez aminoácidos esenciales (Arrébola, 2002).

3.4. Formas de preparación y consumo

Tras haber sido recolectados, los caracoles se mantienen durante unos días en ayunas o con algo de harina para que se "purguen", proceso que tiene como objetivo el vaciado del sistema digestivo, eliminando así los restos vegetales de su última ingestión que podrían darles sabor amargo. Tras varios días, la siguiente operación consiste en "engañar" los caracoles, para ello se introducen en una cacerola con un poco de agua que apenas los cubra. Se calienta el agua a fuego muy lento y entonces los caracoles salen de su concha intentando escapar. Cuando están todos fuera ("*cuando saquen el gajo*"), se aumenta repentinamente la intensidad del fuego, con lo que mueren todos con la carne fuera de la concha.

Actualmente, una vez "engañados", se conservan congelados.

3.5. El recetario

Apicio, en su obra *De re coquinaria*, escrita en el siglo I DC, ya menciona cuatro formas distintas de cocinar los caracoles, entre las que se citan los caracoles asados y los caracoles engordados con leche (Villegas, 2001).

La mayoría de las recetas recogidas las podemos agrupar en cuatro formas básicas de preparar los caracoles:

Arroces: en este caso, los caracoles, previamente “engañados” se utilizan como ingrediente de un arroz, seco o caldoso. Se usan las especies grandes, siendo los más apreciados para esta preparación los caracoles serranos. Algunas personas añaden los caracoles al mismo tiempo que el arroz, pues se piensa que así pierden menos sabor.

Asados: forma sencilla de preparación que se basa en asar directamente los caracoles vivos sobre una plancha o sartén, se alían de forma sencilla y se sirven. Esta técnica se emplea para las especies grandes.

Con tomate: los caracoles, ya “engañados”, se añaden a una fritura de tomate, en ocasiones aderezada con ajo u otras especias. En este caso, se emplean las especies medianas y grandes.

En salsa: esta es la forma de preparación más conocida, consiste en incorporar los caracoles, ya “engañados”, a una salsa elaborada con diversos ingredientes, siendo los más habituales tomate, cebolla, guindilla y hierbabuena, acompañados en ocasiones por otras especias y plantas aromáticas. Es la forma principal de preparar las especies de menor tamaño, pero se emplea también con las grandes, excepto con los serranos.

Recetas con caracoles típicas de la provincia de Albacete

Arroz con caracoles

Ingredientes: arroz, caracoles, ajos, tomate, aceite de oliva y sal.

Se tienen los caracoles 24 horas en un puchero con un poco de harina para que se limpien. Luego se lavan con agua, sal y vinagre hasta que queden limpios. Tras esta operación se introducen en una cacerola a fuego lento con agua y una vez que están fuera de la concha, se sube el fuego de repente para que “se pasmen”. Se les da un hervor y se apartan.

Se sofríen ajos y tomate en una sartén, una vez listo el sofrito se echan los caracoles y se les da una vuelta. Se añade agua y sal y cuando haya hervido un poco, incorporamos el arroz, se cuece procurando que quede caldoso.

Receta originaria de Madrigueras (Serrano, 1998).

Arroz con caracoles serranos

Ingredientes: arroz, caracoles serranos, ajos, tomate, jamón, aceite de oliva y sal.

Sofreímos los ajos y cuando estén dorados se añade el tomate y se fríe. Cuando está el sofrito listo, se incorporan los caracoles previamente engañados y unos trozos pequeños de jamón, se le da una vuelta y se cubre de agua. Cuando hierva, se colorea con colorante alimentario o azafrán y se añade el arroz que debe quedar seco.

La Felipa (Rocío Gómez Esparcia).

Caracoles

Ingredientes: caracoles, ajo, cebolla, pimentón, laurel, vino blanco, sal, aceite de oliva y vinagre.

En una sartén se fríen cebolla y unos ajos en aceite de oliva, cuando estén sofritos se añaden pimentón, laurel y un poco de vino blanco. Cuando hierva un poco se incorporan los caracoles, ya limpios y “pasmados” y se mantienen un rato al fuego hasta que espese el caldo.

Receta originaria de Madrigueras (Serrano, 1998).

Caracoles asados

Ingredientes: caracoles serranos, romero picado, aceite y sal.

Sobre una sartén se ponen los caracoles boca arriba, vivos, a fuego lento, de forma que saquen el cuerpo (“gajo”), una vez muertos, se rocían con aceite, romero picado y sal y se les da la vuelta hasta que se hagan por el otro lado.

Albacete (Andrés Alcalá Valero).

Caracoles con huevos revueltos

Ingredientes: caracoles serranos, una pizca de cayena, huevos, aceite y sal.

Se ponen los caracoles vivos boca arriba en una sartén a fuego lento, cuando empiezan a soltar espuma, se les echa el aceite y una vez que éste esté caliente se añade la cayena y los huevos, se revuelven con los caracoles

y cuando estén bien cuajados, se sirve.
Albacete (Andrés Alcalá Valero).

Caracoles con tomate

Ingredientes: caracoles, tomate, aceite de oliva y sal.

Una vez limpios y engañados los caracoles, se fríe tomate y cuando esté frito se añaden los caracoles y se les da una vuelta para mezclarlos y que quede como un pisto.

Receta originaria de Madrigueras (Serrano, 1998).

Caracoles en salsa

Ingredientes: caracoles (pequeños o grandes), una pizca de cayena, tomate, cebolla, vino, pimentón, hierbabuena, harina, aceite y sal.

Preparamos una salsa sofriendo cebolla y tomate, luego se añade la cayena, pimentón, vino, hierbabuena y harina para espesar. Cuando esté la salsa trabada se añaden los caracoles previamente engañados. Se mantiene al fuego hasta que los caracoles se hayan impregnado completamente en la salsa.

Albacete (Andrés Alcalá Valero).

Caracoles en salsa

Ingredientes: caracoles, tomate, cebolla, tomillo, romero, hierbabuena, aceite y sal.

Se hace un sofrito de cebolla y tomate, después añadimos romero, tomillo, los caracoles ya engañados y agua, no mucha para que no queden excesivamente caldosos. Se cuece hasta que se espese la salsa y justo antes de apartar la sartén, se añade la hierbabuena.

Tobarra (Soledad Pérez Molina).

Caracoles judíos con tomate

Ingredientes: caracoles judíos, tomate, aceite de oliva y sal.

En una sartén se fríe tomate, cuando está ya frito, se añaden los

caracoles, previamente limpios y engañados, se continúa friendo hasta que quede espeso.

La Felipa (Rocío Gómez Esparcia).

Habichuelas con caracoles

Ingredientes: habichuelas, caracoles, oreja, ajo, tomate, aceite y sal.

Se hace un sofrito con ajo, tomate y oreja de cerdo troceada y se añade agua y las habichuelas previamente tenidas en remojo. Cuando estén a medio cocer se incorporan los caracoles ya engañados y se mantiene al fuego hasta que esté la legumbre cocida.

Pozocañada (Antonia Alcaraz Cañete).

Salsa de caracoles

Ingredientes: caracoles, chorizo, lomo, jamón, cebolla, tomate, hierbabuena, guindilla, pimienta, vinagre, ajo, laurel, aceite de oliva y sal.

Se fríen chorizo, lomo y jamón, se añade la cebolla troceada y se continúa sofriendo. Cuando se dore la cebolla se incorpora tomate, agua y las hierbas y especias. Se deja hervir durante un cuarto de hora y se añaden los caracoles, limpios y “ahogados”. Para espesar la salsa se puede añadir una cucharada pequeña de harina.

Receta originaria de Bienservida (Aloy et al, 2007).

Serranas con tomate

Ingredientes: caracoles serranos, tomate, ajo, aceite y sal.

En la sartén, se fríe tomate natural, añadiendo una cucharadita de azúcar para corregir la acidez y un diente de ajo en láminas. Una vez que el tomate está frito se incorporan las serranas ya “engañadas” y se mantiene al fuego hasta que los caracoles se hayan integrado bien en la salsa.

Albacete (Andrés Alcalá Valero).

3.6. Otros aspectos relacionados con la etnobiología de los caracoles

Además de su uso en alimentación, los caracoles se han utilizado en Albacete como remedios medicinales para las verrugas, cubriéndolas con uno de estos animales, de forma que la verruga se impregne de baba, con la creencia que así desaparecerán (Verde y cols., 2008).

En algunas localidades de La Manchuela, se hacían cataplasmas de caracoles para curar las inflamaciones.

Por otra parte, ciertas plantas están vinculadas a los caracoles desde diferentes tipos de relación:

La hierba caracolera (*Parietaria judaica*) crece formando espesas y tupidas poblaciones al pie de muros y roquedos. El buscador de caracoles suele registrar estos emplazamientos, pues a menudo, estos animales se refugian al abrigo de esta planta y el frescor del muro o la roca.

También, hay quien llama hierba caracolera a la hierbabuena (*Mentha spicata*), pues es el condimento más empleado en las recetas de caracoles, sobre todo en salsas.

Los caracoles pequeños tienden a agruparse sobre el hinojo (*Foeniculum vulgare*), planta aromática sobre la que se encuentran en grandes cantidades.

Otro aspecto interesante es la toponimia, donde encontramos parajes con nombres originados en base a éstos, como el “Cerro de los caracoles” junto al Malefatón, en término municipal de Alpera.

3.7. Catálogo de especies consumidas en Albacete

A continuación se exponen las especies consumidas en Albacete ordenadas alfabéticamente. Para cada una de ellas se indica sus nombres locales, una pequeña descripción, el hábitat y la época para poderlos encontrar, su forma de consumo, otros usos en diferentes áreas así como un pequeño apartado con observaciones.

Cernuella virgata (Da Costa)

Nombres locales: **caracol alfalfero, caracol chupalandero, caracol pequeño, blanquillo**

Descripción: caracol pequeño, de aproximadamente 15 mm. de diámetro. Concha globosa, con espiral alta, de color blanquecino o surcada de bandas oscuras. Lo más característico de esta especie es la presencia de un claro ombligo en la cara ventral de la concha.

Hábitat: huertos y ribazos, especie de apetencias nitrófilas, propia de los herbazales de los márgenes de los caminos y de las inmediaciones de pueblos y aldeas.

Se considera una de las especies de caracoles terrestres más abundantes en la comarca de Almansa (Robles et al., 1991), donde se localiza sobre tallos de plantas, como el hinojo (*Foeniculum vulgare* subsp. *pipéritum*)

Época de recolección: primavera.

Forma de consumo: normalmente se consumen en salsa. Aparte se hace un sofrito con cebolla y tomate que se añade a los caracoles más agua y hierbabuena, cocándose todo hasta que quede como una salsa.

Usos en otras áreas: en la comarca alicantina de l'Alcoiá (Barber et al., 2005) se consumen en caldo y salsa con cebolla y tomate.

En España, se consume ocasionalmente, mezclado y confundido con *Theba pisana* (Arrébola y Álvarez, 2001).

Observaciones: como especie próxima y posiblemente recogida conjuntamente con *C. virgata*, Robles et al. (1991) citan en la comarca de Almansa, *Xerosecta cespitum* (Draparnaud), de hábitos más higrófilos.

Cornu aspersum aspersum (Müller) (= *Helix aspersa*)

Nombres locales: **caracol de huerta, caracol sapenco, caracol negro, caracol zampudo**

Descripción: caracol de tamaño medio a grande, con concha de hasta unos 40 mm. de diámetro, fina, globosa, de superficie rugosa, parda, con un diseño de amplias bandas más oscuras, difusas. Sin ombligo. Masa muscular generalmente verdosa.

Se comercializa también en Albacete el “**caracol burgao**” o “**de asar**”, *Cornu aspersum maximum*, una forma de gran tamaño procedente del Magreb (Castillejo e Iglesias, 2003).

Hábitat: huertos y riberas de los ríos.

En la comarca de Almansa, es una especie abundante en las áreas más húmedas, donde se cobija bajo piedras o entre la vegetación (Robles et al., 1991).

Época de recolección: primavera y verano. En la Sierra de Segura, se recogían de noche utilizando para iluminarse el resplandor de una tea.

Forma de consumo: se consumen en salsa con “hierba caracolera” (*Mentha spicata*), lomo, costillas y huevo duro. Entre los caracoles grandes, esta especie es la menos apreciada en Albacete.

Usos en otras áreas: en la comarca alicantina de l'Alcoiá (Barber et al., 2005) se recogen también para su consumo.

En Albacete, aunque no son tan apreciados como otras especies de caracoles, se recolectan y consumen, fundamentalmente en salsa y en arroces.

Son numerosas las referencias en los textos clásicos romanos al consumo de caracoles del género *Helix*. Eran muy apreciados y se cocinaban con esmero, creando una tradición culinaria que continuó Leonardo Da Vinci con su aprendizaje en la Taberna de los Tres Caracoles (Villegas, 2001).

De ecología amplia, es el caracol más consumido en España (Navarro, 1991), al menos medido en número de provincias, ya que en cantidad, el primer puesto sería para *Theba pisana* (Arrébola, com. pers.).

Esta especie es la que ha ofrecido mejores resultados en helicicultura, adaptándose muy bien al cultivo y con una buena productividad (Castillejo e Iglesias, 2003).

De forma testimonial, se encuentra también en Albacete *Helix pomatia* L., conocido como “caracol francés”, especie centroeuropea propia de zonas con abundante vegetación herbácea, tanto bosques como praderas. Existe en la provincia de Albacete una población, muy localizada y testimonial, introducida en la Sierra de Segura, parece ser por un particular. Desde hace unos diez años, venimos observando periódicamente en la misma zona, ejemplares de esta especie, llamativos por su gran tamaño en comparación con las especies ibéricas.

***Eobania vermiculata* (Müller)**

Nombres locales: **choneta, chichoneta**

Hábitat: terrenos de huertas y vegas de los ríos. Herbazales de las cercanías de los pueblos, corralones, etc. Frecuente en el entorno de la ciudad de Albacete.

Robles et al. (1991) citan esta especie como “escasa” en la comarca de Almansa, donde habita en zonas húmedas, cobijada bajo piedras.

Descripción: caracol de tamaño medio, alcanza unos 30 mm. de diámetro. Concha globosa con espiral abultada y un ancho labio blanco en la abertura. Sin ombligo. Dibujo variable, aunque predomina la forma con dos amplias bandas oscuras en la zona ventral de la concha y espiral con amplias y difusas bandas parduzcas transversales.

Época de recolección: primavera y verano.

Forma de consumo: una de las características de este caracol en cuanto a su preparación es la mayor dificultad que presenta en el precocinado para que quede con la carne fuera, por lo que es más difícil “engañarlos”.

Usos en otras áreas: es una especie muy apreciada en Valencia.

En Italia se cultiva y consume como una especie popular, denominada *rigatella* (Castillejo e Iglesias, 2003).

***Iberus alonensis* (Férussac)**

Nombres locales: **caracol serrano, serrana, caracol cristiano**

Considerado hasta hace poco una subespecie de *Iberus gualtieranus*, estudios de taxonomía molecular publicados recientemente han llevado a su separación como especie (Elejalde et. al, 2008).

Descripción: caracol grande, de hasta 40 mm. de diámetro. Concha con espiral poco abultada, parduzca, surcada por varias rayas pardas longitudinales, menos visibles en la cara ventral de la concha. Sin ombligo. Masa muscular de color claro. Presenta gran variabilidad en la pigmentación de la concha, de forma que existen poblaciones con conchas muy poco pigmentadas mientras que en otras comarcas se encuentran ejemplares con una pigmentación linear muy marcada, como, por ejemplo, los ejemplares que hemos podido estudiar en Ayna.

Los caracoles serranos pequeños, nacidos en el año en curso se conocen como “boquines”, su tamaño ronda el centímetro de diámetro. Los recolectores responsables de caracoles cuando encuentran alguno lo dejan en el monte o bien lo depositan dentro de una mata de romero o una atocha de esparto para protegerlo.

Hábitat: matorrales mediterráneos. Especie polimórfica endémica del este de la Península Ibérica, donde coloniza espartizales y romerales sobre suelos calizos en ambientes semiáridos y secos. No es frecuente en la Sierra de Cuenca, donde se localiza en las zonas más cálidas, en el seno de matorrales mediterráneos como romerales, abunda más en solanas y cerca de rocas.

En la comarca de Almansa, está citada esta especie como propia de áreas de monte bajo, en grietas y oquedades de rocas provistas de humus y arcillas de descalcificación (Robles et al., 1991).

Época de recolección: especialmente en primavera, también en otoño. Popularmente, se dice que cuando se encuentra un caracol serrano, nunca está solo, por lo que se busca “la pareja”.

Los recolectores, para indicar el número de caracoles serranos recogidos lo hacen a menudo contando por “pares” o menos frecuentemente por “docenas”.

Forma de consumo: principalmente en arroz. El arroz con caracoles serranos se hace con un sofrito de tomate y ajos, los caracoles, previamente “burlados” y unos trocitos de “magro” (jamón). Se conservan “burlados” y congelados. Uso vigente.

Usos en otras áreas: en el Habla Local de Cardenete, localidad de la Serranía Baja de Cuenca (Cócera, 2007) se define serrana como “*caracol blanco, de tamaño como una nuez, que se cría en el monte, entre piedras, romeros y sabinas. Es de sabor muy agradable y muy apreciada*”.

En la comarca alicantina de l’Alcoiá (Barber et al., 2005) son muy apreciados y buscados.

Especie muy apreciada por su sabor, atribuido a una alimentación basada en plantas aromáticas como tomillo y romero. El exceso de recolección ha determinado un descenso importante en sus poblaciones, por lo que se está trabajando en desarrollar la cría comercial de esta especie (Muñoz, 2005).

En Albacete son muy buscados y apreciados. Se consumen tradicionalmente en arroz, incluso existe un pequeño comercio con esta especie, destinado a bares y restaurantes que lo ofrecen como una exquisitez, llegándose a pagar a los recolectores cada caracol a 1 €. Este afán de recolección pone en peligro sus poblaciones, localizadas por gran parte de la provincia, pero especialmente en su mitad oriental. Esta especie, según las apreciaciones de nuestros informantes, se halla en clara regresión por un exceso de recolección (Verde y Fajardo, 2007).

El género *Iberus* es un género endémico de la Península Ibérica. Estos caracoles se encuentran amenazados en distinto grado debido a su baja tasa reproductiva, alta mortalidad en sus primeros estadios, la climatología extrema de su hábitat y, muy especialmente, por la recolección abusiva (Navarro, 1991 y Arrébola, com. pers.).

Observaciones: en septiembre de 2007, la Oficina Comarcal Agraria de Yeste organizó un curso sobre la cría, explotación y puesta en valor del caracol serrano, destinado a un público amplio y dirigido por profesionales y expertos de reputada experiencia en este campo. Entre otros temas, se abordó la posible cría de esta especie y su interesante biología (El Portalico, 2007).

La “chapa” (*Iberus gualtieranus*) es un caracol endémico de zonas áridas y secas del sureste ibérico, originario de la Sierra de Gádor (Almería) e introducido en otras sierras andaluzas sin llegar a estar presente en la provincia de Albacete. De forma muy aplanada y concha surcada de pequeños pliegues, se considera que puede tratarse de una forma adaptada para refugiarse entre piedras y en grietas, aunque estudios recientes han confirmado su separación como especie del *Iberus alonensis* (Elejalde et al. 2005, 2008). Se considera la joya de la malacología ibérica y un caracol popularmente muy valorado y perseguido lo que se ha traducido en un gran descenso de sus poblaciones. Debido a este hecho, en su área de distribución

se han establecido diversas medidas para garantizar su conservación como prohibición de su captura y proyectos de cría en cautividad, como los que actualmente se desarrollan dentro del Programa de Actuaciones para la Conservación y Uso Sostenible de los Caracoles de Andalucía (Arrébola, com. pers.).

***Otala lactea* (Müller)**

Nombres locales: **boquinegros, cabrillas**

Descripción: caracol grande, de hasta 35 mm. de diámetro. Espiral aplanada. Abertura con el borde del labio negro. A menudo presenta un diseño barrado, con largas líneas longitudinales oscuras. La característica principal que diferencia las especies del género *Otala* del resto de caracoles consumidos es el color negro de su manto, muy evidente, sobre todo cuando están dentro de la concha

Hábitat: vegas y zonas frescas con abundante vegetación. Especie termófila, propia de comarcas cálidas. En Albacete se consumen procedentes de circuitos comerciales que los importan de Marruecos.

Época de recolección: primavera.

Forma de consumo: principalmente en arroz o también en salsa con hierba caracolera. Uso vigente.

Usos en otras áreas: los caracoles del género *Otala* son muy apreciados gastronómicamente y se comercializan en el mercado internacional (Navarro, 1991).

***Otala punctata* (Müller)**

Nombres locales: **barbachos, boquinegros, cabrillas, caracol gordo de huerta**

Descripción: caracol grande, de hasta 40 mm. de diámetro. Espiral aplanada. Abertura con el borde del labio blanquecino. La característica principal que diferencia esta especie de otros caracoles consumidos es el color negro de su manto, muy evidente, sobre todo cuando están dentro de la concha

Hábitat: vegas y zonas frescas con abundante vegetación. Común.

En la comarca de Almansa, se presenta esta especie en ambientes de cierta humedad (Robles et al., 1991).

Época de recolección: primavera.

Forma de consumo: principalmente en arroz o también en salsa con hierba caracolera. Uso vigente.

Usos en otras áreas: especie propia del cuadrante nororiental de la Península Ibérica, diferenciándose de la especie próxima *Otala lactea* por

el color del labio, negro en esta especie y blanquecino en *O. punctata*, por su tamaño, generalmente menor en *Otala lactea* y por su distribución, más meridional en el caso de *O. lactea*.

***Sphincterochila candidissima* (Draparnaud)**

Nombres locales: **caracol judío, caracol moro, caracol blanco**

Descripción: caracol mediano (unos 20 mm. de diámetro medio), de concha redondeada, gruesa y dura, totalmente blanca (adaptada para reflejar la luz solar). Cuerpo muy oscuro, casi negro. En condiciones ambientales adversas cierran la abertura con un epifragma calizo, blanco y duro.

Hábitat: matorrales mediterráneos como espartizales y tomillares en zonas secas y áridas. Se alimenta de los líquenes y algas que recubren las piedras. Muy común, excepto en las zonas más húmedas de la provincia y los campos cerealistas.

Citada en la comarca de Almansa. Especie de distribución íbero-magrebí (Robles et al., 1991).

Época de recolección: primavera.

Forma de consumo: principalmente con tomate o en arroz como acompañamiento de otras especies, sobre todo de los caracoles serranos.

No se consume en todas las localidades de la provincia, de forma que en algunos pueblos se recolecta y emplea como alimento y en otros no se considera de valor gastronómico. No se comercializa.

Usos en otras áreas: se consume también en Andalucía, aunque de forma restringida y localizada (Arrébola, 2002).

***Theba pisana* (Müller)**

Nombres locales: **caracol alfalfero, caracol chupalandero, caracol pequeño, caracol de boca roja**

Descripción: caracol pequeño, de unos 20 mm. de diámetro. Concha globosa, de color muy variable, desde prácticamente blanca a profusamente rayada. Sin ombligo o apenas visible. Labio blanco o rosado.

El llamado en Tobarra “caracol de boca roja” creemos que se corresponde a las formas de labio rosado de esta especie, aunque también presenta esta característica otra especie de caracol de pequeño tamaño, *Xerosecta promissa*.

Hábitat: vegetación nitrófila de márgenes de caminos y campos de cultivo. Especie termófila propia de las áreas más cálidas de la provincia, donde convive con *C. virgata*, aunque *T. pisana* es más escasa que esta especie (Robles et al., 1991).

Época de recolección: primavera.

Forma de consumo: principalmente en salsa con hierba caracolera. Uso vigente.

En la ciudad de Albacete, llegada la primavera, se consumen a millones en las tradicionales “tascas” de la feria, bares al aire libre donde, entre otras tapas, se sirven los caracoles, generalmente en salsa. En su gran mayoría, se importan de Marruecos, país de donde proceden el 95% de las importaciones españolas de caracoles terrestres (Arrébola y Álvarez, 2001).

Según estimaciones de los abastecedores de caracoles de Albacete, cada campaña se consumen en esta ciudad entre 150 y 200 miles de kg. de caracoles, el 95% de los cuales corresponde a esta especie.

Usos en otras áreas: es el caracol más consumido en Andalucía, donde a menudo, se recolectan otras especies de caracoles pequeños conjuntamente con esta especie (como posiblemente suceda también en Albacete), como *Xerosecta promissa*, *Xerosecta reboudiana*, *Xerosecta cespitum* (Arrébola, 2002).

En la tabla 2 se exponen, a modo de resumen, las especies de caracoles consumidas en Albacete indicando sus nombres populares, el habitat donde viven, así como sus formas de consumo.

Tabla 2.- Especies de caracoles terrestres recolectados y/o consumidos en Albacete

Espece	Nombre común	Ecología	Forma de consumo
<i>Ceruellla virgata</i>	caracol alfalfero, caracol chupalandero, caracol pequeño, blanquillo	Herbazales nitrófilos, cunetas, terrenos baldíos, campos de cultivo, etc.	En salsa
<i>Cornu aspersum</i>	caracol de huerta, caracol sapenco, caracol negro, caracol zampudo	Huertas, corrales y terrenos baldíos antropizados.	En salsa y asados
<i>Eobania vermiculata</i>	choneta, chichoneta	Huertas, campos cultivados.	En salsa

<i>Iberus alonensis</i>	caracol serrano, serrana, caracol cristiano	Matorrales mediterráneos; romerales, espartizales, etc.	En arroces y asados
<i>Otala punctata</i>	barbachos, boquinegros, cabrillas, caracol gordo de huerta	Huertas y campos de cultivo.	En salsa y arroces
<i>Otala lactea</i>	boquinegros, cabrillas	Huertas y campos de cultivo.	En salsa y arroces
<i>Sphincterochila candidissima</i>	caracol judío, caracol moro, caracol blanco	Matorrales mediterráneos; romerales, espartizales, etc.	En salsa, con tomate, en arroces
<i>Theba pisana</i>	caracol alfalfero, caracol chupalandero, caracol pequeño, caracol de boca roja	Herbazales nitrófilos, cunetas, terrenos baldíos, campos de cultivo, etc.	En salsa

4. CONCLUSIONES

En este trabajo se recogen 8 especies de caracoles terrestres recolectados y/o consumidos en la provincia de Albacete. Constatamos al mismo tiempo, la importancia cultural de este recurso biológico en nuestra área de trabajo, donde hemos podido apreciar que se ha pasado de una situación inicial de recolección sobre las poblaciones silvestres al desarrollo de un sector comercial específico dedicado al abastecimiento de caracoles, debido a la gran demanda de este producto en nuestra provincia.

Se trata de un ingrediente importante en la gastronomía tradicional, donde interviene en numerosos platos tradicionales, como son las 12 recetas que recogemos en el recetario, que, sin ser exhaustivo, sí muestra las principales formas de preparación de este recurso natural.

Por otro lado, además de en la alimentación, los caracoles forman parte de otros aspectos del sistema de conocimiento tradicional, como es la medicina popular, que ha recurrido a este recurso como remedio para el tratamiento de problemas dermatológicos, hoy en día utilizados también en productos cosméticos de última línea. Además, existe una geografía cultural de los caracoles, con plantas, topónimos, etc.

La generalización del uso de pesticidas y productos fitosanitarios en las explotaciones agrícolas ha podido determinar una menor disponibilidad de este recurso para la población, ya que estos animales se ven afectados por el uso de este tipo de productos. Además, según nuestros informantes, la desaparición de humedales y los cambios agrícolas que han tendido al abandono de huertas y pequeñas superficies de regadío tradicional han llevado a una disminución de los hábitats propicios para determinadas especies como *Cornu aspersum*, *Otala spp.* y *Eobania vermiculata*.

La situación de los caracoles del género *Iberus* es especialmente preocupante, la elevada presión de recolección sobre esta especie puede poner en peligro sus poblaciones, por lo que sería interesante estudiar medidas que puedan garantizar una explotación sostenible de este recurso natural, ya sea estableciendo reservas para garantizar la viabilidad de la especie, fomentando su cría en cautividad o regulando su recolección de forma que no se puedan recolectar hasta que hayan completado su reproducción.

La recolección y consumo tradicional de caracoles es una práctica tradicional muy arraigada en la provincia de Albacete. Estos invertebrados son muy valorados como ingrediente de la cocina local, donde participan en diversas recetas tradicionales, vinculadas a la primavera. Teniendo en cuenta estas consideraciones, la población de Albacete sería claramente “helicífaga”, es decir, comedora de caracoles y además, “helicífila”, amiga de los caracoles, ya que no sólo existe un interés por su consumo como alimento, sino que la recolección de caracoles en el medio natural es una práctica extendida y plenamente vigente, que cuenta con muchos adeptos en nuestro entorno, para los que constituye una actividad de ocio al aire libre.

Lámina 1.



Caracoles serranos y judíos recién "engañados", como preparación previa para hacer un arroz.



Caracoles boquinegros (*Otala lactea*) en salsa.



Arroz con caracoles serranos y judíos.



Las tascas de la feria de Albacete, conocidas como "los caracoles". Durante primavera y verano, lugar bullicioso donde se consumen miles de kilos de caracoles.

Lámina 2.



La especie más valorada en Albacete, el caracol serrano o cristiano (*Iberus alonensis*).



Antonio Monteagudo, "Toni", comercializador de caracoles y gran conocedor de este sector en Albacete.



Mallas de diferentes especies de caracoles dispuestas para su distribución en bares y restaurantes.



Diferentes especies de caracoles expuestas para su venta en una frutería de Valencia.

Lámina 3.



Agradecimientos

A Antonio Monteagudo, “Toni”, por compartir con nosotros su amplia experiencia en el campo de la comercialización de los caracoles.

A Andrés Alcalá, Juan Parras y Rocío Gómez, como informantes y buenos conocedores de la naturaleza y los caracoles en particular.

A José Ramón Arrébola y Ramón Manuel Álvarez, por la revisión del texto y por sus importantes aportaciones y sugerencias.

Bibliografía

- Aloy, V., Castillo, R. y Navarro, J. A. 2007. *Bienservida. Comidas de siempre*. Ed. Autores.
- Aparicio, M^a T. 2006. Catálogo bibliográfico de los gasterópodos terrestres de la Comunidad de Madrid. *Graellsia* 62: 99-103
- Arrébola, J. R. 2002. *Caracoles terrestres de Andalucía*. Manuales de Conservación de la Naturaleza n^o 1. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- Arrébola, J. R. y Álvarez, R. 2001. La explotación de los caracoles terrestres en España: Aspectos ecológicos y culturales. *Temas de Antropología Aragonesa* 11: 139-172.
- Barber, A., Redero, S., Corbí, M., Serrano, B., Molina, J. D. y Barber, J. X. 2005. *Aproximación al Conocimiento Etnobiológico y Etnoecológico de Ibi*. Ed. Identia Institute.
- Bennani-Smirès, L. 2004. *La cuisine marocaine*. Ed. Société d'Édition et de Difusión Al Madariss. Casablanca.
- Castillejo, J. e Iglesias, J. 2003. Helicicultura. Especies de caracoles de interés comercial. Universidad de Oviedo. En <http://www.uniovi.es/BOS/CursosVerano/curso2006/T3.HELICICULTURA1%20Castillejo%20Iglesias.doc> (Consultada 29 de abril de 2008).
- Cócera, F. J. 2007. *El habla local de Cardenete*. Ed. Diputación de Cuenca.
- El Portalico, 2007. *Curso de conservación, explotación y cría de caracol en Yeste*. En <http://www.elportalico.com/web/content/view/730/2/> (Consultada, 29 de abril de 2008).
- Elejalde, M. A., Muñoz, B, Arrébola, J. R. y Gómez-Moliner, B. J. 2005. Phylogenetic relationships of *Iberus gualtieranus* and *I. alonensis* (Gastropoda: Helicidae) bases on partial mitochondrial 16S rRNA and COI sequences. *Journal of Molluscan Studies*, 71(4): 349-355.

- Elejalde, M. A., Madeira, M. J., Muñoz, B., Arrébola, J. R. y Gómez-Moliner, B. J. 2008. Species-level diversity of mitochondrial DNA and taxa delineation in the land snails of the *Iberus gualtieranus* complex. *Zool J Linn Soc*, 154: 722-737.
- Fajardo, J. 2008. *Estudio etnobiológico de los alimentos locales de la Serranía de Cuenca*. Universidad de Castilla-la Mancha. Tesis doctoral inédita.
- Fajardo, J., Verde, A., Rivera, D., Valdés, A. y Obón, C. 2008. Investigación y divulgación del conocimiento etnobiológico en Castilla-La Mancha. *Sabuco*, 6:137-156.
- Fechter, R. y Falkner, G. 1993. *Moluscos*. Ed. Blume. Barcelona.
- Fontanillas, J. C. 2008. *Helicicultura moderna en España*. Conferencia en la RACVE (Real Academia de Ciencias Veterinarias). En <http://www.racve.es/actividades/helicicultura%20fontanillas.htm> (consultado, 22 de abril de 2008).
- Fontanillas, J. C. y García-Cuenca, I. 2005. *El caracol y la helicicultura*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- Gómez, P. 2006. La ganadería tradicional en Torrelacárcel. *Cuadernos del Baile de San Roque* 19: 5-48. Calamocha.
- Mayoral, A. G., Perea, J., Martín, R., Acero, R., Camacho, E., Gómez, G. y García, A. 2007. Diversidad malacológica en Andalucía. Recurso Renovable. *Arch. Zootec.* 56 (Sup. 1): 765-770
- Mead, A. R. 1961. *The Giant African Snail: a problem in economic malacology*. The University of Chicago Press.
- Muñoz, B. 2005. Cría de especies del género *Iberus*: aplicaciones en helicicultura. Usos tradicionales del medio natural y desarrollo rural sostenible: aprovechamientos helicícolas. Universidad de Verano de Teruel. En <http://www.malacologia.net/SeminarioUVT2005Dossier%20principal%20Seminario%20UVT%202005%20caracoles.pdf> (consultado 12 de febrero de 2008).
- Navarro, J. 1991. Los caracoles terrestres ibéricos de interés gastronómico. *Quercus* 61: 18-25.
- Oliver, A. 2000. *La cultura de la alimentación en el mundo ibérico*. Ed. Diputació de Castelló.
- Pretel, A. 2005. *El castillo de Peñas de San Pedro. Del encastillamiento al villazgo (siglos X-XVI)*. Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel". Albacete.
- Robles, F., Borredá, V. y Collado, M. A. 1991. Gasterópodos terrestres y

- dulceacuícolas de la región de Almansa. *Jornadas sobre el Medio Natural Albacetense* : 385-393. Instituto de Estudios Albacetenses.
- San Miguel, E. 2004. *Etnobotánica de Piloña (Asturias)*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid.
- Sánchez Sanz, M.E. 1982. *Cestería tradicional española*. Madrid, Editora Nacional
- SENBA (Sociedad Española de Nutrición Básica y Aplicada). 2008. Tablas de composición de alimentos. En http://www.senba.es/recursos/pdf/tablas_comp_alim/1.2.%20Macronutrientes%20y%20Minerales.pdf (Consultada, 29 de abril de 2008).
- Serrano, C. 1998. *El Recetario de Madrigueras*. Ed. Caridad Serrano. Albacete.
- Sociedad Española de Malacología. 2008. En <http://www.malacologia.net/gualtieranus/socmal/sem/> (consultado 14 de enero de 2008).
- Verde, A. y Fajardo, J. 2007. Etnobiología de la Sierra de Chinchilla. En Gómez, R. *La Sierra de Chinchilla*. Ed. Ministerio de Defensa. Madrid.
- Verde, A., Rivera, D., Fajardo, J., Obón, C. y Cebrián, F. 2008. *Guía de las plantas medicinales de Castilla-La Mancha*. Ed. Altabán. Albacete.
- Villegas, A. 2001. *Gastronomía Romana y Dieta Mediterránea. El recetario de Apicio*. Ed. Universidad de Córdoba.

NOTAS BREVES

NUEVAS APORTACIONES AL CATÁLOGO DE LA FLORA MICOLÓGICA DE LA PROVINCIA DE ALBACETE

por

César A. RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ *

Alonso VERDE LÓPEZ *

Domingo BLANCO SIDERA *, 1

José FAJARDO RODRÍGUEZ *

Rodrigo ROLDÁN MARTÍNEZ **

Recibido: 23-enero-09

Aprobado: 12-febrero-09

* Sociedad Micológica de Albacete

** Departamento de Ciencias Ambientales, E.U. Magisterio, Albacete

1 Dirección de contacto: dblanco2@hotmail.com

RESUMEN

En el trabajo se aportan 51 nuevas especies para el catálogo micológico de la provincia de Albacete. Se cita para cada especie localidad, recolector y pliego testigo de herbario.

Palabras clave: catálogo micológico, Albacete.

ABSTRACT

In this work, we add 51 new species for the mycological flora of the Albacete province. For each species, we quote locality, gatherer and Voucher specimen.

Key words: mycological catalog, Albacete.

Desde la publicación del “Catálogo actualizado de los hongos superiores de la provincia de Albacete” (Roldán y Honrubia, 1992) que incluye 838 especies de hongos, no se ha avanzado significativamente en el conocimiento de nuestra flora micológica hasta el conocimiento de las campañas de prospección realizadas por la Sociedad Micológica de Albacete en el año 1996. Gracias a las muestras aportadas por los miembros de dicha asociación, podemos ofrecer aquí 51 nuevas especies para nuestro catálogo micológico.

Otros trabajos que han indagado en la flora micológica provincial han sido los de Calonge y cols., 1999 y Calonge y cols., 2000, sobre hongos hipogeos, Fajardo y cols., 2003 sobre el género *Lactarius* y de carácter más divulgativo el trabajo de Blanco y cols., 2006.

En total, la flora micológica de Albacete (publicada) incluye hasta la fecha actual 898 especies, que sumadas a estas 51 suponen 949 especies de hongos, aunque hay que tener en cuenta que en el catálogo de Roldán y Honrubia se incluyen también micromicetes (hongos que no forman fructificaciones aparentes).

La información que aportamos en este trabajo se basa en el propio trabajo de campo de los autores y en las recolecciones realizadas por miembros de la Sociedad Micológica de Albacete que cada lunes, durante las campañas micológicas, aportan muestras para su determinación por parte de la sección científica de esta sociedad. Las muestras más interesantes se desecan para su inclusión en el herbario SMA-ALBA, anexo al herbario ALBA de la Universidad de Castilla-La Mancha.

Abortiporus biennis

Campamento de San Juan (Riópar), 10 octubre de 2007

Recolectado en pinar maduro de pino rodeno (*Pinus pinaster*). Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA-0098

Recolector y determinador: Domingo Blanco

La Herrería, 9 noviembre de 2008

Bosque mixto de encinas y pinos. Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0401

Recolector y determinador: José Fajardo

Amanita curtipes

Los Puntales (Villapalacios), 29 abril de 2007

Encinar silicícola. Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0104

Recolector y determinador: Alonso Verde

Auricularia aurícula-judae

Torca de los melojos (Vianos), 16 octubre de 2005

Melobar maduro, sobre madera muerta de *Quercus pyrenaica*. Pliego-testigo de herbario ALBA-SMA0135

Recolector y determinador: José Fajardo

Boletopsis grisea

Alcadozo, 23 noviembre de 2008

Recolectado en pinar maduro de pino rodeno (*Pinus pinaster*). Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0415 y ALBA-SMA0419

Recolectores: Mariví Soto y Rodrigo Roldán

Determinación: José Fajardo

Boletus aereus

Masegoso, 23 octubre de 2008

Se conocen varias poblaciones, todas ellas ligadas a bosques mediterráneos con encinas sobre suelos silíceos. Villapalacios (río Guadalmena), Casasola, Masegoso, Villarrobledo (pinar de la carretera de Las Mesas)

Recolector y determinador: Alonso Verde, Domingo Blanco, José Fajardo.

Boletus lupinus

Cotillas, 2 noviembre de 2008

Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0245

Recolector y determinador: César A. Rodríguez

Calocybe onichina

Malpaso (Peñascosa), 6 noviembre de 2008

Recolectado en bosque mixto de pino blanco (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*), quejigo (*Quercus faginea*) y encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) sobre suelo calizo, en umbría. Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0199

Recolector y determinador: José Fajardo

Pinar de la carretera de Las Mesas (Villarrobledo), 19 de noviembre de 2008. En bosque mixto de pino piñonero (*Pinus pinea*) y encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) sobre suelo arenoso. Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0185

Recolector y determinador: Domingo Blanco

Alcadozo, 22 de noviembre de 2008. Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0390.

Recolector: Rodrigo Roldán
Determinación: Alonso Verde

Camarophyllus niveus

Alcadozo, 22 de noviembre de 2008
Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0387
Recolector y determinador: José Fajardo

Chalciporus rubinus

Peñas de San Pedro, 14 de mayo de 2006
Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0197
Recolector: Silvino Navarro
Determinación: César A. Rodríguez

Choiromyces gangliformis

Los Puntales (Villapalacios), 29 de abril de 2007
Hongo hipogeo localizado en jaral de *Cistus ladanifer*.
Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0128
Recolector: Leonor Díaz
Determinación: José Fajardo

Clavulina cinerea

Mesones, 11 de noviembre de 2007
Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0059
Recolector y determinador: Domingo Blanco

Clavulina rugosa

Pozorrubio (Albacete), 28 de noviembre de 2006
Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0175
Recolector: Mariangeles Limorte
Determinación: José Fajardo

Clitocybe alexandrii

La Gineta, 16 de noviembre de 2008
Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0402
Recolector: Francisco García Alarcón
Determinación: José Fajardo

Clitocybe font-queri

Pozorrubio (Albacete), 28 de noviembre de 2006

Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0142
Recolector y determinador: José Fajardo

Clitocybe inornata

Recodobello (Fuensanta), 17 de noviembre de 2006
Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0203
Recolector y determinador: José Fajardo

Collybia maculata

Mesones, 10 de noviembre de 2007
Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0090
Recolector y determinador: José Fajardo

Collybia peronata

Los Chorros (Riópar), 14 de noviembre de 2006
Encinar calcícola de montaña. Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0208
Recolector y determinador: Ibai Olariaga

Cortinarius mucosus

San Juan (Riópar), 8 noviembre de 2008
Primera cita para la provincia de Albacete. Recolectado en pinar maduro de pino rodeno (*Pinus pinaster*). Pliego-testigo de herbario: ALBA
Recolector y determinador: Domingo Blanco, César A. Rodríguez y José Fajardo.

Cortinarius terpsichores

Alcadozo, 2 de noviembre de 2008
Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0328
Determinación: Juan de Dios Reyes García

Entoloma lividoalbum

Alcadozo, 2 de noviembre de 2008
Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0387
Recolector y determinador: Alonso Verde

Floccularia luteovirens

Masegoso, 23 octubre de 2008
Especie incluida en la propuesta de Lista Roja de hongos de la Península Ibérica. En pradera, suelo de guijarral, a 1.120 m. de altitud. Pliego testigo de herbario ALBA-SMA0242
Recolector y determinador: José Fajardo

Gyroporus castaneus

Los Puntales (Villapalacios), 22 noviembre de 08

Recolectado en matorral denso de encinas (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) sobre suelo silíceo. Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0398

Recolector: Alicia Bautista

Determinación: José Fajardo

Hohenbuehelia mastrucata

Lezuza, 2 de noviembre de 2008

Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0314

Recolector: Silvino Navarro

Determinación: José Fajardo

Horno-Ciego (Elche de la Sierra), 2 de noviembre de 2008. Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0322

Recolector: Leonor Díaz

Determinación: Alonso Verde

Hydnum albidum

Mesones (Molinicos), 11 de noviembre de 2007

Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0058

Recolector y determinador: Domingo Blanco

Hydnum rufescens

Riópar, 28 de octubre de 2007

Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0056

Recolector: Jesús Jiménez

Determinación: Domingo Blanco

Hygrophorus arbustivus* var. *quercetorum

Casasola, 23 noviembre de 2008

Recolectado en bosque mediterráneo mixto de encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) y pino rodeno (*Pinus pinaster*). Pliego-testigo de herbario: ALBA

Recolector: José Olivas y Mariví Soto

Determinación: José Fajardo

Hygrophorus chrysodon

Los Puntales (Villapalacios), 22 de noviembre de 2008

Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0397

Recolector y determinador: José Fajardo

Hygrophorus gliocyclus

Casasola (Alcadozo), 2 de noviembre de 2008
Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0311
Recolector y determinador: Alonso Verde

Hygrophorus leucophaeo-ilicis

Muletos (Peñascosa), 22 de noviembre de 2008
Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0389
Recolector: Juan Parras
Determinación: César A. Rodríguez

Hygrophorus penarius

Los Puntales (Villapalacios), 22 de noviembre de 2008
Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0405
Recolector y determinador: César A. Rodríguez

Hygrophorus roseodiscoideus

Cotillas, 29 de octubre de 2005
Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0169
Recolector y determinador: César A. Rodríguez

La Rambla (Peñas de San Pedro), 17 de noviembre de 2008. Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0381.
Recolector: Silvino Navarro
Determinación: Domingo Blanco

Lactarius ilicis

Casasola, 23 noviembre de 2008
Recolectado en bosque mediterráneo mixto de encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) y pino rodeno (*Pinus pinaster*). Pliego-testigo de herbario: ALBA
Recolector: José Olivas
Determinación: José Fajardo

Leccinum lepidum

Masegoso, 9 noviembre de 2008
Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA 0320
Recolector y determinador: César A. Rodríguez

Lentinus cyathiformis

Alcozarejos, 13 abril de 2008

Recolectado en la ribera del Júcar sobre madera. Pliego-testigo de herbario:
ALBA-SMA0220

Recolector: Andrés Alcalá

Determinación: Domingo Blanco

Lentinus tigrinus

Pozorrubio (Albacete), 7 octubre de 2006

Recolectado en la ribera del Júcar sobre madera. Pliego-testigo de herbario:
ALBA-SMA0144

Recolector: Francisco Cebrián

Determinación: José Fajardo

Casas de Lázaro. 14 de octubre de 2007. Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0018

Recolector: Alfonso Azorín

Determinación: José Fajardo

Lepiota brunneoincarnata

Jorquera, 26 septiembre de 2005

Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA 0109

Recolector y determinador: César A. Rodríguez

Lepiota castanea

Los Chorros (Riópar), 14 noviembre de 2006

Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA 0124

Recolector y determinador: Ibai Olariaga

Lepista sordida

El Berro (Casas de Lázaro), 2 noviembre de 2008

Especie húmicola muy común en todo tipo de bosques mediterráneos.

Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0291

Recolector y determinador: José Fajardo

Leucopaxillus gentianeus

Casasola (Alcadozo), 2 noviembre de 2008

Es una especie húmicola muy común en todo tipo de bosques mediterráneos.

Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0326

Recolector y determinador: Alonso Verde

La Herrería (Alcadozo), 22 de noviembre de 2008. Pliego-testigo de

herbario: ALBA-SMA0392.
Recolector: Rodrigo Roldán
Determinación: Alonso Verde

Leucopaxillus paradoxus

Encinar municipal (Albacete), 16 noviembre de 2008
Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0400
Recolector y determinador: Domingo Blanco

Limacella illinita

Casasola (Alcádozo), 2 noviembre de 2008
Es una especie húmica muy común en todo sobre el mantillo de pinares.
Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0321
Recolector y determinador: Alonso Verde

Micromphale brassicolens

Coto de la Mina (Riópar), 27 octubre de 2007
Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0016
Recolector: Pepe León
Determinación: Alonso Verde

Omphalotus olearius

Horno Ciego (Elche de la Sierra), 22 octubre de 2005
Sobre madera de encina. Pliego-testigo de herbario: Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0143
Recolector: Leonor Díaz
Determinación: César A. Rodríguez

Oudemansiella radicata var. marginata

San Juan (Riópar), 8 noviembre de 2008
Recolectado en pinar maduro de pino rodeno (*Pinus pinaster*). Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0289
Recolector y determinador: José Fajardo

Pleurotus dryinus

Pinar de Las Mesas (Villarrobledo), 19 noviembre de 2006
Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0029
Recolector y determinador: Domingo Blanco

Horno Ciego (Elche de la Sierra), 2 noviembre de 2008

Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0303

Recolector: Leonor Díaz

Determinación: César A. Rodríguez

Cotillas, 2 noviembre de 2008

Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0306

Recolector y determinador: Alonso Verde

Rhodocybe nitellina

Los Chorros (Riódpar), 14 noviembre de 2006

Recolectado encinar de montaña (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) sobre suelo calizo, en umbría. Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0200

Recolector y determinador: Ibai Olariaga

Rhodocybe popinalis

Pozorrubio (Albacete), 30 octubre de 2005

Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0187

Recolector y determinador: José Fajardo

Rhodotus palmatus

Jorquera, 6 noviembre de 2005

Sobre madera muerta de olmo. Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0158

Recolector y determinador: César A. Rodríguez

El Cucharal (Casas de Lázaro), 29 de octubre de 2006. Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0145.

Recolector: Alfonso Azorín

Determinación: José Fajardo

Sarcodon scabrosus

Alcadozo, 20 noviembre de 2005

Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0167

Recolector y determinador: Domingo Blanco

Suillus mediterraneensis

Los Garijos (Chinchilla), 15 octubre de 2005

En repoblación de *Pinus halepensis*. Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0174

Recolector y determinador: José Fajardo

Casasola (Alcadozo), 2 de noviembre de 2008. Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0288.

Recolector: Silvino Navarro

Determinación: Alonso Verde

Terfezia olbiensis

Los Praos (Albacete), 17 abril de 2007

Pastizal de terófitos. Pliego-testigo de herbario: ALBA-SMA0073

Recolector: José Fajardo

Determinación: Antonio Rodríguez

Agradecimientos

A todos los miembros de la Sociedad Micológica de Albacete que colaboran desinteresadamente para el mejor conocimiento de nuestra flora micológica, especialmente Alfonso Azorín, Silvino Navarro, Jesús Jiménez, Leonor Díaz, Jesús Moreno y a otras personas que sin ser socios, aportan muestras y especies interesantes.

A Arturo Valdés por su apoyo desde el herbario ALBA.

Bibliografía

Blanco, D., Fajardo, J., Verde, A. y Rodríguez, C. A. (2006). *100 setas de la provincia de Albacete*. Ed. Instituto de Estudios Albacetenses “Don Juan Manuel”. Diputación de Albacete.

Calonge, F., Vasco, F y Fernández, F. (1999). Contribución al conocimiento de los hongos hipogeos de Albacete (España). *Bol. Soc. Micol. Madrid* 24: 187:191

Calonge, F., Fernández, A. y Vasco, F. (2000). Contribución al conocimiento de los hongos hipogeos de Albacete (España). II. Registro de diez especies nuevas para la provincia. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 25: 171:175

Fajardo, J., Blanco, D. y Verde, A. (2003). El género *Lactarius* en la provincia de Albacete. *Revista de Estudios Albacetenses Sabuco* 4: 5-32

Roldán, A. y Honrubia, M. (1992). *Catálogo actualizado de los hongos superiores de la provincia de Albacete*. Diputación de Albacete.

**DATOS SOBRE LA REPRODUCCIÓN DEL
FLAMENCO COMÚN (*PHOENICOPTERUS ROSEUS*),
EN LA LAGUNA DE PÉTROLA (ALBACETE).**

por
Juan PICAZO TALAVERA*

Recibido: 14-enero-09

Aprobado: 12-febrero-09



* Instituto de Estudios Albacetenses. Correo electrónico: picazotalavera@gmail.com

RESUMEN

Se aportan datos sobre la reproducción del Flamenco Común en la Laguna de Pétrola (Albacete), donde la especie crió durante los años 1999 y 2000 (periodo 1984-2008). Se estimaron 98 y 232 parejas, y 83 y 212 pollos volados, respectivamente. Otros episodios reproductores conocidos en Pétrola durante el periodo considerado, son los siguientes: un intento fallido en 1998 y tres posibles intentos en 2001, 2002 y 2003.

La Laguna de Pétrola es relevante para el Flamenco Común como lugar de reproducción en la Península Ibérica, por estar ubicada en el interior peninsular (único caso junto con Fuente de Piedra), localizarse a medio camino entre los humedales costeros mediterráneos y los de La Mancha Húmeda, y por el reducido número de lugares con reproducción conseguida o intentada en Iberia.

Palabras clave: Flamenco Común, reproducción, Laguna de Pétrola, Albacete.

SUMMARY

Data about the reproduction of Greater Flamingo in the Petrola lagoon (Albacete), place where this specie bred all over 1999 and 2000 (period 1984-2008). 98 and 232 were considered, and 83 and 212 flying chicken respectively. Let us also mention other well known breeding events in Petrola during the studied period and these are a failed try in 1998 and three possible tries in 2002 and 2003.

The Petrola lagoon is relevant for Greater Flamingo reproduction as a breeding place in the Iberia Peninsula as it is situated inland in the peninsula (only case together with Fuente de Piedra lagoon) and for being half way between the damp areas on the coast and the La Mancha Humeda, considering the reduced number of places with a reproduction carried away or at last tried.

Key words: Greater Flamingo, reproduction, Petrola Lagoon, Albacete

El Flamenco Común (*Phoenicopterus roseus*) se distribuye ampliamente por Asia, África y Europa meridional, ligado a medios acuáticos favorables que en el Mediterráneo occidental se corresponden con zonas húmedas costeras, perilitorales y, en menor medida, aguas interiores salinas, salobres o dulces, con escasa profundidad y fondos normalmente fangosos (Cramp y Simmons, 1977).

Las poblaciones en la Península Ibérica tienen su área de distribución regular localizada casi exclusivamente en humedales del litoral mediterráneo (Delta del Ebro y Salinas de Santa Pola, entre otros) y suroeste atlántico (principalmente en las marismas del Odiel y del Guadalquivir), aunque también lejos de la costa, en la Laguna de Fuente de Piedra (Málaga) y su área de influencia (Fernández-Cruz y cols., 1988).

Si atendemos a la presencia del Flamenco Común en el interior peninsular, y exceptuamos la referida Laguna de Fuente de Piedra y su entorno, en las cuencas endorreicas de Castilla La Nueva y Albacete ha sido tradicionalmente considerado como accidental (Bernis y Valverde, 1954) o divagante ocasional (Ferrer y cols., 1976), conociéndose citas ocasionales, al menos, entre los años 1989 y 1992 (Díaz y cols., 1996). En las Lagunas manchegas parece ser más regular a partir de 1992, apreciándose un continuo aumento de efectivos (López de Carrión y cols., 2005).

Según Johnson (1983) el Flamenco Común manifiesta un marcado colonialismo reproductor, lo que implica concentraciones de aves en un reducido número de localidades favorables para nidificar, dispersándose posteriormente por zonas a veces distantes, donde pasa la época de reposo en actitud muy gregaria.

La especie dispone en la actualidad de tres colonias de cría habituales en la Península Ibérica: en el Delta del Ebro (Tarragona), Marismas del Guadalquivir (Huelva) y en la citada Laguna de Fuente de Piedra (Rendón, 2004). También se conocen otras localidades con reproducción opcional relativamente reciente, como el Embalse de El Hondo y Salinas de Santa Pola (Alicante), en la costa mediterránea (véase en Aragonese y Echevarría, 1998; Johnson y Arengo, 2001).

Existen otras localidades en la Península donde ha intentado reproducirse en diferentes ocasiones, como las Marismas del Odiel, Salinas del Cabo de Gata y Salinas de Torre Vieja (Rendón, 2004), las dos últimas en la costa mediterránea. Durante los últimos años se han producido igualmente intentos reproductores en distintos humedales del interior peninsular, en La Mancha (véase en Rendón, 2003).

Entre los años 1998 y 2008 (ambos inclusive), realizamos visitas con periodicidad mensual a los humedales del complejo endorreico de Pétrola-

Corral Rubio-La Higuera (Albacete), lugar de presencia tradicional del Flamenco Común en la provincia. Además disponemos de cuantiosas citas puntuales desde el año 1984 y algunas referencias históricas.

Durante los años 1999 y 2000, en la Laguna de Pétrola se efectuaron 39 visitas entre los meses de febrero y septiembre (24 en 1999 y 15 en 2000).

Si consideramos los datos sobre el Flamenco Común correspondientes al complejo endorreico de Pétrola-Corral Rubio-La Higuera (periodo de 1984 a 2008), el primer intento reproductor conocido corresponde al año 1998 en la Laguna de Pétrola (SAO, 2001).

El 2 de julio de dicho año se observaron 88 aves aquerenciadas en su isla grande, al igual que manifestaciones relacionadas con el celo (una cópula), 10 nidos construidos, dos aves echadas y un huevo en nido (Cañizares y cols., 2001a).

Días más tarde, el 5 de julio se apreció que el huevo estaba fuera del nido, no había flamencos echados y las aves se encontraban lejos de los nidos aunque seguían manifestando comportamiento reproductor (Cañizares y cols., 2001b). No se produjo nacimiento de pollos.

Las observaciones de aves echadas y una cópula a principios de julio nos inducen a pensar en un intento tardío de reproducción, con resultado fallido. Se conocen circunstancias similares en otras localidades peninsulares, como, por ejemplo, en Veta La Palma (Marismas del Guadalquivir) durante los años 2000 y 2001 (Rendón, 2003) y varias veces desde 1989 en las Salinas Aragonesas, en las Marismas del Odiel (Garrido, 1996).

Considerando los censos de la especie en el complejo de Pétrola-Corral Rubio-La Higuera durante el periodo reproductor de 1998, se comprueba la presencia testimonial e irregular de individuos en Pétrola durante los meses de marzo, abril y mayo. Posteriormente se produjo entrada de aves desde primeros de junio hasta la tercera decena del mismo mes, estabilizándose la población al menos hasta la tercera decena de julio (88 aves). Dichas aves serían las responsables del citado intento reproductor.

Si tenemos en cuenta las colonias ibéricas de Flamenco Común durante el año 1998 (véase en Johnson y Arengo, 2001), se concluye que en España la especie se reprodujo en cuatro localidades: Marismas del Guadalquivir (Huelva), Laguna de Fuente de Piedra (Málaga), Embalse de El Hondo (Alicante) y Delta del Ebro (Tarragona).

Dado que se constata la presencia de aves reproductoras en el mediterráneo levantino (en El Hondo, a unos 108 km de la Laguna de Pétrola), donde se estimaron cerca de 1.000 parejas y 700 pollos volados (Johnson y Arengo, 2001), lo más probable es que los flamencos de Pétrola tuvieran relación con dicha colonia.

Durante el año 1999 se comprobó la reproducción del Flamenco Común en la Laguna de Pétrola, siendo la primera cría de la especie en Albacete al menos durante las últimas décadas.

Considerando el mayor número de aves echadas simultáneamente y el número de nidos (según recuento realizado una vez abandonada la colonia y volados los pollos), se estimaron 98 parejas reproductoras. Se observó un máximo de 88 pollos integrando la guardería y los primeros vuelos de 83 (Picazo, 1999).

En el periodo reproductor del año 1999, la cría en Iberia del Flamenco Común tuvo éxito únicamente en la colonia habitual de Fuente de Piedra y en la Laguna de Pétrola (véase en Johnson y Arengo, 2001).

Teniendo en cuenta la estima de 3.240 parejas en Fuente de Piedra (Johnson y Arengo, 2001), las 98 de Pétrola supondrían el 2,9 % de las reproductoras en España durante dicho año.

En lo que se refiere a los pollos, los 83 volados en Pétrola supondrían el 3,8 % de los nacidos en España durante 1999 (2.205 en Fuente de Piedra; Johnson y Arengo, 2001).

Si consideramos la temporalidad típica reproductora de la especie en la Laguna en Fuente de Piedra (véase en Rendón y col., 1991), parece inferirse que la reproducción en Pétrola durante 1999 tendría retraso aproximado de un mes frente a los datos más tardíos conocidos para la colonia andaluza.

A la vista de los datos obtenidos, los únicos parámetros reproductores durante la cría de 1999 en Pétrola que pueden calcularse son el Éxito Reproductor y la Tasa de Vuelo: 0,90 y 0,94, respectivamente. Estos datos pueden considerarse altos para la especie (véase en Johnson y Cézilly, 2007).

En el año 2000 vuelve a comprobarse la reproducción del Flamenco Común en la Laguna de Pétrola. Se estiman 232 parejas y se constata el vuelo de 212 pollos (Picazo, 2000).

Pétrola fue una de las tres localidades con reproducción conseguida en España durante 2000, junto con Fuente de Piedra y Delta del Ebro (véase en Johnson y Arengo, 2001).

Johnson y Arengo (2001) estimaron 13.000 parejas entre las dos colonias citadas (11.500 y 1.500, respectivamente), por lo cual las 232 de Pétrola supondrían el 1,8 % de las reproductoras en España.

En lo que se refiere a los pollos, los 212 volados supondrían el 2,3 % de los nacidos en España (8.019 en Fuente de Piedra y 1.044 en el Delta del Ebro; véase en Johnson y Arengo, 2001).

Durante el año 2000 la reproducción en Pétrola podría equipararse a la temporalidad más tardía de los acontecimientos en Fuente de Piedra.

La colonia de cría durante los años 1999 y 2000 se ubicó en el extremo suroeste de la isla mayor de Pétrola (fotos 1 y 2), mientras que las guarderías quedaron localizadas en una barra del extremo noreste de la misma. Los pollos, una vez volados se concentraron en el extremo sur lagunar.

Si consideramos los principales sucesos en el ciclo reproductor del Flamenco Común (véase en Rendón y cols., 1991), en la figura 1 se reflejan las fechas de su constatación durante los años 1999 y 2000 en Pétrola, así como las estimas temporales realizadas, tomando como intervalo las decenas mensuales.

Tanto durante 1999 como en 2000, la importancia porcentual de las parejas reproductoras de Pétrola en un contexto ibérico resulta muy baja, aunque su interés radicaría en el escasísimo número de lugares de reproducción conseguida por la especie.

Durante los años 2001, 2002 y 2003 disponemos de indicios de posibles intentos reproductores en Pétrola: manifestaciones de celo observadas en febrero-marzo de 2001 (días 12 de febrero y 13 de marzo; Picazo, 2002) y entrada de aves durante los meses de marzo (de los tres años) en relación con febrero (Picazo 2002 y 2003) (figura 2), circunstancia que parece ser relevante en la dinámica de retorno a las colonias (Rendón y cols., 1991).

Dado que la mayoría de los flamencos eran adultos y considerando las manifestaciones de celo observadas, el máximo de marzo podría interpretarse como concentración de aves con intenciones reproductoras (Picazo, 2002), que posteriormente habrían desistido en su intento de nidificación (disminución de aves en abril), tal vez debido a los inadecuados niveles hídricos. Entre enero y junio el nivel de la Laguna fue medio, pasando a bajo a partir de julio.

La tendencia ascendente de aves entre febrero y marzo en Pétrola contrastaría con la dinámica conocida en el área mediterránea cercana a Albacete (humedales costeros de Alicante y Murcia) donde se comprueba, por ejemplo, que durante los inviernos de 1985-86 y 1986-87 el número de aves en febrero y marzo fue inferior a enero, lo que se correspondería con ausencia de reproducción en dichos humedales y retorno a las colonias de cría (Fernández-Cruz y cols., 1988).

La presencia del Flamenco Común como reproductor en Pétrola podría enmarcarse en la dinámica de la especie en España, que, aun manteniendo su distribución tradicional (al menos desde 1972), durante los últimos años ha aumentado sus colonias de reproducción de dos a seis (Johnson y Arengo, 2001), con intentos de cría en otros cinco humedales (Rendón, 2004).

En el contexto de Castilla-La Mancha y sin perjuicio de lo dicho para Pétrola, se tiene constancia de otros cinco episodios recientes relacionados con la reproducción del Flamenco Común (véase en Corrales y Torralvo, 2002a, 2002b, y 2005; Perea y cols., 2001; Rendón, 2003; Sánchez y cols., 2004a y 2004b; Velasco, 2006).

Corresponderían a cuatro humedales localizados en la denominada Mancha Húmeda (figura 3): dos episodios en la Laguna Larga de Villacañas (Toledo), y uno en Manjavacas (Cuenca), Camino de Villafranca y La Veguilla (ambas en Ciudad Real).

Si consideramos como éxito reproductor el nacimiento y vuelo de pollos, en la historia natural reciente de Castilla-La Mancha el Flamenco Común lo habría conseguido sólo en la Laguna de Pétrola durante los años 1999 y 2000.

El primer intento reproductor reciente en la Comunidad correspondería igualmente a Pétrola durante el año 1998, suponiendo al menos la construcción de diez nidos, puesta de un huevo y observación de dos aves echadas.

Según los datos disponibles el mayor número de episodios reproductores en Castilla-La Mancha en un mismo humedal, correspondería una vez más a Pétrola con cuatro.

Consideramos que la Laguna de Pétrola es relevante para el Flamenco Común como lugar de reproducción en la Península Ibérica al menos por tres razones: por estar ubicada en el interior peninsular (único caso junto con Fuente de Piedra), por localizarse a medio camino entre los humedales costeros mediterráneos y La Mancha Húmeda, y dado el reducido número de lugares con reproducción conseguida o intentada por la especie en Iberia.

AGRADECIMIENTOS

A todos los que han hecho posible esta nota breve; especialmente a quienes colaboraron durante el trabajo de campo. Dos revisores anónimos mejoraron el original. Rosa Candel realizó sugerencias sobre el estilo. María Teresa López realizó la traducción del Resumen al inglés.

BIBLIOGRAFÍA

Aragoneses, J. y Echevarría, J.L. (1998). El flamenco vuelve a criar en los humedales del sur de Alicante. *Quercus*, 144: 16-18.

- Bernis, F. y Valverde, J.A. (1954). Sur le Flamant rose dans la Péninsule Iberique. *Alauda*, 22: 32-39.
- Cañizares, J.A.; Cañizares, D.; Picazo, J. y Reolid, J.M. (2001a). *Phoenicopterus ruber* (Flamenco Común). En, SAO (Ed.): *Anuario ornitológico de Albacete (1997 y 1998)*, pp. 42. Instituto de Estudios Albacetenses.
- Cañizares, D.; Cañizares, J.A. y Picazo, J. (2001b). *Phoenicopterus ruber* (Flamenco Común). En, SAO (Ed.): *Anuario ornitológico de Albacete (1997 y 1998)*, pp. 42. Instituto de Estudios Albacetenses.
- Corrales, Y. y Torralvo, C. (2002a). Flamenco Común *Phoenicopterus ruber*. En, J. De La Puente, D. Palacio y J.A. Lorenzo (Coord.): *Noticiario ornitológico*, pp. 173-194. *Ardeola*, 49(1): 178.
- Corrales, Y. y Torralvo, C. (2002b). Flamenco Común *Phoenicopterus ruber*. En, C.A. Torralvo (Ed.): *Anuario ornitológico de Ciudad Real 1995-2001*, pp. 185. Grupo Local SEO/Ciudad Real. Ciudad Real.
- Corrales, Y. y Torralvo, C. (2005). Flamenco Común *Phoenicopterus ruber*. En, C.A. Torralvo (Ed.): *Anuario ornitológico de Ciudad Real 2002-2003*, pp. 268-269. Grupo Local SEO/Ciudad Real. Ciudad Real.
- Cramp, S. y Simmons, K.E.L. (Eds.) (1977). *The birds of the Western Palearctic, vol. I*. Oxford University Press.
- Díaz, M.; Asensio, B. y Tellería, J.L. (1996). *Aves Ibéricas. I. No Paseriformes*. J.M. Reyero Editor.
- Fernández-Cruz, M.; Martín-Novella, C.; París, M.; Izquierdo, E.; Camacho, M.; Rendón, M. y Rubio, J.C. (1988). Revisión y puesta al día de la invernada del Flamenco (*Phoenicopterus ruber roseus*) en la Península Ibérica. En, J.L. Tellería (Ed): *Invernada de aves en la Península Ibérica*, pp. 23-53. Sociedad Española de Ornitología.
- Ferrer, X.; García, L. y Purroy, F.J. (1976). Informe sobre el Flamenco en España y su población en 1974. *Bol. Est. Centr. Ecol.*, 5(9): 55-72.
- Garrido, H. (1996). *Aves de las marismas del Odiel y su entorno*. Editorial Rueda.
- Johnson, A.R. (1983). *Etho-écologie du Flamant rose (Phoenicopterus ruber roseus Pallas) en Camargue et dans l'ouest Paléarctique*. Unpublished PhD thesis, Université Paul Sabatier, Toulouse.
- Johnson, A.R. y Arengo, F. (2001). Flamingo Specialist Group, Annual reports 1998-2000. *Newsletter*, 10. Wetlands International. IUCN, Species Survival Commission.
- Johnson, A.R. y Cézilly, F. (2007). *The Greater Flamingo*. T & A D POYSER.

- López de Carrión, M.; Díaz, M.; Carbonell, R. y Bonal, R. (2005). *Libro Rojo de los Vertebrados de Castilla-La Mancha*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- Perea, F.; Ruiz-Tapiador, F.J. y Ruiz-Tapiador, J. (2001). Flamenco Común *Phoenicopterus ruber*. En, J. De la Puente, D. Palacio y J.A. Lorenzo (Coord.): *Noticuario ornitológico*, pp. 173-194. *Ardeola*, 49(1): 178.
- Picazo, J. (1999). Flamenco Común *Phoenicopterus ruber*. En, J. De la Puente, J. Pinilla y J.A. Lorenzo (Coord.): *Noticuario ornitológico 1999* (2), pp. 306-307. *Ardeola*, 46(2): 306-307.
- Picazo, J. (2000). *Informe sobre el censo de aves acuáticas reproductoras en humedales de Albacete. Primavera de 2000*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y Hábitat. Informe inédito.
- Picazo, J. (2002). *Censos de Flamenco Común (Phoenicopterus ruber) en la provincia de Albacete. Informe final. Año 2001*. Arauca. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Informe inédito.
- Picazo, J. (2003). *Censos de Flamenco Común (Phoenicopterus ruber) en la provincia de Albacete. Informe final. Año 2002*. Arauca. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Informe inédito.
- Rendón, M. (2003). Flamenco Común, *Phoenicopterus ruber*. En, R. Martí y J.C. Del Moral (Eds.): *Atlas de las aves Reproductoras de España*, pp. 128-129. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. 733 pp.
- Rendón, M. (2004). Flamenco Común, *Phoenicopterus ruber*. En, A. Madroño, C. González y J.C. Atienza (Eds.): *Libro Rojo de las aves de España*, pp. 79-82. Dirección General para la Biodiversidad-Sociedad Española de Ornitología.
- Rendón, M.; Vargas, J.M. y Ramírez, J.M. (1991). Dinámica temporal y reproducción del Flamenco Común (*Phoenicopterus ruber roseus*) en la Laguna de Fuente de Piedra (Sur de España). En, Junta de Andalucía (Ed.): *Reunión técnica sobre la situación y problemática del flamenco rosa (Phoenicopterus ruber roseus) en el Mediterráneo Occidental y África Noroccidental*, pp. 135-153. Agencia de Medio Ambiente.
- Sánchez, F.J. (2001). *Informe sobre el seguimiento faunístico en los humedales de Villacañas. Enero-septiembre de 2001*. Agrupación Naturalista Esparvel. Informe inédito.
- Sánchez, F.J.; Mata, M.; Perea, F.J.; Ruiz-Tapiador, F.J. y Ruiz-Tapiador, J. (2004a). Flamenco Común *Phoenicopterus ruber*. En, J.C. Martín Santos (Ed.): *Anuario ornitológico de Toledo. Revisión histórica/2001*, pp. 226. ESPARVEL. Toledo.

- Sánchez, F.J.; Mata, M. y Pontes, A. (2004b). Flamenco Común *Phoenicopterus ruber*. En, J.C. Martín Santos (Ed.): *Anuario ornitológico de Toledo. Revisión histórica/2001*, pp. 226. ESPARVEL. Toledo.
- SAO (2001). *Anuario Ornitológico de Albacete (1997 y 1998)*. Instituto de Estudios Albacetenses.
- Velasco, T. (2006). *Las aves acuáticas en los humedales de Alcázar de San Juan (Ciudad Real)*. Ayuntamiento de Alcázar de San Juan y Aguas de Alcázar.

En Albacete, a enero de 2009



Foto 1.- Colonia de Flamenco Común en la Laguna de Pétrola. Septiembre de 1999 (una vez concluida la reproducción y volados los pollos). Foto: Juan Picazo.



Foto 2.- Detalle de la colonia de Flamenco Común en la Laguna de Pétrola. Septiembre de 1999 (una vez concluida la reproducción y volados los pollos). Foto: Juan Picazo.

Figura 1.- Principales sucesos reproductores del Flamenco Común, observados y estimados en la Laguna de Pétrola (años 1999 y 2000).

SUCESOS	FECHAS DE OBSERVACIÓN		ESTIMAS (decenas)	
	1999	2000	1999	2000
Primer grupo de celo	20 de febrero	18 de febrero	3ª febrero	2ª febrero
Primera puesta	1 de mayo	sin datos	3ª abril	1ª abril
Primeros nacimientos	28 de mayo	7 de mayo	3ª mayo	1ª mayo
Primeros pollos que dejan nido	25 de junio	21 de junio	2ª-3ª junio	1ª-2ª junio
Primeros pollos que vuelan	13 de agosto	29 de julio	2ª agosto	2ª julio

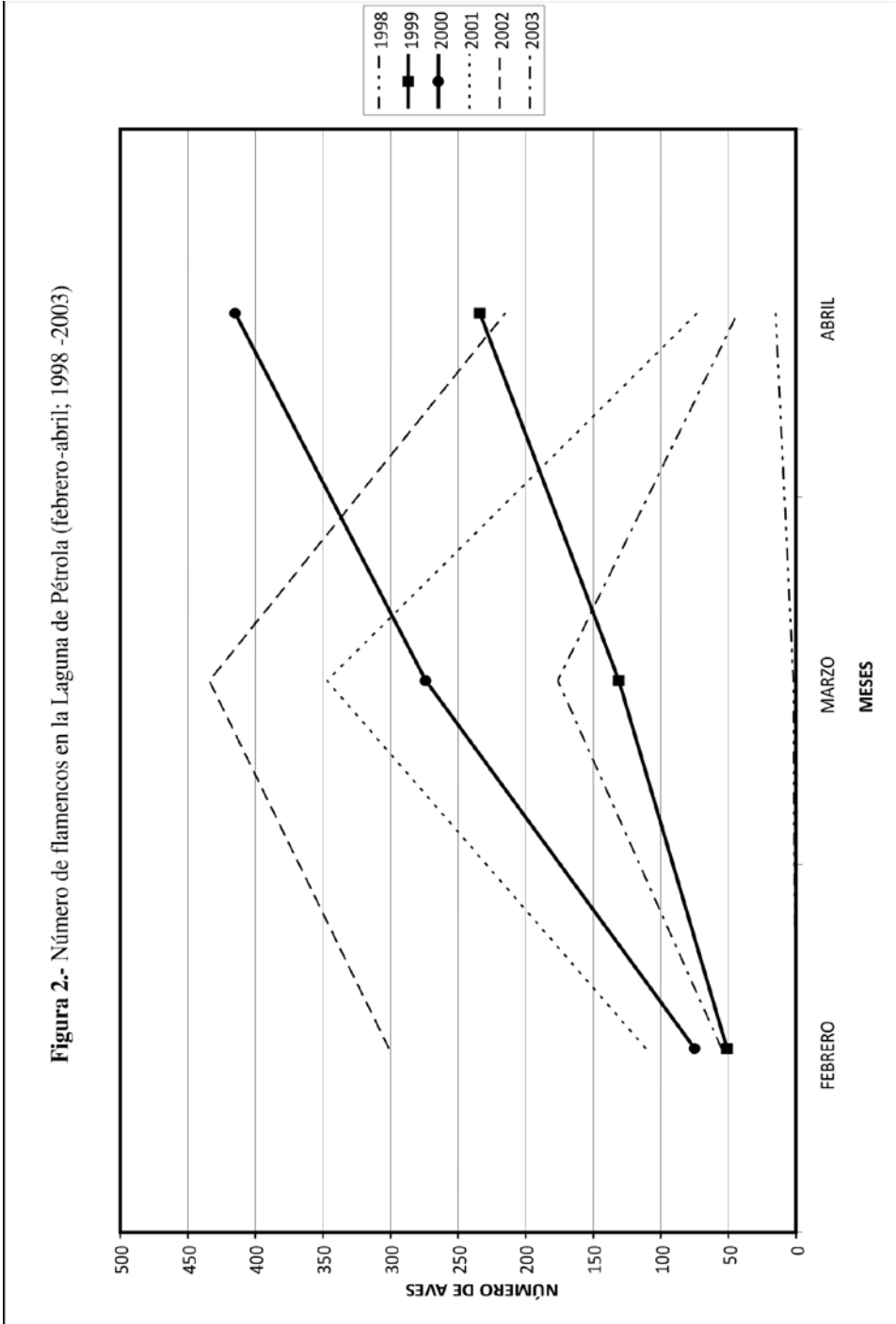


Figura 3.- Episodios reproductores recientes del Flamenco Común, conocidos en humedales de Castilla-La Mancha.

AÑOS	HUMEDALES	MUNICIPIOS	PROV.	MANIFESTACIONES	EPISODIOS REPRODUCTORES	REFERENCIAS
1998	L ^a de Pétrola	Pétrola-Chinchilla de M.	AB	Celo; 10 nidos; 1 huevo; 2 aves echadas	Intento reproductor fallido	Cañizares y cols., 2001a y 2001b
	L ^a de Manjavacas	Mota del Cuervo	CU		Posible intento reproductor	Rendón, 2003
1999	L ^a de Pétrola	Pétrola-Chinchilla de M.	AB	98 parejas; 88 pollos guardería ; 83 pollos volados	REPRODUCCIÓN CONSEGUIDA	Picazo, 1999
	L ^a Larga	Villacañas	TO	70 nidos; varias puestas	Intento reproductor fallido	Perea y cols., 2001; Sánchez y cols., 2004a
2000	L ^a C. de Villafranca	Alcázar de S. Juan	CR	7 nidos	Intento reproductor fallido	Corrales y Torralvo, 2002a y 2002b
	L ^a de Pétrola	Pétrola-Chinchilla de M.	AB	232 parejas; 212 pollos volados	REPRODUCCIÓN CONSEGUIDA	Picazo, 2000
2001	L ^a Larga	Villacañas	TO	72 nidos	Intento reproductor fallido	Sánchez, 2001; Perea y cols., 2001; Sánchez y cols., 2004b
	L ^a de Pétrola	Pétrola-Chinchilla de M.	AB	Posicionamiento de aves; celo	Posible intento reproductor	Picazo, 2002
2002	L ^a de La Vegilla	Alcázar de S. Juan	CR	5 nidos (mínimo); aves echadas	Intento reproductor fallido	Corrales y Torralvo, 2005; Velasco, 2006
	L ^a de Pétrola	Pétrola-Chinchilla de M.	AB	Posicionamiento de aves	Posible intento reproductor	
2003	L ^a de Pétrola	Pétrola-Chinchilla de M.	AB	Posicionamiento de aves	Posible intento reproductor	

PRONTUARIO DE LA NATURALEZA ALBACETENSE

Recopilado por Juan PICAZO TALAVERA*

* Instituto de Estudios Albacetenses “Don Juan Manuel”.
Correo electrónico: iea.sabuco.prontuario@gmail.com

El Prontuario de la Naturaleza Albacetense pretende ser un espacio para recoger los conocimientos inéditos sobre la Naturaleza de Albacete, que por su carácter puntual (citas), no tienen cabida en otras secciones de la Revista Sabuco.

Como criterios de selección hemos utilizado los siguientes, entre otros: que se trate de primeras citas de especies para la provincia de Albacete, de especies catalogadas “En Peligro de Extinción”, de nuevas poblaciones de endemismos, citas sobre un número relevante de individuos, de observaciones fenológicas inusuales o individuos vistos fuera de su área de distribución conocida, datos relevantes sobre la ecología de las especies, etc.

En todos los casos, y especialmente para las “Especies en Peligro de Extinción”, se han omitido detalles que pudieran suponer riesgo para las especies.

Las citas que necesiten homologación por los correspondientes Comités Biológicos de ámbito nacional, serán reseñadas con un asterisco (*).

Sin perjuicio de la selección realizada y aceptación de citas, éstas han sido remitidas voluntariamente por sus autores (indicados entre paréntesis), y a ellos corresponde la veracidad de los datos reflejados.

Ejemplo de cita recomendada: Valdés, A. (2009). *Juniperus thurifera*. En, J. Picazo (Rec.): *Prontuario de la Naturaleza Albacetense*, pp. 300. *Sabuco*, 7: 297-308. Instituto de Estudios Albacetenses.

PLANTAE**GIMNOSPERMAS*****Juniperus thurifera* L.**

Entre Casalta y Casa de la Almagra, Chinchilla de Montearagón, XJ2903, 985 m.s.n.m. Zona de encinar-coscojar abierto. Ejemplar de unos 5 m. de altura y 15 cm. de diámetro. ALBA 6958 (A. Valdés, 7-11-2008).

Citado en Sierra de Higuera (Peris, 1983: 326) y en el monte Mugerón (M. Gandoger, 1917: 305). Conocido en Alpera, en el paraje conocido como “Sabina albar”, en la base del monte Malafetón, ejemplar de tamaño grande, XJ 3922 (J. Fajardo, com. verb.); también en el Vallejo de las Yeguas, cerca de Tinajeros, Albacete, XJ 1426 (J. Fajardo, com. verb.). Planta muy rara en el cuadrante NE provincial; hay muchas citas en el W y en las sierras del SW albaceteñas. No debería ser rara en las altiplanicies frías y secas (meso-supramediterráneas) por encima de los 900 m., pero realmente apenas aparece, probablemente eliminada por acción humana a lo largo de siglos (Arturo Valdés).

ANGIOSPERMAS***Populus simonii* Carrière**

Laguna de Alboraj, Tobarra, XH1872, 575 m.s.n.m. Asilvestrada en sus márgenes algo húmedos. ALBA 6829 (A. Valdés, 16-6-2008).

No recoge Flora Europaea (vol. I: 65, 1993) en España. Originaria de China y cultivada en algunos países europeos. Se conocen dos citas de la ciudad de Albacete como cultivada (Monreal & Tarancón, 1997: 202) (Arturo Valdés).

***Bupleurum tenuissimum* L.**

Laguna de Pétrola. Pétrola. XJ2400, 860 m.s.n.m. Juncuales de *Juncus maritimus* en los márgenes húmedos ricos en sales. ALBA 6798 (A. Valdés & J.L. González, 3-10-1990). Flora Iberica (vol. X: 251, 2003) señala con duda para Albacete, aquí se confirma la cita. Conocemos otra cita de Salinas de Jaraguas, Venta del Moro, en Valencia, XJ4176, unos 60 km más al N., de Ferrer & Guara (2005:7) y ninguna más para la provincia de Albacete (Arturo Valdés).

***Cressa cretica* L.**

En la Laguna Chica de Corral Rubio, XH3399, 870 m.s.n.m. Márgenes húmedos salinos, entre plantas crasicaulas de *Salicornia patula*. ALBA 6948 (A. Valdés & R. Roldán, 15-X-2008). Vista también en Hoya del Monte, Corral Rubio, XJ3500, 850 m.s.n.m. (A. Valdés & R. Roldán, 7-11-2008). La cita de M. Gandoger (1917: 229) en el Calar del Mundo, parece poco probable al ser planta de marismas y saladares. Estimamos como 2^{as} citas para la provincia de Albacete (vd. González Beserán & *al.*, 1993: 140 que citan por vez primera en Horna, Chinchilla) (Arturo Valdés).

***Teucrium campanulatum* L.**

En la cola del Embalse de Almansa, XJ5904, 736 m.s.n.m. Dentro del vaso del pantano colmatado de arcillas y limos muy adherentes, con cierta humedad. ALBA 6959 (A. Valdés & R. Roldán, 24-10-2008). También vista en las cercanías de la presa en los mismos medios (A. Valdés & R. Roldán, 24-10-2008). Aparece citada por Ríos, Alcaraz & Valdés (2003: 148), en dos inventarios del Pantano de Almansa. Aquí se aporta una referencia concreta de herbario de esta planta, de la que hasta ahora no se conocen otras localidades en la provincia (Arturo Valdés).

Mentha cervina

Primera cita para la provincia de Albacete. Localizada una población numerosa en las lagunas endorreicas de El Bonillo, a 1.044 m. de altitud. Pliego testigo de herbario ALBA6960 (José Fajardo, Juan Parras, Pablo L. Aracil y Jesús Alarcón).

***Dittrichia graveolens* (L.) Greut.**

Cumbre del Molatón, Higuera, XJ3817, 1200 m.s.n.m., entre matorrales orientados al N. ALBA 6610 (A. Valdés, 4-7-2007).

Se conocen diversas citas de Férez, del Calar del Mundo y en el sur de la comarca de Alcaraz. Molina & *al.*, 2008: 156, la localizan en Cofrentes, zona cercana de la provincia de Valencia, XJ 6345 (ALBA 3563, R. Molina, 14-10-1988); igualmente García Navarro, 1989: 146, menciona en Las Nogueras, Valencia, (XJ68). Se amplía el área de distribución al cuadrante NE provincial de un taxón que es bastante escaso (Arturo Valdés).

ANIMALIA

AVES

Colimbo Grande

Gavia immer

Un ave observada el 22 de diciembre de 2007 en balsa de abastecimiento de aguas para la ciudad de Albacete (El Salobral, Albacete) (Javier Pérez). Vuelve a observarse los días: 23 de diciembre de 2007 (José Manuel Reolid, Antonia Zamora, Raúl Galindo, José Antonio Cañizares y David Cañizares); 4 de enero de 2008 (David Cañizares); 7 de enero (Juan Camacho, Ángel Camacho y David Cañizares); 3 de febrero (David Cañizares y Francisco Tornero); y, por última vez, el 17 de dicho mes (David Cañizares).

Garcilla Cangrejera

Ardeola ralloides

Observación de 3 individuos en la Laguna de Pétrola (Pétrola-Chinchilla de Montearagón) el 13 de junio de 2008 (José Antonio Cañizares).

Un ave adulta en la Laguna del Canal (Albacete) el 14 de junio de 2008 (José Antonio Cañizares y David Cañizares). Otro individuo, posiblemente el mismo, el 2 de julio (David Cañizares).

Otro adulto en la Laguna de Los Patos (Hellín), el 4 de julio de 2008 (David Cañizares).

Espátula Común

Platarea leucorodia

Número relevante de individuos. Cuatro ejemplares vistos en la Laguna de Pétrola (Pétrola-Chinchilla de Montearagón), el 23 de octubre de 2008 (Rafael Torralba).

Barnacla Cariblanca

Branta leucopsis

Primera cita de la especie para la provincia. Dos aves vistas en la Laguna de Casa Villora (Chinchilla de Montearagón), el 24 de junio de 2008 (David Cañizares y José Manuel Reolid). El día 25 continuaban en la zona (José Antonio Cañizares).

Cerceta Pardilla

Marmaronetta angustirostris

Un individuo en la Laguna de Pétrola (Pétrola-Chinchilla de Montearagón), el 15 de octubre de 2008 (Rafael Torralba).

Malvasía Cabeciblanca

Oxyura leucophala

Datos de reproducción en los humedales de Albacete, correspondientes al año 2008: 6 hembras reproductoras en la laguna de Ontalafia (Albacete) (Juan Picazo-ARAUCA y JCCM).

Milano Real

Milvus milvus

Dormidero con número relevante de individuos. Mínimo de 173 aves, en un lugar ubicado entre Lezuza y Barrax, 15 de enero de 2009 (José A. Cañizares, Domingo Blanco, Antonia Zamora, Raúl Galindo, César Cuesta y Esperanza Castillo).

Quebrantahuesos

Gypaetus barbatus

Un ave integrada en un grupo de buitres leonados en el Peñón de las Mulas (Nerpio) el 31 de diciembre de 2008. Muy posiblemente se trata de uno de los ejemplares liberados en la Sierra de Cazorla desde el 2006, dentro del programa de reintroducción de esta especie que se está llevando a cabo en este Parque Natural (Rafael Torralba).

Buitre Negro

Aegypius monachus

Un ejemplar en la Laguna de El Arquillo (Masegoso-El Robledo), el 18 de mayo de 2008 (Jesús Arribas y José Manuel Reolid).

Ratonero Moro

Buteo rufinus

Primera cita de la especie en la provincia de Albacete. Un ave vista en los alrededores de la Escuela de Capacitación Agraria (Agua Nuevas, Albacete), el 4 de diciembre de 2008 (David Cañizares). El día 5 vuelve a observarse (David Cañizares y Francisco Tornero). (*) Cita sometida y pendiente de homologación por el Comité de Rarezas de la Sociedad Española de Ornitología.

Cernícalo Patirrojo

Falco vespertinus

Tres machos (uno adulto y el resto de 2º año) posados junto a la carretera cerca de Hoya Gonzalo el 9 de mayo de 2008; el día 25 todavía continúa un individuo en la zona (José Antonio Cañizares). El día 30 de mayo se observa un ave y otras cinco en las inmediaciones de Casas de Juan Núñez (Rafael Torralba).

Dos machos anillados el día 13 de mayo de 2008 en el punto kilométrico 103 de la autovía A-31 (Hoya Gonzalo) (Ángel Lara y Antonio Fajardo-Grupo de Anillamiento Albacete).

Un individuo visito entre Las Mariquillas y Valdeganga (Albacete-Valdeganga) el 8 de junio de 2008 (Mario Giménez, Julia Giménez y Siro González).

Chocha Perdiz

Scolopax rusticola

Un ave sale volando desde el borde de arroyo en La Dona (Nerpio) el 26 de enero de 2008 (Julia Giménez, Siro González, Ángel Camacho, Juan Camacho, José Antonio Cañizares y David Cañizares).

Encontrado un macho adulto recientemente muerto en Pinares de Júcar (Albacete), junto a una valla, el 13 de diciembre de 2008 (Ángel Camacho y Juan Camacho).

Un ave en el paraje Los Barrancos (Abengibre) en pinar claro de Pino Piñonero, el 18 de enero de 2009 (Silverio Santiago López y Alonso Verde).

Un ave vista en pequeño pinar de repoblación joven situado muy cerca de Peñas de San Pedro, el 4 de marzo de 2009 (David Cañizares).

Archibebe Fino

Tringa stagnatilis

Segunda cita de la especie para la provincia. Un ejemplar con plumaje nupcial visto en la Laguna de Pétrola (Pétrola-Chinchilla de Montearagón), el 1 de abril de 2009 (José Antonio Cañizares, Rafael Torralba, Juan Camacho y David Cañizares).

Falaropo Picogrueso

Phalaropus fulicarius

Primera cita de la especie para la provincia. Un ejemplar con plumaje de invierno visto en la Laguna de Pétrola (Pétrola-Chinchilla de Montearagón), el 3 de abril de 2009 (José Antonio Cañizares, Domingo Blanco, Antonia Zamora, Raúl Galindo, Ángel Camacho, Juan Camacho, Rafael Torralba y David Cañizares).

Gaviota Patiamarilla

Larus cachinnans

Primera cita reproductora de la especie en humedales de Albacete. Un ave echada sobre nido situado en la Laguna de Horna (Chinchilla de Montearagón), el 19 de junio de 2008. Otro ejemplar posado cerca del nido (Juan Picazo).

Gaviota Tridáctila

Rissa tridactyla

Primeras citas de la especie en Albacete. Un ave ingresa en el Centro de Recuperación de Fauna Salvaje de Albacete, recogida el 6 de febrero de 2009 en Villamalea. El día 9 de febrero de 2009 es recogido otro individuo en Jorquera (David Cañizares, com.pers. Centro Recuperación Fauna Salvaje de Albacete-JCCM).

Lavandera Cetrina

Motacilla citreola

Primera cita de la especie para la provincia. Un macho visto en una charca estacional situada cerca de Pozo Cañada, el 30 de marzo de 2009 (David Cañizares). El 1 de abril se observa de nuevo (José Antonio Cañizares, David Cañizares, Juan Camacho y Rafael Torralba). Última observación el 3 de abril (David Cañizares). (*) Cita sometida y pendiente de homologación por el Comité de Rarezas de la Sociedad Española de Ornitología.

Buscarla Unicolor

Locustella luscinioides

Datos sobre reproducción de la especie en la Laguna de Tinajeros (Albacete y Valdeganga). Se escuchan hasta 3 machos cantores durante la primavera de 2008 y el 12 de julio de dicho año se captura para anillamiento científico un joven con *guacheras* (David Cañizares).

Un macho cantor el 10 de abril de 2008 en la Laguna de Pétrola (Pétrola-Chinchilla de Montearagón) (Grupo Manchego de Anillamiento-Sociedad Albacetense de Ornitología).

Carricerín Real

Acrocephalus melanopogon

Un ave capturada para anillamiento científico en la Laguna de Los Patos (Hellín), el 24 de octubre de 2004 (Antonio Fajardo y Ángel Lara-Grupo de Anillamiento Albacete).

Un ave capturada también para anillamiento el 26 de octubre de 2007 en la Laguna de Tinajeros (Albacete-Valdeganga). El 3 de octubre se recaptura el mismo individuo (Grupo Manchego de Anillamiento-Sociedad Albacetense de Ornitología).

Carricerín Cejudo

Acrocephalus paludicola

Dos aves capturadas para anillamiento científico en la Laguna de Pétrola (Pétrola-Chinchilla de Montearagón), respectivamente el 11 de septiembre de 2005 y el 14 de abril de 2009 (Antonio Fajardo y Ángel Lara-Grupo de Anillamiento Albacete).

Treparriscos

Trichodroma muraria

Un individuo en los cortados del Valle del río Zumeta (Yeste), el 31 de diciembre de 2008 (Rafael Torralba).

Gorrión Común-Gorrión Molinero

Passer domesticus x Passer montanus

Capturado para anillamiento científico un individuo híbrido entre ambas especies en el canal de El Salobral (Albacete), el 19 de diciembre de 2008. Individuo aparentemente macho (Grupo Manchego de Anillamiento-Sociedad Albacetense de Ornitología).

Gorrión Moruno

Passer hispaniolensis

Bando de unos 20 individuos acompañando a otros *Passer sp.*, en la Depuradora de Pozohondo (Pozohondo) el 16 de enero de 2009 (José Antonio Cañizares).

Escribano Rústico

Emberiza rustica

Una hembra capturada para anillamiento científico en el canal de El Salobral (Albacete), el 12 de diciembre de 2005 (Antonio Fajardo y Ángel Lara-Grupo de Anillamiento Albacete). (*) Cita sometida a homologación por el Comité de Rarezas de la Sociedad Española de Ornitología.

Escribano Pigmeo

Emberiza pusilla

Datos sobre la especie en Albacete, correspondientes a capturas para anillamiento científico producidas en el canal de El Salobral (Albacete). Un ave anillada en cada una las siguientes fechas: 12 de diciembre de 2001, 18 de enero y 19 de febrero de 2002, 12 de diciembre de 2005 y 18 de noviembre de 2008 (Antonio Fajardo y Ángel Lara-Grupo de Anillamiento Albacete). (*) Citas sometidas o pendientes de homologación por el Comité de Rarezas de la Sociedad Española de Ornitología.



Cernícalo Patirrojo *Falco vespertinus*. Hoya Gonzalo (Albacete).
Foto: Vicente Moreno.



Carricerín Real *Acrocephalus melanopogon*. Laguna de Tinajeros (Albacete-Valdeganga). Foto: David Cañizares y José Antonio Cañizares.

NORMAS DE PUBLICACIÓN EN SABUCO

Los originales remitidos para su publicación en la revista SABUCO deberán contener material no publicado ni presentado para su publicación en ningún otro medio de difusión. Será imprescindible que los trabajos versen sobre cualquier tema relacionado con aspectos científicos de la provincia de Albacete como: estudios botánicos, faunísticos, ecosistemas, educación y medio ambiente, geología, etc.

Se publicarán como Artículos trabajos que no excedan de 30 páginas (en casos especiales podrán considerarse trabajos de mayor extensión). Se publicarán como Notas Breves trabajos de menor extensión que supongan una información puntual importante para el conocimiento o conservación del medio natural albacetense o que sean de interés para otras investigaciones.

Manuscritos

Los trabajos podrán ser presentados en papel, por triplicado y en soporte digital (se recomienda el uso de Microsoft Word para entorno Windows) por correo ordinario, dirigidos a la atención del Secretario de Redacción de Sabuco, a la dirección postal del Instituto de Estudios Albacetenses:

Apartado de correos nº. 404, 02080 Albacete,

También se podrán enviar los trabajos por correo electrónico, en el formato recomendado, a la siguiente dirección:

iea.sabuco@gmail.com

Deben ir acompañados de un escrito de solicitud de publicación, así como de una página de título que incluya título del trabajo, nombre completo de los autores, teléfono, dirección, e-mail y centro de trabajo. Además deberá hacerse constar la fecha de envío.

Todos los trabajos deben presentarse con el siguiente formato: tamaño A4, tipo de letra Times New Roman 12 puntos, interlineado 1,5 y con márgenes laterales de 3 cm. y superior e inferior de 2,5 cm.

Artículos

Los trabajos presentados como artículos deberán atenerse a la siguiente estructura básica: Página de título; Resumen que no ha de superar 250 palabras, redactado en castellano e inglés y seguido de un máximo de 10 palabras clave en castellano e inglés; Introducción; Material y métodos; Resultados; Discusión y Conclusiones; Agradecimientos y Bibliografía.

Los diversos apartados del trabajo se numerarán con dígitos árabes separados por puntos, comenzando con 0 para la introducción. No deben numerarse los apartados de Agradecimientos y Bibliografía. Ejemplo:

0. Introducción
1. Material y métodos
 - 1.1. Área de estudio
 - 1.2. Clima

.....

Agradecimientos

Bibliografía

Figuras

Todas las ilustraciones y el material gráfico se entregarán en soporte informático y en formato TIFF o JPEG, independientes del resto del documento. Los cuadros, mapas, gráficos, figuras, etc., deberán ser originales y se presentarán perfectamente rotulados. Se recomienda que las fotografías sean de la máxima calidad posible. Todas las figuras irán numeradas con números árabes y llevarán un breve pie o leyenda para su publicación, en el que también figure, en el caso de dibujos o fotografías, el nombre del autor. Todos los pies de las figuras irán en hoja aparte. Se indicará claramente el lugar de su colocación.

Tablas

Se añadirán a parte del texto, una tabla por página. Se procurará que las gráficas sean lo más sencillas posible. Se numerarán con números árabes, y cada tabla incluirá su pie en la misma hoja.

Notas Breves

Seguirán las mismas normas generales en cuanto a envío y formato. Tendrán una extensión máxima de 8 páginas. La estructura básica será: Página de título (similar a los artículos); Resumen en castellano e inglés (máximo 100 palabras); palabras clave con (máximo de 10); Texto (sin apartados); Agradecimientos y Bibliografía. Se admitirán figuras o tablas siempre que no supongan mayor extensión de la indicada.

Prontuario de la Naturaleza Albacetense

Esta sección se referirá a los conocimientos o citas puntuales de todos los campos del saber relacionados con las ciencias (Geología, Zoología, Botánica, Educación y Medio Ambiente, Ecología, etc.) que, pese a su interés científico, pueden resolverse en pocas frases y, por lo tanto, no tienen cabida como Artículos o Notas breves.

Incluye citas de nuevas especies para la provincia de Albacete, citas referidas a especies amenazadas, raras, ejemplares localizados fuera de su área de distribución conocida, fechas anómalas, etc.

Pueden ir acompañadas de fotografías, figuras y mapas de localización

Las citas para el Prontuario de la Naturaleza Albacetense pueden enviarse por correo ordinaria a la dirección postal del Instituto de Estudios Albacetenses o por correo electrónico a la siguiente dirección:

iea.sabuco.prontuario@gmail.com

Referencias bibliográficas

La bibliografía se incluirá en páginas aparte al final del texto, ordenada alfabéticamente y ajustándose a las siguientes normas:

MONOGRAFÍAS

Andújar, A. (1985). *Ropalóceros de la Sierra de Alcaraz y Calar del Mundo*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 190pp.

ARTÍCULOS

Martínez, C. (2001). Agricultura tradicional y Etnobotánica en el Hondo de la Morena(Albacete). *Sabuco*, 1:141-162

El nombre de las revistas se escribirá completo.

CAPÍTULOS DE LIBROS

Herrera, C.M. (1985). Hábitat-consumers interaction in frugivorous birds. En M.L. Cody (ed.):*Habitat selection in birds*, pp. 341-365. Academic Press. Orlando. 552 pp.

Las referencias bibliográficas dentro del texto aparecerán de la siguiente manera:

- Para casos de un solo autor: López (1984)
- Para dos autores: Carrascosa y Dupont (1997)
- Para tres autores o más: Morgan y cols. (1998)

Cuando se trate de un trabajo no publicado deberá acompañar a la cita bibliográfica la abreviatura (inéd.). En el caso de observaciones o comentarios personales no se citarán en la bibliografía, sino que solamente se reseñarán en el texto con la abreviatura (com. pers.).

Revisiones

Todo original presentado será sometido a un proceso anónimo de evaluación del que resultará su aceptación, rechazo o propuesta de revisión. El secretario técnico del IEA representa la opinión del Consejo de Redacción y hará saber a los autores su fallo sobre la aceptación o no de sus trabajos. El Consejo de Redacción tiene potestad para consultar a especialistas y su decisión es definitiva.

Los autores recibirán las pruebas de imprenta a fin de que realicen las correcciones necesarias de carácter tipográfico, no admitiéndose variaciones significativas ni adicionales al texto. Las pruebas deberán ser devueltas en el plazo de quince días, a partir de la fecha de recepción por parte del autor.

De cada trabajo publicado se entregarán cincuenta separatas gratuitas y un ejemplar del volumen en el que se publique. En el caso de ser varios los firmantes del trabajo, las separatas se repartirán entre ellos.

La publicación de artículos en la revista SABUCO no da derecho a remuneración alguna, perteneciendo al I.E.A. los derechos de edición y siendo imprescindible, por tanto, su autorización para efectuar cualquier reproducción de los mismos.

La no aceptación de cualquiera de estos requisitos puede conllevar que un determinado trabajo no sea admitido para su publicación.