

SABUCO

REVISTA DE ESTUDIOS ALBACETENSES



NÚMERO 9 • FEBRERO 2013



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

JOSÉ GÓMEZ NAVARRO

JOSÉ FAJARDO RODRÍGUEZ

Editor Científico:

Instituto de Estudios Albacetenses “Don Juan Manuel”
de la Excm. Diputación de Albacete

Dirección y Administración:

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

Dirección Postal:

Apartado de Correos 404 - 02080 Albacete

Dirección electrónica:

iea.sabuco@gmail.com

Dirección electrónica para el prontuario:

iea.sabuco.prontuario@gmail.com

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 9

ÍNDICE

ARTÍCULOS

PÁGINAS

- Inventario de los manantiales que aportan agua al río Júcar en la provincia de Albacete y su descripción hidrogeológica.** David Sanz Martínez, Santiago Castaño Fernández, Juan José Gómez-Alday, Ángel Moratalla García y Arturo Cortijo Simarro.....7-39
- Una nueva especie de *Teucrium* L. (*Lamiaceae*) para el levante español.** José Gómez Navarro, Roberto Roselló Gimeno, Pedro Pablo Ferrer Gallego y Juan Bautista Peris Gisbert41-67
- Plantas de interés del NE de la provincia de Albacete e inmediaciones de la provincia de Valencia. VII.** José Gómez Navarro, Pedro Pablo Ferrer Gallego, Roberto Roselló Gimeno, Juan Bautista Peris Gisbert, Arturo Valdés Franzi y Enrique Sanchis Duato.....69-93
- El banco de germoplasma vegetal del Jardín Botánico de Castilla-La Mancha: implicaciones para la conservación ex situ de flora silvestre.** Alejandro Santiago González, José M^a Herranz Sanz y Pablo Ferrandis Gotor..... 95-111
- El gran incendio de Yeste en 1994: regeneración natural del monte quemado e influencia de los tratamientos silvícolas en su recuperación.** Jorge de Las Heras, Daniel Moya y Francisco Ramón López Serrano..... 113-132
- Fitónimos albacetenses, algo más que palabras.** José Fajardo Rodríguez, Alonso Verde López, Diego Rivera Núñez, Concepción Obón de Castro, Joaquín Bustamante Costa, Arturo Valdés Franzi y José García Botía..... 133-173
- Caracterización molecular de la biodiversidad de la cabaña apícola de la provincia de Albacete.** Pilar de la Rúa Tarín, José Antonio Acosta Martínez, Odbulia Sánchez Domingo e Irene Muñoz Gabaldón 175-196

NOTAS BREVES

- Población reproductora del aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*) en los humedales del complejo lagunar de Pétrola-Corral Rubio-La Higuera (Albacete) en 2011.** Juan Picazo Talavera..... 199-208
- Datos sobre la presencia de la cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*) en la provincia de Albacete (Castilla-La Mancha).** Juan Picazo Talavera, David Cañizares Mata y José Antonio Cañizares Mata209-220

PRONTUARIO DE LA NATURALEZA ALBACETENSE

- Recopilado por Juan Picazo Talavera221-234

SABUCO

REVISTA DE ESTUDIOS ALBACETENSES

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



NÚMERO 9 • FEBRERO 2013

Fotografía de cubierta.- Escribano hortelano (*Emberiza hortulana*). Autora Julia Giménez.

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 E IMPRESIÓN:

Graficas Cano
Ctra. de Valencia, nº 10
Telf. y Fax 967 246 266
02006 ALBACETE
e-mail: graficascano@inicia.es
www.graficascano.es

INVENTARIO DE LOS MANANTIALES QUE APORTAN AGUA AL RÍO JÚCAR EN LA PROVINCIA DE ALBACETE Y SU DESCRIPCIÓN HIDROGEOLÓGICA*

Por

David SANZ MARTÍNEZ ⁽¹⁾

Santiago CASTAÑO FERNÁNDEZ ⁽¹⁾

Juan José GÓMEZ-ALDAY ⁽¹⁾

Ángel MORATALLA GARCÍA ⁽¹⁾

Arturo CORTIJO SIMARRO ⁽¹⁾

Recibido: 09-septiembre-2011

Aprobado: 14-mayo-2012

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

⁽¹⁾ Grupo de Hidrogeología. Instituto de Desarrollo Regional. Univ. de Castilla la Mancha. David.Sanz@uclm.es.

RESUMEN

Los manantiales y fuentes naturales constituyen un recurso ambiental de alto interés que es necesario conocer desde un punto de vista científico y, en su caso, proponer las medidas para su conservación y/o recuperación. La motivación fundamental de esta investigación ha sido la necesidad de disponer de un inventario (actual e histórico) de los manantiales y surgencias asociados al río Júcar en la provincia de Albacete que pueda servir como complemento a los estudios geológicos e hidrológicos que intentan establecer las relaciones cuantitativas entre el río Júcar y las aguas subterráneas. Para la elaboración de dicho inventario, en primer lugar se abordó una rigurosa revisión bibliográfica (publicaciones, informes técnicos, cartografía, etc...) y la información obtenida se comprobó mediante trabajo de campo. Posteriormente, se realizó un encuadre geomorfológico y una descripción hidrogeológica del origen de cada manantial o grupo. Toda la información recopilada ha sido almacenada en un sistema gestor de bases de datos dentro de un Sistema de Información Geográfica (SIG).

Palabras clave: manantiales, aguas superficiales, aguas subterráneas, relación río acuífero, río Júcar, Albacete.

ABSTRACT

The springs and natural sources are an environmental resource of great interest that we need to know from a scientific point of view and, where appropriate, propose measures for conservation and/or recovery. The fundamental motivation of this research is the need for an inventory (current and historical) of the springs associated with Júcar river in the province of Albacete that can serve as a complement to the geological and hydrological studies that seek to establish relations quantitative between Júcar river and aquifer. To prepare this inventory, first addressed a rigorous review of the literature (publications, technical reports, maps, etc ...) and information obtained was verified by field work. Later, there was a frame geomorphological and hydrogeological description of the origin of each spring or springs group. All information collected is stored in a Geodatabase within a Geographical Information System (GIS).

Key words: springs, surface water, groundwater, aquifer river relationships, Júcar river, Albacete.

0. INTRODUCCIÓN

Al conjunto de las aguas (en sus tres estados, sólido, líquido y vapor) que se encuentran a poca profundidad o sobre la superficie de nuestro planeta se le denomina la hidrosfera. Representa un volumen de unos 1.384 millones de km³, cubriendo una superficie aproximada de 510.000 km² y permanece prácticamente constante desde hace más de 3.000 millones de años. Este conjunto de agua presenta un trasvase y movimiento continuo del agua de una parte a otra de la Tierra, lo que denominamos Ciclo Hidrológico. “*El ciclo del agua describe la presencia y el movimiento del agua en la Tierra y sobre ella. El agua de la Tierra está siempre en movimiento y constantemente cambiando de estado*” (<http://www.usgs.gov>). La fuerza motriz que genera estos movimientos está formada por la energía solar y la energía gravitatoria. En la figura 1 se muestra una representación del ciclo hidrológico.

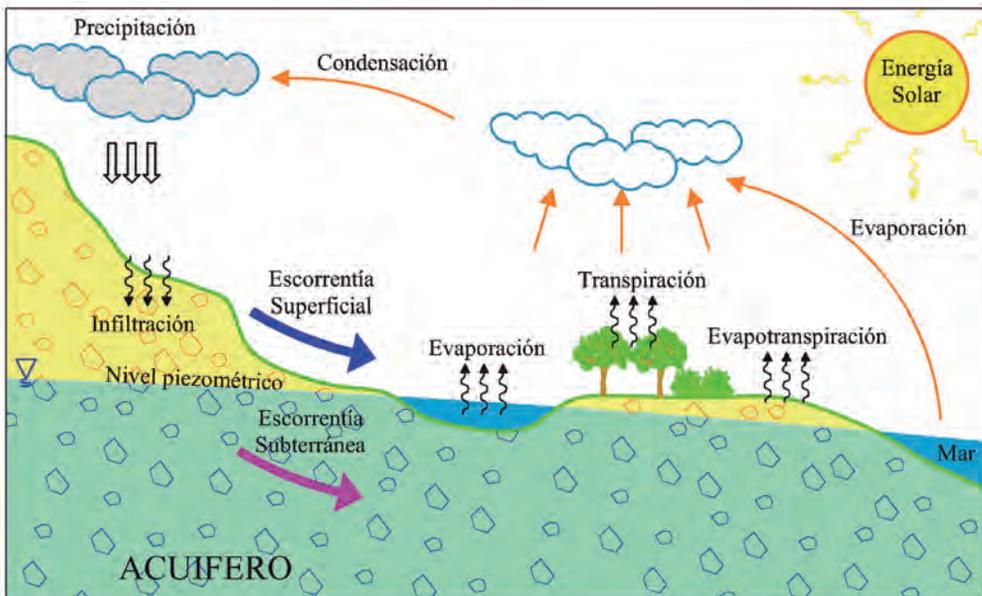


Figura 1. Esquema del ciclo hidrológico. Modificado de Martínez-Alfaro y cols., (2006).

De una forma muy resumida y destacando los detalles que pueden ayudar a entender este documento, los principales componentes del ciclo hidrológico son a) precipitación, b) evapotranspiración, c) infiltración, d) escorrentía superficial y e) escorrentía subterránea.

Parte del agua que llega a la superficie del terreno (*precipitación*) es contenida en la zona más superficial del suelo y puede ser devuelta a la atmósfera mediante el proceso denominado *evapotranspiración*. Dicho proceso puede

dividirse en evaporación directa de la humedad contenida por el suelo y en la transpiración realizada por las plantas a partir de la absorción de humedad por parte de las raíces de estas. Otra parte del agua que llega a la superficie terrestre puede *infiltrarse* (si supera las necesidades de la vegetación y humedad del suelo) e ir descendiendo verticalmente por poros y grietas hasta una zona donde la totalidad de los poros y grietas están saturados de agua. Esta zona es la que se denomina acuífero. Otra parte del agua caída sobre la superficie del terreno discurre por el terreno en forma de *escorrentía* configurando lo que se denomina red de drenaje (ríos, arroyos, barrancos...). No obstante, gran parte del agua que discurre por los ríos procede de las aportaciones subterráneas del acuífero sobre el que discurre (CIHS, 2009). De esta manera, si el río recibe aportes de agua subterránea desde el acuífero, se denomina río ganador o efluente, mientras que en la situación contraria se conoce como río perdedor o influente. Si la cota del fondo del lecho del río se encuentra notablemente distanciada de la cota del nivel del agua del acuífero se puede decir que el río está desconectado del acuífero, cediendo parte de sus recursos al sistema acuífero mediante el denominado “efecto ducha”. (Custodio y Llamas, 1983; Winter y cols., 1998; Brodie y cols., 2007).

En este punto es necesario definir el concepto de manantial, fuente o surgencia como: “afloramiento del agua subterránea, producido por un flujo de caudal de agua del acuífero hacia cotas inferiores”. En función de los aportes, estas surgencias pueden convertirse en temporales o permanentes, pudiendo estos últimos, generar humedales o incluso (si el caudal es importante) originar un curso de agua superficial. En este sentido se pueden entender los manantiales como aliviaderos naturales de los acuíferos (CIHS, 2009). Históricamente, las aguas subterráneas y las aguas superficiales han sido estudiadas como componentes aislados del ciclo hidrológico a pesar de que están conectadas hidráulicamente (Brodie y cols., 2007). De hecho, las aguas superficiales características como ríos, lagos y humedales pueden recibir aportes de aguas subterráneas de los acuíferos subyacentes (Winter y cols., 1998).

En otro orden de cosas, el ser humano puede introducir cambios en el ciclo hidrológico que pueden afectar a las relaciones entre aguas superficiales y subterráneas. Por ejemplo la explotación intensiva de las aguas subterráneas para diferentes usos (agrícola, urbano, industrial) provoca descensos importantes en los niveles del agua subterránea (niveles piezométricos) que pueden llegar a desconectar los aportes subterráneos con los flujos superficiales.

En este contexto, el objetivo principal de este proyecto es realizar un inventario de los manantiales en el entorno inmediato del río Júcar; enmarcarlos dentro de un contexto geomorfológico y realizar una descripción hidrogeoló-

gica de su origen. Disponer de este inventario nos permitirá entender mejor las relaciones entre aguas superficiales y aguas subterráneas en el entorno del río Júcar, a su paso por la provincia de Albacete, bajo la explotación intensa de los recursos subterráneos.

1. ANTECEDENTES

La zona de estudio ha sido documentada desde el punto de vista geológico-geomorfológico por diversos autores. Por un lado, D. Antonio Fernández, en su Tesis Doctoral (1996), realiza un estudio detallado sobre la geomorfología del cañón del río Júcar en la comarca de la Manchuela (Albacete). Por otro lado, Santos García (1984) en su Tesis Doctoral, efectúa un estudio petrológico del Terciario continental de la cuenca del Júcar que posteriormente culmina en 1988 con la síntesis litoestratigráfica del terciario de la Cuenca del Júcar. Además, es de destacar los estudios de edificios tobáceos y travertinos en la cuenca del Júcar realizado por Fernández y cols. (1996).

En relación a estudios de carácter hidrogeológico en el área investigada se han realizado diferentes trabajos que, de una manera cuantitativa o cualitativa, valoran la relación existente, tanto en el espacio como en el tiempo, entre el río Júcar y el sistema acuífero de la Mancha Oriental (IGME, 1980, 1984; DGOH, 1988, 1993; Font, 2004; Sanz, 2005; Sanz y cols., 2009). Estos trabajos utilizan diferentes metodologías, aunque la mayoría de ellos evalúan el tipo de relación (río-acuífero) y su cuantificación, mediante aforos entre estaciones foronómicas consecutivas. En este caso, el establecimiento de las relaciones espaciotemporales del río y el acuífero dependen en gran medida de la ubicación de dichas estaciones.

En nuestro conocimiento no existe ningún trabajo que localice en el espacio los puntos de descarga naturales (manantiales y fuentes) hacia el río Júcar desde del acuífero de la Mancha Oriental y sus acuíferos colgados. De hecho, son escasos los trabajos que inventarién los manantiales que aportan agua al río Júcar y los catalogue desde una perspectiva hidrogeológica. Los únicos antecedentes de los que se dispone referencia son los trabajos efectuados por Fernández (1996) y el proyecto realizado al mismo tiempo que este trabajo por un equipo de investigación de la Universidad de Castilla La Mancha, dirigido por los profesores doctores D. Gregorio López Sanz y D. Rafael Molina Cantos. Estos investigadores realizaron un proyecto titulado “Inventario y plan de recuperación de fuentes y manantiales de La Manchuela”. En este proyecto se catalogaban medioambientalmente fuentes y manantiales en el entorno de la Manchuela. El informe que recoge fichas de cada uno de los puntos de agua está enfocado más hacia el punto de vista medioambiental

(flora y vegetación asociada) y social, que al estudio hidrogeológico de los mismos.

2. ZONA DE ESTUDIO

2.1. Situación geográfica

La zona de estudio se encuentra situada en el SE de la Península Ibérica y comprende el curso fluvial del río Júcar a su paso por la provincia de Albacete, en el denominado acuífero de la Mancha Oriental. La extensión de la zona supone unos 120 km lineales, atravesando 17 municipios de la provincia de Albacete y las localidades de Villalgordo del Júcar, Fuensanta, Valdeganega, Jorquera, La Recueja, Alcalá del Júcar y Villa de Ves (Fig. 2 y 5).



Figura 2. Localización de la zona de estudio. CLM Castilla – La Mancha

La zona presenta un clima mediterráneo continental semiárido. La precipitación media es de 350 mm/año. El grado de insolación alcanza las 2.800 horas de sol anuales. Los valores medios anuales de temperatura son 13-15 °C; la continentalidad se pone de manifiesto en las temperaturas extremas que se registran en el área, donde las oscilaciones térmicas anuales han llegado a alcanzar los 66 °C, estando registrados valores de -22.5 °C en el observatorio meteorológico de Albacete-Los Llanos.

Geomorfológicamente la zona está constituida por grandes depresiones de edad intramiocena rellenas por materiales posteriores que conservan su disposición horizontal, causa del relieve prácticamente plano de la zona. Esta alta llanura (700 m.s.n.m. de altitud media), se encuentra bordeada por suaves relieves e interrumpida únicamente por el valle excavado por la acción remontante del río Júcar.

El río Júcar está regulado por el embalse de Alarcón, y afectado por varios procesos como: la producción de energía hidroeléctrica, el suministro de agua superficial para tierras de cultivo de regadío en la llanura de Valencia, la sustitución de bombeos en la Mancha Oriental, y el abastecimiento a la población de las ciudades de Albacete y Valencia. En su curso (por la zona de estudio) recibe los aportes del río Valdemembra y del arroyo Ledaña por su margen izquierda. Estos cursos fluviales permanecen secos durante largos períodos y sirven como desagüe de las aguas residuales de las localidades por donde discurren. Por lo general se infiltran en el acuífero antes de llegar al Júcar (Fig. 3).



Figura 3. Infiltración del río Valdemembra antes de alcanzar al río Júcar. Confluencia de la rambla de Mahora y el río Valdemembra.

Por su margen derecha, el río Júcar no llega a recibir los aportes del canal de Doña María Cristina (desagüe de las aguas residuales de la ciudad de Albacete) ya que al ser el lecho del canal permeable, las aguas superficiales se infiltran en la roca permeable subyacente (Fig. 4).



Figura 4. Infiltración del Canal de Mª Cristina antes de alcanzar al río Júcar. Cruce de la carretera de La Felipa a Valdeganga.

Gran parte del desarrollo socioeconómico de esta región durante los últimos 40 años se ha llevado a cabo gracias a la explotación intensiva de los recursos hídricos subterráneos para abastecer los cultivos de regadío. Los bombeos de agua subterránea han provocado un continuado descenso de los niveles piezométricos y una reducción de la descarga del acuífero al río Júcar (Rodríguez Estrella y Quintana, 1990; CHJ, 1999; Sanz, 2005).

2.2. Contexto geológico

En este apartado se realiza una descripción geológica detallada e individualizada de los materiales presentes en el entorno del cauce del río Júcar. Para ello se ha utilizado como documentos de referencia las memorias de las hojas geológicas a escala 1:50.000 de la serie Magna (691-Motilla del Palancar; 717-Quintanar del Rey; 742-La Roda; 766-Valdeganga; 744-Casas Ibáñez).

En el área de estudio afloran materiales del Triásico, Cretácico, Terciario e importantes extensiones de depósitos Pliocuaternarios. La serie estratigráfica de los materiales presentes se puede observar en la figura 5 y su

distribución espacial en la figura 6. La disposición de los manantiales va a estar directamente relacionada con factores como las características litoestratigráficas de los materiales geológicos, que pueden comportarse tanto como acuíferos como barreras impermeables, por lo que la descripción de los depósitos presentes en el área investigada se detalla prestando especial atención a la litología, comportamiento acuífero y afloramientos.

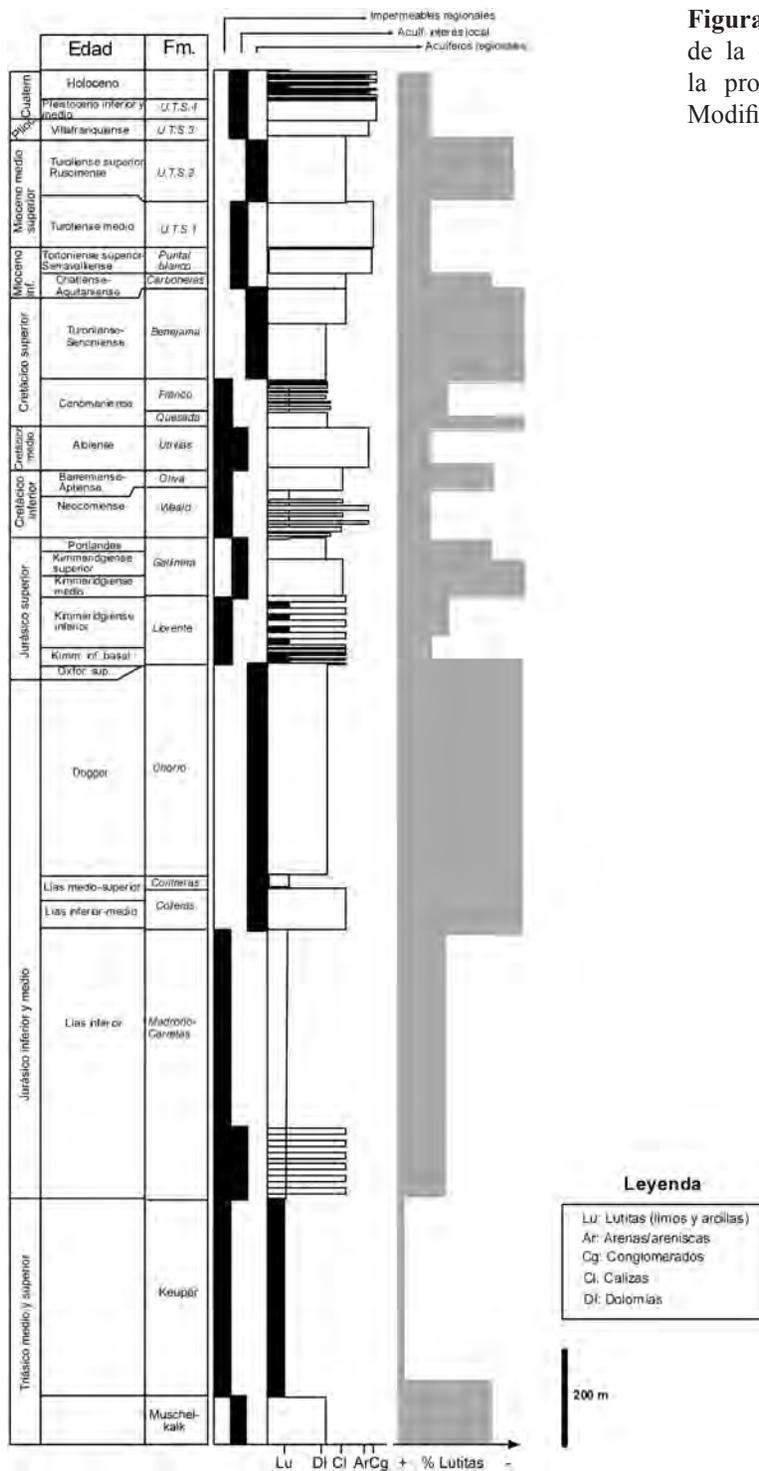


Figura 5. Serie estratigráfica de la cuenca del Júcar en la provincia de Albacete. Modificada de Sanz (2005).

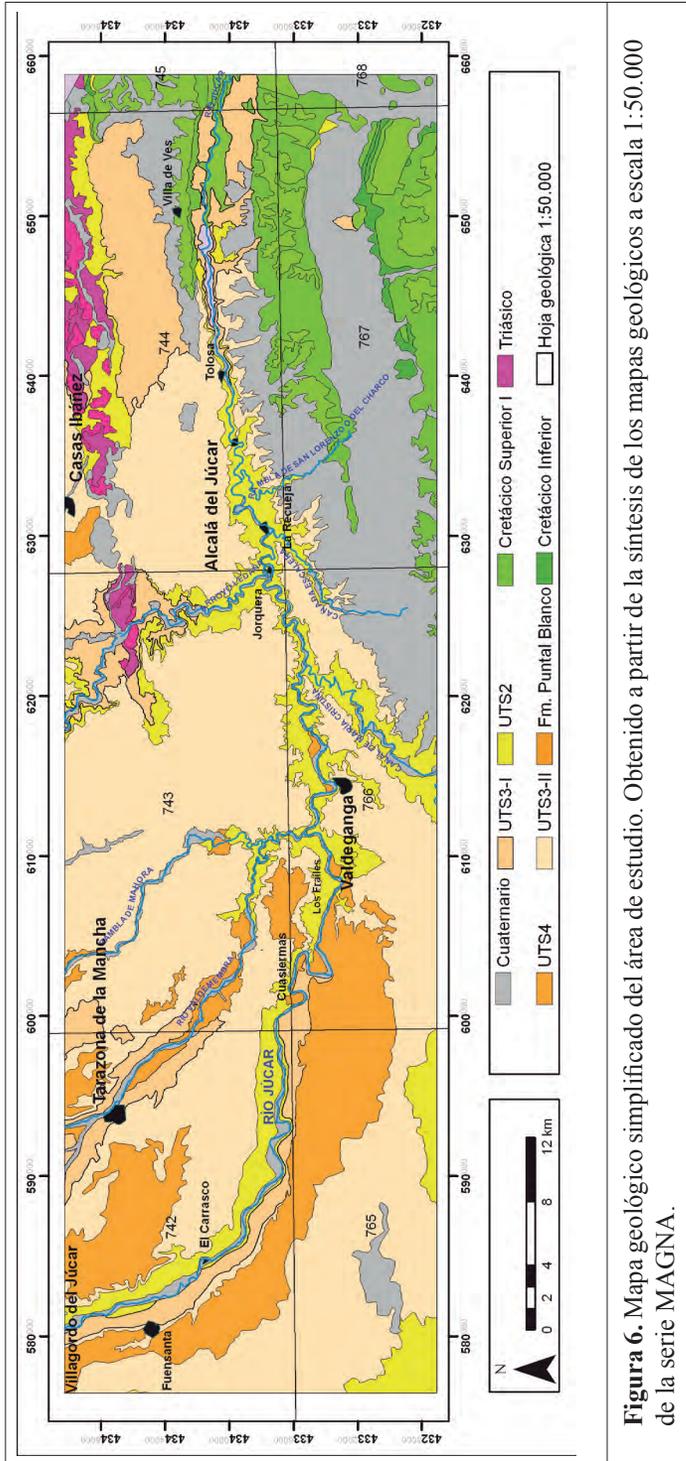


Figura 6. Mapa geológico simplificado del área de estudio. Obtenido a partir de la síntesis de los mapas geológicos a escala 1:50.000 de la serie MAGNA.

TRIASICO

Los materiales de edad triásica que afloran en el área de estudio están representados en su mayoría por las facies Keuper. Estos materiales están formados por margas y yesos que afloran en las proximidades de la localidad de Casas Ibáñez con una orientación Este-Oeste y altamente fracturados en la mayoría de los casos. Estructuralmente constituyen un anticlinorio en cuyo núcleo aparecen los materiales en facies Muschelkalk y en sus bordes en facies Keuper. El contacto entre estas facies es siempre de tipo mecánico como consecuencia de la compleja tectónica que afecta a estos materiales (Villar García, 1989).

El comportamiento hidrogeológico de los materiales del Keuper sobre la base de las características litoestratigráficas se puede concretar como el de impermeable regional. En las zonas donde aflora el Keuper a favor de accidentes tectónicos constituye una barrera impermeable que impide la conexión de las aguas subterráneas entre sistemas hidrogeológicos. No obstante, existen algunos manantiales en los niveles solubles de sales y yesos como los casos de Casas Ibáñez (fuera del ámbito principal de este estudio).

CRETÁCICO

Los materiales cretácicos se apoyan de manera discordante sobre los depósitos del Jurásico (no presentes en superficie en el área de estudio), previamente erosionados y karstificados. En la zona investigada se pueden diferenciar materiales del Cretácico inferior y del Cretácico superior.

El Cretácico inferior y medio se puede separar en dos facies, limitadas por una discordancia erosiva y probablemente angular. De muro a techo son “Facies Weald” y “Facies Utrillas” (García Abbad, 1975). La facies Weald se corresponde con los materiales depositados entre el Barremiense inferior y Aptense basal, y presenta una gran heterogeneidad de facies ya sean continentales (lacustres y fluviales), o marinas (lagoon, estuarios y llanura costera). A techo de esta facies aparecen materiales carbonatados (calizas micríticas) con abundantes Toucasias de edad Aptense s.l. Estas calizas son conocidas como “Facies Urganiana”. Sobre los materiales carbonatados anteriores se superpone una unidad, de edad Albiense inferior, predominantemente terrígena (arcillas y arenas) que presenta importantes cambios laterales de facies. Debido a su carácter predominantemente arcilloso-margoso se considera a este conjunto impermeable a efectos hidrogeológicos. Por otro lado, la Facies Utrillas, que comprende el piso Albense s.l. está compuesta por sedimentos continentales fluviales. A muro son frecuentes los términos conglomeráticos que pasan gra-

dualmente a niveles más arenosos de tonos versicolores con intercalaciones de lutitas. A efectos hidrogeológicos esta facies puede actuar como semipermeable (Acuitardo).

El cretácico superior en la Mancha Oriental y alrededores está formado por numerosas formaciones (Vilas, 1990). Sin entrar en detalle en la descripción de cada una de ellas, se realiza una breve descripción de los materiales observables en el área investigada.

La base del Cretácico superior está definida por la presencia de materiales margosos y calcareníticos muy fosilíferos (Formación Margas de Chera). Dicha Formación está compuesta por arcillas y margas dolomíticas de un color verde característico. Es utilizada como nivel guía en cartografía gracias a su continuidad lateral, ya que debido a su litología forma un entrante marcado en el paisaje Giménez Fernández y Martín Chivelet (1990). Esta Formación suele representar la base impermeable por donde suelen aparecer manantiales colgados.

Suprayacentes se observan materiales calizo-dolomíticos en potentes bancos a partir del Turonense, que generalmente, son los responsables de los resaltes verticales de las muelas cretácicas (Formación Dolomías Tableadas de Villa de Ves, Formación Dolomías de Alatoz y Formación Dolomías de la Ciudad Encantada). En función de sus características litoestratigráficas y los procesos de fracturación, erosión y karstificación, esta formación se considera una de las formaciones acuíferas más importantes en la cuenca del Júcar. No obstante en la zona de estudio, al estar estos materiales cientos de metros por encima del nivel piezométrico regional, sólo suelen originar manantiales colgados.

TERCIARIO

Los materiales terciarios están más ampliamente desarrollados en la depresión del río Júcar y se caracterizan por un registro sedimentario complejo resultado de su distribución espacial, génesis de los depósitos y variedad litológica. Esta complejidad sedimentaria es consecuencia de la inestabilidad tectónica postcretácica (Pérez González, 1982).

El registro sedimentario de la cuenca terciaria del Júcar se inicia con la Unidad Carboneras (Santos García, 1984), también conocida como calizas de Fuentealbilla. Está compuesta por calizas micríticas, biomicríticas y micritas fosilíferas, que esporádicamente intercalan niveles de calizas margosas. Por encima de los materiales anteriores, aparece la Formación Puntal Blanco de edad Serravalliense - Tortoniense superior. Está formada por depósitos flangomeráticos con bloques angulosos de calizas y dolomías. Se encuentra

aflorando en las proximidades de la localidad de Villa de Ves. Por encima de la Unidad Puntal Blanco se deposita un conjunto carbonatado y terrígeno organizado en Unidades Tectosedimentarias (UTS) (Santos García, 1984). La descripción que se realiza a continuación está recogida de Santos García (1984) y resumida en Sanz (2005).

o UTS 1. Turolense medio-superior

La UTS1 se deposita sobre los materiales de la Formación Puntal Blanco o sobre la Unidad Carboneras. Es definida por Robles (1970), como “Unidad detrítica inferior” y está formada por conglomerados con cantos calcáreos y dolomíticos de matriz arenosa-arcillosa.

o UTS 2. Turolense superior-Ruscinense

Esta unidad tectosedimentaria también se conoce como “Calizas del río Júcar” y fue establecida por Pérez González (1982). Está compuesta por una sucesión cíclica de carbonatos de color blanco y gris que alternan con niveles margosos ricos en gasterópodos y en ocasiones con niveles detríticos. Son facies lacustres-palustres con alguna influencia de terrígenos que tienen como medio de sedimentación lagos someros, siendo los términos intermedios y finales de abanicos aluviales. Debido a las características litológicas y los procesos de karstificación sufridos junto con la considerable extensión y potencia de estos materiales, constituyen uno de los acuíferos más importantes de la Mancha Oriental.

A techo de esta unidad aparece el Miembro de los Yesares, tan sólo presente en entorno de la hoja geológica nº 766 de Valdeganga (Robles, 1970). Este miembro está formado por margas blancas con anhidritas y arcillas rojas con cristales de yesos.

o UTS 3. Villafranquiense

Pérez González (1982) en su Tesis Doctoral “Neógeno y Cuaternario en la Llanura Manchega” denomina esta unidad como “Areniscas y arcillas rojas de Villalgordo del Júcar”. La UTS 3 se dispone en clara ruptura estratigráfica sobre la UTS 2 y UTS 1. Está formado por depósitos detríticos, carbonatados y yesíferos que dan lugar a terrenos acarcavados característicos. Las facies carbonatadas predominan hacia el E y las detríticas hacia el O.

Dentro de esta unidad tectosedimentaria se pueden distinguir dos conjuntos litológicos superpuestos. El conjunto inferior está compuesto por areniscas con estratificación cruzada sobre las que descansan unas arcillas margosas pardo-rojizas, finalizando el tramo con calizas margosas y arenosas. El conjunto superior está formado por gravas poligénicas con matriz arenosa. En los tramos inferiores aparecen unas areniscas con estratificación cruzada y a techo, limos arenosos pardo-amarillentos y margas calcáreas arenosas. En la localidad de La Roda aparecen unos materiales relacionados con esta uni-

dad “Tierra blanca de La Roda”, que están formados por fangos dolomíticos (IGME, 1988).

CUATERNARIO

o UTS 4. Pleistoceno inferior y medio

Esta unidad es definida por Pérez González (1982), como “Sistema aluvial del río Júcar” e incluye la unidad “Aluviones de Casas Ibáñez”. El sistema aluvial del río Júcar constituye un extenso manto aluvial de cantos y gravas carbonatadas y cuarcíticas que se disponen paralelas al río Júcar desde el entorno de la hoja de Quintanar del Rey (717), hasta la hoja de Valdeganga (766). Pérez González (1982), destaca que durante la edad de formación de esta unidad (Pleistoceno basal), el río Júcar desaguaba hacia el Atlántico y al entrar en la Llanura manchega se extendió ampliamente cubriendo grandes áreas. Esta unidad está coronada en muchos sectores por una costra laminar gruesa a la que se superpone un suelo arcilloso de tonalidad rojiza. A partir de aquí los procesos erosivos son predominantes. Los materiales detríticos pueden actuar como acuitados mientras que los depósitos calcáreos se pueden considerar altamente permeables debido a las características litoestratigráficas y a los procesos de fracturación que se observan.

El resto de depósitos cuaternarios alcanzan gran importancia dentro de los espacios fluviales del río Júcar debido a su diversidad y extensión. Adquieren su máxima expresión en el sector septentrional de la zona de estudio (río Júcar entre Villalgordo del Júcar y puente del Carrasco). La composición litológica de estas unidades es muy variada, y siempre está en función del área madre.

A lo largo del cauce del río Júcar cabe destacar los distintos niveles de terrazas caracterizadas por estar formadas por gravas poligénicas heterométricas, arenas y arcillas con estructuras de origen fluvial. También a lo largo del valle fluvial aparecen depósitos como: a) Travertinos; materiales calcáreos formados en ambientes lagunares debido a remansos fluviales, que posteriormente han sido abandonados, donde la acumulación de restos orgánicos fue importante. b) Aluviales, c) Coluviales y conos de deyección en las laderas de poca pendiente, y derrubios de ladera compuestos por arenas, arcillas y cantos asociados a los relieves de alta pendiente (mesozoicos y Miocenos), d) Glacis, arenas, arcillas y cantos de naturaleza calcárea recubierta por un caliche, e) cauces abandonados, f) “Aluviones de Casas Ibáñez” contemporáneos con la “raña”, extenso canturreal de gravas sílices, redondeadas y empastadas en matriz arcillosa de tonalidades rojizas, g) Depósitos actuales o subactuales caracterizados como cuaternario indiferenciado por no establecerse su edad y por disponer orígenes diversos.

Los materiales detríticos como los que forman los diferentes grupos de terrazas pueden actuar como acuíferos colgados mientras que los materiales arcillosos actúan como nivel de afloramiento de manantiales debido a su reducida permeabilidad.

3. METODOLOGÍA

3.1. Inventario puntos de agua

Para la obtención de los datos sobre fuentes y manantiales se ha realizado un inventario de puntos de agua a partir de la información suministrada por diversas fuentes y de dos campañas de campo realizadas por el equipo investigador efectuadas entre febrero y octubre de 2010. En total se han recopilado más de 30 manantiales, surgencias y/o fuentes en el entorno del río Júcar a su paso por la provincia de Albacete. Del conjunto de puntos se seleccionaron los más representativos para el análisis de las características fisicoquímicas del agua. Las diferentes fuentes de información utilizadas han sido.

- Informe: “Estudio Hidrogeológico de la zona oriental de la Mancha” (IGME, 1973).
- Base de datos de la Confederación Hidrográfica del Júcar.
- Base de datos del Instituto Geológico y Minero de España.
- Informe: “Investigación hidrogeológica de la cuenca alta de los ríos Júcar y Segura. Unidad Norte.” (IGME, 1979).
- Campaña de campo.
- Tesis Doctoral Dr. Antonio Fernández (1996).

3.2. Campaña de campo

Con anterioridad a la salidas de campo se incorporaba en un software de navegación tanto las localizaciones de los posibles manantiales como la cartografía necesaria (ortofoto, MTN 1/25000, imagen de satélite, red de caminos, catastro, etc...). La mayoría de los puntos son de difícil acceso y suelen estar escondidos por la vegetación. En estas condiciones se hizo necesario el uso de un ordenador específico para campo con GPS incorporado y conexión a Internet vía satélite. Con su auxilio, la secuencia de trabajo es sencilla: se localiza el destino en el navegador y este indica la ruta a seguir hasta la ubicación en el punto exacto (Fig. 7).



Figura 7. Elementos utilizados para las campañas de campo.

Una vez situado en el punto de agua (manantial o surgencia) se confirman las coordenadas y se rellenan los metadatos del inventario, realizando los oportunos análisis visuales (geomorfología), análisis foronómicos (determinación del caudal) y análisis físico-químicos (Fig. 8).



Figura 8. Ejemplo de toma de muestras y análisis físicoquímicos. Manantial de La Manchega, proximidades de la central hidroeléctrica de la Manchega.

3.3. Organización de la Información

La mayor parte de los datos a recopilar poseen una referencia espacial (x-y-z) y temporal asociada que permite su integración y tratamiento en un Sistema de Información Geográfica (SIG). Para ello se diseñó una estructura de almacenamiento y manejo de los datos recopilados que al mismo tiempo facilite la diseminación de los resultados mediante la generación de cartografía temática. Se ha confeccionado una base de datos alfanuméricos y georreferenciados que se ha conectado mediante conexión SQL a un Sistema de Información Geográfica (SIG). Este SIG es una herramienta capaz de analizar y manipular datos espacio-temporalmente, así como de integrar y cruzar datos hidrogeológicos. A su vez, la información se puede exportar a otros programas para poder así realizar otro tipo de análisis de dichos datos.

La base de datos ha sido confeccionada en Access. Esta base de datos se encuentra depositada en el Grupo de Hidrogeología del Instituto de Desarrollo Regional (IDR), perteneciente a la Universidad de Castilla – La Mancha (UCLM).

4. RESULTADOS

Se han inventariado 35 manantiales, fuentes y surgencias a lo largo del curso del río Júcar dentro de la provincia de Albacete. Parte de esta información ha sido proporcionada por la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ), guardería fluvial, base de datos del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y visitas de campo. Toda esta información se puede consultar tanto en el SIG como en la Base de datos realizada a tal efecto (Fig. 9).

Con la información proporcionada por el inventario de manantiales, sus características de caudal, características físico-químicas y el análisis de la información geológica donde están ubicados, se ha podido diferenciar las siguientes zonas (Fig. 9):

La **Zona I** va desde la localidad de Villalgordo del Júcar hasta el paraje conocido como puente del “El Carrasco”. En esta zona se han inventariado un total de 5 manantiales (n=5).

La **Zona II** queda delimitada entre el paraje anterior y la localidad de Valdeganga (n=10).

Por último, la **Zona III** abarca desde la localidad de Valdeganga hasta la zona de Villa de Ves, con más de 20 manantiales inventariados.

A continuación se realiza una descripción detallada de cada una de estas zonas y sus manantiales asociados.

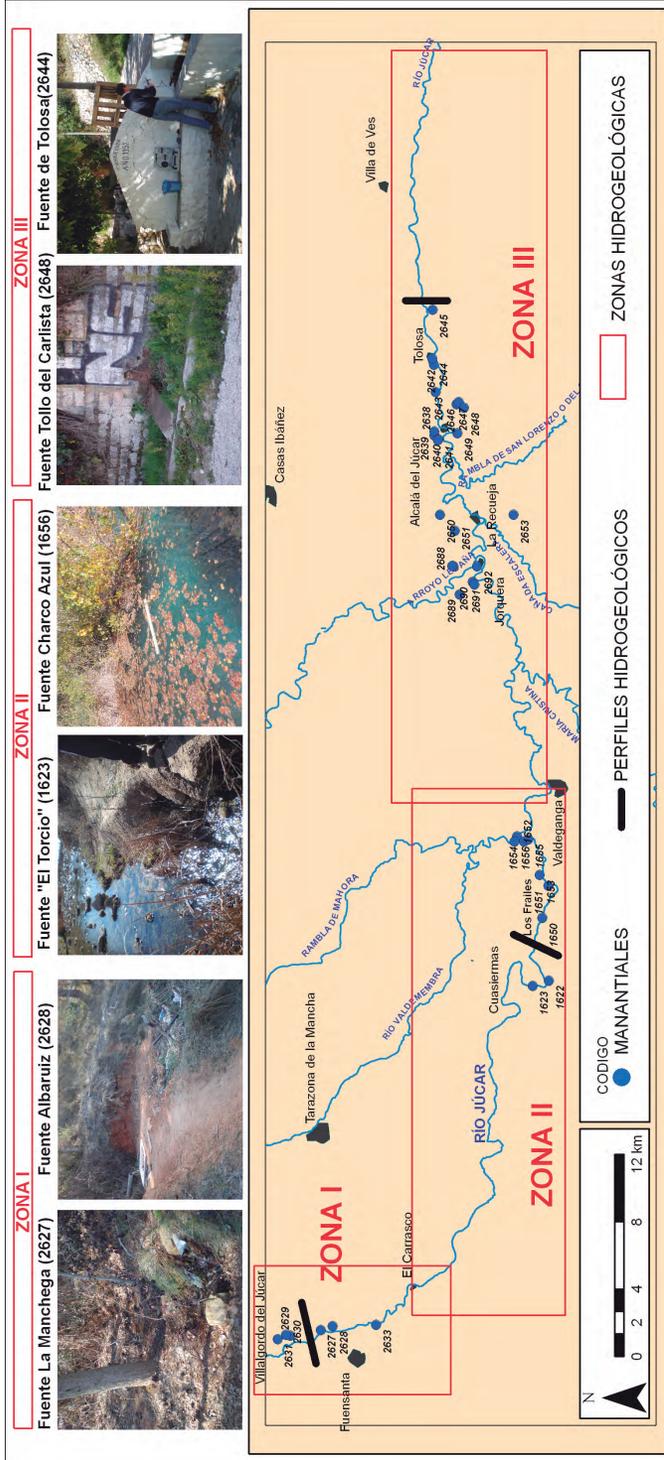


Figura 9. Localización de los manantiales presentes en la zona de estudio. Zonificación del área investigada en función de sus características hidrogeológicas. Ubicación de los perfiles hidrogeológicos de las figuras 10, 11 y 12.

4.1. Manantiales Zona I

En esta zona se forma un valle de suaves pendientes ($p = 0,11\%$) que muestra un buen desarrollo de terrazas fluviales. La mayor parte de la zona se encuentra dentro de la hoja geológica 1:50.000 de la serie Magna nº 717 de Quintanar del Rey. El río Júcar, en este sector, presenta una dirección N-S e incide sobre la topografía proporcionando un valle amplio conformando la denominada cuenca del Júcar. Dicha cuenca está formada por una depresión terciaria de relleno complejo, de gran extensión regional y constituida mayoritariamente por materiales neógenos continentales posteriormente modelados durante el cuaternario (IGME, 1988). Es característico de esta zona el amplio desarrollo de depósitos cuaternarios, los cuales se encuentran extraordinariamente representados debido a la gran cantidad de fenómenos acaecidos y a que el río Júcar atraviesa principalmente estos materiales con una pendiente muy suave.

El río Júcar a su paso por esta zona ha dejado un sistema de terrazas cuya descripción detallada se puede consultar en la monografía realizada por Pérez González (1982). Este autor subdivide el sistema de terrazas en tres subconjuntos: a) terrazas altas con cotas de entre 100 y 120 metros por encima de la cota del río. Están formadas por gravas calizo-dolomíticas fundamentalmente con intercalaciones de gravas cuarzíticas y arenosas, b) Sistema aluvial del río Júcar, terrazas entre 80-100 metros. Estos materiales aparecen formando una amplia banda paralela al río Júcar en su margen derecha. Estos depósitos se caracterizan por series fluviales granodecrecientes parecidas a las de la terraza anterior. Se pueden observar en las trincheras efectuadas para la realización del Tránsito Tajo-Segura. Y c) terrazas de 50-60 metros por encima del cauce del río Júcar. Estas secuencias fluviales son de aspecto parecido a las anteriores pero con mayor contenido en las gravas calcodolomíticas.

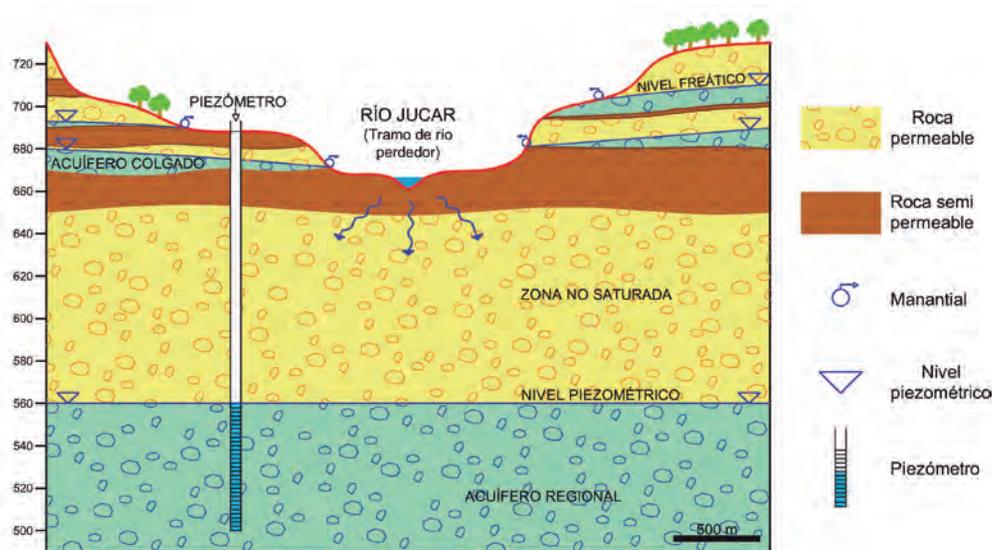
Los demás depósitos cuaternarios son bastante variados, prestando especial atención aquellos que se desarrollan con mayor intensidad en las proximidades del cauce del río Júcar. En este sentido encontramos:

- Glacis; aparecen de tres tipos a) de acumulación (enlaza plataformas y terrazas entre sí), b) coluviales que se dan fuera de la zona de estudio, y c) que enlaza la plataforma de Tebar con el sistema aluvial del río Júcar.
- Depósitos fondo de valle; arroyos, cañadas y vaguadas con dirección al río Júcar dejan depósitos de gravas y cantos con una matriz arcillosa y limoarenosa.
- Conos aluviales y conos coalescentes: Son depósitos heredados de los materiales pliocenos y de las terrazas. Están formados por limos y arenas con arcilla de color pardo rojizo con cantos poligénicos.

- Depósitos eólicos: Son afloramientos de arenas eólicas cuyo origen es local y muy próximo a la zona donde se han depositado.
- Llanura aluvial: Comprende la llanura aluvial del río Júcar situada a 2-5 metros sobre el nivel del río y formado por arenas limosas.

Los manantiales que aparecen en esta zona se encuentran a cotas muy superiores (>40 metros) de la cota del fondo del río Júcar (Fig. 10). Todas estas surgencias aparecen asociadas a los diferentes tipos de terrazas altas descritas anteriormente. Estas terrazas están formadas por materiales con mucha capacidad de almacenar y transmitir agua confiriéndole características de acuíferos colgados. Los manantiales afloran en el contacto de estas terrazas con materiales de menor permeabilidad (arcillas, limos y margas). En este sentido, estos manantiales funcionan como rebosadero natural de acuíferos colgados. En efecto, estos manantiales se encuentran muy por encima del nivel piezométrico regional que en esa zona se encuentra a unos 50 m de la superficie del terreno (Fig. 10). En este sentido el río Júcar en esta zona aparece como un río perdedor cediendo parte de sus recursos al acuífero.

Al tratarse de acuíferos colgados de extensión y potencia reducida los rebosaderos naturales presentan unos caudales que no superan los 5-10 l/s, estando muy influenciado los caudales por los periodos húmedos y secos. Se encuentran manantiales de tipo temporal pero también permanente como la fuente de los Frailes o la Manchega. La rápida infiltración del agua de lluvia en este tipo de acuíferos así como el escaso tiempo de permanencia del agua en estos materiales (semanas-meses) les hace conferir unas características fisicoquímicas muy parecidas al del agua de lluvia. No obstante, los valores de conductividad eléctrica encontrados en estos materiales oscilan entre 690 y 850 microSiemens/cm, lo cual indica una rápida mineralización del agua a su paso por los materiales detríticos.



A



B

Figura 10. A) Corte hidrogeológico esquemático y ubicación de manantiales en la zona I. La ubicación de dicho perfil se puede observar en la figura 9. B) Ejemplo del tipo de manantial de la Zona I. (proximidades de Villalgordo del Júcar).

4.2. Manantiales Zona II

Esta zona abarca la hojas geológicas a escala 1:50.000 de la serie Magna codificadas como 742-La Roda, 766-Valdeganga, 743 Madrigueras y 744-Casas Ibáñez. En este sector el río Júcar adquiere una orientación E-O tras realizar un giro desde su orientación N-S. Durante toda esta área el río Júcar discurre por materiales Terciarios (Mioceno-Plioceno) y Cuaternarios (Fig. 6 y 9).

En este sector aparecen los materiales terciarios y pliocuaternarios, horizontales y subhorizontales. Estructuralmente, esta zona está formada por una depresión tectónica de edad intramiocena que se encuentran rellena por sedimentos posteriores (Mioceno medio–Plioceno). No obstante, la compactación diferencial de las capas de relleno sobre el relieve irregular que tienen los materiales mesozoicos deformados da lugar a ciertos “pliegues de acomodación”.

El diferente encajamiento del río en este sector así como su evolución en el tiempo provocan la sectorización de esta zona. Un primer tramo iría desde El Carrasco hasta el paraje conocido como Cuasiermas (Cuevas yermas) y el siguiente desde el punto anterior hasta la localidad de Valdeganga. En el primer tramo el río Júcar establece un valle amplio de suaves pendientes, parecido a la zona I, pero con un menor desarrollo de terrazas fluviales. Este hecho condiciona la escasez de manantiales de acuíferos colgados presentes en los materiales de las terrazas fluviales. En el segundo tramo el río comienza su erosión remontante encajonándose en los materiales calcáreos del río Júcar (Calizas del río Júcar UTS2). Este hecho es de vital importancia ya que estos materiales constituyen uno de los acuíferos regionales más importantes de la Mancha Oriental.

Los únicos manantiales que se han podido inventariar en esta zona aparecen aguas abajo del paraje conocido como Cuasiermas (Fig. 9). Estos manantiales están asociados a los rebosaderos naturales del acuífero mioceno de la Mancha Oriental, también conocido como acuífero pontiense. Este acuífero de gran extensión (unos 2.000 km²) y 120 metros de potencia máxima (Sanz y cols., 2007), presenta unos valores de permeabilidad superiores a los 1.000 m²/día, existiendo pozos con rendimientos superiores a los 100 l/s, con un metro de depresión teórica. Los manantiales presentes a partir de Cuasiermas afloran debido a que el nivel piezométrico regional intersecta la superficie del terreno. Esta zona se da en las márgenes del río Júcar ya que son las zonas topográficamente más bajas de la zona de estudio (Fig. 11). No se descarta la presencia de manantiales subacuáticos.

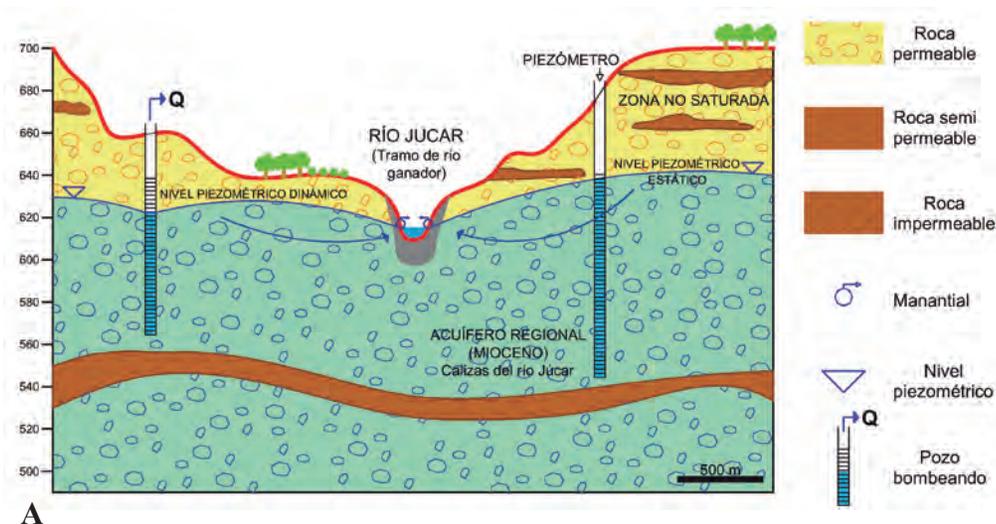


Figura 11. A) Corte hidrogeológico esquemático y ubicación de manantiales en la zona II. La ubicación de dicho perfil se puede observar en la figura 9. B) Ejemplo del tipo de manantial de la Zona II. (Aguas abajo del puente de Cuasiermas).

Al tratarse de un acuífero regional los caudales que presentan los manantiales pueden llegar a los 500 l/s [i.e. Charco Azul (Fig 9)]. Las entradas de agua al acuífero Mioceno se producen a través de la recarga directa de agua de lluvia y de las descargas desde los acuíferos mesozoicos a través de los materiales semipermeables del Terciario detrítico (UTS1). Este hecho implica largos tiempo de residencia del agua en el acuífero (años) por lo que las características fisicoquímicas de los manantiales son prácticamente idénticas a las que se encuentran en el acuífero. Los valores de conductividad eléctrica encontrados en estos materiales oscilan entre 850 y 1000 microSiemens/cm. Estos valores de conductividad indican una mineralización importante de las aguas debido al tiempo de residencia de las aguas en el acuífero.

La potencialidad como embalse subterráneo del acuífero Mioceno ha conllevado la instalación de numerosos pozos de bombeo para abastecer los cultivos de regadío. La explotación intensiva del acuífero ha provocado un descenso general de los niveles piezométricos y por tanto una reducción de la descarga del Acuífero Mioceno al río Júcar. En este sentido, no se descarta que hubiera manantiales en el tramo El Carrasco – Cuasiermas que probablemente se hayan secado y no vuelvan a fluir ya que el nivel piezométrico regional se encuentra a más de 20 metros de profundidad de la cota del río (Fig. 12).

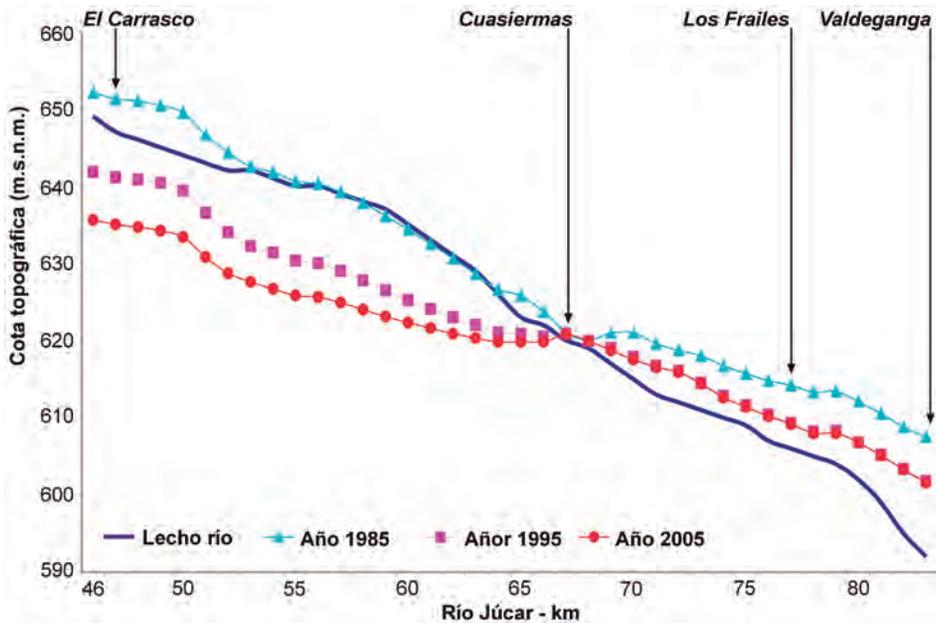


Figura 12. Nivel piezométrico simulado por debajo del lecho del río para los años 1985, 1995 y 2005 entre El Carrasco - Los Frailes (Ver ubicación en la figura 5). Modificado de Sanz y cols., (2011).

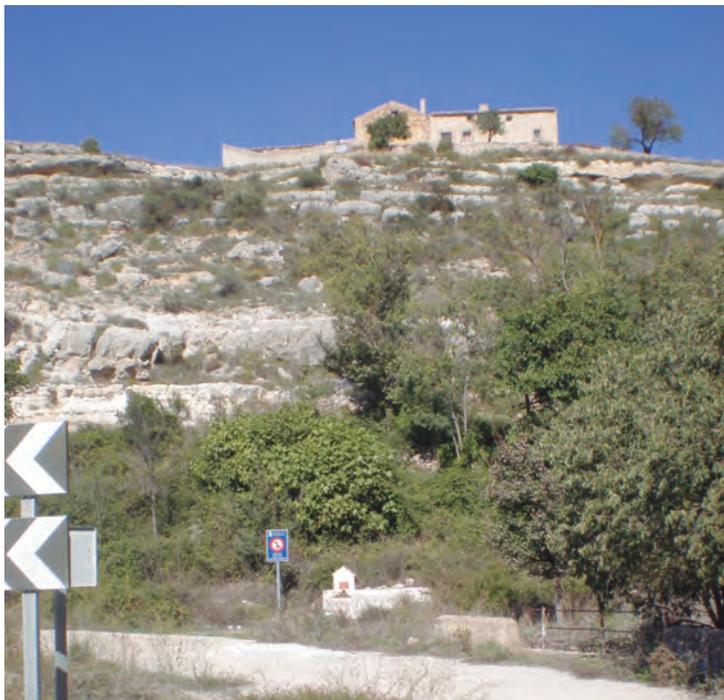
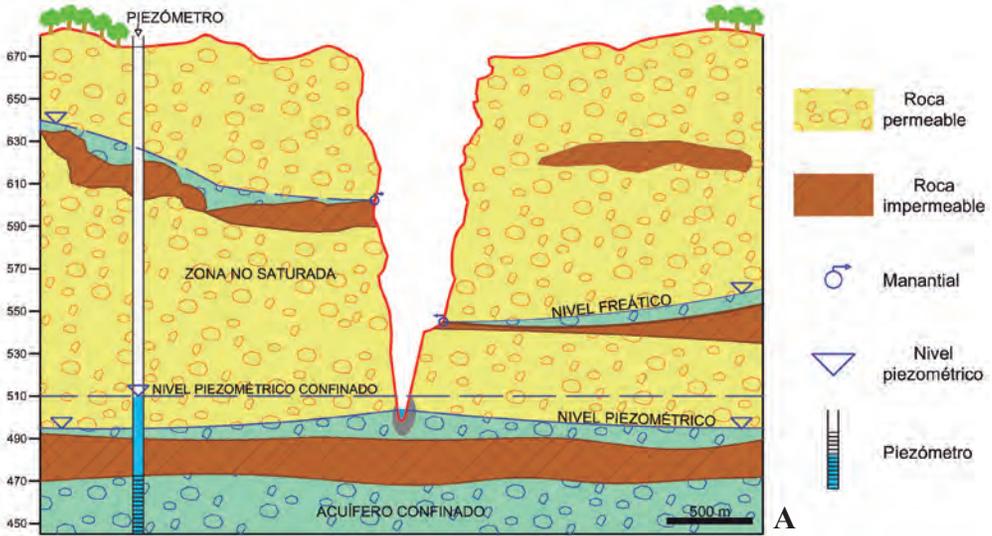
4.3. Manantiales Zona III

En esta zona, el río abarca parte de las hojas geológicas a escala 1:50.000 de la serie Magna de 744-Casas Ibáñez y 745-Jalance. La pendiente del río aumenta considerablemente ($p = 0,20\%$) conformando un estrecho valle comprimido entre profundos escarpes (hoces del Júcar). Desde la localidad de Valdeganga hasta la de Alcalá del Júcar son destacables el gran número de deslizamientos y desprendimientos de grandes bloques de las calizas del río Júcar, debido a la mezcla de factores como verticalidad de las paredes, la composición calizo-margosa de los materiales y los agentes erosivos. En este tramo el acuífero mioceno formado por las calizas del río Júcar se encuentra por encima del nivel piezométrico regional. A partir del Alcalá de Júcar y el embalse de El Molinar comienzan a predominar los materiales mesozoicos (Cretácicos) sobre los Neógenos, como sustrato del río Júcar, aunque aún aparecen los términos superiores del Terciario. Los primeros materiales, cretácicos, los encontraríamos en las proximidades del embalse del Molinar. Este tramo finaliza cuando comienzan los materiales triásicos (fenómenos diapíricos) coincidiendo con el encuentro del Júcar con su afluente el Cabriel (Fig. 6). En esta zona dentro del cañón del río Júcar se evidencian las deformaciones resultantes de los esfuerzos tectónicos tal y como apunta Fernández (1996), lo que implica un trazado más rectilíneo alcanzando el mayor encajamiento con escarpes prácticamente verticales.

La mayoría de los manantiales que afloran en esta zona se encuentran a cotas muy superiores a las cotas del fondo del río Júcar y del nivel piezométrico regional (Fig. 12). Todos los manantiales aparecen asociados a los contactos entre materiales muy permeables (materiales carbonatados de Mioceno y/o del Cretácico) con materiales menos permeables como los materiales arcillosos del Terciario para el caso de las calizas del mioceno y con los materiales del cretácico inferior para las calizas mesozoicas. Al igual que en la zona I, los manantiales funcionan como rebosadero natural de acuíferos colgados ya que estos se encuentran muy por encima del nivel piezométrico regional que en esa zona se encuentra confinado en acuíferos inferiores (Fig. 13).

Los caudales que muestran estos manantiales son inferiores a los 5-10 l/s y gran parte de ellos son estacionales, secándose la mayoría durante los últimos años debido al descenso pluviométrico general de la zona. La infiltración del agua de lluvia en estos materiales es bastante rápida debido a los fenómenos de fracturación y karstificación que presentan estos materiales. La circulación del agua en estos acuíferos colgados también es rápida lo que implica cortos tiempo de permanencia del agua en estos materiales (semanas-

meses), confiriéndoles características fisicoquímicas muy parecidas al del agua de lluvia. Los valores medios de conductividad eléctrica encontrados en estos materiales oscilan entre 540 y 850 microSiemens/cm. Los valores más bajos de conductividad aparecen en los manantiales con mayor cota topográfica.



B

Figura 13.

A) Corte hidrogeológico esquemático y ubicación de manantiales en la zona III. La ubicación de dicho perfil se puede observar en la figura 9. B) Ejemplo del tipo de manantial de la Zona III. (Carretera Villavalliente- Alcalá del Júcar).

5. CONCLUSIONES

Se han localizado y estudiado 35 manantiales o surgencias a lo largo del cauce del río Júcar en la provincia de Albacete. No es posible descartar la existencia de alguno más, no obstante, el inventario de estos puntos es suficiente para entender mejor las relaciones entre aguas superficiales y aguas subterráneas en el entorno del río Júcar a su paso por la provincia de Albacete.

Para la gestión de la información recopilada así como para la obtención de resultados se diseñó una estructura de almacenamiento y manejo de los datos recopilados capaz de analizar y manipular datos espacio-temporalmente, así como, de integrar y cruzar datos hidrogeológicos. El análisis geológico y geomorfológico de la zona, junto con el estudio espacio-temporal de los manantiales en el entorno inmediato del río Júcar ha permitido establecer tres zonas donde los manantiales presentan diferentes tipologías.

La **Zona I** (Villagordo del Júcar – El Carrasco) se caracteriza por un valle de suaves pendientes ($p = 0,11\%$) que muestra un buen desarrollo de terrazas fluviales. El río Júcar, en este sector, presenta una dirección N-S. Los manantiales que aparecen en esta zona se encuentran asociados a los diferentes tipos de terrazas en cotas muy superiores al nivel piezométrico regional y a la cota del cauce del río. Estos manantiales funcionan como rebosadero natural de acuíferos colgados, dependientes de la precipitación de la zona. Los caudales no superan los 5-10 l/s, y los valores medios de conductividad eléctrica son de unos 750 microSiemens/cm. El río en esta zona se comporta como río perdedor desconectado del acuífero regional, cediendo parte de sus recursos (a través de los materiales semipermeables del fondo del cauce del río) mediante el denominado “efecto ducha”.

En la **Zona II** (El Carrasco – Valdeganga) el río Júcar adquiere una orientación E-O. Durante toda esta área el río Júcar discurre por materiales Terciarios (Mioceno-Plioceno) y Cuaternarios, con escaso desarrollo de terrazas fluviales. Este hecho condiciona la escasez de manantiales de acuíferos colgados presentes en estos materiales. En esta zona el río Júcar aumenta su pendiente ($p = 0,14\%$) actuando como dren del acuífero Mioceno de la Mancha Oriental. Los manantiales actuales de esta zona aparecen aguas abajo del paraje conocido como Cuasiermas con caudales que pueden llegar a los 500 l/s y valores medios de conductividad eléctrica de 900 microSiemens/cm. La explotación intensiva del acuífero Mioceno ha provocado una reducción de la descarga del Acuífero Mioceno al río Júcar lo cual puede haber producido un secado de manantiales en el tramo El Carrasco – Cuasiermas, los cuales no volverán a fluir hasta que el nivel piezométrico regional recupere sus niveles originales.

La pendiente del río Júcar en la **Zona III** (Valdeganga – El Molinar) aumenta considerablemente ($p = 0,20\%$) conformando un estrecho valle comprimido entre profundos escarpes (hoces del Júcar). Los materiales que afloran a lo largo del cauce son las calizas del río Júcar, que se encuentra por encima del nivel piezométrico regional, los materiales mesozoicos (Cretácicos) sobre los Neógenos, como sustrato del río Júcar. La mayoría de los manantiales que afloran en esta zona se encuentran a cotas muy superiores a las cotas del fondo del río Júcar y del nivel piezométrico regional. Al igual que en la primera zona definida, los manantiales funcionan como rebosadero natural de acuíferos colgados existentes en este caso en los materiales carbonatados del Mioceno y del Cretácico superior. Los caudales que muestran estos manantiales son inferiores a los 5-10 l/s y gran parte de ellos son estacionales, secándose la mayoría durante los últimos años debido al descenso pluviométrico general de la zona. Los valores medios de conductividad eléctrica encontrados en estos materiales es de unos 700 microSiemens/cm.

Los manantiales y fuentes naturales constituyen un recurso ambiental de alto interés que es necesario conocer y resaltar desde el punto de vista científico. Este trabajo ha servido para categorizar los distintos tipos de manantiales presentes en el entorno del río Júcar lo cual es de vital importancia a la hora de presentar las medidas para su conservación y/o recuperación.

BIBLIOGRAFÍA

- Brodie, R.; Sundaram, B.; Tottenham, R.; Hosteler, S. y Ransley, T. (2007). *An overview of tools for assessing groundwater-surface water connectivity*. Bureau of Rural Sciences, Camberra.
- CIHS (2009). *Hidrogeología*. Ed.: Comisión Docente Curso Internacional de Hidrología Subterránea. FCIHS. Barcelona. 768 p.
- Confederación Hidrográfica del Júcar. (CHJ). (1999). *Convenio para actuaciones de apoyo a la gestión hídrica en la Unidad Hidrogeológica 08.29 Mancha Oriental*. Informe Interno. (Inéd).
- Custodio, E. y Llamas, M.R. (1983). *Hidrología Subterránea*. 2ª edición. Ed. Omega. Barcelona. 2 v, 2.350 p.
- Dirección General de Obras Hidráulicas. (DGOH). (1988). *Estudio de la explotación de aguas subterráneas en el acuífero de la Oriental y su influencia sobre los caudales del río Júcar*. Informe Interno. (Inéd).
- Dirección General de Obras Hidráulicas. (DGOH). (1993) *Estudio de seguimiento de impacto de las extracciones de aguas subterráneas en los acuíferos de la Mancha Oriental y los caudales del río Júcar*. Informe Interno. (Inéd).
- Fernandez, A. (1996). *Geomorfología del cañón del río Júcar en la comarca de la Manchuela. (Albacete)*. Tesis Doctoral, Univ. Complutense de Madrid.
- Fernández, A.; García del Cura, M.A.; González Martín, J.A. y Ordoñez, S. (1996). Edificios tobáceos actuales en el cauce del río Júcar (Provincia de Albacete). *Geogaceta* 20(2). p. 281-286.
- Font, E. (2004). *Colaboración en el desarrollo y aplicación de un modelo matemático distribuido de flujo subterráneo de la Unidad Hidrogeológica 08.29 Mancha Oriental, en las provincias de Albacete, Cuenca y Valencia*. Memoria del Ejercicio Final de Carrera, 201p. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos. Universidad Politécnica de Valencia. Disponible en <http://www.chj.es/web/pdf/MEMORIAPFCOPH.pdf>
- García Abbad, F.J. (1975). *Los alrededores del pantano de Alarcón*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Giménez Fenández, R. y Martín Chivelet, J. (1990). Paleogeografía del Cretácico Superior en la zona oriental de Albacete. *Jornadas sobre el medio natural albacetense*, v. I, p. 133-138.

- Instituto Geológico y Minero de España. (IGME). (1973). *Estudio Hidrogeológico de la comarca Cazorla - Hellín - Yecla*. Informe Interno. (Inéd).
- Instituto Geológico y Minero de España. (IGME). (1979). *Investigación hidrogeológica de la cuenca alta de los ríos Júcar y Segura*. Informe Interno. (Inéd).
- Instituto Geológico y Minero de España. (IGME). (1980). *El sistema hidrogeológico de Albacete (Mancha Oriental). Sus recursos en aguas subterráneas, utilización actual y posibilidades futuras*. Ed. IGME. (Inéd).
- Instituto Geológico y Minero de España. (IGME). (1984). *Resultados de los aforos realizados en la red hidrométrica del río Júcar en octubre de 1983 y enero de 1984*. Informe Interno. (Inéd).
- Instituto Geológico y Minero de España. (IGME). (1988). *Estudio de la explotación de aguas subterráneas en el acuífero de la Mancha Oriental y su influencia sobre los caudales del río Júcar*. Informe Interno. (Inéd).
- Martínez Alfaro, P. E.; Castaño, S. y Martínez Santos, P. (2006). *Fundamentos de hidrogeología*. Madrid: Mundi-Prensa. 284 pp.
- Pérez González, A. (1982). *Neógeno y Cuaternario en la Llanura Manchega*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Robles, F. (1970). *Estudio estratigráfico y paleontológico del Neógeno continental de la cuenca del río Júcar*. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia.
- Rodríguez Estrella, T. y Quintana García, J. (1990). La sobreexplotación de las aguas subterráneas en la unidad hidrogeológica de Albacete. (Mancha Oriental). "Al-Bassit". *Revista de estudios albacetenses*. 27: 41-63.
- Santos García, J.A. (1984). Síntesis litoestratigráfica de la cuenca del Júcar (Albacete), a partir de análisis tectosedimentario. *Boletín Geológico y Minero*, v. XCV-V, p. 429-439.
- Sanz, D. (2005). *Contribución a la caracterización geométrica de las unidades hidrogeológicas que integran el sistema de acuíferos de la Mancha oriental*. Tesis Doctoral, Univ. Complutense de Madrid. Disponible en <http://www.ucm.es/BUCM/tesis/geo/ucm-t28173.pdf>
- Sanz, D.; Gómez-Alday, J.J. y Castaño, S. (2007). Geometría y distribución espacial de la transmisividad en el Acuífero Mioceno del Sistema Mancha Oriental (Cuenca del Júcar). *Geogaceta* 43:75-78
- Sanz, D.; Gómez-Alday, J.J.; Castaño, S.; Moratalla, A.; De las Heras, J. y Martínez Alfaro, P.M. (2009). Hydrostratigraphic framework and hydrogeological behaviour of the Mancha Oriental System (SE Spain). *Hydrogeology Journal* 17:1375-1391.

- Sanz, D.; Castaño S.; Cassiraga, E.; Sauquillo, A.; Gómez-Alday, J.J.; Peña, S. y Calera, A. (2011). Modeling aquifer-river interactions under the influence of groundwater abstractions in the Mancha Oriental System. *Hydrogeology Journal* 19: 475–487.
- Vilas, L. (1990). Algunos aspectos de la geología de la provincia de Albacete. *Jornadas sobre el medio natural albacetense*, v. I, p. 33-41.
- Villar García, M.V. (1989). *El triásico del sector Alpera-Montealegre del Castillo*. Eds. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 190p.
- Winter, T.C.; Harvey, J.W.; Franke, O.L. y Alley, W.M. (1998). *Groundwater and Surfacewater. A single resource*. USGS, Denver Colorado, USA.

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. Ejemplo:

0. Introducción
1. Material y métodos
 - 1.1. Área de estudio
 - 1.2. Clima

Los apartados Agradecimientos y Bibliografía no deben ir numerados

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 procurará que las gráficas sean lo más sencillas posible. 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 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 Tomás, A. (1985). *Ropalóceros de la Sierra de Alcaraz y Calar del Mundo*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 190pp.

ARTÍCULOS

Martínez Iniesta, C. (2001). Agricultura tradicional y Etnobotánica en el Hondo de la Morena(Albacete). *Sabuco*, 1:141-162

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.

La publicación de la revista SABUCO se realizará en formato digital, editándose en papel sólo los ejemplares necesarios para los intercambios ya establecidos con otras publicaciones, centros de investigación o bibliotecas. La revista completa y cada trabajo por separado serán colgados en el apartado correspondiente de la página del Instituto de Estudios Albacetenses, siendo su descarga libre.

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.



DIPUTACIÓN DE ALBACETE

UNA NUEVA ESPECIE DE *TEUCRIUM* L. (*LAMIACEAE*) PARA EL LEVANTE ESPAÑOL.

Por

José GÓMEZ NAVARRO ⁽¹⁾

Roberto ROSELLÓ GIMENO ⁽²⁾

Pedro Pablo FERRER GALLEGO ⁽³⁾

Juan Bautista PERIS GISBERT ⁽⁴⁾

Recibido: 23-enero-2012

Aprobado: 14-mayo-2012

⁽¹⁾ Instituto Botánico, Sección de Sistemática y Etnobotánica. Universidad de Castilla-La Mancha, Avenida de La Mancha s/n, E-02071, Albacete. jgon0141@yahoo.es

⁽²⁾ Servicio de Biodiversidad, Centro para la Investigación y la Experimentación Forestal de la Generalitat Valenciana (CIEF). Avda. Comarques del País Valencia, 114, E-46930, Quart de Poblet, Valencia. flora.cief@gva.es

⁽³⁾ IES Jaume I, Plaça Sanchis Guarner s/n, E-12530, Borriana, Castellón. rrosello514@cv.gva.es

⁽⁴⁾ Departament de Botànica. Facultat de Farmàcia. Universitat de València. Avda. Dr. Moliner, 50, E-46100, Burjassot, València. jbperis@uv.es

RESUMEN

Se describe una nueva especie para el género *Teucrium* L. [Sect. *Polium* (Mill.) Schreb., *Lamiaceae*], *Teucrium miragestorum*, hallado en el término de Carcelén (Albacete, España). Estudios morfológicos revelan una serie de caracteres diagnósticos que confirman la separación de esta especie de otras de su sección. Se aporta diagnosis, descripción morfológica e ilustraciones para esta nueva especie. Se indican en una tabla las diferencias entre esta nueva especie y un conjunto de táxones con los que resulta estrechamente relacionada.

Palabras clave: *Teucrium miragestorum*, *Lamiaceae*, Albacete, España.

ABSTRACT

A new species is described for the genus *Teucrium* L. [Sect. *Polium* (Mill.) Schreb., *Lamiaceae*], *Teucrium miragestorum*, from Carcelén (Albacete province, Spain). Morphological studies confirming separation of *T. miragestorum* from other recognized species at sectional level. A taxonomic diagnosis, a morphological description and illustrations of the new species are provided.

Keywords: *Teucrium miragestorum*, *Lamiaceae*, Albacete, España.

0. INTRODUCCIÓN

El género *Teucrium* L. cuenta con un total de 77 especies y subespecies actualmente reconocidas dentro de la Península Ibérica (Navarro, 2010). Esta gran diversidad representa cerca del 32% del total de táxones formalmente descritos para este grupo en la región Mediterránea (cf. Navarro y El-Oualidi, 2000a), porcentaje que queda substancialmente incrementado si se tiene en cuenta el elevado número de híbridos descritos hasta la fecha. Su sect. *Polium* (Mill.) Schreb. (cf. Bentham, 1835), con casi el 50% de las especies, es un grupo de plantas ampliamente representado en el cuadrante suroriental de la Península Ibérica (Puech, 1976; Navarro, 1988), área que constituye uno de sus centros de diversificación más activos (Puech, 1984; El-Oualidi, 1991; El-Oualidi y Puech, 1993; Navarro, 1995).

En términos evolutivos, el grupo *Polium* es en el género uno de los complejos taxonómicos más interesantes desde el punto de vista de especiación y microneoendemización, con diferentes procesos de diversificación y

radiación evolutiva activa (Puech, 1976, 1984; El-Oualidi, 1991). Durante los últimos años, su intenso estudio ha permitido la diferenciación de un considerable número de táxones y nothotáxones (cf. Alcaraz y cols., 1986; Navarro y Rosúa, 1990a, 1990b; Navarro y cols., 1990; Peris y cols., 1989; Crespo y Mateo, 1991; De la Torre y Alcaraz, 1992; Solanas y cols., 1993; Crespo y cols., 1994; Sánchez-Gómez y cols., 1996; Carrillo y cols., 1997; Mateo y Arán, 1998; Sánchez-Gómez y Navarro, 1999; Sánchez-Gómez y cols., 1999; Cirujano y cols., 2000; Roselló y cols., 2002; Sánchez-Gómez y cols., 2003), alguno de ellos con distribución natural restringida al sureste ibérico.

Las especies con flor amarilla de la Subsect. *Polium* (cf. El-Oualidi y cols., 1999, 2002) constituyen uno de los complejos taxonómicos más controvertidos y difíciles que existen dentro de este género en el cuadrante sudoriental de la Península Ibérica. Concretamente, la subordinada subsect. *Polium* (cf. Cohen, 1956), grupo en el que se adscribe la nueva especie que aquí se describe, queda caracterizada morfológicamente por englobar un conjunto de plantas donde predominan los pelos ramificados sobre los simples (cf. Sauvage y Vindt, 1955; Cohen, 1956; Navarro y Rosúa, 1990b), las hojas estrechas y crenadas sobre las amplias y enteras (Valdés-Bermejo y Sánchez-Crespo, 1978), las flores con un tubo corolino poco exerto, con lóbulos latero-posteriores escasamente desarrollados y en ángulo agudo con el lóbulo anterior (El-Oualidi, 1991; El-Oualidi y Puech, 1993) y la presencia de un marcado dimorfismo foliar entre las hojas invernales y las primaverales (Orsham, 1963).

Como resultado de las herborizaciones realizadas en los últimos años en la provincia de Albacete e inmediaciones de Valencia, en la primavera de 2010 se han localizado poblaciones pertenecientes a un nuevo *Teucrium* con caracteres propios y diferenciales que no pertenecían a ninguna de las hasta entonces conocidas en las inmediaciones. El objetivo del presente trabajo es describir una nueva especie, *T. miragestorum*, analizando sus caracteres más relevantes en comparación con otros táxones con los que resulta afín desde el punto de vista morfológico.

1. MATERIAL Y MÉTODOS

El material herborizado ha sido estudiado desde una perspectiva analítica morfométrica. Los datos cuantitativos y las observaciones cualitativas corresponden a los criterios habitualmente utilizados en la identificación y diagnosis de las especies del género *Teucrium* (Puech, 1976; Navarro, 1995, 2010). Los datos obtenidos han sido contrastados con los aportados en la bibliografía más relevante (cf. Navarro, 1995; Navarro y Cabezudo, 1995; Stü-

bing y cols., 1999; Navarro y El-Oualidi, 2000a). Las autorías de los táxones citados en el texto corresponden a las que indican Mateo y Crespo (2009), de acuerdo con Brummitt y Powell (1992) y el IPNI (<http://www.ipni.org>). Los materiales estudiados se encuentran depositados en los herbarios ABH, BC, MA y VAL (abreviaturas de acuerdo con Holmgren y cols., 1990) y en el herbario personal de uno de los autores -J. Gómez-.

En el estudio de los tricomas se ha seguido fundamentalmente la tipología empleada en Navarro y El-Oualidi (2000b) basada principalmente en las clasificaciones de Roe (1971), Cantino (1990) y Hardin (1976), observando el tipo básico de tricomas presentes en diferentes órganos de las plantas (tallo, hojas, cálices y corolas) bajo microscopía óptica de reflexión (Leica DMLB), metodología que resulta normalmente suficiente para apreciar la estructura básica del indumento sin considerar microcaracteres tales como la presencia o ausencia de vesículas, el número de células, tendencia al aplastamiento, etc. (Manzanares y cols., 1983).

En el apartado de sinonimias, se indica con el símbolo de identidad, o triple guión, delante de los nombres de especies los sinónimos homotípicos nomenclaturales, es decir, aquél que está basado en el mismo tipo nomenclatural. Con el símbolo de igualdad se indican sinónimos heterotípicos taxonómicos. Por último, con un solo guión se indican las atribuciones incorrectas, nombres que han sido aplicados erróneamente y se encuentran incluidos en obras usuales, de modo que dicho error se ha generalizado ampliamente.

2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Teucrium miragestorum Gómez Nav., R. Roselló, P. P. Ferrer & Peris, sp. nova

Suffruticosa 15-30 cm. Caules erecti vel erecto-adscendentes, viridiflavi cum indumento cinereo-canesciente. Folia caulina (5)7-15 × (1,5)2-4(5) mm, erecta, oblongo-lanceolata, revoluta, cum apice crenato-lobato, plano. Florealia folia erecto-patentia vel patentia, oblongo-crenata cum margine revoluta vel subplano. Inflorescentia ramosa in racemo ramoso, glomeruli florales 5-17(20) × 6-12(15) mm. Calyces tubuloso-campanulati, cum indumento ramoso, coralliformi et simplici, dentes 1-1,2 mm long.; triangulares acuti, plani. Corolla eburnea vel alba cum fauce flava, 6-7 mm long.

Holotypus: Hs, ALBACETE: Carcelén, Sierra Palomera, Dehesa Virginia, 30SXJ446269, 1075 m, 26-6-2010, J. Gómez, MA 837628 (Figs. 1-4). **Isotypi** adsunt in: ALBA 7431, VAL 205697 et herb. J. GÓMEZ 2724.

Sufrútice, 15-30 cm. Tallos erectos o erecto-ascendentes de aspecto blanquecino-grisáceo o verde-amarillentos, de (8)10-23(25) cm × 0,9-1,3 mm, con epidermis amarilla densamente cubierta de pelos dendromorfos (long. inferior a 0,5 mm), de ramas laterales más cortas que su eje principal. Fascículos axilares poco desarrollados o ausentes en los tallos fértiles, bien desarrollados en los estériles. Hojas invernales erecto-patentes, linear revolutas u oblongas y subplanas, de 7-11 × 1,5-2(2,5) mm, crenadas hacia su mitad o tercio superior, con 3-4 pares de lóbulos (dientes) laterales. Hojas de tallos floríferos erecto-patentes o patentes, oblongas de base cuneada y borde ± revuelto o subplanas, de (5)7-15 × (1,5)2-4(5) mm, crenadas hacia la mitad o tercio superiores, con 2-5 pares de lóbulos (dientes) laterales. Inflorescencia habitualmente ramificada, con menor frecuencia en cabezuela simple, con pedúnculos de 10-50 mm, erectos o erecto-patentes (25)40-60(75) grados, con 1-6(8) cabezuelas por tallo florífero, subesféricas, ovoides o ± alargadas y espiciformes al desarrollarse completamente, de 5-17(20) × 6-12(15) mm, la cabezuela terminal algo mayor que las inferiores. Brácteas inferiores con aspecto de hojas, mayores que las flores y sobresaliendo apenas de la cabezuela, pecioluladas (peciolo ± 0,5 mm), de 6-11(12) × 1,5-3,5 mm, triangular-lanceoladas, romboidales u oblongo-lanceoladas, generalmente crenadas en el ápice y con el margen superior revuelto. Bractéolas pecioladas –peciolo de 1-2(2,5) mm–, de 6-8 × 1-2 mm, verdes o amarillentas, lanceoladas o linear-lanceoladas, las superiores planas y de margen entero, mayores que los cálices. Cáliz 4-5,5 mm, tubular campanulado, zigomorfo, con pelos dendromorfos ≤ 0,5 mm, generalmente amarillos los de los dientes del cáliz y hialinos en el resto, lo que le confiere aspecto bicolóreo. Cara interna del cáliz tapizada de pelos simples largos de hasta 1 mm, dispuestos a modo de carpostegio, mezclados con alguno ramificado en el borde interior de los dientes. Dientes 1-1,2 mm, triangular-agudos, planos, los inferiores más estrechos y mucronados, algo divergentes. Corola 6-7 mm, unilabiada, de color crema o de color blanco, con la garganta amarilla, tubo de 2,5 mm; lóbulos latero-posteriores 0,75-1 × 0,75-0,85 mm, ± oblongos, algo cóncavos, fuertemente ciliados, con pelos simples, dendromorfos y glandulosos en su cara abaxial y margen superior. Lóbulo central 2-2,3 × 1,9-2 mm, cóncavo, con pelos y glándulas sobre el nervio central de la cara abaxial, finamente punteado-glanduloso en su cara adaxial; lóbulos laterales 0,9-1 × 0,7-0,8 mm, ovado-oblongos, pubérulo glandulosos sobre el nervio central de la cara abaxial, divergentes. Estambres insertos por arriba de la mitad del tubo, filamentos con pelos simples y dendromorfos. Núculas 1,5-2 × 1,2-1,5 mm, alveolado reticuladas y de color castaño. (Figs. 1-3 y 5).

Esta especie está emparentada con *T. ronnigeri* [= *T. homotrichum* (Font Quer) Rivas Mart., nombre aceptado en la obra *Flora iberica* y sinónimo taxonómico heterotípico según Crespo y Ferrer -cf. M. B. Crespo y P. P. Ferrer, 2009-], del cual se diferencia por la presencia de inflorescencias ramificadas, el menor tamaño de los cálices y presencia de indumento en el cáliz formado por pelos ramosos coraliformes y no coraliformes junto con pelos simples en la cara adaxial. De *T. × robledoi* se diferencia por la mayor anchura de las hojas caulinares, glomérulos florales de mayor diámetro, sostenidos por pedúnculos de mayor longitud, por el color blanco o amarillo-crema de la corola, que también resulta de mayor tamaño y mayor presencia de indumento coraliforme en todos los órganos vegetativos. Respecto de *T. × bicolorum* puede diferenciarse entre otros caracteres por ser una planta de mayor altura, con inflorescencias ramificadas, mayor tamaño de los glomérulos y dientes del cáliz no cuculados (Fig. 2, Tabla 1).

T. miragestorum presenta similitudes con lo que Navarro (2010: 106) denomina *T. bicolorum*. Sobre este particular, dado que dicha investigadora incluye entre las localidades de *T. bicolorum* la sierra de Ayora y Caroché, es necesario realizar las siguientes puntualizaciones:

1.- *T. bicolorum* no es un nombre válido para ninguna especie como ya indicaran Ferrer y cols. (2009), ya que *T. × bicolorum* Pau ex Vicioso es el híbrido entre *T. expassum* Pau y *T. ronnigeri* Sennen [= *T. homotrichum* (Font Quer) Rivas Mart.], herborizado por C. Vicioso en el pico Caroché (Teresa de Cofrentes). Para salir de dudas se ha visitado en varias ocasiones dicha cumbre y se ha podido constatar que las únicas plantas del género *Teucrium* –Sect. *Polium*– que allí crecen son los mencionados *T. expassum* y *T. ronnigeri*, además de muy escasos ejemplares que presentaban caracteres intermedios entre ambos, determinados como *T. × bicolorum*. Por tanto, como cualquiera que se acerque al pico Caroché puede comprobar, no hay poblaciones de ningún otro teucrio que sean atribuibles a la especie *T. bicolorum*, ni que respondan a los caracteres distintivos de ésta.

2.- El material de herbario consultado y estudiado, revisado e identificado por T. Navarro como *T. bicolorum*, es muy diverso y corresponde posiblemente a más de un taxon, baste decir que el pliego tipo de *T. × bicolorum* corresponde a una planta con tallos monocéfalos, otro tanto ocurre con el material etiquetado como *T. aureum* Schreb. raza *barrelieri* Font Quer, procedente de Bicorp-Sierra de Ayora y que Navarro incluye en la sinonimia de *T. bicolorum* (tras su análisis en realidad la planta fonqueriana no es otra que *T. ronnigeri* –Ferrer y Guara, 2011: 80-81–). Este carácter de la inflorescencia no encaja en la descripción de *T. bicolorum*, ya que esta planta posee una inflorescencia “en racimo de 3-5(6) cabezuelas” (Navarro, 2010: 106).

3.- En las prospecciones realizadas en los montes de Bicorp, Caroché y en la colindante Sierra de Ayora, no se han localizado plantas que se correspondan con la descripción de *T. bicoloreum*, ni con la planta que aquí se describe—*T. miragestorum*—. No obstante siendo rigurosos se ha de decir que si se han detectado poblaciones de *T. miragestorum* en el término municipal de Ayora, concretamente en Sierra Palomera y en Muela de Tortosilla, lugares limítrofes con la provincia de Albacete y que no se consideran integrantes de la Sierra de Ayora —ésta se sitúa al E de la villa de Ayora [<http://es.wikipedia.org/wiki/Ayora>], mientras que Sierra Palomera y la Muela de Tortosilla se ubican al O de la población—.

Desde el punto de vista altitudinal *T. miragestorum* vive con óptimo en el piso supramediterráneo inferior y su comportamiento fitosociológico es de *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae* y no de *Rosmarino-Ericion multiflorae* (cf. Rivas-Martínez y cols., 2001) como en la mayor parte de las especies tratadas. Corológicamente se distribuye en la zona de contacto entre la provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega, sector Manchego y la provincia Catalano-Valenciano-Provenzal, sector Setabense, en ambientes con ombroclima seco. Edáficamente hay que resaltar que es una especie calcícola, porque algunas de las poblaciones de especies relacionadas, subbéticas y béticas viven en suelos pobres en bases o son indiferentes edáficas.

La nueva especie convive con táxones como: *Salvia lavandulifolia* Vahl subsp. *lavandulifolia*, *Satureja intricata* Lange, *Sideritis incana* L., *Genista pumila* (Debeaux & É. Rev. ex Hervier) Vierh. subsp. *pumila*, *Rosmarinus officinalis* L., *Dorycnium pentaphyllum* Scop., *Erinacea anthyllis* Link, *Thymus piperella* L., *Th. vulgaris* L. subsp. *vulgaris*, *Teucrium gnaphalodes* L'Hér. y *T. ronnigeri* Sennen.

Clave dicotómica para diferenciar *T. miragestorum* de otros táxones y nothotáxones afines

- 1- Planta postrado-erecta; inflorescencia no ramificada; cáliz de menos de 5 mm de longitud, con dientes a veces cuculados; corola amarilla..... *T. × bicoloreum*
- 1' - Planta erecta; inflorescencia con o sin ramificaciones; cáliz de 5 mm o más de longitud, con dientes planos; corola amarilla o de otro color.....2
- 2-Inflorescencia no ramificada.....3
- 2'-Inflorescencia ramificada.....4

3- Hoja ancha; glomérulo florífero grande, de más de 1 cm de anchura; tallo sin fascículos axilares o poco desarrollados; cáliz hasta de 7-8 mm; corola amarilla..... *T. ronnigeri*

3'- Hoja muy revoluta y estrecha; glomérulo florífero pequeño, de menos de 1 cm de anchura; tallo con fascículos axilares muy desarrollados; entrenudos generalmente más cortos que las hojas; cáliz hasta de 5,5 mm; corola blanca o crema..... *T. lagunae*

4- Hoja más o menos estrecha, revoluta; pedúnculos de la inflorescencia de 0,5-1,5 cm; glomérulo de la inflorescencia pequeño 0,9-1,5 × 0,8-1 cm; corola rosado-blanquecina, amarillenta o púrpura..... *T. × robledoii*

4'- Hoja más ancha, hasta 5 mm, de borde algo revoluta o subplana; pedúnculo de la inflorescencia de 1-5 cm; glomérulo de la inflorescencia más grande 0,5-2 × 0,6-1,5 cm; corola crema o blanca con garganta amarilla.....*T. miragestorum*

Caracteres y estados de carácter usados en la clave multientrada

CARACTERES		NOTAS
1	A Hoja amplia, ancha, > 2 mm de anchura B Hoja estrecha, < 2 mm de anchura	Hojas medias e inferiores, en ocasiones las superiores y las situadas inmediatamente por debajo de la inflorescencia
2	C Fascículos foliares axilares muy profusamente desarrollados D Fascículos foliares axilares ausentes, principalmente en las hojas superiores	Léase Nota anterior
3	E Inflorescencia ramificada F Inflorescencia en cabezuelas simples	Inflorescencia ramificada: En racimo de racimos o racimo de doble racimos
4	G Glomérulo florífero > 1 cm de diámetro H Glomérulo florífero < 1 cm de diámetro	
5	I Cáliz < 4,5 mm de longitud J Cáliz > 4,5 mm de longitud	Longitud que contempla el tubo y los dientes del cáliz

6	<p>K Dientes inferiores del cáliz cuculados</p> <p>L Dientes inferiores del cáliz no cuculados</p>	<p>Cuculados: Con un capuchón interno a modo de caperuza, de manera que para extender todo el diente en un plano es necesario romperlo en su parte apical. A menudo este tipo de dientes calicinales viene acompañado de un mucrón subapical.</p>
7	<p>M Indumento interno del tubo del cáliz con pelos simples únicamente, con presencia de carpostegio</p> <p>N Indumento interno del tubo del cáliz con sólo pelos dendríticos, ausencia de carpostegio</p> <p>O Indumento interno del tubo del cáliz con indumento mixto, integrado por pelos dendríticos y/o ramificados no dendríticos y pelos simples, con presencia de carpostegio</p>	<p>Carpostegio: Pelos que se sitúan en la parte interior del cáliz en la zona de unión entre los dientes calicinales y el tubo, o un poco por debajo de esta zona, cuya función es evitar la prelación de las núcúlas por parte de parásitos, siendo necesario para éstos la perforación del cáliz.</p>
8	<p>P Relación dientes del cáliz / tubo aprox. $\frac{1}{2}$</p> <p>Q Relación dientes del cáliz / tubo. $< \frac{1}{2}$</p>	
9	<p>R Corola de color amarillo, monocromáticas</p> <p>S Corola de color crema o blanco, a menudo bicolor</p> <p>T Corola de color rosa o púrpuras, a menudo bicolor</p>	<p>Corola bicolor: Los lóbulos presentan un color y la garganta otro. En el caso de las corolas rosadas o purpúreas es frecuente que el dicromatismo se reparta entre lóbulos de color rosado-purpúreo y la garganta de color blanco</p>

Táxones	Caracteres y estados de carácter								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>T. × robledoi</i>	A<B	C	E	G	J	L	O	Q	S/T
<i>T. ronnigeri</i>	A	D	F	G	J	L	N/O	Q	R>S
<i>T. lagunae</i>	B	C	F	H	I	L	O	P	S
<i>T. × bicoloreum</i>	B	C	F	G	J	K	O	Q	R
<i>T. miragestorum</i>	A	D	E	G	J	L	O	Q	S

MATERIAL ESTUDIADO Y APÉNDICE TAXONÓMICO-NOMENCLATORIAL

Teucrium × *bicoloreum* Pau ex C. Vicioso, Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. 16: 142 (1916).

[*T. expansum* × *T. ronnigeri*]

Ind. loc.: “Pico Caroche, Valencia, 4-7-1915, C. Vicioso”. **Lectótipo:** MA 98465. **Isótipos:** MA 98364, MA 98365.

VALENCIA: Pico Caroche, C. Vicioso, 4-VII-1915, MA 98465; Sierra de Ayora, Pico de Caroche, in montis calcaris, C. Vicioso, 4-VII-1915, MA 98364; Sierra de Ayora, Pico de Caroche, in montis calcareis, C. Vicioso, 4-VII-1915, MA 98365; Bicorp, Muela de Bicorp, 30SXJ8323, 890 m, en matorral sobre arenas, P. Ferrer y I. Ferrando, VI-2007, VAL 193875; Teresa de Cofrentes, pr. Pico del Caroche, 30SXJ806290, 1102 m, zona llana y con poca pendiente en matorral aclarado, 19-VI-11 J. Gómez, J. GÓMEZ 2904; Ibidem, 23-VI-11, J. Gómez, J. GÓMEZ 2911.

Teucrium lagunae Roselló, Peris & Stübing in Bol. Soc. Castellonense Cult. 78(3-4): 356 (2002)

≡ *Teucrium ronnigeri* subsp. *lagunae* (Roselló, Peris & Stübing) M. B. Crespo & P. P. Ferrer, Flora Montib. 42: 77 (2009)
– *T. carthaginense* auct., non Lange

Ind. loc.: “Esp.: Alicante; Sierra de Albufera, colinas litorales frente a las playas de Albufera. **Holótipo:** MA 698971.

ALICANTE: Sierra de Albufera, colinas litorales frente a las playas de Albufera, R. Rosello y cols., 20-V-1998, MA 698971; Albufera, Sierra de Callosa, sobre colinas litorales, R. Rosello y cols. 19-V-1998, MA 698969; Redován, S^a de Callosa, XH8122, 60 m, 4-VI-1996, L. Serra, ABH 19927; S^a de Callosa, 2-VII-1954, A. Rigual, ABH 22305; Ibidem, XH8422, 180 m, 31-V-1993, A. de la Torre, ABH 6406; Orihuela, S^a de Orihuela, 30SXH7719, 350 m, 25-V-1997, P. Espinosa y cols., ABH 48466; Ibidem, 24-V-1958, A. Rigual, ABH 22310; Orihuela, S^a de Orihuela, Cruz de la Muela, XH7919, 440 m, 19-III-1997, P. Espinosa y J.C. Cristóbal, ABH 34574; Sierra de Cox, 7-VI-1964, A.

Rigual, ABH 20748; Pilar de la Horadada, Barranco de la Glea, 5-VIII-1963, *A. Rigual*, ABH 22304; Benferri, Cabezo Ros, XH7823, 100 m, 5-V-1996, *P. Espinosa* y *M. Espinosa*, ABH 18084; San Miguel de Salinas, Barranco de Fayona, matorrales sabulícolas, XH9605, 50 m, 16-III-1996, *M. B. Crespo* y *E. Camuñas*, ABH 16244; San Miguel de Salinas, hacia Pilar de la Horadada, km 27, río Nacimiento, XG9498, 60 m, arenales, 29-VI-2003, *M. B. Crespo* y *E. Camuñas*, ABH 16244; *Ibidem*, 27-VI-2003, *M. B. Crespo* y *A. Juan*, ABH 47288. **MURCIA**: Santomera, hacia S^a de Orihuela, 30SXH7218, 27-III-1997, *P. Espinosa* y *J.C. Cristóbal*, ABH 34548.

Teucrium miragestorum Gómez Nav., Roselló, P. P. Ferrer & Peris, **sp. nov.**

Ind. loc.: “Albacete, Carcelén, Dehesa Virginia”. **Holótipo:** MA 837628. **Isótipos:** ALBA 7431, VAL 205697, herb. J. GÓMEZ 2724.

ALBACETE: Alatoz, Pr. Cueva Mora, 30SXJ4324 1056 m, 15-VII-11, *J. Gómez*, J. GÓMEZ 2952; Carcelén, Dehesa Virginia, 30SXJ4426, 1052 m, 6-VII-10, *J. Gómez*, J. GÓMEZ 2748; *Ibidem*, J. GÓMEZ 2749; *Ibidem*, J. GÓMEZ 2750; *Ibidem*, 1055 m, 4-IX-10, *J. Gómez*, J. GÓMEZ 2813; Carcelén, Dehesa Virginia, 30SXJ446269, 1075 m, 26-VI-2010, *J. Gómez*, MA 837628 [Holótipo], ALBA 7431, VAL 205697, herb. pers. J. GÓMEZ 2724; Alpera, Muela de la Tortosilla, 30SXJ5220, 1141 m, 15-VII-11, *J. Gómez*, J. GÓMEZ 2953; *Ibidem*, 1187m, 15-VII-11, *J. Gómez*, J. GÓMEZ 2954; Alpera, Pr. Muela de la Tortosilla, 30SXJ5222, 1211 m, 22-VII-10, *J. Gómez*, J. GÓMEZ 2781; *Ibidem*, J. GÓMEZ 2783. **VALENCIA:** Ayora, Camino a Palomera, 30SXJ5227, 1156 m, 18-VI-11, *J. Gómez*, J. GÓMEZ 2888; Ayora, Pico Palomera, 30SXJ5426, 1255 m, 18-VI-11, *J. Gómez*, J. GÓMEZ 2887; *Ibidem*, 26-VI-11, *J. Gómez*, J. GÓMEZ 2925.

Teucrium* × *mugronense P. P. Ferrer, R. Roselló, J. Gómez & Guara, *Sabuco* 8: 74 (2011)

[*T. capitatum* subsp. *gracillimum* × *T. expassum*]

Ind. loc.: “Ayora, Sierra del Mugrón, pr. El Mirador”. **Holótipo:** VAL 201474. **Isótipos:** MA 794283, BC 865883, VAL 201475.

ALBACETE: Casas de Ves, Desembocadura Barranco del Hocino, 30SXJ4648, 620 m, 10-VI-2002, *J. Gómez*, J. GÓMEZ 1289; Casas de Ves,

Peña Negra, 30SXJ4742, 760 m, 7-VII-2000, *J. Gómez*, J. GÓMEZ 760; Casas Ibáñez, Pr. Hoya Guali, 30SXJ3447, 690 m, 18-VI-2008, *J. Gómez*, J. GÓMEZ 2536; *Ibidem*, J. GÓMEZ 2537; *Ibidem*, J. GÓMEZ 2539; *Ibidem*, J. GÓMEZ 2540; Casas Ibáñez, Pr. Loma de Las Muletas, 30SXJ3447, 690 m, *J. Gómez*, 17-VI-2008, J. GÓMEZ 2531; *Ibidem*, J. GÓMEZ 2532; *Ibidem*, J. GÓMEZ 2533. **VALENCIA:** Ayora, Sierra de Mugrón, pr. El Mirador, 30SXJ625164, 770 m, 6-VI-2006, *P. P. Ferrer*, VAL 201474 [Holótipo]; *Ibidem*, MA 794283 [Isótipo]; *Ibidem*, BC 865883 [Isótipo]; *Ibidem*, VAL 201475 [Isótipo].

Teucrium* × *robledoi De la Torre & Alcaraz in Acta Bot. Malacitana 17: 136 (1992)

[*T. capitatum* subsp. *gracillimum* × *T. ronnigeri*]

- *T. murcicum* auct., non Sennen

- *T. polium* subsp. *vulgare* auct., non Benth.

- *T.* × *riverae* auct., non De la Torre & Alcaraz

Ind. loc.: “Sierra de la Solana, Beneixama”. **Holótipo:** MUB 21655, **Isótipo:** ABH 1000.

ALBACETE: Casas de Ves, Pr. Casa de La Desesperada, 30SXJ4852, 560 m, 22-VI-2008, *J. Gómez*, J. GÓMEZ 2557; Casas de Ves, Pr. Casa de La Desesperada, 30SXJ4852, 560 m, 24-VI-2008, *J. Gómez*, J. GÓMEZ 2559; Casas de Ves, Tranco del Lobo, 30SXJ4341, 620 m, 13-VI-1999, *J. Gómez*, J. GÓMEZ 445; Villa de Ves, Fuente de La Carrasca, 30SXJ5336, 920 m, 23-VI-2000, *J. Gómez*, J. GÓMEZ 806; Villa de Ves, Falda Sierra del Boquerón, 30SXJ5338, 780 m, 25-VI-2000, *J. Gómez*, J. GÓMEZ 820; Villa de Ves, Falda Sierra del Boquerón, 30SXJ5438, 790 m, 25-VI-2000, *J. Gómez*, J. GÓMEZ 823; Villa de Ves, Valle del Júcar, Barranco de Mingo Andrés-Casa Sandunga, 30SXJ4840, 630 m, *J. Gómez*, 22-VII-2001, J. GÓMEZ 1084; **ALICANTE:** Albatera, Serra de Crevillent, XH8335, 360 m, 11-V-1997, *L. Serra*, ABH 35134; L’Alfaç del Pi, Serra Gelada, YH5671, 400 m, 6-VI-1996, *A. Juan*, *A. Navarro* y *L. Serra*, ABH 18376; Beneixama, Sierra de la Solana, XH9290, 800 m, 18-VI-1987, *A. de la Torre* ABH 1000 [Isótipo]; Villena, La Gloria, pr. Loma Alberizas, XH8191, 660 m, 8-VI-1996, *L. Serra*, ABH 30134; Yecla, S. De Salinas, XH76, 750 m, 4-VII-1993, *De la Torre*, *Serra*, *Cristóbal* y *cols.*, ABH 6028; Benidorm, Sierra Helada, 25-IV-1986, *F. Alcaraz*, ABH 1221; Fontcalent, 30SYH1048, 160 m, 6-V-1997, *E. Camuñas*

y *A. Juan*, ABH 34394. **VALENCIA**: Bellús, riu Albaida, estret de l'Aigua, 30SYJ1715, 100 m, 21-V-2002, *E. Estrelles* y cols., VAL 141345; El Genovés, Alboi, 30SYJ8117, 200 m, 26-VI-1996, *J. Riera*, 3164, VAL 38004; Enguera, a Canals, YJ01, 180 m, 30-V-1991, *E. Laguna*, ABH 4080; Jalance, hacia Cueva de Don Juan, 30SXJ6038, 700 m, 26-VII-1995, *Serra, Crespo, Juan, Camuñas* y *Nogués*, ABH 16913; Quatretonda (La Vall d'Albaida), l'Escursionera, 30SYJ22, 200 m, 26-VI-1996, *J. Riera*, 3172 VAL 38012; Quatretonda (La Vall d'Albaida), els Cuderellets, 30SYJ2719, 250 m, 26-VI-1996, *J. Riera*, 3152, VAL 38043; Llocnou d' En Fenollet (La Costera), Ermita de la Mare de Deu del Puig, 30SYJ1720, 225 m, 18-V-1996, *J. Riera*, 2888, VAL 38558; Bufalí (La Vall d'Albaida), Penyeta de l'Heura, 30SYJ20, 670 m, 29-V-1994, *J. Riera*, 2575, VAL 38361; Bicorp (La Canal de Navarrés), Hoya de Trampa, 30SXJ8328, 552 m, 17-VII-2003, *P. P. Ferrer* y *M. Guara*, 03/2079; *Ibidem*, 03/2080; *Ibidem*, 03/2081; *Ibidem* 1-VII-2004, 04/2047; Villargordo del Cabriel, Hoces del río Cabriel, 30SXJ3575, 900 m, 14-VI-2003, *P. P. Ferrer*, 04/1785; *Ibidem*, 04/2056; *Ibidem*, 04/2057; *Ibidem*, 04/2058; *Ibidem*, 04/2060.

Teucrium ronnigeri Sennen in Bol. Soc. Iber. Ci. Nat. 30: 47 (1931)

= *T. aureum* var. *latifolium* Willk. in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hisp. 2: 478 (1870), pro parte [locis catalaunicis et aragonensibus exclusis] ≡ *T. polium* var. *latifolium* (Willk.) Rigual, Fl. Alicante: 343 (1972), comb. inval. ≡ *T. aureum* subsp. *latifolium* (Willk.) Puech ex Valdés Berm. & Sánchez Crespo in Acta Bot. Malacitana 4: 43 (1978) ≡ *T. luteum* subsp. *latifolium* (Willk.) Greuter & Burdet in Willdenowia 15: 80 (1985) ≡ *T. polium* subsp. *latifolium* (Willk.) O. Bolòs & Vigo, Fl. Països Catalans 3: 236 (1996)

= *T. aureum* raça *barrelieri* Font Quer in Treb. Mus. Ci. Nat. Barcelona 5, ser. bot. 3: 221 (1920) ≡ *T. polium* subvar. *barrelieri* (Font Quer) Font Quer ex O. Bolòs & Vigo in Collect. Bot. (Barcelona) 14: 92 (1983)

= *T. carthaginense* var. *homotrichum* Font Quer, Fl. Hispan. Quinta Cent.: 7 (1945) ≡ *T. capitatum* subsp. *carthaginense* var. *homotrichum* Font Quer ex Borja & Rivas Goday in Anales Jard. Bot. Madrid 19: 441 (1961), comb. inval. ≡ *T. polium* subsp. *homotrichum* (Font Quer) O. Bolòs & Vigo in Collect. Bot. (Barcelona) 14: 92 (1983) ≡ *T. homotrichum* (Font Quer) Rivas Mart. in Opusc. Bot. Pharm. Complutensis 3: 88 (1986) ≡ *T. polium* subsp. *latifolium* subvar. *homotrichum* (Font Quer) O. Bolòs & Vigo, Fl. Països Catalans 3: 236 (1996)

– *T. aureum* sensu Cav., Icon. 2: 16, lám. 117 (1793) [non Schreb., Pl. Verticill. Unilab. Gen. Sp.: 43 (1774)]

Ind. loc.: “Valencia: Sierra de Ayora, Bicorp”. **Lectótipo:** BC 869587 (fragmento en la mitad inferior del pliego) [ut “*Teucrium aureum* Schreb. (sec. syn. Clusii et Barrelieri). Cav! ic. genuinum = α latifolium Willk. prod. II. 478. In rupestribus calcareis. (P^{cia}. Valencia), Bicorp, Sierra de Ayora, etc. 9-VII-1915. Leg. Vicioso, C. [Plantes d’Espagne – F. Sennen n° 2465. *Teucrium aureum* Schreb. var. *latifolium* Willk. – *Fidei Pau* = *T. aureum* \times *Po-lium* ! *Fidei Coste*”] (Crespo y Ferrer, 2009).

ALBACETE, Tamayo, 700 m, *J. Mansanet* y *G. Mateo*, VI-1980 (VAL 7203). Riópar a Cotillas, 1000 m, *G. Mateo*, VAL 48125; Villa de Ves, Valle del Júcar, Barranco Mingo-Casa Sandunga, XJ480409, 630 m, *J. Gómez*, 22-VII-2001, *J. GÓMEZ* 1083; Casas de Ves, Camino Navajos / Covalta, XJ492367, 700 m, *J. Gómez*, 10-VI-1999, *J. GÓMEZ* 408; Ibidem, *J. GÓMEZ* 409; Ibidem, *J. GÓMEZ* 410; Ibidem, *J. GÓMEZ* 411; Ibidem, *J. GÓMEZ* 412; Villa de Ves, Sierra del Boquerón, XJ545390, 760 m, *J. Gómez*, 18-VII-2000, *J. GÓMEZ* 855. **ALICANTE:** Finestrat, Puig Campana, 800 m, *G. Mateo* y *R. Figuerola*, 19-VI-1984, VAL 51197; Calpe, Puix Toix, 1-V-1958, *A. Rigual*, ABH 22307; Altea, S^a de Oltà, 7-VI-1954, *A. Rigual*, ABH 22306; Monforte del Cid, Sierra del Cid, barranco de Bonitol, 29-V-1994, *A. Juan* y *I. Juan*, XH9856, 550 m, ABH 9525; Alicante, Fontcalent, yesos, 6-V-1997, *E. Camuñas* y *A. Juan*, YH1048, 160 m, ABH 34395; Villena, 25-VI-1992, *C. Calabuig*, XH87, ABH 7124; Villena, Cerro del Rocín, 8-VI-1996, *L. Serra*, XH7894, 835 m, ABH 30120; Monovar, Sierra del Reclot, 21-V-1995, *A. Navarro*, XH8250, 500 m, ABH 15543; Sierra de Ferrer (Jalón), YH58, 600 m, *G. Mateo* y *R. Figuerola*, 22-V-1985, VAB 85/130; Sierra Helada por Altea, *Mateo* y *Aguilella* (82/1222), IV-1982, VAL; Sierra de Serrella, 1000 m, *Mateo* y *Figuerola*, 2-VII-1984, VAL 51199; Sierra de Aitana, matorrales calcícolas, 1200 m, *Mansanet* y *Mateo*, VI-1977, VAL 45507; Denia, Montgó, *J. Borja*, 20-V-1944, VAL 155450; Santa Pola, 100 m, *I. Mateu*, 22-V-1984, VAL 72029; Cabo Santa Pola, 100 m, *G. Mateo*, 5-11-1984, VAL 51202; Villena, Sierra de San Cristóbal, 700 m, *A. Pastor*, 17-VI-1981, VAL 47141; Orqueta, YH37, 300 m, *G. Mateo*, 5-IV-1988, VAL 57227; Jávea, Cabo de San Antonio, BC 59, 50 m, *E. Barreno* y cols., 7-V-1988, VAL 61082; Alcoy, carrascar, *G. Ballester*, 5-VII-1986, VAL 178242; Aigües de Bussot, Umbría del Bacorero, YH2867, 500 m, *J. J. Herrero-Borgoñón*, 13-V-2000, VAL 43075; Alcoi, Barranc del Sinc, YH18, 600 m, *J. R. Nebot*, 20-V-1988 (VAL 63384). **CASTELLÓN**, Sierra del Toro por Begís, 15-VI-1984, *Mateo*, *Aguilella* y *Figuerola* (VAL ex VAB 84/2602). **CUENCA:** Aliaguilla, matorrales calcícolas del pico Pelado, 1300 m, *G. Mateo* (VAL 46609). **VALENCIA**, Bicorp, Araña, 8-VI-1996, *J. J. Herrero-Borgoñón*, XJ8431, 540 m, ABH 30330;

Millares, Alto de Cámaro, 8-VI-1996, *J. J. Herrero-Borgoñón*, XJ9642, 600 m, ABH 30368; Ayora, La Matea, 10-VI-1997, *J. Riera*, XJ8014, 860 m, VAL 37477; Bicorp, El Burriquet, 3-VII-1997, *J. Riera y F. Marco*, XJ8530, 680 m, VAL 37075; Cortes de Pallás, Cuesta Millares, 6-V-1997, *J. Riera*, XJ8147, 800 m, VAL 37927; Enguera, carretera a Ayora km 33, 8-VI-1988, *P. Soriano y J. Güemes*, XJ91, 700 m, VAL 40289; Villalonga, Base del Azafor, 400 m, *G. Mateo y R. Figuerola*, VAL 53273; Millares, Alto del Camaro, 28-IV-1997, *J. Riera*, XJ97, 550 m, VAL 38059; Quesa, El Planil, 28-IV-1994, *J. Riera*, XJ92, 600 m, VAL 38090; Teresa de Cofrentes, Macizo del Caroché, XJ8029, 1050 m, *G. Mateo y cols.*, 12-VI-1990, VAL 67958; Teresa de Cofrentes, pr. Alto de Tona, 15-VI-1994, *J. Riera*, XJ73, 1050 m, VAL 38836; Teresa de Cofrentes, Boyart, 31-V-1994, *J. Riera*, XJ73, 870 m, VAL 38817; Tous, L'Heretat, 29-V-1996, *J. Riera*, YJ03, 430 m, VAL 39225; Quatretonda (La Vall d'Albaida), els Cuderellets, 26-VI-1996, *J. Riera*, YJ2719, 250 m, VAL 38046; Tabernes de Valldigna, *E. Moroder*, 27-V-1934, VAL 155445; Vilallonga de la Safor, Circ de la Safor, *P. Soriano*, 18-V-1994, VAL 149988; Entre Simat de Valldigna y Barx, *P. Soriano*, 28-V-1991, VAL 149975; Beniajjar, serra del Benicadell, *P. Soriano*, 21-VII-1993, VAL 149991; Barx, Mondúver, *P. Soriano*, VIII-1990, VAL 149983; Ròtova, *P. Soriano*, 21-IV-1987, VAL 149976; Carcaixent, Solana de la Parra, YJ22, 150 m, 9-VI-1986, VAL 54071; Llaurí, YJ3235, 60 m, *I. Pascual*, 20-V-1989, VAL 66017; Llocnou d'En Fenollet, Ermita de la Mare de Deu del Puig, YJ1720, 225 m, *J. Riera*, 18-V-1996, VAL 38562; Xàtiva, serra de Vernissa, YJ1216, 340 m, *J. Riera*, 3-VII-1996, VAL 38118; Llombai, alts de Besori, matorrales secos sobre sustrato básico, YJ15, 300 m, *J. Riera, J. Güemes y E. Estrelles*, 15-V-1995, VAL 142976; Chulilla, río Turia, el Charco Azul, XJ8092, 300 m, *J. Riera*, 10-VII-1997, VAL 37811; Chera, pico Ropé, XJ7388, 1000 m, *J. Riera*, 10-VII-1997, VAL 37806; Sot de Chera, 450 m, matorrales calcícolas, *G. Mateo y R. Figuerola*, 16-V-1984, VAL 51201; Ayora, Chofleras, XJ8117, 790 m, *J. J. Herrero-Borgoñón*, 6-VI-2004, VAL 182054; La Barraca, *E. Moroder*, 22-V-1932, VAL 155444; Chiva, Sierra de Chiva, matorrales secos calcícolas, 550 m, *J. Mansanet*, VI-1982, VAL 71642; Simat, Montdúber, 600 m, *J. Mansanet y G. Mateo*, VI-1976, VAL 71644; Cocentaina, Alt de Montcabrer, YH1893, 1300 m, *J.R. Nebot*, 6-VIII-1987, VAL 72027; Mallada de l'Ovella, Sierra del Benicadell, YJ20, 850 m, *J. R. Nebot*, 12-V-1985, VAL 52949; Gestalgar, *T. Salavert*, 8-V-1998, VAL 105970; Godella, Sierra Perenchiza, matorrales, XJ96, 250 m, *P. López Estellés*, 2-V-1999, VAL 108224; Sierra de Malacara, Junto a Collado Umán, XJ67, *E. Laguna y M. B. Crespo*, 21-VI-1990, VAL 72726; Cullera, *R. Figuerola*, 9-VI-1984, VAL 51226; Bocairente, YH09, 800 m, *G. Mateo y R. Figuerola*, 27-VI-1985, VAL 51695; Torrente,

Sierra Perenchiza, 150 m, *Mateo y Aguililla*, 21-II-1982, VAL 48126; Requena, Pico del Tejo, 1200 m, salviares, *G. Mateo*, 25-VI-1984, VAL 51192.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaraz, F., P. Sánchez-Gómez y J. S. Carrión (1986). *Teucrium* × *estevei* Alcaraz, Sánchez-Gómez & Carrión hybr. nov. *Lazaroa* 9: 25-30.
- Bentham, G. (1832/1836). *Labiatarum Genera et Species*. J. Ridgway & Sons. Ed. London. p. 684-689.
- Brummitt, R. K. y C.E. Powell (1992). *Authors of plants names*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Cantino, P. D. (1990). The phylogenetic significance of stomata and trichomes in the *Labiales* and *Verbenaceae*. *J. Arnold Arbor.*: 71: 323-370.
- Carrillo, A. F., A. Hernández, E. Coy, J. Güemes y P. Sánchez-Gómez (1997). *Teucrium* × *carvalhoi* (Lamiaceae) nuevo híbrido para el sudeste Ibérico. *Acta Bot. Malacitana* 22: 221-223.
- Clujano, S., R. Roselló, J. B. Peris y G. Stübing (2000). *Teucrium martinii* sp. nov. (Labiatae), endemismo albacetense. *Anales Jard. Bot. Madrid* 57 (2): 407-410.
- Cohen, E. (1956). Contribution à l'étude des *Teucrium* marocains de la section *Polium*. *Trav. Inst. Sci. Chérifien. Sér. Bot.* 9: 3-85.
- Crespo, M. B. y G. Mateo (1991). New Spanish nothotaxa in the genus *Teucrium* L. (Lamiaceae). *Flora Mediterranea* 1: 195-203.
- Crespo, M. B., G. Mateo y T. Navarro (1994). Una nueva especie del género *Teucrium* L., sección *Polium* (Miller) Schreb. (Lamiaceae), para la flora de la Península Ibérica. *Acta Bot. Malacitana* 19: 205-216.
- Crespo, M. B. y P. P. Ferrer (2009). *Teucrium ronnigeri* Sennen (Lamiaceae) y sus variaciones. *Flora Montiber.* 42: 73-82.
- De La Torre, A. y F. Alcaraz (1992). Híbridos nuevos en el género *Teucrium* L. (Lamiaceae). *Acta Bot. Malacitana* 17: 135-143.
- El-Oualidi, J. (1991) *Biosystème et taxinomie des Teucrium de la section polium (Lamiaceae) dans le bassin méditerranéen occidental. Différents aspects de la variation au Maroc, en France et en Espagne*. Thèse Doct., USTL, Montpellier II, 220 p.
- El-Oualidi, J. y S. Puech (1993). Quelques marqueurs morphologiques des *Teucrium* Section *Polium* du Maroc. Valeurs diagnostiques à diferentes niveaux d'integration. *Acta Bot. Malacitana* 18: 163-171.
- El-Oualidi, J., O. Verneau, S. Puech y J.-Y. Dubuisson (1999). Utility of rDNA ITS sequence in the systematics of *Teucrium* section *Polium* (Lamiaceae). *Pl. Syst. Evol.* 215: 49-70.

- El-Oualidi, J., S. Puech y T. Navarro (2002). Geographical variation and successive adaptive radiations of yellow-flowered *Teucrium* (Labiatae) in the Mediterranean region. *The Botanical Review* 68 (2): 209-234.
- Ferrer, P. P. y M. Guara (2011). Táxones descritos para el Lugar de Interés Comunitario “Muela de Cortes y Caroché” y territorios limítrofes (Valencia, España), Parte II. *Flora Montib.* 48: 65-88.
- Ferrer, P. P., R. Roselló, M. B. Crespo y M. Guara (2009). Sobre *Teucrium* × *bicoloreum* (Lamiaceae) y sus afinidades taxonómicas con algunos congéneres presentes en el territorio valenciano. *Flora Montib.* 43: 35-59.
- Hardin, J. W. (1976). Terminology and clasification of *Quercus* trichomes. *J. Elisha Mitchell Sci. Soc.* 92: 151-161.
- Holmgren, P. K., N. H. Holmgren y L. C. Barnett (Eds.) (1990). *Index Herbariorum. Par I: The herbaria of the World. Edition 8.* New Cork Botanical Garden. Nueva Cork (EE.UU). (www.nybg.org/bcsi/ih/).
- Manzanares, P., C. Gómez-Campo y M. E. Tortosa (1983). Estudios sobre el indumento de las especies ibéricas y baleáricas del género *Teucrium* L. (*Lamiaceae*). *Anales Jard. Bot. Madrid* 40 (1): 93-106.
- Mateo, G. y V. J. Arán (1998). Nuevos datos sobre la flora de la provincia de Cuenca, VI. *Flora Montiberica* 9: 28-36.
- Mateo, G. y M. B. Crespo (2009). *Manual para la determinación de la flora valenciana.* 4ª Ed. Monografías Flora Montiberica 5. Librería Compás. Alicante-Valencia.
- Navarro, T. (1988). *Estudios biosistemáticos en el género Teucrium (Seccion Polium (Mill.) Schreb. Subsección Polium) en la Península Ibérica (Lamiaceae).* Tesis Doctoral Univ. Granada, Fac. De Ciencias 2: 173 + 171 p.
- Navarro, T. (1995). Revisión del género *Teucrium* L., Sección *Polium* (Mill.) Schreb., (*Lamiaceae*) en la Península Ibérica y Baleares. *Acta Bot. Malacitana* 20: 173-265.
- Navarro, T. (2010). *Teucrium* L. In Castroviejo, S. y cols. (eds.), *Flora iberica*, vol. XII. Verbenaceae-Labiatae-Callitrichaceae: 30-166. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- Navarro, T. y J. El-Oualidi (2000a). Sinopsis of *Teucrium* L. (*Labiatae*) in the Mediterranean region and surrounding areas. *Fl. Medit.* 10: 349-363.
- Navarro, T. y J. El-Oualidi (2000b). Trichome morphology in *Teucrium* L. (*Labiatae*). A taxonomic review. *Anales Jard. Bot. Madrid* 57 (2): 277-297.
- Navarro, T. y J. L. Rosúa (1990a). *Teucrium bicoloreum*, the correct name for *Teucrium angustifolium* (*Lamiaceae*). *Taxon* 39: 529.

- Navarro, T. y J. L. Rosúa (1990b). Nomenclatural and taxonomic notes on the *Teucrium* Section *Polium* (Miller) Schreber (Lamiaceae) in the Iberian Peninsula. *Candollea* 45(2): 581-589.
- Navarro, T., J. L. Rosúa y J. F. Mota (1990). Estudio sistemático de los táxones de la serie *Polium*., género *Teucrium* L., en las Cordilleras Béticas. *Acta Bot. Malacitana* 15: 79-89.
- Navarro, T. y B. Cabezudo (1995). La inflorescencia en las especies del género *Teucrium* L. (Lamiaceae) presentes en la Península Ibérica y Baleares. *Acta Bot. Malacitana* 20: 165-171.
- Orshan, G. (1963). *Seasonal dimorphism of desert and mediterranean chamaephytes and its significances a factor in their water economy. The water relations of plants*. Blackell Scient. Publ.
- Peris, J. B., R. Figuerola y G. Stübing (1989). Sobre la nomenclatura de *Teucrium luteum* (Miller) Degen y de las especies ibéricas afines. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45 (2): 560-561.
- Puech, S. (1976). *Recherches de biosystématique sur les Teucrium (Labiées) de la Section Polium du bassin Méditerranéen occidental (Espagne et France)*. Thèse Doct. Univ. Sci., Acad. Montpellier, 138 p.
- Puech, S. (1984). Les *Teucrium* (Labiées) de la sect. *Polium* (Miller) du Bassin Méditerranéen occidental (France et Péninsule Ibérique). *Naturalia Monspel., Hors Sér.* : 1-107.
- Rivas-Martínez, S., F. Fernández González, J. Loidi, M. Lousa y A. Penas (2001). Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobot.* 14: 5-341.
- Roe, E. K. (1971). Terminology of hairs in the genus *Solanum*. *Taxon* 20(4): 501-508.
- Roselló, R., J. B. Peris y G. Stübing (2002) *Teucrium lagunae* sp. nov. (Lamiaceae), nuevo endemismo del SE ibérico. *Boletín de la Sociedad Castellonense de Cultura* 78: 355-359.
- Sauvage, CH. y J. Vindt (1955). Synopsis du genre *Teucrium* Sect. *Polium* au Maroc. *Bull. Soc. Sc. Nat. Phy. du Maroc* 35: 283-293.
- Sánchez-Gómez, P., J. Güemes, A. F. Carrillo, E. Coy y A. Hernández (1996). Tres nuevos híbridos para el género *Teucrium* L. Sección *Polium* (Mill.) Schreb. (Lamiaceae) en el sudeste Ibérico. *Acta Bot. Malacitana* 21: 283-288.
- Sánchez-Gómez, P. y T. Navarro (1999). Un nuevo híbrido de *Teucrium* (Labiatae). *Anales Jard. Bot. Madrid* 57(1): 167-169.
- Sánchez-Gómez, P., A. F. Carrillo, J. F. Jiménez, M. A. Carrión, A. Hernández y T. Navarro (1999). Dos nuevos híbridos de *Teucrium* L. (Lamiaceae). *Acta Bot. Malacitana* 24: 205-208.

- Sánchez-Gómez, P., M. A. Carrión, A. Hernández, J. B. Vera y J. A. López-Espinosa (2003). Notas corológicas y nomenclaturales para la flora del Sureste Ibérico. *Anales de Biología* 25: 109-112.
- Solanas, J. L., M. B. Crespo y A. De la Torre (1993). Un nuevo nototaxon en el género *Teucrium* (Lamiaceae). *Anales de Biología* 19 (*Biología Vegetal* 8): 79-81.
- Stübing, G., J. B. Peris, S. Cirujano, J. T. Corbín, J. Martín, R. Morales y R. Roselló (1999). *Elaboración del programa de conservación de especies amenazadas de los géneros Teucrium y Satureja en la Comunidad Valenciana*. Generalitat Valenciana. Conselleria de Medio Ambiente. Valencia. Inéd.
- Valdés-Bermejo, E. y A. Sánchez-Crespo (1978). Datos cariológicos sobre el género *Teucrium* L. (Labiatae) en la Península Ibérica. *Acta Bot. Malacitana* 4: 27-54.

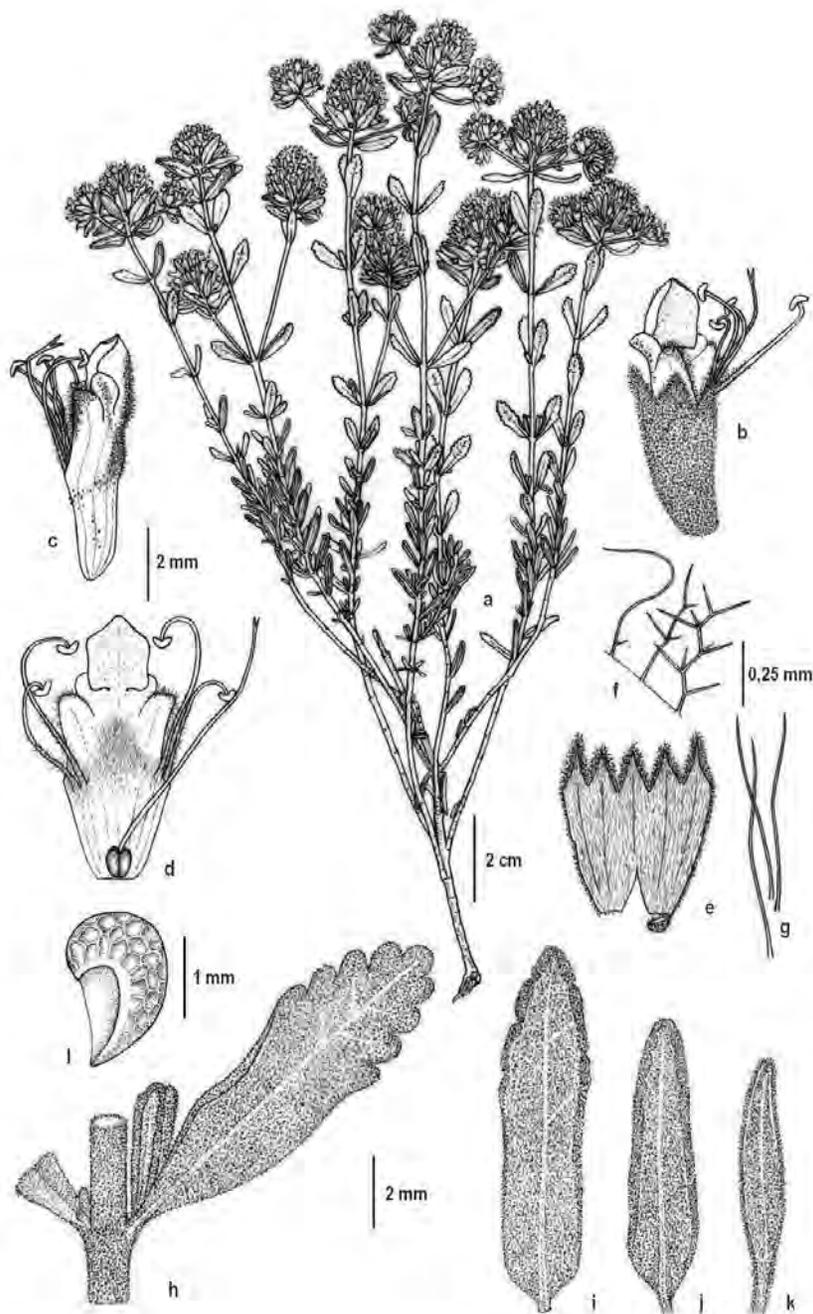


Figura 1. *Teucrium miragestorum*, Dehesa Virginia, Carcelén, Albacete (MA 837628): a) hábito; b) flor; c) corola; d) cara adaxial de la corola; e) cara adaxial del cáliz; f) indumento del cáliz; g) indumento interno del cáliz; h) hoja y fascículos axilares; i) hojas de la parte media del tallo; j) bráctea; k) bractéola; l) núcula. (Lámina: R. Roselló).

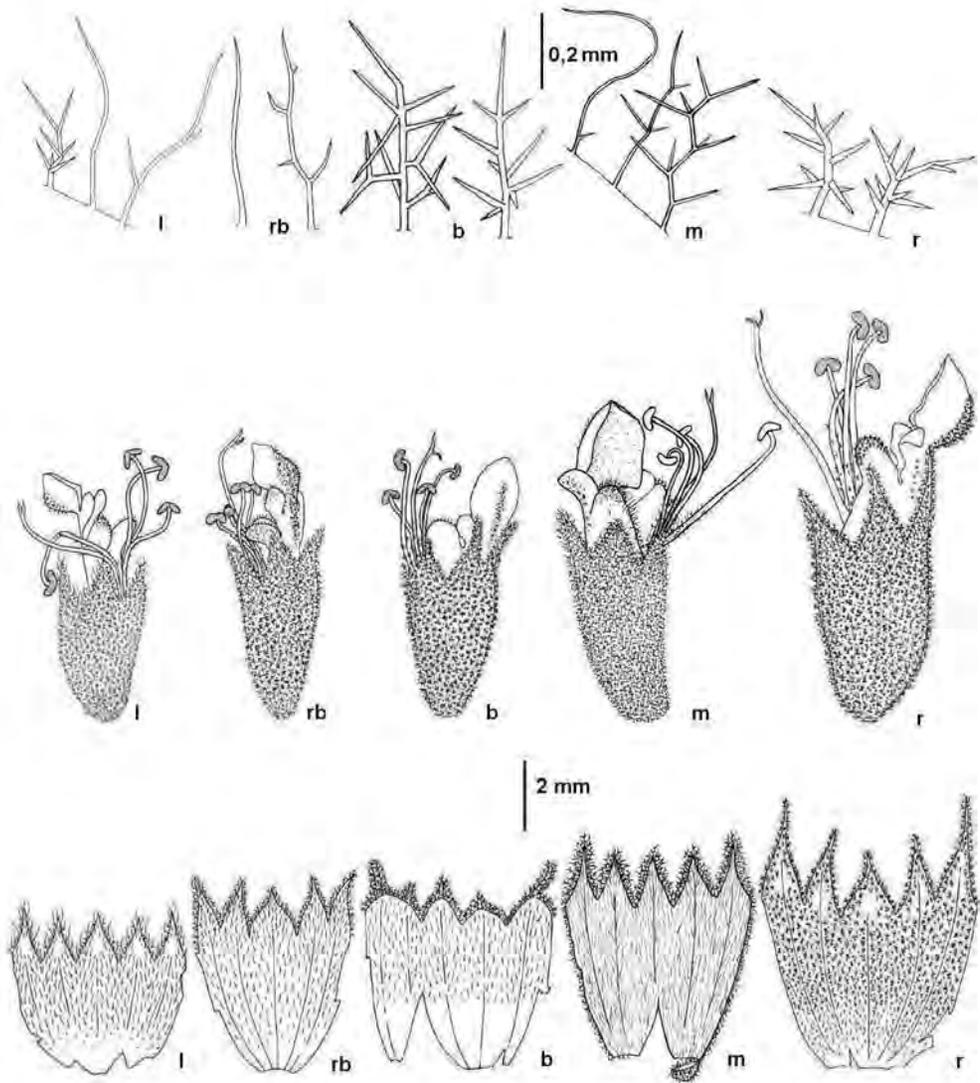


Figura 2. Comparación entre el tipo de indumento, flores y cálices de *T. lagunae* (l), *T. x robledoi* (rb), *T. x bicoloreum* (b), *T. miragestorum* (m) y *T. ronnigeri* (r). (Lámina: R. Roselló).



HOLOTYPUS

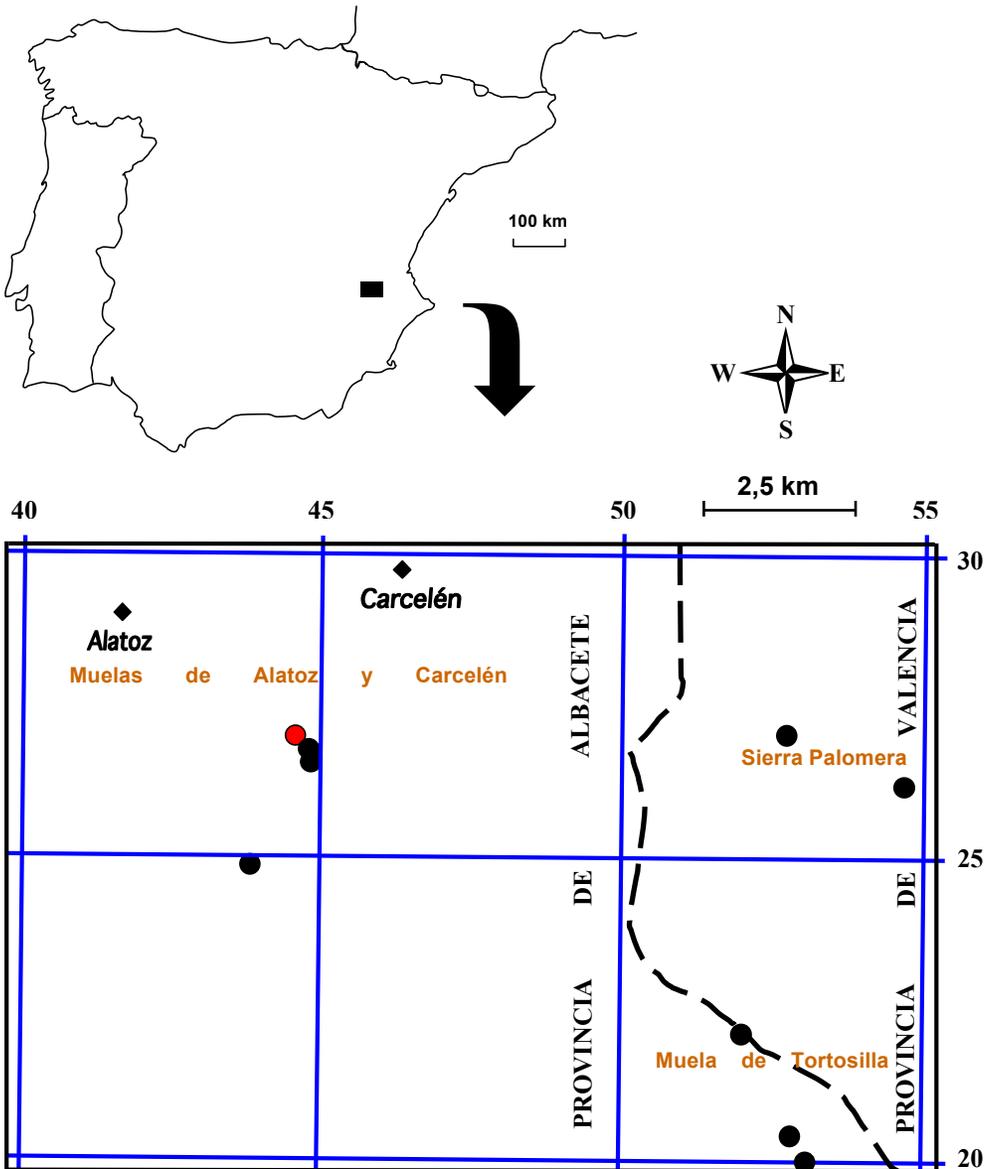
Teucrium miragestorum J. Gómez.
R. Roselló, P.P. Ferrer & J.B. Peris

España: Hs, Albacete, Carcelén, Dehesa Virginia, 30SXJ446289, 1075 m. 26-VI-2010, J. Gómez

HERB. HORT. REG. MATRIT.
837628
MA

LABIATAE

Figura 3. Holotipus de *T. miragestorum*, procedente de Dehesa Virginia, Carcelén, Albacete, MA 837628.



Proyección U.T.M. (Elipsoide Hayford), Zona 30S, Cuadrado de 100 km XJ.

- Lugar de localización del holotipo.
- Otros lugares de herborización.

Figura 4. Mapa de localización de *T. miragestorum*.



Figura 5. Foto de la inflorescencia de *T. miragestorum* (Foto: J. Gómez).

Caracteres	<i>T. x robledoi</i>	<i>T. x bicolorum</i>	<i>T. miragestorum</i>	<i>T. romigeri</i>	<i>T. lagunae</i>
Longitud de la planta (cm)	20-25 (30)	4 (8) 11-12 (15)	15-30	10 (15)-25 (35)	10-15 (20)
Porte	erecto o erecto-ascendente	ascendente o prostrado	erecto o erecto-ascendente	erecto, erecto-ascendente o procumbente	ascendente o prostrado
Coloración general de la planta	amarillento a blanquecino-grisáceo	amarillo	blanquecino grisáceo o verde-amarillento	amarillo-dorado o blanquecino-grisáceo	blanquecino-grisáceo
Brácteas	oblongo elipsoidales, subplanas	ovado-lanceoladas u ovadas, planas	oblongo-lanceoladas, triangular-lanceoladas o romboidales, subplanas.	oblongo elipsoidales, subplanas	oblongo elipsoidales, subplanas
Hojas de los tallos floríferos	oblanqueado-elipsoidales, tercio apical crenulado o lobulado-ondulado, de revolutas a subplanas	linear-lanceolada a oblongo-lineares, revolutas y muy estrechas, algunas superiores oblanqueoladas a subobtusas y de planas a subplanas; todas crenulado-lobuladas con 5-6 lóbulos en la parte apical	oblanqueado-elipsoidales, anchas, revolutas u subplanas, lobuladas en su tercio o mitad superiores	oblanqueado-elípticas (inferiores), oblanqueado-elipsoidales (superiores), obtusas, de planas a subplanas o estrechas y revolutas, lobuladas en el ápice	de linear a oblongo-lineares, muy revolutas y muy gruesas, profundamente crenado-lobuladas con 5-6 lóbulos en la parte apical
	Tamaño (mm)	(5)10-13(16) × (0,5)1,5-2(4)	(4)6-8(10) × 1-1,2	(5)7-15 × (1,5)2-4(5)	(10)12-13(16) × (0,5)0,7-2(5)
Fascículos axilares (en tallos floríferos)	densamente desarrollados	densamente desarrollados	poco desarrollados o ausentes	ausentes	densamente desarrollados
Tipo de inflorescencia	racimo de racimos con glómérulos pedunculados (doble racimo)	terminal, condensada en glómérulo subsférico	Racimo de racimos o glómérulo simple terminal	terminal, condensada en glómérulo suboblongo a ovoideo, a veces espiciforme.	terminal, condensada en glómérulo esférico
Glómérulos	(0,9)-1,2-(1,5) × 0,8-1	1-1,2 × 0,8-1	0,5-1,7 (2) × 0,6-1,2 (1,5)	1-1,5 (2,5) × 1,5-2	0,6-1 × 0,8-1
Pedúnculos (cm)	0,5-1,5	-----	1-5	----	----
morfología	tubuloso, ligeramente campanulado	tubuloso	tubuloso, ligeramente campanulado	tubuloso, ligeramente campanulado	tubuloso, ligeramente campanulado
color	blanquecino	amarillo	grisáceo-blanquecino o bicolor	amarillento-dorado	blanquecino
longitud (mm)	(4)-4,5-(6)	4-4,5	4-5,5	(4)5-7 (8)	3-5(5,5)

Dientes del cáliz		triangular-agudos, inferiores mucronados no cuculados	triangular-agudos, nunca cuculados, los inferiores mucronados y algo divergentes	triangular-agudos, alesnados, nunca cuculados, a veces los inferiores mucronados divergentes y con mucrón terminal	triangular-agudos, alesnados, nunca cuculados, a veces los inferiores mucronados divergentes y con mucrón terminal
Corola	longitud (mm)	1-2,5	1-1,2	1,5-3	1-2
	color	rosado-purpúreas, amarillentas o blanco	crema o blanco con la garganta amarilla	amarillo, crema o blanco, muy raramente rosado-rojizo	crema o blanco
	longitud (mm)	5-(5,7)7	6-7	(4) 4,5 - (7,5) 8	(4) 4,5 - 6-6,5 (7)
Núculas (mm)	2-2,5 x 1,2-1,5		1,5-2 x 1,2-1,5	1,4-2 (2,5) x (0,8) 1	1,4-2 (2,5) x (0,8) 1
Meses de floración	VII-VIII		V-VIII	IV-VIII	V-VI
Ecología	suelos calizos, margosos; matorrales seriales, etapas de degradación de carrascales, herbazales subnitrófilos viarios, 0-1200 m	suelos calizos, margosos; matorrales seriales, etapas de degradación de carrascales, matorrales seriales de colonización post-incendio; 800-1100 m	suelos calizos; matorrales seriales, etapas de degradación de carrascales, matorrales seriales de colonización post-incendio; 900-1300 m	suelos calizos, margas y yesos, <i>terra-rossa</i> , sustratos pedregosos y ocasionalmente arenosos; etapas de degradación de carrascales, matorrales seriales de colonización post-incendio o por abandono de cultivos; 0-1500 (1800) m	matorrales seriales calcícolas o sabulícolas; 0-600 m
Corología	sureste peninsular; provincias Catalano-Valenciano-Provenzal y zonas septentrionales de la Murciano-Almeriense	este peninsular; provincia Catalano-Valenciano-Provenzal (exclusivo del Sector Setabense)	este y sureste peninsular; provincia Catalano-Valenciano-Provenzal (sector Setabense) y provincias Murciano-Almeriense y Bética	este y sureste peninsular; provincias Catalano-Provenzal-Baleares y extremo norte de la Murciano-Almeriense, con irradiaciones a la Mediterránea Ibérica Central	endemismo restringido al tercio meridional de la provincia de Alicante, penetrando ligeramente en los territorios limitrofes con Murcia, siempre en el sector Murciano-Meridional
Distribución provincial (siglas según <i>F.lora ibérica</i>)	A, Ab, Cu, Mu, V	V	Ab, V	A, Ab, Cs, Cu, Mu, V	A, Mu
Termótipo	termo-mesomediterráneo	mesomediterráneo	(meso)-supramediterráneo inferior	termo-supramediterráneo	termomediterráneo
Ombrotipo	semiárido-seco (subhúmedo)	seco	seco	semiárido-seco-subhúmedo	semiárido

Tabla 1. Principales caracteres de diagnóstico entre *Teucrium × robledoi*, *T. × bicoloreum*, *T. miragestorum*, *T. romnigeri* y *T. lagunae*.

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. Ejemplo:

0. Introducción
1. Material y métodos
 - 1.1. Área de estudio
 - 1.2. Clima

Los apartados Agradecimientos y Bibliografía no deben ir numerados

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 procurará que las gráficas sean lo más sencillas posible. 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 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 Tomás, A. (1985). *Ropalóceros de la Sierra de Alcaraz y Calar del Mundo*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 190pp.

ARTÍCULOS

Martínez Iniesta, C. (2001). Agricultura tradicional y Etnobotánica en el Hondo de la Morena(Albacete). *Sabuco*, 1:141-162

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.

La publicación de la revista SABUCO se realizará en formato digital, editándose en papel sólo los ejemplares necesarios para los intercambios ya establecidos con otras publicaciones, centros de investigación o bibliotecas. La revista completa y cada trabajo por separado serán colgados en el apartado correspondiente de la página del Instituto de Estudios Albacetenses, siendo su descarga libre.

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.



DIPUTACIÓN DE ALBACETE

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

Por

José GÓMEZ NAVARRO ⁽¹⁾

Pedro Pablo FERRER GALLEGO ⁽²⁾

Roberto ROSELLÓ GIMENO ⁽³⁾

Juan Bautista PERIS GISBERT ⁽⁴⁾

Arturo VALDÉS FRANZI ⁽⁵⁾

Enrique SANCHIS DUATO ⁽⁶⁾

Recibido: 23-enero-2011

Aprobado: 14-mayo-2012

-
- ⁽¹⁾ Instituto Botánico, Sección de Sistemática y Etnobotánica. Universidad de Castilla-La Mancha. Avenida de La Mancha s/n. E-02071 Albacete. Correo electrónico: jgon0141@yahoo.es
- ⁽²⁾ Centro para la Investigación y la Experimentación Forestal (CIEF). Servicio de Biodiversidad. Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient. Generalitat Valenciana. Avda. Comarques del País Valencia, 114. E-46930. Quart de Poblet (Valencia). Correo electrónico: flora.cief@gva.es
- ⁽³⁾ Dpto. de Botánica. (Facultad de Farmacia). Univ. de Valencia. Avda. Vicent Andrés Estellés, s/n. E-46100 Burjasot (Valencia). Correo electrónico: rrosello514k@cv.gva.es
- ⁽⁴⁾ Dpto. de Botánica. (Facultad de Farmacia). Univ. de Valencia. Avda. Vicent Andrés Estellés, s/n. E-46100 Burjasot (Valencia). Correo electrónico: jbperis@uv.es
- ⁽⁵⁾ Instituto Botánico, Sección de Sistemática y Etnobotánica. Universidad de Castilla-La Mancha. Avenida de La Mancha s/n. E-02071 Albacete. Correo electrónico: Arturo.Valdes@uclm.es
- ⁽⁶⁾ Dpto. Producción Vegetal. ETSI Agrónomos y Medio Natural. Univ. Politécnica de Valencia. Camino de Vera, 14. E-46022. Correo electrónico: esanchdu@bvg.upv.es

RESUMEN

En este trabajo se indica la presencia de 7 plantas que crecen en los valles de los ríos Júcar y Cabriel, en las comarcas limítrofes entre las provincias de Albacete y Valencia (SE de España). Tres de ellas constituyen nuevas citas para la provincia de Albacete: *Crepis bursifolia*, *Galium verrucosum* y *Phelipanche resedarum*. *Colutea hispanica* y *Teline patens*, figuran en el catálogo de plantas amenazadas en Castilla-La Mancha. Se incluyen también *Biscutella dufourii* y *Gagea lacaitae*, desconocidas hasta la fecha en el territorio objeto del estudio. 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

This study indicates the presence of 7 plants growing in the river valleys of Júcar and Cabriel in the territories bordering the provinces of Albacete and Valencia (SE of Spain). Three of them are new appointments for the province of Albacete: *Crepis bursifolia*, *Galium verrucosum* and *Phelipanche resedarum*. *Colutea hispanica* and *Teline patens* are also discussed, the two threatened in Castilla-La Mancha. *Biscutella dufourii* and *Gagea lacaitae* were unknown up to date in the territory object of the study. Photographs and a location map of the populations found in the area are shown for each plant.

Key words: vascular plants, threatened plants, alien species, chorology, Albacete, Valencia, Spain.

0. INTRODUCCIÓN

Este trabajo constituye la séptima entrega –*cf.* Gómez Navarro, 2006 y 2007; Gómez Navarro y cols., 2007; Gómez Navarro y Güemes, 2009; Gómez Navarro y cols., 2010a y 2010b–, 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 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 (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 vienen continuando año tras año hasta 2011–, 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 y corroboradas mediante foto aérea (ortofotomapas) de suficiente precisión, concretamente se ha usado la cartografía que ofrece el visor del SIGPAG (<http://sigpac.mapa.es/feqa/visor/>). A partir de las coordenadas UTM de cada taxon herborizado o avistado se ha confeccionado el mapa de localización correspondiente. Los pliegos testigo se han depositado en un herbario propio, 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 para cada planta.

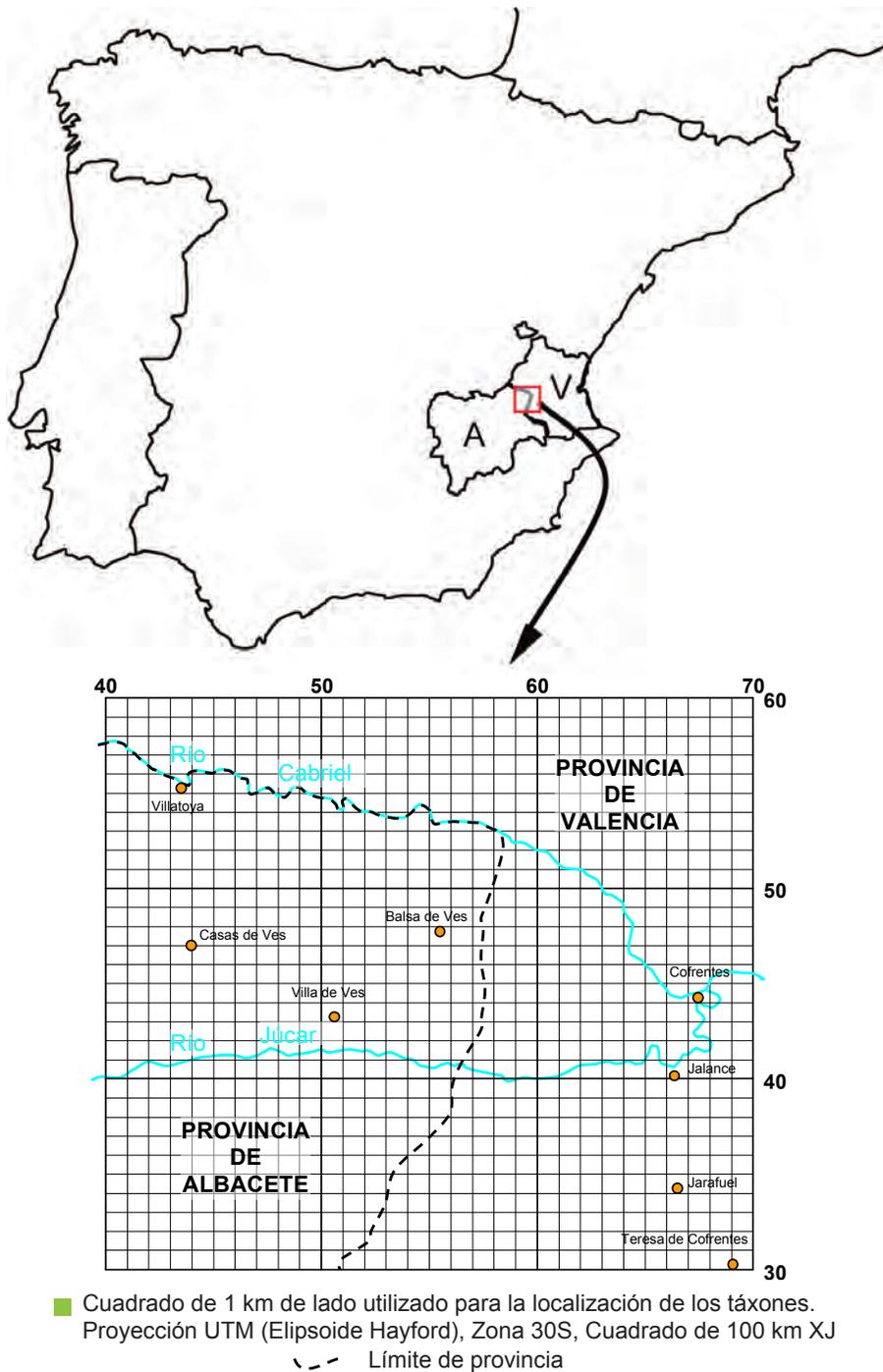


Figura 1. Mapa de ubicación del territorio estudiado y mapa base de localización de táxones.

2. RESULTADOS

Biscutella dufourii G. Mateo & M. B. Crespo in *Anales Jard. Bot. Madrid* 51(1): 149 (1993)

Planta perenne de la familia *Cruciferae* de hasta unos 60 cm de altura, que crece en suelos detríticos desde arenas a areniscas o conglomerados. Fue descrita por primera vez a partir de material recolectado en la provincia de Valencia (Mateo y Crespo, 1993), llegando a ser considerada inicialmente endémica del sector Setabense (De la Torre y cols., 1996: 145), más tarde ha sido nuevamente encontrada en varias localidades valencianas y en otras provincias como Alicante, Albacete, Cuenca y Burgos (*cf.* Soler y cols., 1995; Crespo y Herrero-Borgoñón, 1999; Mateo y Arán, 2001; Serra y cols., 2002, Alejandre y cols., 2003 y Ferrer y Guara, 2007a), lo que muestra una corología mucho más extensa de lo que se pensaba. Figs. 2 y 3.

Las citas albaceteñas que se acompañan amplían la única que aportaba la bibliografía hasta ahora, Villarrobledo, en el extremo noroccidental provincial (Mateo y Arán, 2001: 46). La cita valenciana más próxima que se conoce cercana a las que se aportan en este trabajo, sitúa a la planta en Teresa de Cofrentes (Ferrer y Guara, 2007a: 49).

ALBACETE: 30SXJ0833, 617 m, Albacete, Los Yesares-Las Mariquillas. Conglomerados junto a yeso. *J. Gómez*, 14-5-10 (J. GÓMEZ 2674) [Cita no indicada en el mapa de localización]. **30SXJ3448**, 720 m, Casas Ibáñez, cerro de los Arenales. Pastizal en suelo arenoso bajo pinos. *J. Gómez*, 2-6-07 (J. GÓMEZ 2300). **Ibidem**, 717 m, Casas Ibáñez, Cerro de los Arenales. Pinar de *Pinus pinea*. *J. Gómez*, 6-6-10 (MA 837626, ALBA 7424, J. GÓMEZ 2703). **30SXJ4248**, 680 m, Alborea, arenero del cerro Cuchillo. Arenas junto a un viñedo. *J. Gómez*, 22-5-99 (J. GÓMEZ 302). **VALENCIA: 30SXJ6844**, 330 m, Cofrentes, pr. cantera del Embalse de Embarcaderos. Arenero junto a cantera abandonada en margen de camino. *J. Gómez*, 15-5-07 (J. GÓMEZ 2263). **Ibidem**, 335 m, Cofrentes, Cantera-Viñas de Abajo. Arenas junto a antigua cantera. *J. Gómez*, 2-5-10 (MA 837625, VAL 205682, J. GÓMEZ 2666).

Alejandre, J. A. y cols. (2003); Anthos (2012); BDBCV (2012); Crespo, M. B. y J. J. Herrero-Borgoñón (1999); De la Torre, A. y cols. (1996); Ferrer, P. P. y M. Guara (2007a); Mateo, G. (1998); Mateo, G. y J. X. Soler (1996); Mateo, G. y M. B. Crespo (1993); Mateo, G. y V. J. Arán (2001); Serra, L. y cols. (2002); Soler, J. y cols. (1995).



Fig. 2. *Biscutella dufourii*.
Foto: J. Gómez.

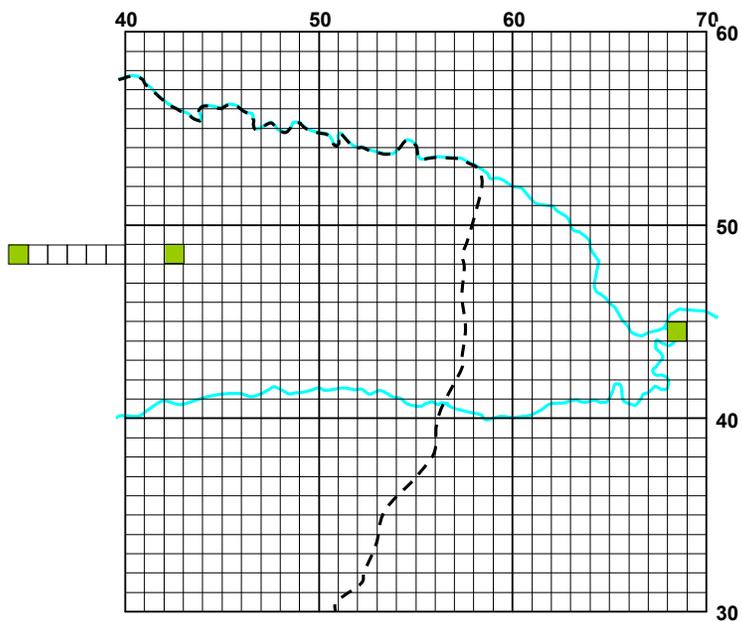


Fig. 3. Localización de *Biscutella dufourii* ■

Colutea hispanica Talavera & Arista in *Anales Jard. Bot. Madrid* 56: 412 (1998)

Colutea arborescens auct.

Colutea arborescens subsp. *atlantica* auct.

Colutea atlantica auct.

Colutea arborescens subsp. *hispanica* (Talavera & Arista) Mateo & M. B. Crespo, *Man. determin. fl. valenciana*, ed. 2: 450 (2001)

Arbusto o arbolillo perteneciente a la familia *Leguminosae* que llega a alcanzar unos 3 m y crece en claros de bosque y matorral. En el área de estudio se ha detectado esta planta a lo largo del valle del río Cabriel y en la zona donde confluye con el río Júcar. Se tiene constancia también de varias citas en el extremo SW de la provincia de Albacete (Herranz y cols., 1993: 185; Sánchez Gómez y Alcaraz, 1993: 98 y López Vélez, 1996: 132). Por lo que a la provincia de Valencia se refiere, en las inmediaciones del territorio estudiado, ha sido localizada por García Navarro (1996: 274). Las citas de Figuerola (1983) y Peris (1983), correspondientes a *Colutea arborescens* podrían corresponder a *C. hispanica* o a *C. breviaolata* —especie esta última que ya se trató en su día y que crece en el cañón del río Júcar y en la sierra del Boquerón (Gómez Navarro y Güemes, 2009: 80 y 81)—, descartando por el momento *C. arborescens*, pues aunque se haya vuelto a citar recientemente en la zona (*cf.* BDBCv, 2012), no se ha comprobado hasta ahora su presencia ni en Albacete ni en Valencia (Talavera y Arista, 1999b: 276; Valdés y cols., 2001: 128; Charco y cols. 2008: 182 y Mateo y Crespo, 2009: 241) y probablemente se trate de una confusión con *C. hispanica*. Valdés y Ruiz citan la planta para Villa de Ves (2004: 252), aunque pudiera tratarse de *C. breviaolata*. Figs. 4-6.

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 les llama popularmente espantalobos, sonajas, garbancillo, etc. (Talavera y Arista, 1999b: 278).

ALBACETE: 30SXJ2660, 630 m, Villamalea, Rambla Seca. Junto a dique de contención de rambla. *J. Gómez*, 18-5-06 (J. GÓMEZ 2056) [Cita no indicada en el mapa de localización]. **30SXJ4854**, 510 m, Casas de Ves, Peña La Soga. Ladera muy pendiente, bajo roquedo. *J. Gómez*, 15-4-08 (MA 837624, ALBA 7425, J. GÓMEZ 2420). **30SXJ5452**, 460 m, Balsa de Ves, Lentiscosa. Umbría al pie de la pared rocosa. *J. Gómez*, 19-4-00 (J. GÓMEZ 618). **Ibidem**, 480 m, Balsa de Ves, Tollo del Águila-Lentiscosa. Base de cresta rocosa en zona antiguamente incendiada. *J. Gómez*, 14-6-04 (J. GÓMEZ 1721). **VALENCIA: 30SXJ5951**, 455 m, Requena, Casas del Río. Pinar al pie de cumbre de cortado rocoso. *J. Gómez*, 20-5-06 (MA 837623, VAL 205683, J. GÓMEZ 2074). **30SXJ6538**, 415 ¿? m, Jalance, Barranco del Agua. Ladera umbrosa junto a curso de agua. *J. Gómez*, 15-5-10 (v. v.). **30SXJ6844**, 330 m, Cofrentes, Embalse de Embarcaderos. Cantera abandonada, en margen de camino. *J. Gómez*, 15-4-08 (v. v.).

Anthos (2012); Charco, J. y cols. (2008); DOCM (2001); Figuerola, R. (1983); García Navarro, E. (1996); Gómez Navarro, J. (2009); Gómez Navarro, J. y J. Güemes (2009); Herranz J. M. y cols. (1993); López González, G. (2006); López Vélez, G. (1996); Mateo, G. y M. B. Crespo (2009); Molina, R. (2003); Peris, J. B. (1983); Sánchez Gómez, P. y F. Alcaraz (1993); Talavera, S. y cols. (eds.) (1999); Talavera, S. y M. Arista (1999a); Talavera, S. y M. Arista (1999b); Valdés, A. y cols. (2001); Valdés, A. y J. R. Ruiz (2004).



Fig. 4. *Colutea hispanica*.

Foto: J. Gómez.



Fig. 5. *Colutea hispanica*. Foto: J. Gómez.

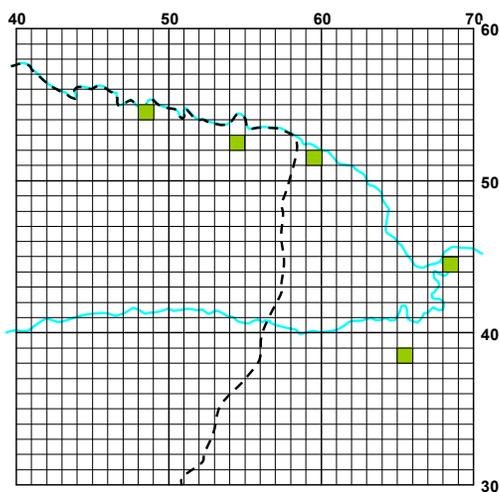


Fig. 6. Localización de *Colutea hispanica* ■

Crepis bursifolia L., Sp. Pl.: 805 (1753)

Planta perenne perteneciente a la familia *Compositae*, propia de ambientes viarios y ruderales (Sanz y cols., 2004: 330), que alcanza hasta unos 35 cm de altura. Es originaria de la Península Itálica y Sicilia si bien se ha extendido por varios países europeos como Grecia, Francia y España, e incluso ya ha sido citada en los Estados Unidos (estado de California) (GBIF, 2012). En la Península Ibérica ha sido localizada en varias provincias españolas (Barcelona, Vizcaya, Castellón, Gerona, Huesca, León, Lerida, Madrid, Teruel, Valencia y Zaragoza) (Campos y Herrera, 2009; Anthos, 2012 y BDBCV, 2012). También está presente tanto en las Islas Canarias como en las Islas Baleares. Resulta un tanto sorprendente que pese a su abundancia y amplia distribución, esta especie no haya sido citada hasta ahora en la provincia de Albacete, pues además de haberla localizado con cierta frecuencia en el territorio estudiado (Gómez Navarro, 2009: 223, 642 y 686) —como muestra la figura 8—, se observa a menudo creciendo en diferentes jardines de Albacete capital. Figs. 7 y 8.

Las citas más cercanas a las que aquí damos, sitúan la planta en la provincia de Valencia, concretamente en el tramo final del valle del río Júcar y en varias localidades (*cf.* BDBCV, 2012; Mateo, 2000: 15 y 2002: 22, 23).

ALBACETE: 30SXJ3250, 700 m, Casas Ibáñez, Plaza de Toros. Suelo pisoteado. *J. Gómez*, 1-6-06 (v. v.); **30SXJ3540**, 678 m, Alcalá del Júcar, pr. Las Eras. Escombrera. *J. Gómez*, 25-6-06 (v. v.); **30SXJ3848**, 700 m, Alborea, Casco urbano. En un solar. *J. Gómez*, 1-6-06 (v. v.); **30SXJ3945**, 680 m, Alcalá del Júcar, Zulema. Cuneta. *J. Gómez*, 26-6-06 (v. v.); **30SXJ4040**, 510 m, Alcalá del Júcar, Tolosa. Casco urbano. *J. Gómez*, 23-6-06 (v. v.); **30SXJ4347**, 705 m, Casas de Ves, jardín frontón de la Iglesia. Jardín. *J. Gómez*, 28-5-06 (MA 837622, ALBA 7426, J. GÓMEZ 2100); **30SXJ4447**, 700 m, Casas de Ves, ejidos de Casas de Ves. Margen de camino, junto a escombros. *J. Gómez*, 21-8-02 (J. GÓMEZ 1371); **Ibidem**, 700 m, Casas de Ves, La Hoyuela. Cardunal. *J. Gómez*, 13-6-03 (v. v.) **30SXJ5042**, 740 m, Villa de Ves, cruce a La Pared. Escombrera. *J. Gómez*, 26-6-06 (v. v.).

Anthos (2012); BDBCV (2012); Campos, J. A. y M. Herrera (2009); GBIF (2012); Gómez Navarro, J. (2009); Mateo, G. (2000); Mateo, G. (2002); Sanz, M. y cols. (2004).



Fig. 7. *Crepis bursifolia*.
Foto: J. Gómez.

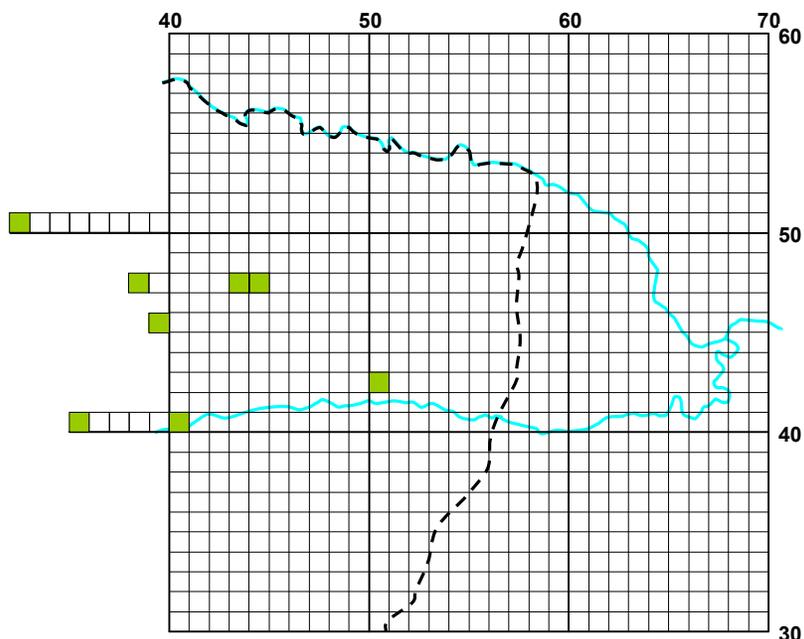


Fig. 8. Localización de *Crepis bursifolia* ■

Gagea lacaitae A. Terracc. in Boll. Soc. Ort. Palermo 2(3): 33 (1904)

Gagea polymorpha auct. non Boiss., Voy. Bot. Espagne 2: 611 (1842)

Planta con bulbo perteneciente a la familia *Liliaceae*, que en la zona estudiada no supera los 15 cm de altura y crece preferentemente en suelos nitrificados frecuentados por el ganado lanar y cabrío. Pertenece a un género que entraña dificultades a la hora de determinar las especies debido al polimorfismo de éstas. Figs. 9-11.

Las citas de Albacete que se aportan amplían notablemente la distribución de esta planta en esta provincia, cuya única referencia conocida la situaba en el macizo del Calar del Mundo (López Vélez, 1996). En cuanto a las citas valencianas que se indican, amplían la distribución de *G. lacaitae* en Valencia, pues por el momento únicamente se había localizado en las proximidades del pico Caroche (Teresa de Cofrentes) (Ferrer y cols., 2007c y Ferrer y Guara, 2007b).

ALBACETE: 30SXJ4442, 708 m, Casas de Ves, La Vereda. Zona forestal pastoreada junto a cultivos. *J. Gómez*, 29-2-08 (v. v.). **30SXJ4443**, 690 m, Casas de Ves, El Atascador-Los Calderones. Ribazo cerca de pequeño lavajo. *J. Gómez*, 29-2-08 (v. v.). **30SXJ4444**, 695 m, Casas de Ves, Los Calderones. Pastizal en zona con abrevadero artificial. *J. Gómez*, 22-2-08 (J. GÓMEZ 2374). **30SXJ4542**, 723 m, Casas de Ves, pr Corral de Cachirro. Zona forestal pastoreada. *J. Gómez*, 29-2-08 (v. v.). **30SXJ4742**, 737 m, Casas de Ves, Los Cabañiles-Umbría Negra. Margen de cultivo junto a zona forestal. *J. Gómez*, 29-2-08 (v. v.). **30SXJ4844**, 707 m, Casas de Ves, puente hacia Villa de Ves. Inicio del Barranco del Hociño. *J. Gómez*, 29-2-08 (v. v.). **30SXJ4944**, 705 m, Villa de Ves, Antón Pardo. Pastizal cerca de corral de ganado abandonado. *J. Gómez*, 2-3-08 (MA 837620, ALBA 7427, J. GÓMEZ 2376). **VALENCIA: 30SXJ6042**, 805 m, Jalance, Casa Piera. Ribazo (formas con bulbillos axilares) y junto a cultivo en matorral (formas sin bulbillos). *J. Gómez*, 11-3-08 (J. GÓMEZ 2378). **30SXJ6043**, 765 m, Jalance, pr. Casa de Antón. Claro de matorral junto a cultivo. *J. Gómez*, 29-3-08 (J. GÓMEZ 2407). **30SXJ6144**, 760 m, Cofrentes, pr. El Cortijillo. Ribazo y margen de cultivo. *J. Gómez*, 13-3-08 (MA 837621, VAL 205684, J. GÓMEZ 2383). **30SXJ6145**, 745 m, Cofrentes, pr. Casa Señorita. Ribazo de cultivo. *J. Gómez*, 3-3-08 (v. v.).

Anthos (2012); Bayer E. y G. López González (1988); Ferrer, P. P. y M. Guara (2007b); Ferrer, P. P. y cols. (2007); López Vélez, G. (1996); Tison, J. M. (2004); Tison, J. M. (2009).



Fig. 9. *Gagea lacaitae*.
Foto: J. Gómez.



Fig. 10. *Gagea lacaitae*. Foto: J. Gómez

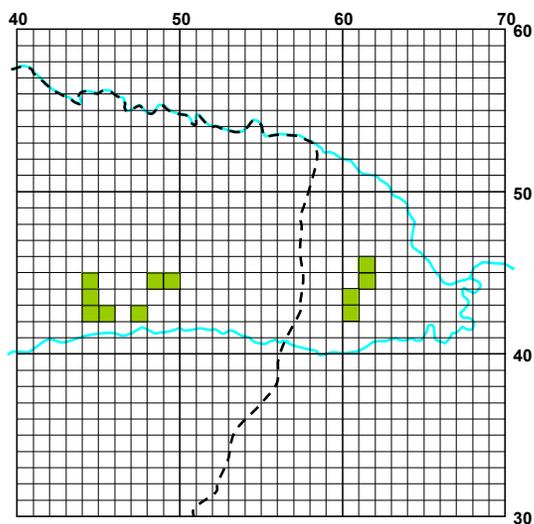


Fig. 11. Localización de *Gagea lacaitae* ■

Galium verrucosum Huds. in Philos. Trans. 56: 251 (1767) subsp. **verrucosum**

Galium valantia Weber in F.H. Wigg., Prim. Fl. Holsat.: 12 (1780)

Galium saccharatum All., Fl. Pedem. 1: 9 (1785)

Hierba anual que en el territorio estudiado se comporta como rupícola y no sobrepasa los 15 cm de altura, si bien por lo general crece como planta ruderal o arvense, pudiendo llegar a superar el medio metro de altura (Ortega y Devesa, 2007: 150-151). Se distribuye por el S y C de Europa, SW de Asia, N de Africa y Macaronesia (Islas Canarias y Madeira). En España peninsular, donde ha sido citada de 27 provincias, se localiza básicamente en las mitades S y E, además esta planta también crece en las Islas Baleares (Ortega y Devesa, *loc. cit.*). Figs. 12 y 13.

Las dos citas de Albacete que se aportan constituyen novedad provincial y corresponden a la única población de *G. verrucosum* subsp. *verrucosum* que conocemos en la provincia. El número de individuos que constituye dicha población no supera la docena, por lo que sería aconsejable realizar un seguimiento anual para valorar la perviviencia en el tiempo de esta planta, al menos mientras no se localicen nuevas poblaciones en Albacete, así como la adopción de medidas que eviten su desaparición. En cuanto a la cita valenciana que se indica, constituye la más occidental que se conoce en la Comunidad Valenciana, pues hasta la fecha esta hierba ha sido localizada en zonas mucho más cercanas al mar (BDBCv, 2012).

ALBACETE: 30SXJ5154, 380 m, Casas de Ves, Tetuán. Rupícola. *J. Gómez*, 31-3-01 (*J. GÓMEZ* 908). **Ibidem**, 380 m, Casas de Ves, Tetuán. En roquedo soleado. *J. Gómez*, 22-4-07 (MA 837619, ALBA 7428, *J. GÓMEZ* 2243). **VALENCIA: 30SXJ6747**, 500 m, Cofrentes, pr. Salinas de Cofrentes. Rellano en roquedo. *J. Gómez*, 19-5-08 (*J. GÓMEZ* 2466 –un solo ejemplar, por lo que no se ha podido enviar ningún duplicado a los herbarios MA y VAL-).

Anthos (2012); BDBCv (2012); Ortega, A. y J. A. Devesa (2007); Devesa, J. A. y cols. (eds.) (2007).



Fig. 12. *Galium verrucosum*.
Foto: J. Gómez.

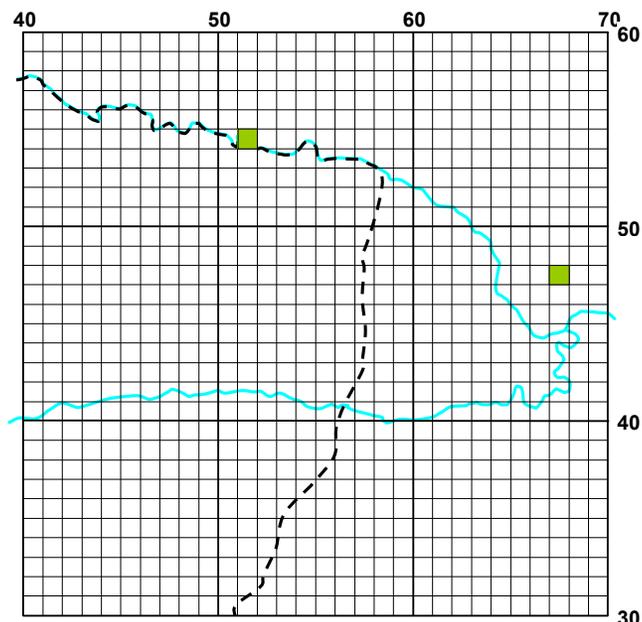


Fig. 13. Localización de *Galium verrucosum* ■

Phelipanche resedarum Carlón, G. Gómez, M. Laínz, Moreno Mor., Ó. Sánchez & Schneew. in *Documentos Jard. Bot. Atlántico* (Gijón) 6: 50 (2008)

Planta anual o perenne, recientemente descrita, perteneciente a la familia *Orobanchaceae*, de hasta unos 30 cm de altura, que en el territorio estudiado es parásita de *Reseda lutea* subsp. *lutea*. Por el momento constituye un endemismo del centro de España, habiéndose confirmado su presencia en 5 provincias: Cuenca, Madrid, Teruel, Toledo y Zaragoza, aunque probablemente también crezca en Guadalajara (*cf.* Carlón y cols., 2005 y 2008). Figs. 14 y 15.

Según los autores que la han descrito, hasta la fecha solamente se ha observado como parásita de especies de *Reseda* (*Resedaceae*), especialmente *R. suffruticosa*, *R. phyteuma* y *R. stricta*. Sin embargo nuestros estudios por el momento únicamente han detectado como plantas huésped a *R. lutea* subsp. *lutea* y excepcionalmente en una ocasión a *R. undata* subsp. *undata* —ésta conviviendo con la anterior y en una zona donde es frecuente el parásito— y nunca a *R. phyteuma* o a *R. stricta*, a pesar de ser estas últimas relativamente frecuentes en el territorio (*R. suffruticosa* no crece en la zona).

Ph. resedarum constituye novedad para la provincia de Albacete (por el momento límite meridional de la especie) y como ponen de manifiesto las citas que se aportan, crece en varias localidades lo que refleja una distribución y ecología más amplia de lo esperado para una planta hasta hace poco desconocida.

ALBACETE: 30SXJ3447, 690 m, Casas Ibáñez, Loma de las Muletas. Matorral bajo. *J. Gómez*, 17-6-08 (v. v.). **30SXJ3648**, 690 m, Alborea, Cerro de las Oliveras. Matorral bajo, parásita de *Reseda lutea* subsp. *lutea*. *J. Gómez*, 8-6-08 (v. v.). **30SXJ3649**, 690 m, Alborea, pr. Hoyos de la Tierra Blanca. Matorral bajo, parásita de *Reseda lutea* subsp. *lutea*. *J. Gómez*, 28-5-08 (MA 837618, ALBA 7429, J. GÓMEZ 2491). **30SXJ3746**, 695 m, Alborea, pr. Villar de Gil. Matorral entre cultivos, parásita de *Reseda lutea* subsp. *lutea*. *J. Gómez*, 17-6-08 (v. v.). **30SXJ3939**, 515 m, Alcalá del Júcar, pr. Fundación de Tolosa. Margen de camino, parásita de *Reseda lutea* subsp. *lutea*. *J. Gómez*, 29-6-08 (J. GÓMEZ 2572). **30SXJ4017**, 1189 m, Higuera, Punta de Gira Valencia. Cortafuegos en ladera umbrosa junto a quejigar aclarado. Parásita de *Reseda lutea* subsp. *lutea*. *J. Gómez*, 30-6-10 (J. GÓMEZ 2737) [Cita no indicada en el mapa de localización]. **30SXJ5020**, 1019 m, Alpera, El Sej. Junto a camino y zona forestal. Parásita de *Reseda lutea* subsp. *lutea* (flor seca). *J. Gómez*, 23-7-10 (v. v.) [Cita no indicada en el mapa de localización].

Carlón, L. y cols. (2005); Carlón, L. y cols. (2008); Gómez Navarro, J. (2009); Salguero, P. A. (2010); Triano, E. (2010); Triano, E. y A. J. Pujadas (2011).



Fig. 14. *Phelipanche resedarum*.
Foto: J. Gómez.

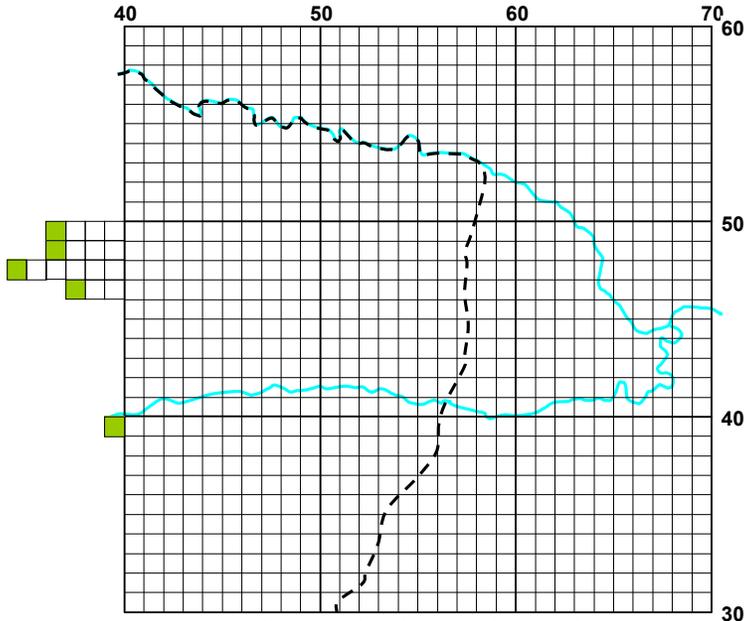


Fig. 15. Localización de *Phelipanche resedarum* ■

Teline patens (DC.) Talavera & P. E. Gibbs in *Lagascalia* 18: 267 (1996)

Genista patens DC., Prodr. 2.: 145 (1825) [basión.]

Cytisus heterochrous Webb ex Colmeiro in *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 1: 33 (1872)

Cytisus patens sensu Willk. in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hispan. 3: 452 (1877), non L. (1774)

Arbusto perteneciente a la familia *Leguminosae*, de hasta unos 3 m de altura, que en el territorio estudiado vive preferentemente en las laderas umbrosas boscosas de los valles de los ríos Júcar y Cabriel. Es una planta endémica del E de la Península Ibérica, habiéndose localizado en las provincias de Alicante, Albacete, Barcelona, Castellón, Huesca, Jaén, Lérida, Murcia, Tarragona, Teruel y Valencia (Anthos, 2012 y Talavera y Gibbs, 1999: 145). En la provincia de Albacete ha sido citada en la zona que nos ocupa e inmediaciones (Figuerola, 1983: 156; Peris, 1983: 268; Molina y Valdés, 1995: 125; García Navarro, 1996: 276; Molina, 2003: 258 y Molina y cols., 2008: 227) y también en el SW (Herranz y cols., 1991: 129; Sánchez Gómez. y cols., 1991: 23 y 38; Herranz y cols., 1993: 185; Sánchez Gómez y Alcaraz, 1993: 105 y López Vélez, 1996: 133). Figs. 16-18.

En el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha figura en la Categoría de Interés Especial (DOCM, 2001: 12827).

ALBACETE: 30SXJ4441, 500 m, Casas de Ves, Tranco del Lobo. Bosque de galería. *J. Gómez*, 17-6-00 (ALBA 7430, J. GÓMEZ 797). **Ibidem**, 475 m, Casas de Ves, Tranco del Lobo-D. Benito. Vaguada que corta la carretera. *J. Gómez*, 16-5-02 (MA 837616, J. GÓMEZ 1198). **VALENCIA: 30SXJ6147**, 615 m, Cofrentes, Barranco del Nacimiento. Fondo de Barranco y vaguada N. *J. Gómez*, 3-5-03 (MA 837617, VAL 205685, J. GÓMEZ 1462). **30SXJ6240**, 360 m, Jalance, Albolota. Bosque de galería. *J. Gómez*, 27-7-04 (v. v.). **30SXJ6246**, 405 m, Cofrentes, Barranco del Nacimiento. Matorral elevado. *J. Gómez*, 2-7-08 (v. v.). **30SXJ6346**, 355 m, Cofrentes, Barranco del Nacimiento. Ladera umbrosa y cauce de arroyo, cerca del dique del barranco. *J. Gómez*, 28-4-08 (v. v.). **30SXJ6446**, 350 m, Cofrentes, Barranco del Nacimiento. Ladera umbrosa y junto al cauce del arroyo. *J. Gómez*, 28-4-08 (v. v.). **30SXJ6741**, 385 m, Jalance, Cantera de Jalance. Cantera de grava abandonada. *J. Gómez*, 23-4-08 (J. GÓMEZ 2426).

Aguilella, A. y cols. (1994); Anthos (2012); BDBCv (2012); Bolòs, O. de y J. Vigo (1984); Charco, J. y cols. (2008); DOCM (2001); Figuerola, R. (1983); Figuerola, R. y cols. (1988); García Navarro, E. (1996); Gómez Navarro, J. (2009); Herranz J. M. y cols. (1991); Herranz J. M. y cols. (1993); Laguna, E. y cols. (1998); López González, G. (1985); López González, G. (2006); López Vélez, G. (1996); Mansanet, J. y cols. (1980); Mansanet, J. y G. Mateo (1979); Mateo, G. y M. B. Crespo (2009); Molina, R. (2003); Molina, R. y A. Valdés (1995); Molina, R. y cols. (2008); Peris, J. B. (1983); Sánchez Gómez, P. y cols. (1991); Sánchez Gómez, P. y cols. (1997); Sánchez Gómez, P. y F. Alcaraz (1993); Serra, L. y cols. (2000); Talavera, S. y cols. (eds.) (1999); Talavera, S. y P. E. Gibbs (1999); Valdés, A. y cols. (2001); Vicioso, C. (1953).



Fig. 16. *Teline patens*.

Foto: J. Gómez.



Fig. 17. *Teline patens*. Foto: J. Gómez.

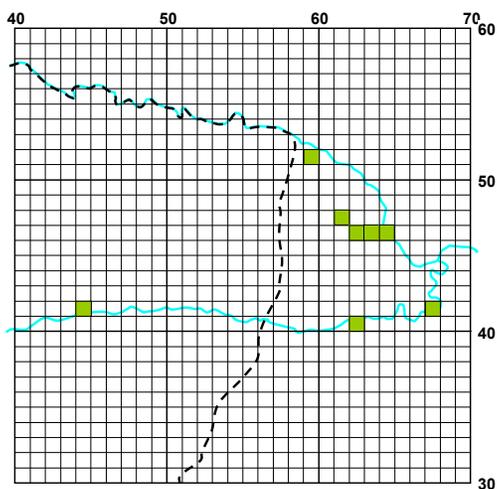


Fig. 18. Localización de *Teline patens* ■

3.- CONCLUSIONES

En este trabajo se da a conocer la distribución conocida de 7 plantas que crecen en las comarcas limítrofes situadas entre las provincias de Albacete y Valencia, a la altura de los valles de los ríos Júcar y Cabriel: De *Biscutella dufourii* se aportan nuevas localidades tanto en la provincia de Albacete, donde solamente se había citado en una ocasión, como en la provincia de Valencia; *Colutea hispanica* junto a *Teline patens* –último taxon tratado en este trabajo– están consideradas de “interés especial” en la Comunidad de Castilla-La Mancha, las citas aportadas amplían su distribución conocida en Albacete y Valencia; *Galium verrucosum* subsp. *verrucosum* constituye novedad para la provincia de Albacete y por su escasez se aconseja el seguimiento de la única población conocida, así como la adopción de las medidas pertinentes que eviten su extinción provincial. En cuanto a la presencia de esta planta en la zona valenciana estudiada, la cita aportada es la más occidental que conocemos en la Comunidad Valenciana; *Crepis bursifolia* constituye novedad para la provincia de Albacete. Aunque por el momento no la hemos observado en el área valenciana de este estudio es muy probable –dada la abundancia de esta planta alóctona en el territorio– que se encuentre en ella; *Gagea lacaitae* en Albacete solamente se había citado en el SW lo que amplía considerablemente su distribución provincial, también se aportan nuevas poblaciones valencianas; *Phelipanche resedarum* se cita por primera vez en varias localidades de la provincia de Albacete, ampliándose con *Reseda lutea* subsp. *lutea* y *R. undata* subsp. *undata* el número de plantas nutricias conocidas.

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 Instituto de Estudios Albacetenses por su disposición para la publicación de este trabajo.

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.

- Alejandro, J. A., M. J. Escalante, S. Patino, J. Valencia, G. Mateo, J. M. García, M. Á. Pinto, G. Montamarta, C. Molina y V. J. Arán (2003). Adiciones a la flora de la provincia de Burgos, I. *Fl. Montiber.* 24: 43-84.
- Anthos (2012). Sistema de información sobre las plantas de España. Real Jardín Botánico, CSIC. Fundación Biodiversidad. <<http://www.anthos.es>> [Consulta: 22/1/2012].
- Bayer E. y G. López González (1988). El género *Gagea* Salisb. en la flora española ochenta y dos años después de la monografía de Terracciano. *Monogr. Inst. Piren. Ecol.* 4: 121-126.
- BDBC (2012). Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana. Consejería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. Generalitat Valenciana. <<http://bdb.cma.gva.es/>> [Consulta: 22/1/2012].
- Bolòs, O. de y J. Vigo (1984). *Flora dels Països Catalans*. Vol. I. Barcino. Barcelona.
- Campos, J. A. y M. Herrera (2009). Análisis de la flora alóctona de Bizkaia (País Vasco, España). *Lazaroa* 30: 7-33.
- Carlón, L., G. Gómez Casares, M. Láinz, G. Moreno Moral, Ó. Sánchez Pedraja y G. M. Schneeweiss (2005). Index of Orobanchaceae. farmalierganes.com. Liérganes. <<http://www.farmalierganes.com/Otrospdf/publica/Orobanchaceae%20Index.htm>> [Consulta: 22/1/2012].
- Carlón, L., G. Gómez Casares, M. Láinz, G. Moreno Moral, Ó. Sánchez Pedraja y G. M. Schneeweiss (2008). Más, a propósito de algunas *Phelipanche* Pomel, *Boulardia* F. W. Schultz y *Orobanche* L. (*Orobanchaceae*) del oeste del Paleártico. *Documentos Jard. Bot. Atlántico (Gijón)* 6: 1-128.
- Charco, J., F. Fernández, R. García Río, G. Mateo y A. Valdés (2008). *Árboles y arbustos autóctonos de Castilla-La Mancha*. Centro de Investigaciones Ambientales del Mediterráneo. Ciudad Real.
- Crespo, M. B. y J. J. Herrero-Borgoñón (1999). Sobre los endemismos ibéricos presentes en las áreas setabenses. *Fl. Montiber.* 12: 65-69.
- 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., R. Gonzalo y A. Herrero (eds.) (2007). *Flora iberica*. Vol. XV: *Rubiaceae-Dipsacaceae*. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- 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.
- Ferrer, P. P. y M. Guara (2007a). Nuevas poblaciones de la endémica *Linaría depauperata* Leresche ex Lange subsp. *hegelmaieri* (Lange) De la

- Torre, Alcaraz & M. B. Crespo (Scrophulariaceae) en la provincia de Valencia. *Fl. Montiber.* 36: 43-51.
- Ferrer, P. P. y M. Guara (2007b). Especies del género *Gagea* Salisb. (*Liliaceae*) presentes en el levante peninsular ibérico. *Lagasalia* 27: 31-51.
- Ferrer, P. P., E. Laguna, S. Alba y J.-M. Tison (2007). Sobre la presencia de *Gagea lacaitae* A. Terracc. (*Liliaceae*) en la flora valenciana. *Acta Bot. Malacitana* 32: 67-78.
- 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.
- García Navarro, E. (1996). *Estudio florístico y fitogeográfico de la comarca de la Plana de Utiel-Requena (Valencia)*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia. Inéd.
- GBIF (2012). Global Biodiversity Information Facility (Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad). <<http://www.gbif.org>> [Consulta: 22/1/2012].
- 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. (2009). *Aportaciones al estudio de la flora y vegetación del extremo NE de la Provincia de Albacete y zonas adyacentes de la provincia de Valencia (España)*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia. Inéd.
- Gómez Navarro y J. Güemes (2009). Plantas de interés del NE de la provincia de Albacete e inmediaciones de la provincia de Valencia. IV. *Sabuco* 7: 71-98.
- 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.
- Gómez Navarro, J., J. B. Peris, A. Valdés, E. Sanchis y R. Roselló (2010a). Plantas de interés del NE de la provincia de Albacete e inmediaciones de la provincia de Valencia. V. *Sabuco* 8: 91-116.
- Gómez Navarro, J., J. B. Peris, A. Valdés, E. Sanchis y R. Roselló (2010b). Plantas de interés del NE de la provincia de Albacete e inmediaciones de la provincia de Valencia. VI. *Sabuco* 8: 117-142.
- Herranz, J. M., J. J. Martínez-Sánchez y J. De las Heras (1991). Fragmenta chorologica occidentalia, 3669-3732. *Anales Jard. Bot. Madrid* 49(1): 128-133.

- 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.
- Laguna, E., M. B. Crespo, G. Mateo, S. López, C. Fabregat, L. Serra, J. Herro-Borgoñón, J. L. Carretero, A. Aguilera y R. Figuerola (1998). *Flora endémica, rara o amenazada de la Comunidad Valenciana*. Colección Biodiversidad nº 1. Generalitat Valenciana. Conselleria de Medio Ambiente. Valencia.
- López González, G. (1985). *Cytisus heterochrous* Webb ex Colmeiro, nombre correcto para *C. patens* auct. pl. non L. *Anales Jard. Bot. Madrid* 41(2): 454-455.
- López González, G. (2006). *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares*. 2ª edición. 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 Albacences. Serie I. Estudios Nº 85. Albacete.
- Mansanet, J., J. A. Alcober, H. Boira, J. B. Peris y R. Curras (1980). Contribución al estudio ecológico de la *Erica erigena* R. Roos en el Reino de Valencia. *Anales Jard. Bot. Madrid* 37(1): 117-123.
- Mansanet, J. y G. Mateo (1979). Nuevas localidades de plantas en Valencia y alrededores. *Anales Jard. Bot. Madrid* 36: 408-410.
- Mateo, G. (1998). La flora del sistema ibérico: estado actual de nuestros conocimientos y perspectivas de futuro. *Fl. Montiber.* 10: 20-30.
- Mateo, G. (2000). Contribuciones a la flora del Sistema Ibérico, XIII. *Flora Montiberica* 14: 14-16.
- Mateo, G. (2002). Catálogo de flora del tramo final del valle del Júcar (Valencia). *Flora Montiberica* 22: 18-41.
- Mateo, G. y J. X. Soler (1996). Asientos para un atlas corológico de la flora occidental, 24. Mapa 742. *Fontqueria* 44: 203-204, 235-243.
- Mateo, G. y M. B. Crespo (1993). Dos nuevas especies del género *Biscutella* (*Brassicaceae*) en España. *Anales Jard. Bot. Madrid* 51(1): 148-151.
- Mateo, G. y M. B. Crespo (2009). *Manual para la determinación de la flora valenciana*. 4ª edición. Librería Compás. Alicante.
- Mateo, G. y V. J. Arán (2001). Nuevos datos sobre la flora de la provincia de Cuenca, XV. *Fl. Montiber.* 18: 45-50.
- 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. 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. Alcaraz (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 N° 184. Albacete.
- Ortega, A. y J. A. Devesa (2007). *Galium L.* In Devesa, J. A. y cols. (eds.), *Flora iberica*. Vol. XV: 56-162. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- Peris, J. B. (1983). *Contribución al estudio florístico y fitosociológico de las Sierras de Boquerón y Palomera*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia. Inéd.
- Salguero, P. A. (2012). Flora vascular del sureste de Madrid. *Phelipanche resedarum* <<http://florademadrid.blogspot.com/2010/06/phelipanche-resedarum-sp-nov.html>> [Consulta: 22/1/2012].
- Sánchez Gómez, P., F. Sáez y G. López Vélez (1991). Endemismos vasculares presentes en el suroeste de Albacete (I). *Al-Basit* 29: 19-42.
- 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 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.
- Sanz, M., E. D. Dana y E. Sobrino (eds.) (2004). *Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España*. Dirección General para la Biodiversidad (Ministerio de Medio Ambiente). Madrid.
- Serra, L., A. Olivares, J. Pérez y M. B. Crespo (2002). Adiciones a la flora alicantina, IV. *Fl. Montiber*. 22: 3-9.
- Serra, L., C. Fabregat, J. J. Herrero-Borgoñón y S. López Udías (2000). *Distribución de la Flora Vascolar Endémica, Rara o Amenazada en la Comunidad Valenciana*. Colección Biodiversidad n° 8. Generalitat Valenciana. Conselleria de Medio Ambiente. Valencia.
- Soler, J. X., L. Serra, G. Mateo y M. B. Crespo (1995). Adiciones a la flora alicantina. *Fl. Montiber*. 1: 23-28.
- 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, CSIC. Madrid.
- Talavera, S. y M. Arista (1999a). Notas sobre el género *Colutea* (*Leguminosae*) en España. *Anales Jard. Bot. Madrid* 56(2): 410-416.
- Talavera, S. y M. Arista (1999b). *Colutea L.* In Talavera, S. y cols. (eds.), *Flora iberica*. Vol. VII (I): 274-278. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.

- Talavera, S. y P. E. Gibbs (1999). *Teline Medik*. In Talavera S. y cols. (eds.), *Flora iberica*. Vol. VII (I): 141-147. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- Tison, J. M. (2004). Contribution a la connaissance du genre *Gagea* Salisb. (*Liliaceae*) en Afrique du Nord. *Lagasalia* 24: 67-87.
- Tison, J. M. (2009). An update of the Genus *Gagea* Salisb. (*Liliaceae*) in the Iberian Peninsula. *Lagasalia* 29: 7-22.
- Triano, E. (2012). Flora de la Subbética cordobesa. *Orobanche resedarum* <<http://sites.google.com/site/florasubbeticacordobesa/orobanche#TOC-Orobanche-resedarum-L.-Carl-n-al.-X>> [Consulta: 22/1/2012].
- Triano, E. y A. J. Pujadas (2011). *Orobanche resedarum* (L. Carlón *et al.*) A. Pujadas & Triano. In Mota J. F., P. Sánchez-Gómez y J. S. Guirado (eds). *Diversidad vegetal de las yeseras ibéricas. El reto de los archipiélagos edáficos para la biología de la conservación*. 276-278. ADIF-Mediterráneo Asesores consultores. Almería.
- 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 N° 127. Albacete.
- Valdés, A. y J. R. Ruiz (2004). Quejigares en el norte de Albacete y sur de Cuenca (España). *II Jornadas sobre el Medio Natural Albacetense*: 247-256. IEA "Don Juan Manuel". Albacete.
- Vicioso, C. (1953). Genisteas españolas I (*Genista*, *Genistella*). *Bol. Inst. Forest. Invest. Exp.* 67: 1-153.

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. Ejemplo:

0. Introducción
1. Material y métodos
 - 1.1. Área de estudio
 - 1.2. Clima

Los apartados Agradecimientos y Bibliografía no deben ir numerados

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 procurará que las gráficas sean lo más sencillas posible. 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 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 Tomás, A. (1985). *Ropalóceros de la Sierra de Alcaraz y Calar del Mundo*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 190pp.

ARTÍCULOS

Martínez Iniesta, C. (2001). Agricultura tradicional y Etnobotánica en el Hondo de la Morena(Albacete). *Sabuco*, 1:141-162

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.

La publicación de la revista SABUCO se realizará en formato digital, editándose en papel sólo los ejemplares necesarios para los intercambios ya establecidos con otras publicaciones, centros de investigación o bibliotecas. La revista completa y cada trabajo por separado serán colgados en el apartado correspondiente de la página del Instituto de Estudios Albacetenses, siendo su descarga libre.

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.



DIPUTACIÓN DE ALBACETE

**EL BANCO DE GERMOPLASMA VEGETAL
DEL JARDÍN BOTÁNICO DE CASTILLA-
LA MANCHA: IMPLICACIONES PARA
LA CONSERVACIÓN *EX SITU* DE FLORA
SILVESTRE**

Por

Alejandro SANTIAGO GONZÁLEZ ⁽¹⁾

José M^a HERRANZ SANZ ⁽¹⁾

Pablo FERRANDIS GOTOR ⁽¹⁾

Recibido: 20-octubre-2011

Aprobado: 14-mayo-2012

⁽¹⁾ Instituto Botánico. Universidad de Castilla-La Mancha. Campus Universitario, s/n. 02071. Albacete.

RESUMEN

El Banco de Germoplasma Vegetal (BGV) del Jardín Botánico de Castilla-La Mancha (JBCLM) se inició a principios del año 2008 en el marco del proyecto “Creación de un banco de germoplasma de flora silvestre amenazada en el JBCLM”, financiado por la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Este banco se diseñó con la idea de conservar semillas de tipo ortodoxo (aquellas que admiten desecación hasta el 4-5% de humedad y temperaturas bajas) pertenecientes a especies de flora amenazada en la región, aunque con el transcurso del tiempo se ha ido ampliando el abanico de especies objeto de recolección y conservación. En junio de 2011, el número de accesiones conservadas ascendía a 577, que corresponden 415 taxones autóctonos pertenecientes a 60 familias de fanerógamas. De las accesiones conservadas, 164 corresponden a especies amenazadas (taxones incluidos en la Lista Roja de Flora Vascular Española y/o en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha). Asimismo, un número elevado (93) de las accesiones del banco corresponden a especies de interés forestal incluidas en la Estrategia de Conservación y Uso Sostenible de Recursos Genéticos Forestales. Las 320 accesiones restantes corresponden a especies de interés ornamental, aromático o medicinal.

Palabras clave: banco de germoplasma, conservación *ex situ*, almacenamiento de semillas a largo plazo, Jardín Botánico de Castilla-La Mancha.

ABSTRACT

The Germplasm Bank of the Botanical Garden of Castilla-La Mancha was started in early 2008, within the project “Creation of a germplasm bank of threatened wild flora in the Botanical Garden of Castilla-La Mancha”, funded by the local Government of Castilla-La Mancha Region. The main goal was to conserve orthodox seeds (those which tolerate desiccation up to 4-5% of water content and low temperatures) of threatened plant species. However, the status range of taxa included in the collection has been increasing as the project progressed. Up to June 2011, 577 accessions of 415 autochthonous taxa, belonging to 60 phanerogam families, were conserved. Many of them (164) are threatened taxa (those included in the Red List of Spanish Vascular Flora and/or the Regional Catalogue of Threatened Species of Castilla-La Mancha), in correspondence with the original vocation of the bank, i.e. *ex situ* conservation of plant taxa with narrow geographical range. In addition, many accessions (93) in the bank belong to species with forest interest included in

the Strategy for Conservation and Sustainable Use of Genetic Forest Resources. The remaining 320 accessions correspond to species with ornamental, aromatic, and medicinal interest.

Key words: seed bank, *ex situ* conservation, long term seed storage, Castilla-La Mancha Botanical Garden.

INTRODUCCIÓN

La Península Ibérica, con unos 1500 endemismos a nivel de subespecie, es el territorio con mayor número de endemismos del continente europeo (Sainz-Ollero & Moreno, 2002). A falta de un recuento exhaustivo, la cifra de endemismos ibéricos en Castilla-La Mancha puede aproximarse a los 350 (Herranz y cols., 1993). Esta diversidad florística silvestre castellano-manchega se ha ido deteriorando por la degradación, fragmentación y destrucción de los hábitats, así como por la introducción de especies invasoras. Un cambio global debido a la acción humana directa que lleva consigo una pérdida ingente de biodiversidad y que se ve agravado por situaciones más complejas, como el cambio climático, que podrían estar igualmente relacionadas de forma indirecta con la actividad del ser humano (Herranz y cols. 2009).

Existe toda una serie de razones que justifican plenamente los esfuerzos encaminados a la conservación de las especies vegetales, tales como el valor económico de las plantas —real o potencial— como fuente de recursos para la humanidad, su papel en la regulación y estabilización de procesos ambientales, y su valor científico y cultural, sin olvidar el valor ético inherente a cualquier especie, lo cual se traduce en el derecho a la existencia de cualquier forma de vida fruto del proceso evolutivo (Ferrandis y del Olmo 2007).

Es en este punto donde la conservación *ex situ* de especies vegetales silvestres ha adquirido un papel muy relevante en el ámbito de la conservación, ya que complementa y apoya de una forma decisiva las actuaciones realizadas *in situ* (sobre el terreno), dirigidas a la conservación de las poblaciones silvestres y sus hábitats naturales (Iriondo, 2001).

El banco de germoplasma de semillas silvestres ha demostrado ser una poderosa herramienta de conservación *ex situ*, como demuestra el reconocimiento que ha recibido esta figura a nivel internacional en el artículo 9 del Convenio sobre Diversidad Biológica y en el Objetivo 8 de la Estrategia Global para la Conservación Vegetal (Sarasan & al., 2006).

Una de las primeras referencias que tenemos sobre la conservación *ex situ* de germoplasma vegetal mediante la aplicación de un método científico, lo constituye el Instituto N. I. Vavilov en San Petersburgo, creado hacia 1925 por Nikolai I. Vavilov (1887-1943), por lo que podría ser considerado el precursor de los modernos bancos de germoplasma. En 1943 se fundó en Alemania el Instituto de Investigación de Cultivos Vegetales conocido actualmente como IPK- Gatersleben y al finalizar la Segunda Guerra Mundial, en los Estados Unidos de América se crea en 1953 el USDA-ARS National Seed Storage Lab (NSSL) en Fort Collins, Colorado, todos destinados a la conservación de semillas de uso agrícola. Pero no fue hasta 1966 que se creó el primer banco de germoplasma dedicado a la conservación de recursos fitogenéticos de flora silvestre, en la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), por iniciativa del Profesor César Gómez Campo, el cual podría ser considerado el “padre” de la conservación *ex situ* de flora silvestre.

La mayor parte de las semillas de climas templados y mediterráneos son “tolerantes a la deshidratación” (Hong y cols., 1998), es decir, se pueden desecar hasta un contenido de humedad del 3-4% y almacenar hasta -20°C sin problemas. A las semillas de este grupo se les conoce como semillas ortodoxas. En el extremo opuesto encontramos las semillas recalcitrantes, que son aquellas sensibles a la deshidratación, por lo que no pueden desecarse por debajo de un contenido de humedad relativamente alto (12-31%) sin pérdida de viabilidad, ni ser mantenidas a baja temperatura. Afortunadamente, este tipo de semillas representan únicamente el 7% de las casi 7000 especies, pertenecientes a 65 familias, estudiadas hasta la actualidad desde este punto de vista (Hong y cols., 1998).

En Castilla-La Mancha la mayor parte de las especies poseen semillas ortodoxas, probablemente debido a la necesidad que tienen sus semillas de superar, manteniendo la viabilidad, las condiciones de sequía estival propias de la región mediterránea, teniendo en cuenta que muchas de las especies que encuentran su hábitat en esta región diseminan sus semillas a finales de primavera o en verano.

El Profesor Gómez Campo (2002) desarrolló un sistema de conservación de semillas ortodoxas basado en la ultradesecación con gel de sílice, encapsulado hermético y posterior congelación. Este sistema ha demostrado su eficacia, mediante el estudio de la viabilidad después de 38 años de conservación *ex situ* en su banco, en el que obtuvo un 97,8 % con respecto a la viabilidad inicial (Gómez Campo y cols., 2007). El éxito de su sistema adquiere más valor si se compara con los resultados publicados por el banco

estadounidense NPGS-USDA en Fort Collins, que solamente consiguió un 63,8% respecto a la germinación inicial de material fresco recién recolectado en semillas con la misma antigüedad de conservación, usando un sistema distinto para su preservación en el que se primaba la congelación frente la ultradeseccación y hermeticidad (Walters y cols, 2005).

Siguiendo la línea de trabajo del Profesor Gómez Campo, en el Instituto Botánico de la Universidad de Castilla-La Mancha nació el Banco de Germoplasma Vegetal del Jardín Botánico de Castilla-La Mancha (en adelante, BGV del JBCLM). El objetivo principal de este banco es la recolección y conservación *ex situ* de aquellos taxones con semillas ortodoxas que se encuentran en la Lista Roja de la Flora Vascular Española (Moreno y cols., 2008) y/o en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas (CREA), creado por el Decreto 33/1998, de 5 de mayo (D.O.C.M., 1998) y modificado por el Decreto 2000/2001, de 6 de noviembre (D.O.C.M., 2001). Estas listas incluyen 434 taxones vegetales, 12 en la categoría de “En peligro de extinción”, 139 en la categoría “Vulnerable” y 283 en la categoría “De Interés Especial”. También se le presta una atención especial a aquellos taxones que cuentan con planes de recuperación (ver Imagen 1) o de conservación aprobados (*Erodium paularense*). Otro grupo de taxones con interés es el incluido en la Estrategia Española para la Conservación y Uso Sostenible de los Recursos Genéticos Forestales (ECRGF) (M.I.M.A.M., 2006).

Otro objetivo del BGV del JBCLM es la recolección y conservación de germoplasma de aquellos táxones que, aunque no se encuentren bajo ninguna



Figura 1. Especies objetivo del BGV del JBCLM, con plan de recuperación aprobado:

- (1) *Coincya rupestris* subsp. *rupestris*,
- (2) *Atropa baetica*,
- (3) *Sideritis serrata*,
- (4) *Helianthemum polygonoides*,
- (5) *Delphinium fissum* subsp. *sordidum*,
- (6) *Vella pseudocytisus* subsp. *pseudocytisus*.

figura de protección por sí mismos, son taxones endémicos o relicticos en la región castellano-manchega, poseen interés por su uso (medicinal, aromático, etc.) o se encuentran formando parte de las comunidades vegetales a las que alude el catálogo de Hábitat de Protección Especial de Castilla-La Mancha (Decreto 199/2001, de 6 de noviembre de 2001).

1. MATERIAL Y MÉTODOS

1.1 RECOLECCIÓN DEL MATERIAL

El momento óptimo en el que se pueden encontrar semillas maduras recién dispersadas para cada especie se determinó mediante estudios *a priori* de la biología reproductiva y la fenología de la misma. Para cada taxón diana, se estableció al menos una localidad para la recolección mediante el estudio de recursos bibliográficos diversos, que fue verificada *in situ*. Mediante una salida de campo se comprobó el estado fenológico real del taxón y la idoneidad de los individuos donantes. La salida de campo para la recolección se realizó una vez determinado el momento óptimo para la población seleccionada, tanto por el número de individuos como por el estado fitosanitario de éstos. En los taxones de mayor interés y con más de una población se repitió este proceso, creando varias accesiones de poblaciones diversas para asegurar la máxima variabilidad genética.

Las semillas no deben ser recolectadas hasta que estén completamente maduras. Las semillas inmaduras de la mayoría de las especies no germinan, y morirán al desecarse (Harrington, 1972). El estado de madurez de las semillas fue determinado *in situ* mediante la “prueba de corte”, que permite realizar una aproximación sobre el estado general de la semilla. Para ello se observa si los tejidos están turgentes, sanos, con el color típico de cada especie (generalmente blancos o marfileños; Img. 2) y sin daños producidos por patógenos o insectos.

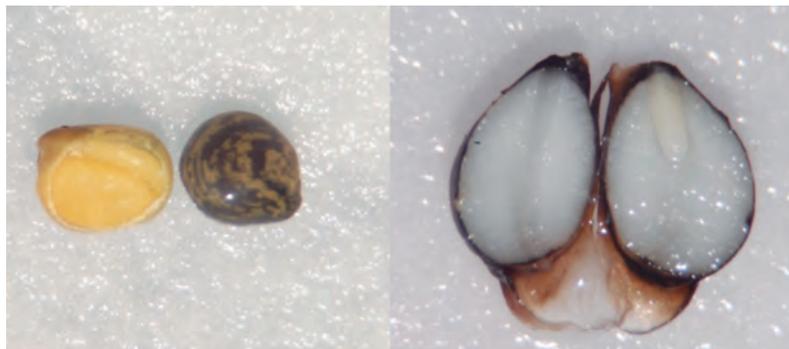


Figura 2. Prueba de corte de semillas maduras y sanas. Se observan el endospermo y embrión blancos o marfileños y turgentes.

Las recolección de las semillas maduras se realizó utilizando bolsas de papel o algodón, mientras que para los frutos carnosos se emplearon bolsas de plástico convenientemente aireadas. Por cada taxón se realizó un pliego de herbario o una serie de fotografías, en el caso de especies amenazadas, con el fin de asegurar su correcta determinación.

Durante la recolección fueron registrados los datos relativos a la determinación taxonómica realizada por el recolector, localidad de recogida, municipio, provincia, altitud, hábitat, recolector, coordenadas UTM y fecha de recolección. Todos estos datos asociados a cada muestra o entrada han sido incluidos en una base de datos informatizada (Herranz y cols., 2011).

1.2 LIMPIEZA Y SELECCIÓN

El material recolectado en el campo, fue depositado en la sala de limpieza del BGV del JBCLM. En dicha sala se procede según corresponda con la naturaleza del material recolectado (Tabla 1):

Tabla 1. Tipos de frutos que se recolectan en el BGV del JBCLM y técnicas utilizadas para conseguir extraer las semillas.

Tipo	Método de limpieza
Frutos carnosos	Triturado, lavado bajo agua fría
Bayas	Triturado, lavado bajo agua fría
Gálbulos	Triturado, lavado con arena y agua fría
Arilos	Raspado, lavado bajo agua fría
Estróbilo	Triturado, tamizado
Cápsulas	Triturado, tamizado, soplado
Espigas	Aventado, tamizado
Silicuas, silículas	Soplado, tamizado
Aquenios	Raspado, tamizado
Legumbres	Triturado, flotación

En el caso de los frutos carnosos, bayas, gálbulos, arilos o cualquier otra estructura carpoide que pudiera ser fácilmente putrescible, se realizó una limpieza inmediata de la pulpa para evitar la degeneración e incluso la pérdida de viabilidad de las semillas.

Para obtener una muestra homogénea se mantuvo un periodo de post-maduración de alguna semana, depositando las semillas limpias en una bandeja aireada en la misma habitación ($T \leq 20^{\circ}\text{C}$; $H \leq 40\%$; Probert, 2003).

Después de la revisión del estado fitosanitario general de la muestra y pasada, en su caso, la cuarentena en el laboratorio del BGV del JBCLM, se

procedió a la valoración de los lotes de entrada, mediante test de viabilidad (test de tetrazolio) y/o de germinación en cámaras de germinación (Ibercex F2, ± 0.5 °C). Las temperaturas fluctuantes 15/4°C, 20/7°C y 25/10°C utilizadas en los test de germinación simulan la media de las temperaturas máximas y la media de las temperaturas mínimas respectivamente de otoño y primavera, que se registran típicamente en la región de Castilla-La Mancha (Elías-Castillo & Ruiz-Beltrán, 1981).

Con una balanza de precisión (Gram precision, serie AS-STA, resolución 0,1 mg) obtuvimos el peso inicial de cada muestra así como la estimación del número de semillas. El valor que nos indica la humedad interna de las semillas de la muestra se obtuvo con una balanza para medición de humedad (PCE-MB 50, resolución 0,01% humedad/contenido en seco). Este último valor de humedad interna de las semillas frescas recién recolectadas resultó fundamental para guiar la toma de decisiones en cuanto a la duración del proceso de desecado.

1.3 DESECADO

Para la desecación de las muestras de semillas ortodoxas se utilizaron cámaras de desecado con cerrado hermético y gel de Sílice (Fig. 3).



Figura 3. Cámara de desecación hermética donde se depositaron las muestras en cajas de papel, para permitir el trasiego de humedad entre las semillas y el gel de sílice colocado sobre placas Petri bajo las muestras.

Mediante el pesaje de las semillas se controló el peso que debe perder cada muestra para alcanzar el porcentaje de humedad deseado, y por lo tanto determinar cuándo ha llegado el momento de pasar a la siguiente etapa.

Este cálculo se realizó aplicando la siguiente fórmula (IBPGR, 1982):

$$Wf = W_0 \times (100 - mco) / (100 - mcf)$$

Donde W_0 es el peso inicial de la accesión al inicio, mco es el contenido de humedad inicial de las semillas y mcf es el contenido de humedad final deseado de $5 \pm 1\%$.

1.4 ENCAPSULADO Y REFRIGERACIÓN

Las accesiones de semillas ortodoxas desecadas fueron divididas en pequeñas cantidades (3-8 g) llamadas “réplicas”. Estas réplicas, pasaron a formar parte de la colección Base del BGV del JBCLM para su preservación a largo o muy largo plazo. Para ello fueron introducidas en tubos de vidrio sódico acompañadas de una cantidad proporcional de gel de sílice con indicador de humedad orgánico (metil-violeta; el gel de sílice deshidratado es anaranjado y se tornaría verdoso al hidratarse). El indicador permite mostrar claramente la ausencia de entradas de humedad que afecten a la réplica. El gel de sílice fue separado de las semillas mediante un disco de celulosa o algodón hidrófilo, con el objeto de proporcionar una barrera física de separación entre gel y las semillas que permita la circulación de humedad y así conseguir la ultradesecación hasta unos valores de humedad del 2-3%. Esta circunstancia aumenta enormemente el tiempo de conservación de las semillas.

Posteriormente, los tubos de vidrio fueron sellados a la llama con un soplete de oxi-butano, elaborando una ampolla que asegura el cierre hermético de la réplica. Para evitar la rotura de la parte más débil de la ampolla (el punto de soldadura), se utiliza cera de abeja licuada, que al solidificar usando como soporte el propio etiquetado de la réplica, forma un tapón protector de cera. (Img.4)



Figura 4. Gradilla con tubos sellados a la llama, listos para ser refrigerados, en la que se puede observar la protección del punto de soldadura con un tapón de cera.

El BGV del JBCLM dispone de dos grandes cámaras de refrigeración instaladas en una habitación aislada de la zona de limpieza, en las que fueron introducidas las réplicas, debidamente encapsuladas y codificadas, reunidas en jarras herméticas (Fig. 5). Estas cámaras refrigeradoras mantienen las semillas a temperaturas bajo cero (entre -10°C y -20°C).



Figura 5. Jarras herméticas en el interior de la cámara de refrigeración (-10°C) que albergan de forma hermética los tubos de vidrio, con las semillas y el gel de sílice indicador, previamente sellados a la llama.

2. RESULTADOS

Desde marzo de 2008 (inicio del proyecto) a julio de 2011 (momento de redacción del presente trabajo), se han realizado prospecciones en todas las provincias de la región e incluso en territorios colindantes, en un total de 140 municipios. Como resultado de estas salidas de campo se han recolectado 577 accesiones de 415 taxones diferentes, correspondientes a 60 familias (Tabla 2).

Tabla 2: Número de accesiones y porcentaje de cada familia botánica en la colección del BGV del JBCLM.

Familia botánica	Accesiones	%	Familia botánica	Accesiones	%
Aceraceae	1	0,2	Leguminosae	28	4,8
Amoryllidaceae	26	4,5	Lentibulariaceae	1	0,2
Anacardiaceae	4	0,7	Liliaceae	15	2,6
Apocynaceae	1	0,2	Linaceae	5	0,9
Aquifoliaceae	1	0,2	Malvaceae	3	0,5
Aristolochiaceae	1	0,2	Myrtaceae	1	0,2
Berberidaceae	3	0,5	Oleaceae	12	2,1
Betulaceae	1	0,2	Onagraceae	1	0,2
Boraginaceae	2	0,4	Paeoniaceae	3	0,5
Campanulaceae	3	0,5	Papaveraceae	1	0,2
Caprifoliaceae	15	2,6	Plantaginaceae	1	0,2
Caryophyllaceae	25	4,3	Platanaceae	1	0,2
Celastraceae	1	0,2	Plumbaginaceae	5	0,9
Chenopodiaceae	5	0,9	Polygonaceae	1	0,2
Cistaceae	38	6,6	Primulaceae	2	0,3
Compositae	24	4,2	Punicaceae	1	0,2
Cornaceae	2	0,3	Ranunculaceae	25	4,3
Cruciferae	77	13,3	Resedaceae	4	0,7
Cupressaceae	8	1,4	Rhamnaceae	6	1
Cyperaceae	4	0,7	Rosaceae	30	5,2
Dipsacaceae	1	0,2	Rutaceae	4	0,7
Ephedraceae	1	0,2	Santalaceae	2	0,3
Ericaceae	1	0,2	Saxifragaceae	3	0,5
Gentianaceae	1	0,2	Scrophulariaceae	20	3,5
Gramineae	12	2,1	Solanaceae	13	2,2
Grossulariaceae	1	0,2	Thymelaeaceae	1	0,2
Guttiferae	1	0,2	Umbelliferae	16	2,8
Iridaceae	3	0,5	Verbenaceae	1	0,2
Juncaceae	1	0,2	Violaceae	1	0,2
Labiatae	104	18	Zygophyllaceae	2	0,4

Como puede verse en la Figura 6, que representa un histórico de las accesiones recolectadas, éstas comenzaron en el año 2000 con algunas recolecciones que se hicieron para una pequeña colección de la Unidad de Botánica y Ecología de la E.T.S.I.A. de Albacete, que posteriormente pasaría a formar parte de los fondos del BGV del JBCLM. Se observa perfectamente en dicha figura cómo no se consigue un incremento significativo en el número de accesiones hasta el inicio de la actividad del BGV del JBCLM, en 2008.

El 28% de estas accesiones (164) corresponden a especies amenazadas incluidas en la Lista Roja de Flora Vasculare Española y/o en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha. De ellas, el 2% están “En Peligro Crítico”, el 6% “En Peligro”, el 10% son “Vulnerables” y el 10% de “Interés Especial”. En el BGV del JBCLM están representadas to-

das las especies botánicas con Plan de Recuperación aprobado en Castilla-La Mancha: *Coincya rupestris* subsp. *rupestris*, *Atropa baetica*, *Sideritis serrata*, *Helianthemum polygonoides*, *Delphinium fissum* subsp. *sordidum*, *Vella pseudocytisus* subsp. *pseudocytisus* (Img.1). También han sido recolectadas semillas de 40 especies (con un total de 93 accesiones, el 16%) incluidas en la Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de los Recursos Genéticos Forestales (ECRGF; *Genista umbellata*, *G. cinerea*, *G. florida*, *Cistus populifolius*, etc.). El resto de accesiones, 56%, corresponden a taxones con potencialidad medicinal, aromática, mejora genética de especies cultivadas, ornamental o con interés para intercambio con otros jardines botánicos o centros de investigación.

En cuanto a los elementos florísticos que componen la colección de accesiones del BGV del JBCLM, 193 accesiones (34%) corresponden a endemismos ibéricos, 57 accesiones (10%) a endemismos iberonorteafrikanos, 37 accesiones (6%) a elementos estrictamente mediterráneos y 202 (35%) a elementos mediterráneos y eurosiberianos, siendo solo 88 accesiones (10%) las que corresponden a elementos cosmopolitas (Fig. 6).

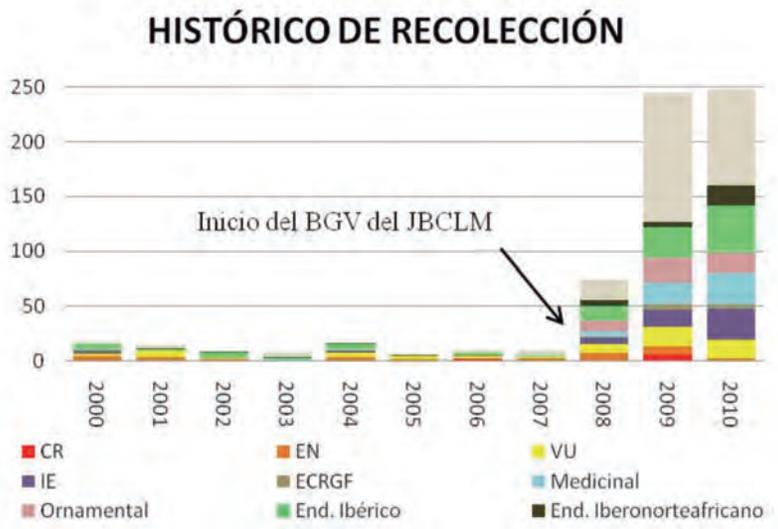


Figura 6: Histórico de recolecciones en el BGV del JBCLM, en el se incluyen las accesiones procedentes de recolecciones de la Unidad de Botánica y Ecología (2000-2008) y las realizadas por el BGV del JBCLM (2008-2010). CR: taxones en peligro crítico de extinción; EN: taxones en peligro de extinción; VU: taxones vulnerables; IE: taxones de interés especial (según la Lista Roja de Flora Vasculare 2010 y/o el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha). Bajo la abreviatura ECRGF se han agrupado los taxones que están en la Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de los Recursos Genéticos Forestales.

3. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Todos los pasos que hemos realizado para la conservación de las accesiones, están destinados a aumentar la longevidad de las semillas, pues ésta se duplica por cada reducción de 5°C en la temperatura y por cada reducción de un 1% en el contenido de humedad (Harrington, 1972). Es decir, una semilla silvestre que en el momento de ser recolectada contenga un 10% de humedad puede mantener su viabilidad hasta 10 años si la conservamos a 20°C. Si esa misma semilla la deshidratamos hasta un 5% de humedad y la conserváramos refrigerada a -5°C habríamos conseguido aumentar esos 10 años 1024 veces, aproximadamente $10 \times 2^5 \times 2^5$.

Esas longevidades no han podido ser demostradas más allá de los 40 años de conservación de los estudios del Profesor Gómez Campo, por razones obvias, pero sí se han encontrado casos en la naturaleza que confirman esta teoría. Este es el caso de *Lupinus arcticus*, una leguminosa cuyas semillas habían permanecido a -5°C en un glaciar de Groenlandia durante 6000 a 8000 años y seguían siendo viables (Porsild y cols. 1967).

Dada la eficacia del sistema utilizado para la conservación de las semillas ortodoxas, por al menos cientos de años, podríamos decir que las cámaras de refrigeración del BGV del JBCLM hacen la función de una auténtica caja negra de la diversidad vegetal castellano-manchega. Esta eficacia justifica que se continúe la labor de recolección de semilla ortodoxas, de al menos aquellas especies que se encuentran bajo alguna figura de protección, como es el caso del 44% (28+16) de las accesiones recolectadas hasta la fecha. Por otra parte, el hecho de que un 34% de las accesiones conservadas pertenezcan a endemismos ibéricos y un 10% a endemismos iberonorteafricanos está relacionado con el interés prioritario del banco en flora amenazada, ya que muchas de las especies pertenecientes a estos grupos corológicos suelen estar amenazadas por tener una distribución geográfica muy restringida. En el futuro, la conservación *ex situ* en bancos de germoplasma podría adquirir un valor estratégico notable, ante la realidad de un proceso acelerado de pérdida de diversidad biológica, al que apuntan los numerosos informes y trabajos de investigación hechos públicos durante estas últimas décadas. La existencia de estos datos nos hace prever que la tendencia actual de pérdida de biodiversidad debida entre otras causas a la degradación, fragmentación y destrucción de los hábitats, introducción de especies invasoras y modificaciones en el clima afectarán, sin duda, a la vegetación a escala global y regional (Herranz y cols, 2009; Ferrandis y cols, 2011).

Por otro lado, las especies de plantas raras y amenazadas se consideran prioritarias en el ámbito de la conservación de la diversidad biológica a causa

de su distribución geográfica restringida, su amplitud ecológica reducida y su vulnerabilidad ante procesos de deriva genética, depresión por entrecruzamiento de parientes próximos y fenómenos estocásticos (Meffe y Carroll 1994, Primack 2000). Por ello, la labor preferente del BGV del JBCLM ha sido y debe seguir siendo la conservación de las semillas de las especies vegetales silvestres presentes en esta región, que pudieran desaparecer o ver reducida sensiblemente sus áreas de distribución geográfica actual, su número de poblaciones y/o su número de individuos. (Herranz y cols., 2011).

El material conservado en el BGV del JBCLM podría ser de gran valor en circunstancias probables de extinciones poblacionales e incluso de especies. Prueba de ello es que ya ha servido para la realización de refuerzos de poblaciones de especies amenazadas en sus hábitats naturales en Castilla-La Mancha (*Coincya rupestris* subsp. *rupestris*, *Delphinium fissum* subsp. *sordidum*, *Nepeta hispanica*, *Sisymbrium cavanillesianum*, *Vella pseudocytisus* subsp. *pseudocytisus*, *Senecio auricula*, *Helianthemum guerrae*, *H. polygoides*, *Sideritis serrata* y *S. chamaedryfolia*) y se ha utilizado también en la producción vegetal de especies destinadas a las zonas de Ecosistemas Regionales y Colección sistemática del Jardín Botánico de Castilla-La Mancha.

AGRADECIMIENTOS

El presente estudio se desarrolló en el marco del proyecto “Creación de un banco de germoplasma de flora silvestre amenazada en el JBCLM”, con la financiación de la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Los autores agradecen a Miguel A. Copete, Julián García, M. Elena Copete, Arancha Andrés y Esmeralda Martínez su colaboración inestimable en el proceso de recolección de accesiones.

BIBLIOGRAFÍA

- Eliás-Castillo F. & L. Ruiz-Beltrán. (1981). *Estudio agroclimático de la región de Castilla-La Mancha*. Neografis, Madrid.
- Ferrandis P., E. Martínez-Duro, M.A. Copete, J.M. Herranz. (2011). Medidas actuales de conservación de la flora y de los recursos fitogenéticos en Castilla-La Mancha. Espacios naturales protegidos, instalaciones ex situ y colecciones de germoplasma. En: *Protección de la diversidad vegetal y de los recursos fitogenéticos en Castilla-La Mancha*. J.E. Hernández Bermejo & J.M. Herranz (eds.). Instituto de Estudios Albacences y Jardín Botánico de Castilla-La Mancha, pp. 317-342.

- Ferrandis, P. & J.J. del Olmo. (2007). *Manual de Sensibilización Ambiental*. Altabán, Albacete.
- Gómez-Campo, C. (2002). Long term seed preservation: the risk of selecting inadequate containers is very high. *Monographs ETSIA, Univ. Politécnica de Madrid*, 163: 1-10
- Gómez-Campo, C. (2007). A guide to efficient long term seed preservation. *Monographs ETSIA, Univ. Politécnica de Madrid*, 170: 1-17
- Harrington J.F. (1972). Seed storage and longevity. In: *Seed Biology*. Volume 3. *Insects, and seed collection, storage, testing and certification*. Kozłowski T.T. (ed) New York, Academic Press, pp. 145-245.
- Herranz, J.M.; J.J. Martínez Sánchez, & J. De las Heras. (1993). Aportación al conocimiento del endemismo ibérico e iberonorteafricano en la flora vascular de la provincia de Albacete. *Ecología*, 7: 179-201.
- Herranz J.M., M.A Copete., P. Ferrandis. (2009). Posibles efectos del cambio climático sobre las especies vegetales en Castilla-La Mancha. En: *Impactos del Cambio Climático en Castilla-La Mancha*. A. Rodríguez, H. Fernández & I. Rojano (eds). Fundación General de Medio Ambiente, pp. 293-317.
- Herranz J.M.; J.E. Hernández, A. Santiago & P. Ferrandis. (2011). Diseño y prioridades para un banco de germoplasma en el JBCLM. Una respuesta ante el cambio climático y global. En: *Protección de la diversidad vegetal y de los recursos fitogenéticos en Castilla-La Mancha*. J.E. Hernández Bermejo & J.M. Herranz (eds.) Instituto de Estudios Albacetenses y Jardín Botánico de Castilla-La Mancha, pp. 459-478.
- Hong T.D., S. Linington & R.H. Ellis. (1998). *Compendium of information on seed storage behaviour, I: A-H*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Iriondo, J.M. (2001). Conservación de germoplasma de especies raras y amenazadas. *Investigación Agraria: Producción y Protección Vegetales*, 16(1): 5-24.
- Meffe G.K. & C.R. Carroll. (1994). *Principles of Conservation Biology*. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, USA.
- M.I.M.A.M. (2006). *Estrategia española para la conservación y el uso sostenible de los recursos genéticos forestales*. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 81
- Moreno, J.C., coord. (2008). *Lista Roja de 2008 de la Flora Vascular Española*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal y Sociedad Española de Biología de Conservación de Plantas.
- Porsild, A. E., C. R. Harrington & G. A. Mulligan. (1967) *Lupinus arcticus* Wats. Grown from Seeds of Pleistocene Age. *Science*, 158: 113-114

- Primack, R.B. (2000). *A Primer of Conservation Biology*. Second Edition. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, USA.
- Probert R.J. (2003). Seed Viability under Ambient Conditions, and the Importance of Drying. In: *Seed Conservation: turning science into practice*. Smith R.D., Dickie J.B., Linington S.H., Pritchard H.W & Probert R.J. (eds). Royal Botanic Gardens, Kew, pp. 337-365.
- Sarasan V., R. Cripps, M.M. Ramsay, C. Atherton, M. McMichen, G. Prendergast & J.K. Rowntree. (2006). Conservation *in vitro* of threatened plants. Progress in the past decade. *In vitro Cellular & Developmental Biology-Plant*, 42: 206-214.
- Sainz-Ollero, H. & J.C. Moreno. (2002). Flora vascular endémica española. En: *La Diversidad Biológica de España*. F.D. Pineda, J.M. de Miguel, M.A. Casado & J. Montalvo (eds.) Prentice Hall. Madrid, pp: 175-195.
- Walters C., L.M. Wheeler & J.M. Grotenhuis. (2005). Longevity of seeds stored in a genebank: species characteristics. *Seed Science Research*, 15: 1-20.

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. Ejemplo:

0. Introducción
1. Material y métodos
 - 1.1. Área de estudio
 - 1.2. Clima

Los apartados Agradecimientos y Bibliografía no deben ir numerados

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 procurará que las gráficas sean lo más sencillas posible. 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 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 Tomás, A. (1985). *Ropalóceros de la Sierra de Alcaraz y Calar del Mundo*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 190pp.

ARTÍCULOS

Martínez Iniesta, C. (2001). Agricultura tradicional y Etnobotánica en el Hondo de la Morena(Albacete). *Sabuco*, 1:141-162

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.

La publicación de la revista SABUCO se realizará en formato digital, editándose en papel sólo los ejemplares necesarios para los intercambios ya establecidos con otras publicaciones, centros de investigación o bibliotecas. La revista completa y cada trabajo por separado serán colgados en el apartado correspondiente de la página del Instituto de Estudios Albacetenses, siendo su descarga libre.

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.



DIPUTACIÓN DE ALBACETE

EL GRAN INCENDIO DE YESTE EN 1994: REGENERACIÓN NATURAL DEL MONTE QUEMADO E INFLUENCIA DE LOS TRATAMIENTOS SILVÍCOLAS EN SU RECUPERACIÓN

Por

Jorge DE LAS HERAS ⁽¹⁾

Daniel MOYA ^{(1)*}

Francisco Ramón LÓPEZ SERRANO ⁽²⁾

Recibido: 30-noviembre-2010

Aprobado: 14-mayo-2012

⁽¹⁾Departamento de Producción Vegetal y Tecnología Agraria.

⁽²⁾Departamento de Ciencia y Tecnología Agroforestal y Genética

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Albacete, Universidad de Castilla-La Mancha, Campus Universitario s/n, 02071, Albacete, España.

*Autor para correspondencia: Daniel.Moya@uclm.es

RESUMEN

En la Cuenca Mediterránea, el cambio climático esta provocando un cambio en las temperaturas y precipitaciones, aumentando el periodo de sequias y variando el régimen de incendio. En verano de 1994 más de 14000 ha se quemaron en el incendio que se produjo en el municipio de Yeste, donde se realizaron diversos estudios sobre la regeneración natural. Mediante la monitorización y seguimiento de parcelas dispersas en dos enclaves, se realizaron seguimientos de la regeneración de la comunidad vegetal y su composición, mediante estudios de diversidad florística.

Dentro del escenario mas generalizado, alta densidad de regenerado natural de pino carrasco, se decidió llevar a cabo tratamientos silvícolas a edades muy tempranas (cinco y diez años tras incendio) estudiando su influencia sobre el crecimiento y el numero de semillas almacenado en copa. Los resultados en crecimiento y banco de semillas almacenado, mostraron que el manejo óptimo fue un clareo de alta intensidad, llevado a cabo cinco años después del incendio, reduciendo la densidad a 800 pies ha⁻¹. Otra opción que mejoraba la resiliencia fue la de reducir la densidad final a 1600 pies ha⁻¹ cinco años tras el incendio, eliminado cinco años más tarde la mitad del arbolado y aplicando además, poda a un tercio de altura. Estas intervenciones pueden mejorar el crecimiento y acelerar los procesos reproductivos ya que acorta la fase juvenil y aumenta el número de semillas almacenadas en copa, reduciendo el riesgo de inmadurez y acelerando la edad para alcanzar valores similares a los de bosques maduro.

Palabras clave: regenerado post-incendio; manejo forestal; resiliencia.

ABSTRACT

In the Mediterranean Basin, climate change is inducing changes in temperature and rainfall, increasing drought periods and varying fire regime. In the summer of 1994, a wildfire burned more than 14000 ha in Yeste. Several studies were conducted to follow natural regeneration. Two sites were monitored and sampled plots were set to record the regeneration of plant community and composition carrying out studies on floristic diversity.

Within the general scenario, high density of Aleppo pine naturally regenerated, silvicultural treatments at an early age (five and ten years after fire) were carried out. We obtained the influence on growth and the number of seeds stored in the canopy seed bank. The results showed that the optimal management was a high-intensity thinning, conducted five years after the fire,

reducing the density to 800 saplings ha⁻¹. Another option found to improve the resilience, was to carry out thinning to a final density of 1600 saplings ha⁻¹ five years after the fire, removing it to half five years later plus applying pruning in lower two-thirds height. These interventions can improve growth and accelerate reproductive processes, shortening the juvenile phase and increases the number of seeds stored in the canopy, reducing the risk of immaturity and accelerating the age to reach levels similar to those of mature forests.

Keywords: post-fire regeneration; forest management; resilience

0. INTRODUCCIÓN

En la Cuenca Mediterránea, una de las principales consecuencias de las predicciones de cambio climático es el aumento de temperatura, el cambio en el régimen de precipitaciones y el aumento, tanto en recurrencia como en duración, de los periodos de sequía (Bates y cols. 2008). En las últimas décadas, se ha producido un aumento tanto del número, severidad, superficie quemada y recurrencia de los incendios forestales, así como de la duración de la época de riesgo de incendio (Flannigan y cols. 2000). Esto podría incluso llevar al establecimiento permanente de estadios de sucesión temprana en nuestros bosques (Capitanio y Carcaillet, 2008). Distintos estudios ecológicos muestran que tras un incendio, la ocupación del territorio por las plantas suele seguir unas pautas determinadas dependiendo de su intensidad y frecuencia (Rego y Dias, 2003), pudiendo ajustarse al patrón de modelo florístico inicial o cambiando con la original (Kazanis y Ariatnousou, 2004).

En España, se ha hecho evidente la relación entre incidencia del fuego y sequía dándose picos relativos de superficie forestal quemada en los años 1978, 1985, 1989 y 1994, especialmente en las comunidades mediterráneas (Cataluña, Aragón, Valencia, Castilla-La Mancha, Murcia y Andalucía) (Martín y cols. 1998). El año 1994 fue uno de los más catastróficos de las últimas décadas, no tanto por el número de incendios sino por la alta superficie afectada, especialmente por grandes incendio (>500 ha). Este aumento también esta ligado a cambios de uso de suelo y a la reducción de gestión forestal, especialmente en zonas donde los valores económicos directos del monte son muy bajos (WWF/Adena, 2006).

Pinus halepensis Mill. es la especie de pino más ampliamente distribuida en la región mediterránea por su alta resistencia a sequía y resiliencia a incendios (por su floración temprana y acumulación de banco de semillas aéreo encerrado en piñas serótinas) (Quezel, 2000). Es la conífera más común en la España Mediterránea, tanto por la extensión de sus bosques de procedencia

natural como por el uso en reforestaciones, siendo especie paraclimax de las series de la encina, en zonas degradadas o con alta presión antrópica (Barbero y cols. 1998; Maestre y cols. 2004). Las masas regeneradas tras incendio muestran altos porcentajes de serotinidad, dependiendo de la calidad del sitio y la densidad del arbolado (Moya y cols. 2007; Moya y cols. 2008a; Tapias y cols. 2001; Verkaik y cols. 2007;), por lo que tras un incendio, dispersan sus semillas masivamente y de manera concentrada en el tiempo, siendo sus cualidades biológicas mejores que aquellas liberadas sin incendio (Saracino y Leone, 1994) y reduciendo las pérdidas por predación (Lamont y Enright, 2000). Además, hay que tener en cuenta que no todas las semillas almacenadas son fértiles, ya que hay un umbral de polinización por debajo del cual las piñas no son viables relacionado con la disponibilidad de nutrientes, luz y agua (Goubitz y cols. 2002; Moya y cols. 2008a). Se ha estimado que una masa procedente de regenerado natural tras incendio debe tener unos quince años para almacenar la cantidad suficiente de semilla almacenada como para asegurar la regeneración natural (Eugenio, 2006), valor que puede ser disminuido por la aplicación de tratamientos silvícolas tempranos (De las Heras y cols., 2012; Moya y cols. 2008a; Verkaik y cols. 2007). Siguiendo los principios fundamentales de la selvicultura (Daniel y cols., 1979), la eliminación de competencia redistribuye el crecimiento potencial para beneficiar la calidad de la masa residual incremento de la disponibilidad de agua, luz y nutrientes. Así, los tratamientos simulan el proceso de mortalidad natural, generando un incremento del crecimiento y la producción de conos viables, de manera que el aumento del banco de semillas se acelera. Como efecto añadido, se genera una ruptura de la continuidad horizontal de la vegetación y, como consecuencia, una mayor resistencia frente a la propagación de nuevos incendios.

Por todo ello, se realizaron estudios de seguimiento de la regeneración y manejo forestal del regenerado en la zona del gran incendio de Yeste, donde se observó una alta densidad de regenerado natural. Nuestro primer objetivo fue replantear parcelas de seguimiento para monitorizar la zona y comprobar si existía recuperación natural después del incendio. Para ello se realizó un estudio de las características del suelo y se caracterizó el regenerado natural, viendo si su evolución se ajusta a las pautas del modelo florístico inicial. Una vez caracterizada la recuperación en corto plazo, nos planteamos realizar una mejora de la masa a través de cuidados culturales aplicados a edades tempranas, comprobando si los tratamientos silvícolas afectan a la resiliencia por medio de la mejora del crecimiento, el aumento del banco de semillas efectivo almacenado en copa y la reducción del riesgo de inmadurez (sensu Keeley y cols 1999). Con ello, se pretende desarrollar herramientas de manejo aplicables a planes forestales para optimización de la productividad de

manera sostenible, compatibilizando los objetivos de sostenibilidad y mejora de la resiliencia en montes con alta recurrencia de incendios.

1. MATERIAL Y METODOS

1.1. ZONA DE ESTUDIO

A finales de Julio de 1994 un incendio quemó mas de 14000 ha al sur de la provincia de Albacete, en el municipio de Yeste (38°20'45''N; 2°20'28''W). La baja humedad relativa, la larga sequía temporal, la ausencia de lluvia antes del incendio (>90 días) y la alta combustibilidad de la vegetación propiciaron un gran incendio de alta intensidad. Para la caracterización climática de la zona se han utilizado los datos promediados del periodo 1975 a 2005 proporcionados por la Agencia Española de Meteorología. La temperatura media anual fue de 15,03°C y la precipitación de 498,00 mm, determinando la existencia de un ombroclima seco. El régimen de humedad de los suelos de la zona es de tipo “xérico” quedando encuadrados dentro del orden “Entisols”, Suborden “Orthents” gran grupo “Xerorthents”, subgrupo “Lithic” o “Typic” (IGN, 2006; Soil Survey Staff, 2010). La vegetación potencial de la zona de estudio corresponde a la serie *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae* S. en el piso bioclimático mesomediterráneo y a la *Berberidi hispanicae-Querceto rotundifoliae* S. en el supramediterráneo (Rivas Martínez, 1982). La vegetación real antes del incendio, favorecida por el aprovechamiento maderero, estaba constituida por un buen pinar xerófilo de *P. halepensis* en solanas, mezclado con *P. pinaster* en umbría. El sotobosque estaba constituido por *Quercus ilex* L. subsp. *ballota*, *Quercus coccifera* L., *Pistacia lentiscus* L., *Viburnum tinus* L., *Phyllirea angustifolia* L. y *P. latifolia* L., *Arbutus unedo* L., *Juniperus oxycedrus* L., *Lonicera implexa* Aiton, *Daphne gnidium* L., *Rubia peregrina* L., *Clematis vitalba* L. y *C. flammula* L., *Cytisus patens* L., *Ruscus aculeatus* L., *Cistus monspeliensis* L. y *C. clusii* Dunal, etc.

1.2. MONITORIZACION Y SEGUIMIENTO

La zona de estudio está situada dentro del enclave catalogado como “Microreserva de los montes Ardal y Tinjarra”, donde se realizaron estudios anteriores al incendio de 1994 por lo que la zona seleccionada fue la misma. Las parcelas de seguimiento se dispusieron en un área sin influencia de exposición (pendiente <5%) y que presentaba un regenerado representativo de lo que se encontró en la mayor parte de la zona incendiada, regeneración natural uniforme con alta densidad de plántulas de pino carrasco.

Se replantearon 27 parcelas rectangulares (10m x 15m; 150 m²) (Corona y cols. 1998) para seguimiento y realización de tratamientos silvícolas. Se tomaron muestras de suelo para seguimiento de la evolución de sus características físico-químicas y valor del banco de semillas de pino carrasco. Para ello, en cada parcela, se tomaron 4 submuestras (10 cm x 10 cm; 20 cm profundidad) dentro de un marco de 1x1 m seleccionado aleatoriamente (Ferrandis y cols. 2001). Estos muestreos se realizaron en la primavera de 1995 y 1999, llevándose a laboratorio para obtener porcentajes de arcilla, limo y arena, pH (1/2.5, suelo/H₂O), nitrógeno total (N, %, método Kjeldahl), y carbono orgánico (C, %, materia orgánica oxidable). Además, se utilizaron los valores de las características físico-químicas de muestreos realizados previamente al incendio (primavera 1989) en la misma zona, realizados con la misma metodología.

En las parcelas control, se realizaron estudios de riqueza florística, siguiendo el método de intercepción lineal de Canfield (1941). Se establecieron 3 líneas de 10 m de longitud, distribuidas a 5 m de la esquina de parcela, quedando una de ellas en la línea central. En los inventarios florísticos, realizados en la primavera de 2001 y 2005, se anotaban todas las especies que interceptaban verticalmente sobre la proyección de la cuerda. Los muestreos de vegetación indicaban la riqueza florística (número de individuos por especie) que fueron agrupados por familias para caracterizar si existía predominancia de alguna de ellas.

1.3. TRATAMIENTOS SILVÍCOLAS

Cinco años después del incendio (invierno de 1999), se realizaron tratamientos silvícolas en cada una de las 27 parcelas de regenerado tras incendio aplicándose poda, desbroce y clareo a tres intensidades: nula (control), intensa (a densidad final de 1600 pies/ha) y muy intensa (a 800 pies/ha). Se creó una franja de separación (6 m) entre parcelas mediante tratamiento de 3 m extra a cada lado de la parcela para evitar interacciones con tratamientos contiguos. Debido a la no influencia del tratamiento de desbroce y poda (De las Heras y cols. 2004, 2007) estos factores no fueron tenidos en cuenta. Diez años después del incendio (diciembre 2004), se realizaron nuevos tratamientos de clareo (diciembre 2004) para conformar un marco experimental con diversidad de posibilidades de manejo (Figura 1):

- **C**: Control, la misma densidad procedente de regenerado natural.
- **T1**: Clareo alta intensidad (1999), a densidad final de 1600 pie ha⁻¹.
- **t1**: Clareo muy alta intensidad (1999), a densidad final de 800 pie ha⁻¹.

- **T2**: Clareo alta intensidad (2004), a densidad final de 1600 pie ha⁻¹.
- **t2**: Clareo muy alta intensidad (2004), a densidad final de 800 pie ha⁻¹.
- **Tt**: Clareo alta intensidad (1999), a densidad final de 1600 pie ha⁻¹; se realizó un nuevo clareo (2004) para reducir la densidad final a 800 pie ha⁻¹.

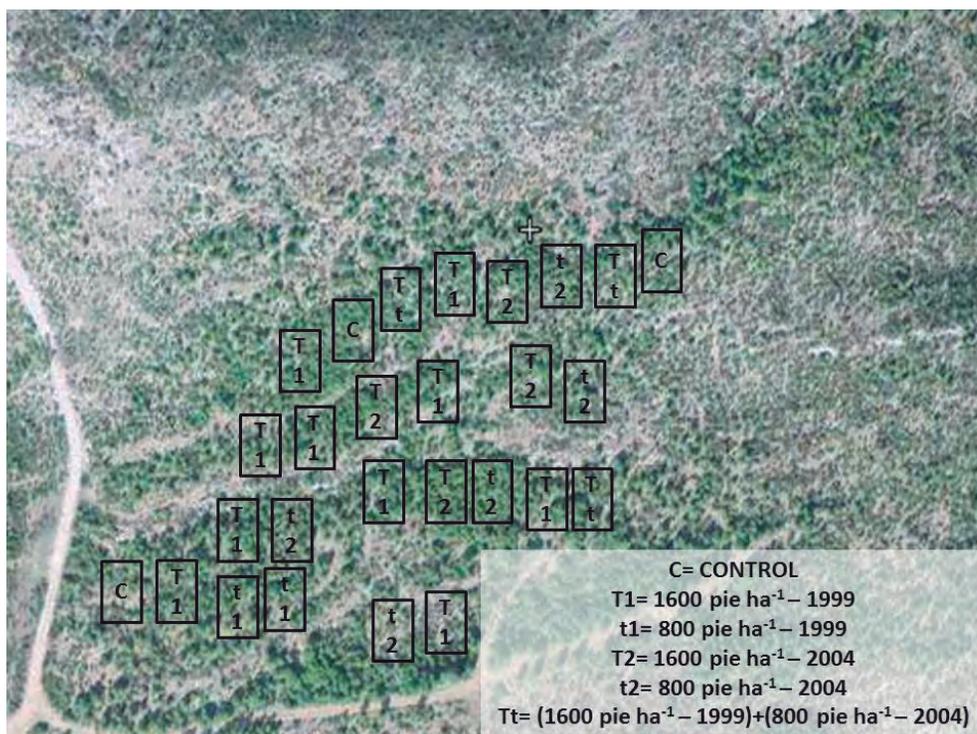


Figura 1. Croquis de la disposición final de las parcelas de estudio y seguimiento, después de los tratamientos de 1999 y 2004, en la zona de Llanos de Pozo Majano (Yeste).

Dentro de cada parcela se señalaron los individuos muestra para el estudio individual de la influencia de los tratamientos en sus características físicas, morfológicas y reproductivas. Se llevaron a cabo inventarios antes y después de la aplicación de tratamientos y dos años después (enero de 2005 y 2007). Se contaron los individuos, se midieron alturas totales (Ht) con vara graduada (precisión 1 cm), diámetro de tronco a 30 cm del suelo sobre la base (D30) con pie de rey (precisión 1 mm) y diámetro de copa, por medición de dos diámetros de su proyección horizontal con cinta graduada (precisión 1 cm). Con los valores de diámetro de copa, suponiendo las copas circulares, se obtuvo la cobertura de copa (CC).

Para caracterizar la madurez sexual, se realizó un conteo, en primavera de 2007, de los pies que tenían conos masculinos y femeninos. Con ello se

calculó el porcentaje de pies que ha alcanzado la madurez sexual (ambos tipos de conos en un mismo pie) para conocer el J_{50} de la masa, siendo la edad cuando el 50% o más de los árboles que conforman una masa es reproductiva (normalmente se alcanza a los 20 años) (Thanos y Daskalaku 2000). Para caracterizar y conocer los valores de los bancos de semillas aéreo se realizó conteo y medición de todas las piñas (largo y diámetro máximos con pie de rey (precisión 1 mm)) marrones y grises existentes en las copas de los árboles existentes en las parcelas de seguimiento, anotando todas aquellas que estaban abiertas. El porcentaje de serotinidad se obtuvo al dividir el número de piñas cerradas por el número total de piñas en copa (cerradas y abiertas) y multiplicado por cien.

En la misma primavera 2007, se cortaron 6 piñas en cada parcela, marrones (madurez en verano de ese año) y grises (madurez alcanzada en años anteriores), que conformaron la muestra que se llevó a laboratorio. Se midió su longitud y diámetro máximos (calculando su volumen con la fórmula del cono) con pie de rey (precisión 1 mm). Posteriormente se introdujeron en estufa a 45°C durante una semana, considerándose serótinas aquellas que permanecían cerradas y desechándose las no serótinas. Las piñas serótinas, separadas por color, se abrieron manualmente, introduciéndolas en agua a 85°C unos segundos para romper los sellos de resina lo que no influye en su viabilidad ni germinabilidad (Moya y cols. 2008b). El número de semillas fue contado y una muestra sometida a test de germinación (G, %), donde 100 semillas se disponían en placa Petri durante 28 días en germinadora (fotoperiodo de 8h luz y 20±1°C), siendo revisadas y humedecidas cada 2-3 días, contando y eliminando aquellas germinadas (radícula emergente mayor de 2 mm). Otra muestra se sometía a test de corte para comprobar, visualmente por el estado de los tejidos, cuantas eran sanas (todos los tejidos en perfecto estado) (S) y éstas se sometían a test de tetrazolio para comprobar su viabilidad (V), siendo el porcentaje de semillas cuyos tejidos están vivos por coloración amarillo-naranja un día después de la aplicación del tetrazolio. Con todo ello, se obtuvo el factor de potencialidad (f_{pot}) de semillas que relacionaba el número total de semillas con las que realmente podrían llegar a producir plántula (1). También relacionamos el número de semillas con el volumen de piña, que aplicamos al inventario realizado en campo y multiplicando por el f_{pot} obteníamos el banco de semillas disponible (BSD) almacenado en copa (2).

$$f_{pot} = G * S * V \quad (1)$$

$$BSD = f_{pot} * N \quad (2)$$

siendo N el número de semillas contenido en una piña.

1.4. ANALISIS ESTADISTICO

Para el tratamiento de datos y análisis estadístico se ha usado el Statgraphics Centurión XVI Versión 16.1.11. Para comprobar las diferencias entre grupos homogéneos se han realizado análisis de varianza simple, utilizando como variables las observaciones y mediciones de características continuas y relacionándolas con los factores tenidos en cuenta en este trabajo (momento y tratamiento). Los datos no se ajustaban al modelo normal, por lo que se analizaron con el test no paramétrico de Kruskall Wallis. Hemos utilizado como valor límite el 0.05, que nos proporciona un nivel de confianza del 95% ($p\text{-value}>0.05$). Para el Test de Rangos Múltiples se ha seguido el test de la mínima diferencia significativa de Fisher (Least Significant Difference (LSD)), que compare los valores para agruparlos por diferencias significativas.

También se han realizado Análisis de Regresión Simple para relaciones volúmenes de piña y número de semillas contenido, comparando los valores del intercepto y pendiente según edad de la piña (marrón o gris) y el tratamiento de la parcela de donde procede. Así, obtenemos los valores de a (intercepto) y b (pendiente), que definen la recta $Y=a+bX$. Dicha recta será la que mejor se ajuste a la nube de puntos maestres según el criterio de los mínimos cuadrados. Esta ecuación tiene carácter predictivo dependiendo de la variabilidad incluida en ella.

2. RESULTADOS

2.1. RESPUESTA DEL ECOSISTEMA

Tras los incendios del verano de 1994 se generó una gran preocupación por la continuidad de los montes quemados y la necesidad de su restauración. Por ello, en ese invierno se iniciaron diversos estudios para conocer como fue la respuesta del ecosistema al incendio. En este estudio nos centramos en la evolución de las características físico-químicas del suelo y la regeneración natural de la comunidad vegetal en el corto plazo (Figura 2).



Figura 2. Imágenes del estado de la masa en la zona de estudio a través del paso del tiempo. De izquierda a derecha: zona de Los Llanos de Pozo Majano, solana de Monte Ardal, en 1996, 1999 y 2004.

En primer lugar comparamos las características físico-químicas obtenidas de las muestras tomadas previamente al incendio y aquellas recogidas en 1995 y 1999 (Tabla 1). Se observó que un año tras el incendio los valores de limo y arcilla disminuyeron, aumentando el porcentaje de arena. Sin embargo, cinco años después los valores de limo volvían a ser similares (sin diferencia significativa) y aunque el valor de arena disminuyó y el de arcilla aumentó, tras cinco años, la textura no era la misma que antes del incendio. Los valores de pH aumentaron medio punto tras el incendio, manteniéndose ese valor cinco años después. Aunque no existen datos de conductividad eléctrica y potasio antes del incendio, parece que la tendencia en sus valores es a aumentar, aunque no mostraron diferencias significativas. Los valores de porcentaje de materia orgánica y nitrógeno disminuyeron con el incendio pero estaban recuperados cinco años después. También se realizó un estudio del banco de semillas edáfico tras incendio, observándose la total nulidad de semillas viables de pino carrasco.

Tabla 1. Principales características físico-químicas del suelo en la zona de estudio, antes del incendio (1989) y después del incendio (1995 y 1999). Se incluyen porcentajes de arena, limo y arcilla (%) para caracterizar textura, pH, conductividad eléctrica (CE, mmhos cm⁻¹), materia orgánica (MO, %), nitrógeno (N; Kejdhal) y potasio (K, ppm). Se incluyen los valores medios y error estándar. Las letras pequeñas mostradas como superíndice indican diferencias significativas en los resultados, obtenidas con ANOVA mediante test de la mínima diferencia significativa de Fisher (LSD) con nivel de confianza al 95%.

FECHA MUESTREO	ARENA	LIMO	ARCILLA	pH	CE	MO	N	K
PRE INCENDIO (1989)	46.35±1.90 ^a	29.35±0.96 ^b	24.30±1.79 ^c	7.95±0.06 ^a	-	3.28±0.16 ^b	0.15±0.01 ^a	-
1 AÑO TRAS INCENDIO (1995)	85.25±1.41 ^c	9.00±1.13 ^a	5.75±0.45 ^a	8.48±0.07 ^b	0.27±0.01 ^a	2.22±0.10 ^a	0.52±0.05 ^b	194.38±19.00 ^a
5 AÑOS TRAS INCENDIO (1999)	58.33±6.83 ^b	24.48±4.43 ^b	17.20±2.40 ^b	8.58±0.02 ^b	0.37±0.01 ^b	3.67±0.06 ^b	0.15±0.01 ^a	407.50±90.95 ^a

Cinco y diez años después del incendio se realizaron estudios de riqueza florística para caracterizar si la vegetación se ajustaba al modelo florístico inicial. Como se puede apreciar (Tabla 2), el número de especies disminuyó con el tiempo, pasando de 87 especies en 2001 a 22 especies en 2005. Se produjo una variación en el número de especies pertenecientes a las familias predominantes que en la etapa joven eran las Compuestas y Leguminosas mientras que posteriormente desaparecían las especies de la familia Compuestas dando paso al predominio de Labiadas.

ESPECIES 2001	ESPECIES 2005	FAMILIA
<i>Achillea ageratum</i> L.		
<i>Atractylis humilis</i> L.		
<i>Andryala integrifolia</i> L.		
<i>Bombycilaena erecta</i> (L.) Smolj.		
<i>Chondrilla juncea</i> L.		
<i>Crepis vesicaria</i> L.		
<i>Crupina vulgaris</i> Cass.		
<i>Filago pyramidata</i> L.		
<i>Helichrysum stoechas</i> L. Moench.	<i>Helichrysum stoechas</i> L. Moench.	<i>Compositae</i>
<i>Leuzea conifera</i> L. DC		
<i>Leontodon taraxacoides</i> (Vill.) Mérat		
<i>Phagnalon saxatile</i> L. Cass		
<i>Pallenis spinosa</i> L. Cass		
<i>Petrorhagia nanteuillii</i>		
<i>Scorzonera angustifolia</i> L.		
<i>Staelhelia dubia</i> L.		
<i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop.		
<i>Xeranthemum inapertum</i> (L.) Mill.	<i>Xeranthemum inapertum</i> (L.) Mill.	
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) Beauv.	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) Beauv.	<i>Graminaeae</i>
<i>Dactylis glomerata</i> L.		
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link.		
<i>Cynodon dactilon</i> (L.) Pers		
<i>Lavandula latifolia</i> Medicus	<i>Lavandula latifolia</i> Medicus	
<i>Phlomis lychnitis</i> L.		
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	<i>Labiataeae</i>
<i>Satureja obovata</i> Lag.	<i>Satureja obovata</i> Lag	
<i>Sedum</i> sp.		
<i>Teucrium capitatum</i> L.	<i>Teucrium capitatum</i> L.	
<i>Teucrium pseudochamaepitys</i> L.		
<i>Thymus vulgaris</i> L.	<i>Thymus vulgaris</i> L.	
<i>Astragalus sesameus</i> L.		
<i>Astragalus incanus</i> L.		
<i>Astragalus</i> sp.		
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.		
<i>Argyrolobium zanonii</i> (Turra) P.W. Ball..	<i>Argyrolobium zanonii</i> (Turra) P.W. Ball..	
<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) Koch	<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) Koch	<i>Leguminosae</i>
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop.	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop.	
<i>Genista scorpius</i> (L.) DC	<i>Genista scorpius</i> (L.) DC	
<i>Hippocrepis ciliata</i> Willd.		
<i>Medicago minima</i> (L.) L.		
<i>Ononis minutissima</i> L.		
<i>Ononis reclinata</i> L.		
<i>Ononis</i> sp.		
<i>Psoralea bituminosa</i> L.		
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	<i>Pinus halepensis</i> Mill.	<i>Pinaceae</i>
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	<i>Cupresaceae</i>
<i>Daphne gnidium</i> L.	<i>Daphne gnidium</i> L.	<i>Timeleaceae</i>
<i>Quercus coccifera</i> L.	<i>Quercus coccifera</i> L.	<i>Fagaceae</i>
<i>Quercus ilex</i> L.	<i>Quercus ilex</i> L.	
<i>Rhamnus lycioides</i> L.	<i>Rhamnus lycioides</i> L.	<i>Rhamnaceae</i>
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	<i>Anacardiaceae</i>

<i>Cistus albidus</i> L.		
<i>Cistus clusii</i> Dunal	<i>Cistus clusii</i> Dunal	<i>Cistaceae</i>
<i>Cistus monspeliensis</i> L.		
<i>Fumana hispidula</i> Loscos & J. Pardo	<i>Fumana hispidula</i> Loscos & J. Pardo	
<i>Helianthemum asperum</i> Lag. ex Dunal in DC		
<i>Antirrhinum australe</i> Rothm.		
<i>Anarrhinum laxiflorum</i> Boiss		<i>Escrophulariaceae</i>
<i>Chaenorhinum minus</i> (L.) Lange		
<i>Linaria aeruginea</i> (Gouan) Cav.		
<i>Euphorbia exigua</i> L.		
	<i>Euphorbia serrata</i> L.	<i>Euforbiaceae</i>
<i>Misopates orontium</i> (L.) Raf.		
<i>Eryngium campestre</i> L.		<i>Umbeliferae</i>
<i>Linum strictum</i> L.		<i>Linaceae</i>
<i>Linum suffruticosum</i> L.		
<i>Sisymbrium orientale</i> L.		<i>Cruciferae</i>
<i>Anagallis arvensis</i> L.		<i>Primulaceae</i>
<i>Asetrolinon Linum-stellatum</i> (L.) Duby in DC		
<i>Coris monspeliensis</i> L.		
<i>Campanula dichotoma</i> L.		<i>Campanulaceae</i>
<i>Centranthus calcitrapae</i> (L.) Duff		<i>Valerianaceae</i>
<i>Centaurea boissieri</i> DC.		<i>Centaureaceae</i>
<i>Cynoglossum cheirifolium</i> L.		<i>Boraginaceae</i>
<i>Echium vulgare</i> L.		
<i>Galium parisiense</i> L.		<i>Rubiaceae</i>
<i>Malva hispanica</i> L.		<i>Malvaceae</i>
<i>Paronychia capitata</i> (L.) Lam		<i>Cariofilaceae</i>
<i>Velezia rigida</i> L.		
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.		
<i>Polygala rupestre</i> Pourret		<i>Poligonaceae</i>
<i>Rumex acetosella</i> L.		
<i>Papaver rhoeas</i> L.		<i>Papaveraceae</i>
<i>Reseda luteola</i> L.		<i>Resedaceae</i>
<i>Scabiosa stellata</i> L.		<i>Dipsacaceae</i>
<i>Thesium divaricatum</i> DC.		<i>Santalaceae</i>
<i>Rosa sp.</i>		<i>Rosaceae</i>

Tabla 2. Especies muestreadas mediante método de intercepción lineal en el área de estudio, 7 y 11 años después del incendio, se muestran agrupadas por familias.

2.2. MEJORA POR ASISTENCIA AL REGENERADO NATURAL

De los inventarios realizados, obtuvimos los incrementos de los crecimientos desde la aplicación de los últimos tratamientos hasta el último inventario (enero 2005 a enero 2007) y los parámetros de serotinidad, árboles reproductivos y la edad para alcanzar el J_{50} (Tabla 3). Se puede observar que en todas las zonas tratadas se ha producido un incrementos significativamente mayor que en las parcelas control, siendo los mayores incrementos de Ht y D30 en t2, mientras que el incremeneto en CC fue en T1 y t1. Los valores

de serotinidad son muy altos, prácticamente del 100% en toda el area, con la excepción de las parcelas sometidas a t1 cuyo valor es significativamente menor. En todas las parcelas tratadas el porcentaje de arboles reproductivos es mayor en parcelas clareadas, dándose el mayor valor en t2. Se considero que las parcelas tratadas habían pasado la edad de madurez antes del año de muestro (2007), excepto las de control que alcanzaban el 50% ese año.

Tabla 3. Valores finales de numero de semillas almacenado en el banco de semillas aéreo en 2007 (BSA), serotinidad (SEROT, %), porcentaje de arboles reproductivos (REPROD, %) y edad cuando se alcanza el 50% de individuos reproductivos (J₅₀, años) e incrementos en crecimiento medidos por la variación en altura total (Ht, cm), diámetro a 30 cm del suelo (D30, cm) y cobertura de copa de pies de pino carrasco (CC, m²) obtenidos de los inventarios llevados a cabo en enero 2005 y 2007 en las parcelas de estudio donde se realizaron tratamientos silvícolas. Se incluyen los valores medios y error estándar. Las letras pequeñas mostradas como superíndice indican diferencias significativas en los resultados, obtenidas con ANOVA mediante test de la mínima diferencia significativa de Fisher (LSD) con nivel de confianza al 95%.

TRATAMIENTO	ΔHt	ΔD30	ΔCC	SEROT	REPROD	J ₅₀	BSA
C	19.22±1.17 ^a	0.71±0.07 ^a	-0.07±0.01 ^a	97.33±1.37 ^b	52.00±8.33 ^a	13	426791±62760 ^a
T1	20.52±0.72 ^{ab}	1.04±0.05 ^b	0.20±0.05 ^b	96.30±0.94 ^b	70.00±4.14 ^{ab}	<12	453044±79249 ^a
T2	21.74±0.80 ^{ab}	0.79±0.05 ^a	0.02±0.01 ^a	96.98±2.01 ^b	75.00±7.19 ^{ab}	<12	315213±75812 ^a
Tt	19.22±1.17 ^{bc}	0.90±0.10 ^{ab}	0.08±0.02 ^{ab}	100.00±0.00 ^b	74.36±14.28 ^{ab}	<12	391775±137092 ^a
t1	20.52±0.72 ^{ab}	1.04±0.12 ^{ab}	0.21±0.07 ^b	87.90±4.84 ^a	76.92±7.69 ^{ab}	<12	634175±12349 ^a
t2	21.74±0.80 ^c	1.42±0.13 ^c	-0.06±0.01 ^a	96.87±1.40 ^b	78.46±6.15 ^b	<12	612327±45263 ^a

Para incluir el efecto de los nuevos tratamientos sobre la resiliencia de la masa, se estudió la aportación de cada tipo de tratamiento sobre el valor final (en 2007) de la cosecha existente ese año tanto en piñas marrones como grises. Para ello, mediante los datos obtenidos en laboratorio, se obtuvo el f_{pot} de la muestra total, encontrándose diferencias significativas tanto por tipo de piña como por tratamiento silvícola (Figura 3). Además, se obtuvo una regresión lineal que relacionaba el numero de semillas contenido en una piña y su volumen, siendo el factor significativo en este caso el tipo de piña (marrones (3) y grises (4)), quedando exento de efecto el factor tratamiento (F=98.98; P-valor<0.01; R²= 64.98%):

$$N_{\text{marrón}} = 36.10 + 2.07 * V \quad (3)$$

$$N_{\text{gris}} = 44.25 + 3.19 * V \quad (4)$$

siendo N: número de semillas (por tipo de piña) y V: volumen de la piña (cm³).

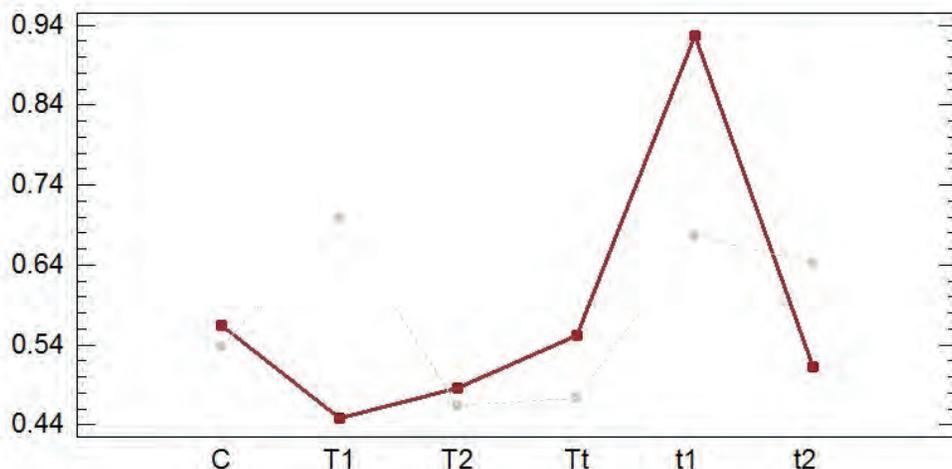


Figura 3. Valores finales del factor de potencialidad (f_{pot} , tanto por uno) compuesto por los valores de germinabilidad, viabilidad y semillas sanas. Se dan valores medios obtenidos por tratamiento (eje X) y por tipo de piña (piñas marrones en color marrón y piñas grises en gris).

Aplicando f_{pot} y las ecuaciones predictivas a los datos del inventario de piñas realizado en campo, obtuvimos por unidad de superficie, el valor de número de semillas almacenado en la copa compuesto por aquellas semillas almacenadas en el banco aéreo histórico (en piñas grises) y las del banco aéreo del año actual (en piñas marrones) (Tabla 3). Con estos valores, se obtuvo una relaciones lineales significativas entre el diámetro y el el banco de semillas aéreo (5), aunque no se encontraron diferencias al comparar valores de distintos tratamientos ($F=16.90$; $P\text{-valor}<0.01$; $CC= 0.6351$; $R^2= 40.33\%$). Según esta ecuación, el diámetro medio de 1.35 cm es el mínimo valor para que se inicie la producción de semillas (ya que valores negativos no son reales).

$$\text{BANCO SEMILLAS} = -148802 + 110874 * D30 \quad (5)$$

3. DISCUSION

Debido al creciente numero de incendios y la superficie quemada, se hace más notoria la falta de información y de conocimiento existentes sobre la regeneración y recolonización de los espacios quemados por las comunidades vegetales pre-existentes. La revegetación no siempre se produce, lo que genera problemas de erosión y pérdida de suelo. A veces, la regeneración natural no sigue el modelo de autosucesión, desviándose del modelo de composición florística inicial según el periodo de recurrencia o la severidad del incendio (Kazanis y Arianoutsou, 2004). Así, se ha demostrado para *P. halepensis*, que si el intervalo de los fuegos es inferior a quince o veinte años, puede llevar a

extinguirse localmente (Eugenio, 2006). Los primeros años tras el incendio se producen grandes cambios en las características físico-químicas del suelo que en su mayor parte dependen de la evolución de la comunidad vegetal (Cerdá y Doerr, 2005).

En nuestro caso, el incendio de alta intensidad provocó que la textura de suelo fuese más arenosa debido a la pérdida de grupos hidroxilo por parte de las arcillas y a la formación de óxidos derivados de la disociación de carbonatos (Giovannini, 1994), recuperándose con el paso del tiempo. Igualmente se observó un incremento del pH (que no llega a recuperarse en el corto-medio plazo) y una recuperación de los valores de materia orgánica y nitrógeno, aunque no parece normal que valor intermedio de nitrógeno fuese mayor tras el incendio ya que gran parte se volatiliza por efecto del calor (Úbeda, 2001). Los primeros estudios de revegetación de estas áreas indicaban que las especies invasoras anuales, predominantemente del género *Leguminosae*, eran las pioneras en los dos primeros años tras el incendio pero que fueron desplazadas por las especies preexistentes en la zona, bien por germinación de su banco de semillas o por rebrote (Herranz y Martínez-Sánchez, 1999; Ferrandis y cols. 1996). Las especies obtenidas en los muestreos florísticos demuestran que en un principio hay una entrada de especies pioneras anuales, disminuyendo la riqueza florística de los siete a los once años después del incendio, cuando la composición es más similar a estadios maduros del bosque existente en esta zona (Moya y cols. 2009).

Por ello, se hace necesario un conocimiento científico de la influencia de las herramientas de manejo silvícolas disponibles para cambiar los parámetros influyentes sobre la disponibilidad de semillas almacenadas en los bancos aéreos (encerradas en la piñas serótinas) para mejorar la resiliencia de masas que se encuentran en lugares donde la recurrencia de incendios es alta y/o su tendencia sea a aumentar debido a cambios en el uso de suelo, cambio climático, etc.

Para realizar una asistencia al regenerado natural y conseguir una mejora de la resiliencia de la masa, buscamos una cantidad mínima de semilla almacenada y protegida en las piñas para conseguir un número mínimo que asegure un regenerado natural tras un nuevo incendio, siempre que las condiciones necesarias sean las adecuadas (época de lluvias, no erosión del suelo, transporte por escorrentía superficial, etc.) (Moya y cols. 2008a). Los resultados indican que se la mejora en productividad se da con todos los tratamientos, siendo máxima al aplicar un clareo de muy alta intensidad diez años tras el incendio, lo que también acelera el número de pies reproductivos y las piñas almacenadas en copa (dato no mostrado). Aunque el banco de semillas

no mostro diferencias significativas, se observa que existen altos valores de producción de semilla en arboles individuales en los clareos a 1600 pies ha⁻¹ realizados en 1999 y a 800 pies ha⁻¹ en 2004 ya que sus valores totales son superiores a los de parcelas control a pesar de la baja densidad de arbolado.

4. CONCLUSIONES

Los mejores tratamientos silvícolas, teniendo en cuenta los resultados de manera global, resultaron ser la realización de clareo temprano (cinco años tras incendio) de alta intensidad (1600 pies ha⁻¹), dependiendo del riesgo de ataque por plagas (González-Ochoa y De las Heras 2002). También es aconsejable que diez años después del incendio se reduzca la densidad a 800 pies ha⁻¹ si no se había realizado previamente. Este manejo forestal temprano puede mejorar el crecimiento y acelerar los procesos reproductivos ya que acorta la fase juvenil y aumenta el número de semillas almacenadas en copa, reduciendo el riesgo de inmadurez y, al mismo tiempo, promueve un aumento de la biodiversidad acercando sus valores a los de bosques maduros. (Moya y cols. 2009).

BIBLIOGRAFÍA

- Barbéro, M., Loisel, R., Quézel, P., Richardson, D.M., Romane, F. (1998). Pines of the Mediterranean Basin. En D.M. Richardson (ed.): Ecology and biogeography of *Pinus*, pp 153-170. Cambridge University Press, Cambridge.
- Bates, B.C., Kundzewicz, Z.W., Wu, S., Palutikof, J.P. (2008). Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Secretariat, Geneva.
- Capitania, R. y Carcaillet, C. (2008). Post-fire Mediterranean vegetation dynamics and diversity: A discussion of succession models. *Forest Ecology and Management*, 255(3): 431-439.
- Cerda, A. y Doerr, S.H. (2005). Influence of vegetation recovery on soil hydrology and erodibility following fire: an eleven-year investigation. *International Journal of Wildland Fire*, 14(4): 423-437.
- Corona, P., Leone V., Saracino, A. (1998). Plot size and shape for the early assessment of post-fire regeneration in Aleppo Pine Stands. *New Forests*, 16 (3): 213-220.
- Daniel, P.W., Helms, U.E., Baker, F.S. (1979). Principles of silviculture. McGraw-Hill, New York.

- De las Heras, J., González-Ochoa, A.I., López-Serrano, F.R., Simarro, M.E. (2004). Effects of silviculture treatments on vegetation after fire in *Pinus halepensis* Mill. Woodlands (SE Spain). *Annals of Forest Science*, 61:661-667.
- De las Heras, J., Moya, D., López-Serrano, FR, Condes, S. (2007). Reproduction of postfire *Pinus halepensis* Mill. stands six years after silvicultural treatments. *Annals of Forest Science*, 64:59-66.
- De las Heras, J., Moya, D., Vega, J.A., Daskalidou, E., Vallejo, V., Grigoriadis, N., Tsitsoni, T., Baeza, J., Valdecantos A., Fernández, C. (2012) Post-Fire Management of Serotinous Pine Forests. En F., Moreira, M. Arianoutsou, P. Corona, J. De las Heras (eds.): *Post-Fire Management and Restoration of Southern European Forests, Managing Forest Ecosystems*, 24: 121-150.
- Eugenio, M. 2006. Fire recurrence effects on *Pinus halepensis* Mill. communities of Catalonia. Tesis doctoral, UAB, Barcelona.
- Flannigan, M.D., Stocks, B.J., Wotton, B.M. (2000). Climate change and forest fires. *Science of the Total Environment*, 262: 221-230.
- Ferrandis, P., Martínez-Sánchez, J.J., Herranz J.M. (1996). The role of soil seed bank in the early stages of plant recovery after fire in a *Pinus pinaster* forest in SE Spain. *International Journal of Wildland Fire*, 6: 31-35.
- Ferrandis, P., Las Heras, J., Martinez-Sanchez, J.J., Herranz, J.M. (2001). Influence of a low-intensity fire on a *Pinus halepensis* Mill. forest seed bank and its consequences on the early stages of plant succession. *Israel Journal of Plant Sciences*, 49: 105–114.
- Giovannini, G. (1994). The effect of fire on soil quality. En: M. Sala, J.L. Rubio (eds.), *Soil erosion as a consequence of forest fires*, pp 15-27. Geoderma Ediciones, Logroño.
- Goubitz, S., Werger, M., Shmida, A., Ne'eman, G. (2002). Cone abortion in *Pinus halepensis*: the role of pollen quantity, tree size and cone location. *Oikos*, 97: 125–133.
- Gonzalez-Ochoa, A., De Las Heras, J. (2002). Effects of post-fire silvicultural practices on *Pachyrhinus squamosus* defoliation levels and *Pinus halepensis* Mill. growth. *Forest Ecology and Management*, 167: 185-194.
- Herranz, J.M., Martinez-Sanchez J.J. (1999). Importancia de las leguminosas en las primeras etapas de la sucesión vegetal en un pinar quemado de la provincia de Albacete (España). *Investigación agraria. Sistemas y recursos forestales*, 8(Extra 1): 273-282.
- IGN (2006). Mapa de suelos de España. Instituto Geográfico Nacional, Madrid, Spain.

- Kazanis, D., Arianoutsou, M. (2004). Long-term post-fire vegetation dynamics in *Pinus halepensis* forests of Central Greece: A functional group approach. *Plant Ecology*, 171:101-121.
- Keeley, J.E., Fotheringham, C.J., Ne'eman, G. (1999). Immaturity risk in a fire dependent pine. *Journal of Mediterranean Ecology*, 1: 41-48.
- Lamont, B.B. y Enright, N.J. (2000). The adaptive advantages of aerial seed banks. *Plant Species Biology*, 15: 157-166.
- Maestre, F.T., Cortina, J., Bautista, S. (2004). Are *Pinus halepensis* plantations useful as a restoration tool in semiarid Mediterranean areas? *Forest Ecology and Management*, 198: 303–317.
- Martín, M. P., Chuvieco, E., Aguado, i: (1998). La incidencia de los incendios forestales en España. *Serie Geográfica*, 7: 23-36.
- Martínez-Sánchez, J.J., Ferrandis, P., De las Heras, J., Herranz, J.M. (1999). Effect of burnt wood removal on the natural regeneration of *Pinus halepensis* after fire in a pine forest in Tus valley (SE Spain). *Forest Ecology and Management*, 123: 1-10.
- Moya, D., Espelta, J.M., Verkaik, I., Lopez-Serrano, F.R., De las Heras. J. (2007). Tree density and site quality influence on *Pinus halepensis* Mill. reproductive characteristics after large fires. *Annals of Forest Science*, 64 (6): 649-656.
- Moya, D., De las Heras, J., López-Serrano, F.R., Leone, V. (2008a). Optimal intensity and age management in young Aleppo pine stands for post-fire resilience. *Forest Ecology and Management*, 255: 3270–3280.
- Moya, D., Saracino, A., Salvatore, R., Lovreglio, R., De las Heras, J., Leone, V. (2008b). Anatomic basis and insulation of serotinous cones in *Pinus halepensis* Mill. *Trees Structure and Function*, 22: 511–519.
- Moya, D., De las Heras, J., Lopez-Serrano, F.R., Condes, S., Alberdi, I. (2009). Structural patterns and biodiversity in burned and managed Aleppo pine stands. *Plant Ecology*, 200(2): 217-228.
- Quezel, P. (2000). Taxonomy and biogeography of Mediterranean pines (*Pinus halepensis* and *P. brutia*). En G. Ne'eman, L. Trabaud (eds.): *Ecology, Biogeography and Management of Pinus halepensis and P. brutia forest ecosystems in the Mediterranean basin*, pp: 1-12. Backhuys publishers, Leiden.
- Rego, F. y Días, S. (2003). Forests, Fires and Biodiversity. IUFRO Conference on Monitoring and indicators of forest biodiversity in Europe- From ideas to operationality. Abstracts booklet, IUFRO Conference, Florence.

- Rivas Martinez, S. (1982). Etages bioclimatiques, secteurs chorologiques et série de végétation de l'Espagne méditerranéenne. *Ecologia mediterranea*, 8: 275-288.
- Saracino, A. y Leone, V. (1994). The Ecological role of fire in Aleppo pine forests: overview of recent research. En X.D. Viegas (ed.): *Proceedings 2nd International Conference of Forest Fire Research*, pp. 887-897. Elsevier, Coimbra.
- Soil Survey Staff. (2010). *Keys to Soil Taxonomy*, 11th ed. USDA-Natural Resources Conservation Service, Washington, DC.
- Tapias, R., Gil, L., Fuentes-Utrilla, P., Pardos, J.A. (2001). Canopy seed bank in Mediterranean pines of southeastern Spain: a comparison between *Pinus halepensis* Mill., *P. pinaster* Ait., *P. nigra* Arn. and *P. pinea* L. *Journal of Ecology*, 89(4): 629-638.
- Thanos, C.A., Daskalakou, E.N. (2000). Reproduction in *Pinus halepensis* and *P. brutia*. En G. Ne'eman, L. Trabaud (eds.): *Ecology, Biogeography and Management of Pinus halepensis and P. brutia forest ecosystems in the Mediterranean basin*, pp: 79-90. Backhuys publishers, Leiden.
- Ubeda, X. (2001). Influencia de la intensidad de quemado sobre algunas propiedades del suelo despues de un incendio forestal. *Edafologia* 8: 41-49.
- WWF/Adena. (2006). *Grandes Incendios Forestales. Causas y efectos de una ineficaz gestión del territorio*. Madrid, 34 pp.
- Verkaik, I. y Espelta, J.M. (2006). Post-fire regeneration thinning, cone production, serotiny and regeneration age in *Pinus halepensis*. *Forest Ecology and Management*, 231:155-163.

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. Ejemplo:

0. Introducción
1. Material y métodos
 - 1.1. Área de estudio
 - 1.2. Clima

Los apartados Agradecimientos y Bibliografía no deben ir numerados

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 procurará que las gráficas sean lo más sencillas posible. 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 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 Tomás, A. (1985). *Ropalóceros de la Sierra de Alcaraz y Calar del Mundo*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 190pp.

ARTÍCULOS

Martínez Iniesta, C. (2001). Agricultura tradicional y Etnobotánica en el Hondo de la Morena(Albacete). *Sabuco*, 1:141-162

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.

La publicación de la revista SABUCO se realizará en formato digital, editándose en papel sólo los ejemplares necesarios para los intercambios ya establecidos con otras publicaciones, centros de investigación o bibliotecas. La revista completa y cada trabajo por separado serán colgados en el apartado correspondiente de la página del Instituto de Estudios Albacetenses, siendo su descarga libre.

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.



DIPUTACIÓN DE ALBACETE

FITÓNIMOS ALBACETENSES, ALGO MÁS QUE PALABRAS

Por

José FAJARDO RODRÍGUEZ ^(1,2)

Alonso VERDE LÓPEZ ^(1,2)

Diego RIVERA NÚÑEZ ^(1,4)

Concepción OBÓN DE CASTRO ^(1,5)

Joaquín BUSTAMANTE COSTA ⁽³⁾

Arturo VALDÉS FRANZI ^(1,2)

José GARCÍA BOTÍA ⁽²⁾

Recibido: 30-enero-2012

Aprobado: 14-mayo-2012

⁽¹⁾ Instituto de Estudios Albacetenses “Don Juan Manuel”.

⁽²⁾ Grupo de investigación en Etnobiología, Flora y Vegetación del Sureste Ibérico. Instituto Botánico. UCLM.

⁽³⁾ Departamento de Filología. Estudios Árabes e Islámicos, Universidad de Cádiz.

⁽⁴⁾ Departamento de Biología Vegetal. Universidad de Murcia.

⁽⁵⁾ Departamento de Biología Aplicada. Universidad Miguel Hernández

Dirección de contacto: josefajard@gmail.com

RESUMEN

Como resultado de la exploración etnobotánica de la provincia de Albacete, hemos ido recopilando los nombres comunes de las plantas o fitónimos. En este artículo se realiza un análisis de la importancia de algunos de estos términos. Se pretende dar una visión de conjunto de este patrimonio cultural, ahondando en su origen etimológico y significado. Analizamos los rasgos mediante los que se forman los nombres comunes y cómo interpretarlos. Se muestra también la implicación entre los fitónimos y la toponimia.

Palabras clave: Albacete, Etnobotánica, fitonimia, fitotoponimia.

SUMMARY

As a result of ethnobotanical research of Albacete's province, we have compiled the plant common names or phytonyms. In this article, we analyse the importance of some of these words. We want to show an overview of this Cultural Heritage, deeping in their ethymological origin and their meaning. We analyze, also, the features of the origin of common plant names and how interpreting it. We consider the links between phytonyms and toponymy.

Keywords: Albacete, Ethnobotany, Phytonymy, Phytotoponymy.

O.- INTRODUCCIÓN

Los nombres de las cosas no son sólo nombres, cada nombre tiene un origen, una etimología, un significado. En los nombres de las plantas o fitónimos encontramos el rastro de otros pueblos, hoy desaparecidos, de los usos que dieron a esas plantas, de los lugares donde crecían, del vínculo afectivo entre sociedades humanas y la naturaleza, etc. Tienen un valor cultural, tanto como parte de nuestro léxico como por la información añadida que nos pueden aportar.

Desde la más remota antigüedad, por la familiaridad que determinadas plantas han representado en la vida cotidiana de las gentes, se les ha ido asignando un nombre, normalmente en función de alguna característica peculiar de la especie. Así cada nombre tiene un significado, aunque a menudo lo desconocemos, ya que, en muchos casos, su origen se remonta a lenguas ancestrales, actualmente en desuso o desaparecidas. Este nombre que varía con las diferentes zonas de estudio, se conoce como *nombre vernáculo* o *nombre popular*.

Posiblemente, en el origen del lenguaje, algunas de las primeras palabras fueron los nombres de las plantas, especialmente de aquellas imprescindibles para la supervivencia. Había que diferenciar el alimento del veneno y transmitir ese conocimiento al resto de la comunidad por medio de la palabra, el nombre que iría recibiendo cada planta útil, el primer fitónimo.

La Fitonimia y la Etnotaxonomía se encargan de estudiar los nombres vernáculos de las plantas, de acuerdo con la clasificación popular que se hace de éstas (Álvarez, 2006 y Rivera y Obón, 1998). Esta clasificación surge de acuerdo con las características más significativas de cada especie, desde el punto de vista subjetivo, lo que hace que a una misma planta se le den nombres diferentes incluso en una misma localidad.

Los nombres populares de las plantas o fitónimos son un bien en sí mismos, como testimonio de riqueza lingüística y por la información suplementaria que nos pueden suministrar sobre usos, rasgos fenológicos, ecológicos, distribución, etc. (Vallès, 1996).

No todas las plantas tienen nombre popular. Principalmente son las plantas conocidas o útiles (lo que en Etnobotánica denominamos etnoflora) aquellas que a lo largo de la historia han sido utilizadas de alguna manera por el ser humano. Muchos de esos usos ya han desaparecido, por razones diversas, bien porque ha sido sustituida por otra planta que proporciona mejores resultados o simplemente porque ya no interesa, pero perdura el nombre asignado a esa especie botánica.

Por otra parte, la fitonimia es un campo dinámico, con la llegada de nuevas plantas llegan sus nombres, que se incorporan al acervo fitonímico de cada lengua. De esta forma, podemos distinguir dos tipos básicos de fitónimos, unos de raíz popular, de transmisión oral y utilizados desde hace cientos de años, mientras que otros son neologismos, de raíz culta, incorporados a menudo a partir del nombre científico (Bonet, 2010). Un ejemplo de este segundo caso sería *Aloe vera*, el nombre científico de una planta medicinal de moda. Aunque, sin duda, muchos nombres que hoy podemos tener como populares fueron en su día neologismos incorporados por los boticarios a los conocimientos tradicionales, como podría ser el caso del término árnica (Rivera y cols., 2010).

La etimología de la lengua castellana está bien estudiada, contamos con los excelentes trabajos de Corominas (1991, 2008) y otros autores, y actualmente, la edición en línea del Diccionario de la Lengua Española (DRAE) permite rastrear la etimología y raíces de los términos registrados, incluidos los nombres de las plantas.

Por otra parte, la provincia de Albacete cuenta con una flora rica y diversa, fruto de su situación en la Región biogeográfica Mediterránea, con

abundantes endemismos y especies procedentes de otros ámbitos biogeográficos, conformando un catálogo florístico de cerca de 3.000 especies, algo menos de la mitad de la flora peninsular española (Herranz y cols., 2011), muy por encima de la flora de varios países europeos. Una biodiversidad importante que sirve como sustrato natural para una rica diversidad cultural y etnobotánica (Verde y cols., 2011).

Con este trabajo se pretende analizar el origen de algunos de los fitónimos utilizados en la provincia de Albacete, desde un punto de vista etimológico y etnobotánico, a través de las implicaciones descriptivas del fitónimo con el uso y conocimiento tradicional que se tiene en el territorio de cada especie citada.

Por otra parte, se analiza la importancia de los fitónimos en los estudios toponímicos, de los que se puede extraer información sobre áreas de distribución histórica de las especies aparecidas en los fitotopónimos.

1.-MATERIAL Y MÉTODOS

1.1 . RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN ETNOBOTÁNICA

Fuentes orales

En la investigación etnobotánica son esenciales las fuentes orales; los testimonios de las personas que comparten el saber etnobotánico colectivo se registran en el trabajo de campo, bien en un cuaderno de campo y/o a través de registros audiovisuales (Fajardo y cols., 2008). A estas personas se les llama informantes y la metodología de obtención de datos es la entrevista, que puede ser abierta o estructurada, individual o colectiva, etc. En estas entrevistas se identifica el material testigo (especies vegetales) reconocido por los informantes, para después identificarlo botánicamente con la ayuda de claves dicotómicas. De esta manera asociamos el nombre popular dado por los informantes con la especie biológica a la que se refiere. Para ello se realiza un pliego testigo que se deposita en el Herbario Alba del laboratorio de Sistemática y Etnobotánica del Instituto Botánico de la Universidad de Castilla-La Mancha. El siguiente paso es registrar esta información en una base de datos, ETNOBIO-CLM, creada por el Grupo de investigación en Etnobiología, Flora y Vegetación del Sureste Ibérico, y ubicada en el laboratorio de Sistemática y Etnobotánica del Instituto Botánico de la Universidad de Castilla-La Mancha, en el campus de Albacete. Se trata de una base de datos relacional, implementada con Interbase y Delphi. Esta base de datos recoge

en la actualidad 13.757 registros de uso y localidad en la provincia de Albacete, correspondientes a 1.135 especies vegetales asociados a 3.499 nombres populares.

La información que recoge esta Base de Datos se corresponde, en su mayor parte, a los estudios etnobotánicos realizados por los autores en Castilla-La Mancha desde hace más de 20 años, muchos de ellos han salido a la luz en forma de publicaciones divulgativas y/o científicas (Fajardo y cols., 2000 y 2008; Rivera y cols., 2006; Verde y Fajardo, 2003; Verde y cols., 2005 y 2008; Verde, Rivera y Obón, 1998).

En estas entrevistas se recoge lo más fielmente posible las variantes atribuibles a los rasgos propios del habla de la gente del campo, no así la transcripción fonética. Así, por ejemplo, donde se pronuncia la “s” delante de “c” como una “j”, como es el caso de la palabra “mosca”, pronunciada “mojca”, no hemos recogido este rasgo. Tampoco, donde no se pronuncia la “s” al final de palabra, por ejemplo, en el fitónimo “aserrones”, pronunciado en ciertas comarcas como “aserrone”, lo hemos transcrito obviando este hecho. En el caso *Yerba-hierba*, la pronunciación más común es “yerba”, término igualmente aceptado por la Real Academia Española.

Metátesis

Entendemos como metátesis el “cambio de lugar de algún sonido dentro de un vocablo” (DRAE, 2012). Este hecho da lugar a diferentes variantes y sinónimos en nombres populares de plantas, como ocurre, por ejemplo, en alro/arlo, arce/ácere, jaguarzo/jugarzo, o lechiterna/letrecherna.

Cambios de sonido

Otro caso son los cambios de sonido en el mismo lugar, como es el caso de *almuelle-armuelle*, *malvas-marvas* (en ambos casos cambio de una consonante vibrante por otra lateral), *correhuela-corrihuela*, pebrella/pebrilla, etc.

Fuentes escritas

Los trabajos etnográficos, etnobotánicos, históricos, etc., y especialmente los textos centenarios o milenarios que hablan de plantas; textos griegos y romanos, tratados árabes, andalusíes..., pueden proporcionarnos abundante información sobre los fitónimos, su historia y evolución. El estudio y rastreo de las referencias etnobotánicas en estos documentos constituye el objeto de la Etnobotánica Histórica, una rama de la etnobotánica que proporciona a menudo pistas que entroncan con el conocimiento popular que ha llegado hasta nuestros días.

La metodología para relacionar el nombre popular, citado por la fuente bibliográfica, con la especie biológica con la que se podría corresponder, es diferente de la que utilizamos en el caso de las fuentes orales, pues no se dispone de material biológico para su identificación. Para ello lo que hacemos es contrastar los fitónimos recogidos en trabajos históricos con los que tenemos registrados en nuestra base de datos, todos ellos procedentes de entrevistas realizadas en el trabajo de campo en esa zona, en este caso la provincia de Albacete. Partiendo de esto, y empleando una metodología diacrónica, asumimos el mismo fenómeno, es decir que los fitónimos recogidos en la literatura y, que coinciden o son muy parecidos a los que están vigentes en esa zona, corresponden a la misma especie biológica. Puede ocurrir que algunos nombres hayan cambiado, en cuyo caso el nivel de identificación es siempre tentativo. Un ejemplo de los trabajos revisados son textos antiguos sobre Relaciones Topográficas como los de Cano y Cebrián, 1992 y Rodríguez de la Torre y Cano, 1987, o sobre temas específicos como la caza y ordenanzas específicas, etc. (Anónimo, 2005; Sánchez-Ferrer, 1986 y Sánchez-Ferrer y Cano, 1982). Todos ellos recogen fitotopónimos, nombres de plantas cultivadas y medicinales, aunque algunas de éstas no se trate de nombres populares, sino más bien de nombres eruditos, recogidos de libros especializados por la persona que hace la encuesta. Otros trabajos de interés que recogen nombres de plantas son los que versan sobre, etnografía (Jordán y de la Peña, 1992; López-Mejías y Ortiz, 1997 y Sotos, 1988), dialectología y lexicología (Mendoza, 1985; García, 1988; García y Moreno, 2003 y Serna, 1983), diccionarios o trabajos específicos sobre gramática (Corriente, 1999 y 2008).

Por otro lado, del estudio de las fuentes documentales podemos extraer algunos casos interesantes. Por ejemplo, a finales del siglo XVIII, encontramos un listado de nombres de 82 “yerbas medicinales” que crecían en el término de Carcelén, (Rodríguez y Cano, 1987). La mayoría de nombres presentan claramente una raíz culta, procedente de la terminología científica de la época, pero otros no. Uno de los fitónimos más curiosos que aparecen es el de “**taratari**”. Ni en nuestra base de datos ni en la bibliografía disponible, encontramos ninguna referencia a este nombre, por lo que debemos buscar una hipótesis para relacionarlo con la especie botánica a la que podría corresponder. Sin embargo, en la *‘Umdat at-ṭabīb* del siglo XI (Bustamante y cols. 2007 y 2010), hallamos un término botánico árabe muy similar, “*tarat*”. Podemos emitir la hipótesis de que este fitónimo es la raíz del que buscamos. Según este tratado, a este término corresponde una morfología botánica determinada, Umbelíferas con tallo herbáceo como *Ferula*. Conocemos por otra parte, la flora del territorio, pero ¿qué especie de esta morfología se da en la zona?. Principalmente, una especie muy común en la vegetación medi-

terránea, *Thapsia villosa*. La hipótesis va tomando forma ¿es éste el taratarí? Acudimos nuevamente a la bibliografía y sí, es una planta de uso medicinal. Entre los nombres que encontramos como planta medicinal de uso purgante (la raíz) se cita el de “turbit” o “falso turbit”. En este punto, podemos concretar nuestra hipótesis: el “**taratarí**” que se cita en Carcelén en el siglo XVIII podría ser *Thapsia villosa*, si este fitónimo se originó a partir del término binomial “tarat turbit”.

Una forma de comprobar este tipo de hipótesis sería rastrear en esa zona este término, dentro de la metodología etnobotánica y verificar si se corresponde con dicha especie botánica. Tenemos ejemplos anteriores en nuestro mismo grupo de trabajo, son los nombres medievales de “**olmotejo**”, “**maguillo**” y “**vespejón**” encontrados en la revisión bibliográfica en primer lugar y posteriormente recogidos en entrevistas etnobotánicas en las sierras de Segura y Alcaraz, donde pudimos comprobar que corresponden respectivamente a *Ulmus glabra*, *Malus sylvestris* y *Sorbus torminalis*.

1.2. ANÁLISIS Y ESTUDIO ETIMOLÓGICO DE LOS TÉRMINOS

La etimología, ciencia que estudia el origen y significado de las palabras, tiene también como objeto de estudio los bionimos, los nombres de los seres vivos. Con la finalidad de analizar etimológicamente algunos de los términos recogidos en nuestro trabajo, hemos recurrido a bibliografía especializada (Corominas y Pascual, 1991), siendo también muy útil como herramienta de consulta el diccionario en línea de la Real Academia Española (www.rae.es), que indicamos con sus siglas DRAE (Figura 1).

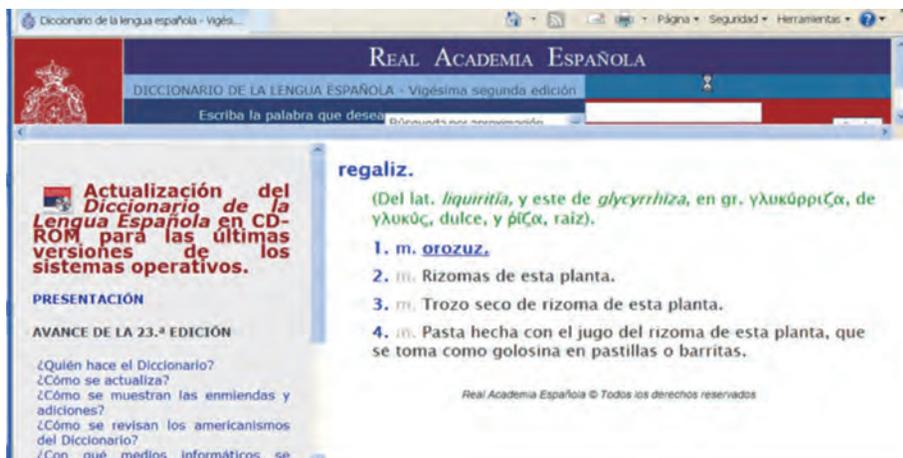


Figura 1.- Página web de la Real Academia Española (www.rae.es). En verde, etimología del término consultado en el buscador

2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.1.- Análisis etimológico

El paso de las diferentes culturas que se han asentado en estas tierras ha dejado una serie de nombres de las plantas. Sin embargo, la cultura oral y la cultura escrita se mezclan e influncian dando lugar a que, en la mayoría de los casos, sea difícil conocer el origen verdadero de un nombre.

En este sentido, son muy importantes las aportaciones a este campo realizadas por lingüistas y filólogos, ya que permiten rastrear y averiguar su origen.

Las fuentes documentales antiguas son de gran interés a lo hora de rastrear el paso de los nombres de las plantas por nuestra historia. En este sentido, debemos reseñar el gran interés botánico y lingüístico de la *‘Umdat atṭabīb*, un tratado de botánica de Al-Andalus escrito en el s. XI por Abulḥayr (Bustamante y cols. 2007 y 2010).

Generalmente, todas las plantas usadas por una comunidad suelen tener al menos un nombre común. Posiblemente, la desaparición de las lenguas prerromanas llevó aparejada la pérdida de muchos fitónimos, perviviendo muy pocos, junto con algunos topónimos. El vocabulario latino debió aportar sus propios nombres para las plantas, muchos de ellos de origen griego, aunque, posiblemente, algunos términos griegos se adoptaron previamente (como podría ser el caso de la voz esparto). Tras la ocupación de la mayor parte de la Península Ibérica por los pueblos musulmanes, se modificó este vocabulario, incorporando nuevos términos semíticos y modificándose otros anteriores. En este sentido, es muy importante la influencia de la población mozárabe que introdujo numerosos arabismos en el castellano e igualmente en la fitonimia, modelando los viejos vocablos romances. La consolidación del castellano en el actual territorio de Albacete significó la adopción de nuevos términos surgidos en este nuevo idioma que, sin duda, hicieron caer, primero en desuso y más tarde en el olvido total, gran parte de los términos empleados anteriormente, aunque en muchos casos, coexisten en un mismo territorio fitónimos de diferentes orígenes.

En la actualidad, el rico léxico que suponen los fitónimos, engloba términos de diversos orígenes, conviviendo a menudo sinónimos de distinta raíz; tras cada uno de ellos existe una historia, un reflejo del valor cultural de las plantas en nuestro entorno geográfico e histórico, una huella más del paso de íberos, celtas, fenicios, cartagineses, griegos, romanos, árabes, bereberes, visigodos y todos los pueblos que han compartido lo que hoy es la provincia de Albacete.

Se presentan a continuación los fitónimos opacos, es decir, cuyo significado es incomprendible para el hablante ya que se originaron en lenguas hoy desaparecidas en su territorio.

Por orden cronológico de las lenguas en que se formaron:

Nombres de origen prerromano

Arlo (*Berberis hispanica* subsp. *australis*): podría proceder del término prerromano “arto”, con el significado de espino. Según la ‘*Umdat atṭabīb* de Abulḥayr, en bereber recibía el nombre “argis” que parece más alejado. Este fitónimo y sus variantes como alro y alrera son de uso general en las sierras de Segura y Alcaraz.

Alberceo (*Lygeum spartum*): según el diccionario de la RAE, el término berceo sería una voz prerromana, a la que se añade el artículo árabe por influencia andalusí. Cabe la posibilidad de que barceo y sus hermanos berceo (DRAE: esparto) y alberceo no sean estrictamente términos prerromanos, sino una variante de albardín, en catalán albardí, en francés alabardine, que deriva del árabe bardī que significaba en principio “papiro” y “juncias” (*Cyperus*), según su étimo egipcio (copto pi rōti “vegetación”) pero que en al-Andalus sirvió para denominar además aneas (*Typha*), juncos (*Juncus*), lirios (*Iris*), esparganios (*Sparganium*), y, desde luego, espartos (*Stipa* y *Lygeum*). El término albardí original pudo evolucionar por cambio de sufijo a albardeo y de ahí a albarceo y variantes el paso es corto. Otro término relacionado con la misma raíz podría ser barda, usado para referirse a la vegetación de humedales en generales o bardal, protección de muros, a menudo vegetal.

Cajigo (*Quercus faginea*): de la voz prerromana “cassus” o “cassinus” (DRAE, 2012).

Carrasca (*Quercus ilex* subsp. *ballota*): el DRAE indica el origen de este término a partir de la raíz prerromana “karr”. Término generalizado en Albacete.

Es interesante relacionar los términos que designan al género *Quercus* a uno y otro lado del estrecho y de los que puede haber derivado el nombre de carrasca. Sin contar con las lenguas foráneas advenedizas (latín y árabe), a uno y otro lado del Estrecho se encuentran nombre similares para el género: *cerrus* es el nombre registrado por Plinio que usaban los nativos de Hispania en una de sus lenguas, (y se ha rescatado para el nombre específico de un quejigo *Q. cerris* L.), en amazige (bereber) es *kerruš* el nombre habitual de todo el género *Quercus*, y hay que relacionarlo con los términos vascuences *haritz* “roble” o *arta-karro* “encina de bellotas”, con el catalán *garriga* (*Q. coccifera* L.) y del español, catalán y portugués carrasca.

Chaparro (*Quercus ilex* subsp. *ballota* de porte arbustivo): según el DRAE, este término derivaría del vasco “txaparro”. De uso común en toda la región.

Torvisco (*Daphne gnidium*): la palabra torvisco es un fitónimo enteramente de sustrato prerromano. No está claro si es de la Península Ibérica o mediterránea, porque ha quedado, además de testimonios en latín tardío (ss. V, VI dC.) *turbiscum*, *turbiscus*, *turbisclum*, también en Cerdeña (sardo *truvusciu*, *truiscu*) español *torvisco* (muchas variantes dialectales: *chorovisco*, *chorvisca*, *chorvisco*, *torbisca*, *torbisco*, *torbizco*, *torobisco*, *torovisca*, *torovisco*, *toroviscu*, *torovizco*, *torvisca*, *torvizco*, *trovisco*, *truvisco*) y portugués *trovisco* (variantes *torvisca*, *torvisco*, *torvisqueiro*, *travisco*, *travisqueira*, *trevisco*). San Isidoro pretendía que venía de turba “muchedumbre”, pero André (1985) lo considera de origen desconocido aunque en nuestra opinión es término de sustrato prerromano.

Existen diversos bionimos, tal vez prerromanos, posiblemente emparentados con la raíz eusquera “*kuzkur*” (pequeño, encogido), como *kuzkurre* (léase cuscurre) para **bellota** y cosas pequeñas, como **coscorra** (*Amanita mairei*) y tal vez **coscobil** y **cascabillo** (cúpula de las bellotas).

Nombres de raíz celta

Álamo (*Populus alba*): posiblemente derivado de un término céltico “*almo*” (Corominas, 2008).

Berros (*Rorippa nasturtium-aquaticum*): nombre generalizado que se da a esta crucífera de canales, estanques y fuentes; tiene un origen celta, concretamente del término “*beruro*”. (DRAE, 2012). Produjo, en paralelo al español berro, un fitónimo en latín, *berula*, rescatado como nombre genérico para un género de la familia de las apiáceas, siendo la berula latina la especie *Berula erecta* (Huds.) Coville. De uso generalizado.

Nombres de raíz griega

La mayoría de estos términos botánicos han llegado al castellano a través del latín, que los tomó a su vez del griego. Los fitónimos en alfabeto griego proceden de la Umdat andalusí del s. XI (Bustamante y cols., 2007).

Árnica (diversas especies de plantas medicinales, generalmente Compuestas): éste término puede proceder del griego “*πταρμική*” (*ptarmiké*), con el que se referían a una planta que hace estornudar, de ahí salió el adjetivo “*ptarmikós*”, estornutatorio (Rivera y cols., 2010).

Cáñamo (*Cannabis sativa*): de “κάνναβις” (cánnabis).

Comino (*Cuminum cuminum*): de “κύμινον” (cúminon).

Espárrago (*Asparagus acutifolius* y otras especies): de “ἄσπαραγός” (aspáragos). Término de uso generalizado.

Esparto (*Stipa tenacissima*): de “σπάρτ(ι)ον” (*spárt(i)on*), empleado originariamente en el Mediterráneo Oriental para *Spartium junceum*, de donde pasó el nombre a nuestra especie (exclusiva del Mediterráneo Occidental) por influencia de los pueblos navegantes, fenicios y griegos, que comerciaban con esta planta, usándola para cordelería naval. El esparto se llamaba en latín *spartum Africānum* o *spartum Hispān(ic)um* para distinguirlo de la gayomba que era *spartum* sin más.

Higo (*Ficus carica*): de “σῦκον” (*sýcon*) y del término latino “*ficus*” y “*ficaria*” de donde vendría el término castellano higuera. Ambos términos provendrían de un mismo origen no indoeuropeo; préstamo de una lengua mediterránea previa que no ha sobrevivido (André, 1985).

Hipérico, pericón (*Hypericum perforatum*): de “ὑπερικον” (iperikon).

Hisopo (*Hyssopus officinalis*): de “ῥῖσσωπον” (*hýssōpon*), procedente del hebreo “ezob”. Del griego pasó al latín (DRAE, 2012).

Jacinto (*Hyacinthus orientalis*): de “ὑάκινθος” (hyákinthos).

Lino (*Linum usitatissimum*): de “λίνον” (línion).

Narciso (*Narcissus* sp. pl.): de “νάρκισσος” (nárkissos).

Nardo (diversas bulbosas): de “νάρδος” (nardos).

Olivo (*Olea europaea*): del término latino “*olea*”, olivo y este, a su vez del griego “ἐλαία” (*elaía*).

Orquídea (orquidáceas de diversos géneros): de “ὄρχις” (*órchis*).

Orégano (*Origanum vulgare*): de “ὀρίγανον” (*oríganon*), la palabra ὀρίγανον en griego no tiene etimología porque es una palabra probablemente de origen extranjero (André, 1985), pero los griegos le han buscado una explicación en su lengua que les resultase satisfactoria, como «adorno de montaña» (de “oros”, montaña y “ganos”, adorno).

Peonía (*Paeonia* spp.): de “παιωνία” (paionía)

Perejil (*Petroselinum crispum*): de “πετροσέλινον” (petrosélinon).

Pistacho (fruto de *Pistacia vera*): indirectamente del griego, “πιστάκια” (pistákia), a través del italiano. En español se llamaba este fruto *alfóncigo*, derivado del árabe *al-fustuq* a través de una forma previa *alfóstigo*. La forma pistacho no viene en español directamente del latín o del griego sino a través del italiano *pistacchio* (leído como se escribe, en lugar de /pistakkio/. En francés *pistache* también está tomado del italiano, no directamente del latín. En español se introdujo pistacho en el lenguaje de repostería (helados de pistacchio) y poco a poco fue desplazando al castizo y olvidado alfóncigo.

Plátano (*Platanus x hispanica*): de “πλάτανος” (plátanos).

Rábano (*Raphanus sativus*): del término griego “ῥάφανος” (ráfanos) y de ahí pasa al latín “*raphanus*” de donde tomaría el fitónimo el castellano actual.

Tomillo (*Thymus* sp. pl.): deriva en último término de la raíz griega “θύμος” (*thýmos*).

Nombres de raíz latina y romandalusí

Nombres de raíz romance, de origen latino o bien romandalusí. En este último caso, se trataría de términos de origen latino, influidos a menudo por el árabe por su pervivencia en territorios arabizados durante la Edad Media, por ejemplo, con la incorporación del artículo árabe.

La lengua romance andalusí (romandalusí) es el derivado del dialecto del latín que se hablaba en al-Andalus y que fue poco a poco declinando hasta ser totalmente sustituida por el árabe. Dejó préstamos léxicos en el árabe andalusí y también se incorporaron luego términos al castellano y los demás romances peninsulares. Los mozárabes hablaron romandalusí mientras subsistió y árabe en cualquier caso, y cuando querían escribir algo propio de su religión cristiana recurrían al latín, como ha recogido Gil (1973) en su *Corpus scriptorum muzarabicorum*.

A pesar de ser una lengua romance, se escribía con caracteres arábigos, en la escritura llamada aljamía. El ladino, lengua hablada por los judíos sefardíes, recoge también estas distintas influencias lingüísticas en cuanto a fitónimos.

Abrojos (*Centaurea calcitrapa*): contracción de la frase latina “*aperi oculos*” (abre los ojos) como advertencia por sus espinas (Corominas, 2008).

Acebo (*Ilex aquifolium*): del latín vulgar “*acifum*” (Corominas, 2008).

Ácere (*Acer* sp. pl.): es el nombre dado a los arces en la zona y parece estar directamente relacionado con el latín “*acer*”. Se usa popularmente de forma generalizada para referirse a los arces (término restringido al dominio “culto”).

Agrimonia (*Globularia vulgaris*): término procedente del latín tardío “*agrimonia*” y éste, a su vez, del griego “*argemone*” (Corominas, 2008).

Ajedrea (*Satureja* sp. pl.): del latín “*satureia*” y de ahí pasa al árabe hispánico “*aššatriyya*” de donde procedería el fitónimo actual (DRAE, 2012).

Ajo (*Allium sativum*): derivado del término “*allium*”.

Albaricoque (*Prunus armeniaca*): para Bustamante (Bustamante, y cols., 2007), deriva el término del latín “*praecocia*”, precoz, de donde habría

pasado al griego “πραικοκία” (*praikokia*) y de ahí al árabe *al-barqūq* de donde vienen el catalán *albercoc* y el español *albaricoque*.

Almuelle (*Atriplex hortensis*): el DRAE propone como raíz latina *holus molle* “verdura suave”, donde hol(us) podría haber dado la sílaba al-. Por cambio de sonido, da lugar a *armuelle*, tan extendido como el fitónimo original.

Apió (*Apium graveolens*): del latín “*apium*”, derivado de *apis*, abeja, por ser planta melífera.

Avena (*Avena sativa*): viene del latín “*avena*”, una variedad de cereal.

Babaol (*Papaver rhoeas*): del latín “*papaver*”, que posiblemente, por influencia romandalusí haya dado lugar a **ababol** y **amapola**.

Cambrón (diversas plantas espinosas): de “*crabro*” (*avispción*) (DRAE, 2012).

Candeal, trigo candeal (*Triticum aestivum*): de “*cande*”, blanco.

Cebada (*Hordeum vulgare*): de “*cebare*”, alimentar al ganado.

Collejas (*Silene vulgaris*): vocablo procedente del latín vulgar “*caulicula*”, que deriva del término “*cauliculus*”, cuyo significado es col pequeña. En última instancia del gr. κωλός (*kaulós*) “tallo”, así que *caulicula* podía igualmente entenderse como “tallicos”. Término de uso general en Castilla-La Mancha.

Espejón, pespejón (*Sorbus torminalis*): puede proceder del término latino “*mespilus*” (*níspola*). Fitónimo recogido en las sierras de Alcaraz y Segura.

Gordolobo (*Verbascum* sp. pl.): vocablo procedente del latín vulgar “*coda lupi*”, cuyo significado es cola de lobo, así llamado por presentar un tallo erguido y peludo.

Iniesta (*Cytisus scoparius*): deriva del término latino “*genesta*”.

Lechuga (*Lactuca sativa*): derivado del término latino “*lactuca*” que a su vez procedería de *lac*, leche.

Llantén (*Plantago* sp. pl.): del latino “*plantago*”, *plantain* en francés, aunque en castellano, el grupo *pl-* pasa a *ll-*, como en plorar-llorar, plano-llano, lluvia-lluvia, etc.

Madroño (*Arbutus unedo*): en la Umdat aṭṭabīb aparece la forma romandalusí maṭrūnyuh (que habría que leer matroño), pero esto no significa que sea de origen romandalusí. Probablemente su origen sea más antiguo. El DRAE lo trae de un fitónimo prerromano *motōrōnēu, variedad de *morōtōnu, “fresa”, “arándano”, “madroño”. Pero Corriente (1999 y 2008) propone una derivación a partir del latín *arbutus*, que deriva hacia un bajolatín *arbutrus*, este se sufiya de aumentativo -ón y se adjetiva como arbotroño, que en romandalusí se contamina con una palabra del tipo de mātūrus “maduro” y

se pronuncia armatroño, luego se cree que hay un artículo árabe (al-matroño) que al eliminarse, pasa a matroño que dará después nuestro madroño.

Malojo (*Quercus pyrenaica*): de “*malum folium*” (hoja mala) (DRAE, 2012).

Mielgas (*Medicago sativa*): probablemente proceda del latín vulgar “*melica*”, que a su vez deriva del término latino “*medica*”, así llamado por proceder de Media, antigua región de Irán.

Panizo (*Zea mays*): procede del latín tardío “*panicium*”, nombre dado en la antigüedad a diversas especies de mijos, en ningún caso a esta especie, no conocida en Europa hasta el s. XVI. Según André (1985) deriva de un latín *pānus* que primero era una bobina de hilo y luego se llamó así a las panículas del mijo, el sorgo, la zahina o los panizos.

Poleo (diversas Labiadas): encontramos dos etimologías distintas. El latín distingue un fitónimo *polium*, tomado del gr. πόλιον “grisáceo” (*Teucrium polium* L. y *Teucrium creticum* L.) de otro *pūleium* / *pūlēgium* / *pūlēdium*, que ponen en relación etimológica con *pūlex*, *pūlicis* “pulga”, porque dicen que su humo las mata (“*flos recentis incensus pulices necat odore*”, “la flor del (poleo) fresco quemada mata las pulgas con su olor”, dice Plinio), que es de donde viene el español poleo. Este es el poleo propiamente, *Mentha pulegium* y se hace luego extensivo a otras Labiadas de olor intenso como *Thymus serpyllum* (*pūleium campestre*), *Calamintha nepeta* (*pūleium agreste*), *Mentha sylvestris* (*pūleium silvestre*), *Origanum dictamnus* (*pūleium agreste* / *pūleium Martis*) y *Origanum vulgare* (*pūleium maior* / *pūleium Martis*), (André, 1985).

Ortiga (*Urtica* sp. pl.): la palabra ortiga procede del latín “*urtica*”.

Toba (*Onopordum nervosum*): del latín “*tūba*” (trompeta), reflejado en el romandalusí (Corriente, 2008).

Sabuco, saúco (*Sambucus nigra*): términos procedentes del latín “*sambucus*” y este de origen incierto, tal vez del hitita *šampukki* (André, 1985).

Verdolaga (*Portulaca oleracea*): procedente del latín “*portulaca*”, nombre de una verdura.

Nombres de raíz visigótica

Belesa (*Plumbago europaea*): emparentada con el alemán antiguo “*bilisa*”, quizás referido a beleño, hoy “*bilsenkraut*” en el alemán actual, tal vez de raíz céltica, y emparentada con beleño. El derivado embelesar pudo significar antiguamente “aturdir, dejar atónito”, sentido más próximo al etimológico, “emborrachar los peces” envenenando las aguas con “belesa”, una práctica usual en la Edad Media.

Nombres de raíz amazige (bereber)

Acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*): deriva del bereber "azabug" (Bustamante, y cols., 2007).

Nombres de raíz árabe

Entre los numerosos arabismos presentes en la lengua castellana, se encuentran abundantes fitónimos.

Aceituna (*Olea europaea*): de "zaytūnah", término relacionado con "zayt", aceite y "zaytūn", olivo (Bustamante y cols., 2010).

Acelga (*Beta vulgaris*): del árabe "silqa" (Corominas, 2008).

Albacora: término popular empleado para referirse a las brevas, de "bākūrah" (temprana). (DRAE, 2012).

Albaida: de "baydā" (blanca) (Corominas, 2008).

Albalá (*Agrostemma githago*): de "barā'a" (recibo, carta de pago) (Corominas, 2008).

Alcachofa (*Cynara scolymus*): del árabe hispánico "ḥaršūfa" (Corominas, 2008).

Algodón (*Gossypium herbaceum*): del árabe "quṭn" (Corominas, 2008).

Alloza, arzolla (*Prunus amygdalus*): término empleado para designar las almendras verdes, del árabe "lawz" (Bustamante, Corriente y Tilmatine, 2007).

Almez (*Celtis australis*): del árabe "al-mays".

Altramúz, tramuses (*Lupinus albus*): término procedente del hispanoárabe "turmus", que, a su vez, procede del griego θέρμος (*thérmos*).

Arrayán (*Myrtus communis*): del árabe "ar-rayḥān" ("aromático"). En la comarca de Hellín se conserva el topónimo "Los Arrayanes".

Arroz (*Oryza sativa*): de "aruzz" (Bustamante y cols., 2010).

Azafrán, zafrán (*Crocus sativus*): del árabe "za'farān" (Corominas, 2008).

Azucena (*Lilium candidum*): del árabe hispánico "as-susāna", y este del árabe clásico "sūsanah". El étimo original está en el antiguo término egipcio (šššn) que denominaba primero los nenúfares del Nilo y luego pudo hacerse extensivo a las flores vistosas de las familias de las Liliáceas, las Iridáceas y las Amarilidáceas. Un reflejo de este nombre se da en copto (šōšen). Del valle del Nilo pasó en la Antigüedad a las lenguas semíticas habladas en Palestina en hebreo era הַנְּשׁוּשׁ (šōšannā) y en arameo sōsantā. De ahí pasó al árabe y del árabe al español.

Bellota, billota: del árabe “*ballut*”, nombre que reciben los frutos de los árboles del género *Quercus*. A su vez, relacionado con un gr. βαλανωτή (Corriente, 1999).

Juagarzo (*Cistus* sp. pl.): procedente del árabe de España “*šaḡwās*”, en el s. XII, pero como es una palabra ajena al árabe de los demás países, su origen parece incierto. Quizás este mismo vocablo árabe venga del latín “*salicastrum*”, sauce borde o agreste, de donde diera en romandalusí “*xauḡaço*” y “*xaguarço*”, y de ahí al castellano.

Naranja (*Citrus* sp. pl.): del árabe “*naránḡa*” y éste, a su vez del persa “*nârang*” y del sánscrito “*narangáh*” (Corominas, 2008). Originalmente, *nârangā* no era *Citrus sinensis*, que no había en al-Andalus, sino *Citrus aurantium*. Cuando aparecen en Occidente las especies *Citrus sinensis* y *Citrus reticulata* no tienen nombre ni en árabe ni en romance. Los portugueses las traen de las costas de China a comienzos del s. XVI y las plantan en el Algarve y en sus colonias del Norte de Marruecos (Tánger, Arcila, Larache). Se reutilizó entonces el nombre de naranja (portugués *laranja*) para ellas y se les llama en portugués a la una *laranja-da-China* y a la otra *laranja-mandarim* (o *laranja-tangerina*), y en español naranja de la China y naranja mandarina. Con el tiempo, al ser objeto de comercio y cultivo intensivo, la *Citrus sinensis* le robó el nombre a la *Citrus aurantium*, que se tuvo que llamar ahora naranja amarga, mientras que la *Citrus reticulata* perdió el nombre de naranja y se quedó con el adjetivo mandarina. Prueba de ello es que en el árabe de Marruecos *Citrus sinensis* se llama *lečīna*, en Argelia *čīna*, como en el español de América, que en muchos sitios se llama china y en el resto del Mundo Árabe se le llama *burtuqāl* (y ha pasado a otras lenguas de Oriente: griego moderno πορτοκάλι (portokáli), albanés *portokalli*, búlgaro портокал (portokal), persa *portogāl*, rumano *portocală*, turco *portakal*, en Azerbaiyán *portaḡal*, etc.).

Retama (*Retama sphaerocarpa*): procede del árabe “*rátam*”, del cual ha derivado la palabra actual.

Toronjil (*Melissa officinalis*): del árabe hispánico *turunḡán*, éste del árabe clásico. *turunḡān*, y este del persa *torongān*. Por tener olor a “toronja”, *Citrus medica* (DRAE, 2012).

Zumaque (*Rhus coriaria*): término procedente del árabe “*summaq*”, que parece tomado del arameo “*su(m)maqa*”, que significa encarnado, por el color del fruto de esta planta. El fitónimo latino, *Rhus*, sólo permanece en la toponimia.

Nombres de raíz catalana

En nuestra provincia, encontramos el uso de fitónimos de uso común prestados del catalán, a través del dialecto valenciano, y por lo tanto aparece

en las comarcas más orientales. Un caso peculiar es el de la localidad de Caudete, donde hemos recogido gran parte de estos fitónimos y en el caso de algunos de ellos solo se emplean en esta localidad (caso de saljolía y regalicia).

Baladre (*Nerium oleander*): del catalán “*baladre*” y éste a su vez, del latín “*veratrum*” (DRAE, 2012). En otras regiones como Andalucía y otras comarcas de Castilla-La Mancha se usa para esta misma especie el fitónimo **Adelfa**: que tiene su origen en la raíz primitiva griega *Dafne*, que adoptaron los árabes y la transformaron en el término “*dáfla*”, derivado del vocablo “*diflá*” del árabe clásico.

Camarroja (*Crepis vesicaria*): de “*cama*”=pierna, en el sentido de “*patarroja*”, por el raquis rojo de sus hojas basales.

Gamón (*Asphodelus* sp. pl.): semejante al nombre de “*gamó*” (“*camó*” en el catalán antiguo), utilizado por los catalanes para referirse a esta planta. Tiene un origen incierto, quizás prerromano.

Ge (*Helianthemum cinereum*): posiblemente relacionado con el término catalán “*setge*” con el que se conoce a esta planta en el Levante español. El significado de “*sello*” puede aludir a la forma redondeada de estas hojas, aplicadas al suelo.

Guijas (*Lathyrus sativus*): probablemente esté relacionado con el catalán “*guixa*”, referido a esta misma planta. Sin embargo, en castellano se emplea el término almorta (Masclans, 1954 y 1981). Es posible que este fitónimo pueda haberse originado a partir del término latino *Vicia*.

Lizón (*Chondrilla juncea*): derivación del catalán “*llicsó*” o “*lletsó*”, por la leche que contiene (*llet* en catalán).

Matapollos (*Daphne gnidium*): deriva del término catalán “*matapolls*” con el significado de mata piojos. Término propio de las comarcas más orientales de la provincia.

Pebrella (*Thymus piperella*): término catalán diminutivo de “*pebre*”, pimienta, por el sabor picante de la planta. Este fitónimo y variantes como **pebrilla**, son exclusivos de las comarcas más levantinas de la provincia de Albacete (donde únicamente se puede encontrar esta planta).

Saljolía (*Satureja intricata*): utilizado en Caudete, deriva del catalán *sajolida*.

Nombres de raíz nahuatl u otras lenguas americanas

Introducidos en el catálogo fitonímico con la llegada de las plantas americanas.

Cacahuete, alcahuete (*Arachis hypogaea*): del nahua “*cacáhuatl*” (DRAE, 2012).

Patata (*Solanum tuberosum*): según la RAE, este término procedería del cruce del fitónimo quechua *papa* y *batata* (DRAE, 2012).

Tomate (*Lycopersicon esculentum*): del nahua “*tomatl*” (DRAE, 2012).

Nombres castellanos

Fitónimos de significado “transparente”, es decir, surgidos a partir del empleo de la lengua castellana. Emplean términos en esta lengua y son posteriores a los fitónimos “opacos”, con raíces anteriores, con los que a menudo conviven.

Los ejemplos son innumerables, se detallan más adelante según su significado. Algunas fitónimos de este tipo serían:

Baleo (*Amaranthus blitoides* y *Amaranthus albus*): planta tendida de porte circular, similar a los baleos de esparto que se hacían para servir como alfombrillas en las casas.

La suegra y la nuera (*Amaryllis* sp. pl.): planta bulbosa que produce dos flores que se desarrollan “dándose la espalda”.

Oreja de liebre (*Phlomis lychnitis*): nombre recibido por la semejanza de las hojas con las orejas de las liebres.

Pruebayernos: plantas con sistemas radicales muy potentes, difíciles de arrancar, con lo que servían para probar las fuerzas de los muchachos.

Rabogato (*Sideritis* sp. pl.): por el parecido de sus inflorescencias con la cola de los gatos.

En otros casos, se forman como binomios, utilizando un término genérico al que se añade un adjetivo, como en los siguientes casos: **cardo setero** (*Eryngium campestre*), **espino negro** (*Rhamnus lycioides*), **mata rubia** (*Quercus coccifera*) o **tomillo aceitunero** (*Thymus zygis*)

2.2.- Términos genéricos

No responden a una especie en concreto, sino a un concepto de planta, a una categoría. De cada una de ellas existen diversas especies que se denominan empleando un binomio. La categorización puede responder a un uso tradicional o a un porte determinado:

Boja, arbustos medianos de porte redondeado y compacto. Relacionado con el término “bocha”, bola, de origen incierto (Corominas, 2008): **boja blanca**, **boja chotera**, **boja negra**.

Cardo, plantas herbáceas espinosas: **cardillo**, **cardo borriquero**, **cardo doncel**, **cardo setero**, **cardo uvero**, **cardo zambombero**, **cardoncha**, etc.

Espino, plantas leñosas espinosas: **espino badajero**, **espino blanco**, **espino negro**.

Mata, arbustos medianos: **mata negra**, **mata parda**, **mata rubia**.

Té, plantas medicinales empleadas como digestivas: **té de huerta**, **té de río**, **té de roca**, etc.

Tomillo, arbustos enanos (caméfitos): **tomillo aceitunero**, **tomillo borriquero**, **tomillo salsero**, etc.

2.3.- El valor descriptivo de los fitónimos

Los fitónimos, contienen siempre una información adicional, el valor simbólico del término se ve reforzado aportando un dato que ayuda a recordar alguna característica de la planta. Estos términos forman parte del sistema tradicional de clasificar los seres vivos, la Etnotaxonomía, utilizándose criterios diferentes para la formación del fitónimo correspondiente.

PORTE GENERAL

El porte de la planta, su aspecto, es lo primero que apreciamos, de ahí que a muchas de éstas se las haya nombrado por las características del mismo, generalmente empleando un adjetivo que permite diferenciar a la especie en cuestión del tipo general, como sería el caso de: **Chaparro mesto enratonao** (*Rhamnus myrtifolius*).

También se da el caso inverso, que se utilice el porte de una planta para referirse a una persona, como ocurre con el adjetivo achaparrado (como un chaparro) cuando lo usamos para referirnos a una persona de estatura baja.

RAÍCES, BULBOS, RIZOMAS Y TUBÉRCULOS (ÓRGANOS SUBTERRÁNEOS)

Cebollas: generalmente, a muchas de las plantas bulbosas, con estructura tunicada (superposición completa de grandes láminas), se las asocia con las cebollas, de ahí que les den este nombre.

Cebolla almorrana (*Urginea maritima*): a esta planta Liliácea se le da estos nombres por su bulbo y su parecido con la cebolla, en algunos casos se le acompaña de un adjetivo que hace referencia a sus funciones. Aunque el término almorrana procedería de una sustitución por un adjetivo anterior de origen árabe, albarrana, como explicamos más adelante.

Ajo puerro, ajo porro, ajo silvestre (*Allium ampeloprasum*): generalmente, a otro grupo numeroso de las plantas bulbosas, con estructura escamosa (superposición parcial de escamas) o predominantemente sólida, tipo cormo, se las asocia con los ajos, de ahí que les den este nombre. Se incluyen bajo este término distintas especies que tienen en común el tipo de bulbo que desarrollan.

Patatas: generalmente, a otro grupo numeroso de las plantas provistas de raíces carnosas redondeadas o de tubérculos, se las asocia con las patatas, de ahí que les den este nombre. Nombre que llegó con la planta originaria de América (*Solanum tuberosum*), y tomó el nombre del hongo del género *Terfezia*, conocido como **criadilla**, por eso todavía en nuestra provincia en algunos pueblos le llaman a las patatas **crillas** o **criadillas**. El caso de intercambio de nombres lo encontramos en el hongo, la **patata de tierra** (*Terfezia claveryi*), conocida también como **criadilla** o **turma**, pero que toma sin embargo en Albacete su nombre de este tubérculo americano.

TALLOS

Fundamentalmente la gran mayoría de los nombres referidos a plantas que se delatan por su tallo, se corresponden con caña, caño, y todas las demás variantes.

Cañareja, cañaveja, cañaloca (*Thapsia villosa* y *Ferula communis*): los tallos de esta Umbelífera recuerdan al de la **caña** (*Arundo donax*). La segunda parte del fitónimo derivaría del término *ferula*, como se ve en las variantes catalana *canyaferla*, *canyaferro* que tienen muchos cognados castellanos, como **cañaguerra, cañaheja, cañaje, cañaleja, cañaloca, cañareja, cañasierra, cañaveha, cañaveja, cañeja, cañeje, cañigarra, cañiguerra, cañijerra, cañijerro, cañorra, carrañelga**, etc.

Zarzaparrilla (*Smilax aspera*): los tallos se enredan como los de las parras y también tiene espinas, en este caso en las hojas, como las zarzas.

HOJAS

Uvas gato, uga gato (*Sedum* sp. pl.): esta Crasulácea, con diminutas hojas carnosas más o menos redondeadas, puede recordar en su conjunto pequeños granos de uva. En este sentido, la referencia a los gatos actúa como un diminutivo (igual que en **pumicas de gato**, *Prunus spinosa*).

Zamarrilla (*Teucrium gnaphalodes*): planta cubierta de una borra aterciopelada, como la lana de la zamarra de un pastor.

FLORES

Las flores son uno de los órganos más llamativos y vistosos de las plantas, por lo que en muchas de éstas el nombre común que encontramos es el que recuerda la forma o aspecto, color, olor, etc. de la flor. Veamos algunos ejemplos:

Dragones, boca de dragón (*Antirrhinum majus*): por la peculiar forma de sus flores, que son vistas por las gentes como una cabeza de dragón.

Zapaticos de la Virgen (*Orchis* sp. pl.): sus flores, y concretamente sus pétalos, podrían corresponderse con el diseño de unos zuecos sacados de un cuento de hadas.

FRUTOS

Muchos nombres se deben a la forma del fruto, al parecido de éste con el de otras plantas mejor conocidas, o bien por la semejanza con diversas cosas de uso cotidiano.

Alfileres, alfileteros, alfiler de cigüeña (*Erodium* sp. pl.): por la forma alargada y delgada de los frutos.

Morriones (*Viburnum lantana*) y, por extensión, morrionera al arbusto. Posiblemente asignado por el parecido de estos frutos aplanados con los cascos del mismo nombre, identificados popularmente con los conquistadores españoles, aunque fueron de uso amplio hace varios siglos. Existe también en Yeste el topónimo de “El Morrión”, tal vez por la presencia de un cerro con esta misma forma.

Trigo mocho (*Triticum aestivum*): el que no presenta raspa.

SAVIA Y RESINAS

La savia y la resina, en muchos casos utilizadas por la gente, también han sido elemento importante a la hora de nombrar a las plantas, así entre otras citamos las siguientes:

Lechiternas (*Euphorbia* sp. pl.): diferentes especies del género *Euphorbia* reciben nombres relacionados con la palabra leche, por el parecido de su látex, en color y consistencia, con este líquido. Su etimología es del latín *lathyridina* (Corriente, 2008), fitónimo formado sobre el griego λαθυρίς (*lathyris*) *Euphorbia lathyris*, que por etimología popular se mezcló ya en latín con *lac* “leche” y dió formas como *lacterida* (André, 1985). De ahí salió lechetrezná y de ella todas las otras con nuevas etimologías populares como leche interna o leche tierna.

Jara pringosa (*Cistus ladanifer*): a esta especie de *Cistus* se le conoce en particular por su tacto pegajoso al tocarla, debido a que es rica en una sustancia, conocida en el mundo de la perfumería con el nombre de ládano.

COLOR

Como adjetivo, en muchos términos binomiales encontramos los términos albar/negral, empleados a menudo como opuestos:

Pino albar/Pino negral.

Sabina albar/Sabina negral.

Enebro albar/ Enebro negral.

Según el Diccionario de la Lengua Española (DRAE, 2012), el adjetivo albar significaría “blanco” y negral “que tira a negro”. Teniendo en cuenta estas definiciones, estos fitónimos surgen como una forma de diferenciar especies en función de la tonalidad más clara o más oscura de su follaje (nunca llega a ser blanco o negro).

Brezo blanco con este nombre se conoce a *Erica arborea* que presenta una tonalidad general blanquecina de sus flores.

Chopo negro (*Populus nigra*): por la tonalidad verde oscura de sus hojas contrapuestas a las del “chopo blanco”.

Tabaco verde (*Nicotiana rustica*): por las flores amarillento verdosas, y no rosadas como en el tabaco habano; también puede ser por el uso que se hace de sus hojas, liándolas y fumándolas.

Sangre de Cristo, sangre de toro (*Fumaria officinalis*): por las manchas de color rojizo que aparecen en las flores.

En ocasiones, un color toma su nombre de la planta como en las **lilas, rosas, violetas, gualda, naranjas, malvas**, etc...

PLANTAS QUE DESTACAN POR SU SABOR

La percepción de los sabores ha dado lugar a un pequeño repertorio de nombres referentes a las plantas. El sabor puede aparecer como modificador del nombre (es el caso del granado agrio) o como nombre propio de la planta (vinagreras, amargos). En este último caso el sabor es el carácter diagnóstico básico para la identificación de la especie o grupo de especies.

Almendras amargas (*Prunus dulcis* var. *amara*): esta variedad de almendras se ha cultivado como portainjerto, las almendras masticadas también se han utilizado para poner en los oídos y calmar el dolor.

Amarguilla (*Centaurea aspera*).

Hiel de la tierra (*Centaureum* sp. pl.), plantas especialmente amargas.

Hierba amargosa (*Centaureum* sp. pl.): el sabor amargo de estas plantas es lo que les da el nombre.

Paloduz (*Glycyrrhiza glabra*): por el sabor dulce de los órganos subterráneos.

Vinagreras (*Rumex* sp. pl.): esta planta tiene un sabor ácido, como el vinagre.

PLANTAS QUE DESTACAN POR SU OLOR

El aroma de determinadas plantas muy olorosas hace que se reconozca su presencia, aún sin verlas, por ello no es nada extraño que se les llame por el parecido de su aroma con una determinada sustancia que le resulte familiar a las gentes del lugar.

Sándalo (*Mentha* sp. pl.): con este nombre se conocen algunas formas del género *Mentha* cultivadas en maceta y junto a las casas. El aroma peculiar puede haber influido en su nombre, aunque es más complejo su origen ya que parece estar relacionado con un nombre arábigo-andaluz utilizado en la Edad Media para denominar a un tipo particular de especia.

Toronja, hierba limonera (*Melissa officinalis*): este nombre se debe al intenso olor a limón que posee esta planta medicinal y aromática.

PLANTAS QUE DESTACAN AL TACTO

Por el tacto se reconoce a algunas plantas y se asocian comúnmente a un nombre característico.

Lengua de vaca (*Echium* sp. pl.): al pasar la mano por las hojas de la roseta basal que forma esta planta, recuerda al tacto rugoso de la lengua de este animal.

Abriojos (*Tribulus terrestris*): planta espinosa que al tocarla provoca una reacción inmediata de retirada de la mano.

NOMBRES DE CARÁCTER ETNOECOLÓGICO

Algunos nombres indican la ecología o hábitat propio de la planta y aportan una información adicional, útil para vincular cada especie con el paisaje y los diferentes elementos que lo conforman en los sistemas de conocimiento local.

Té de río (*Mentha aquatica*).

Té de roca (*Chiliadenus glutinosus*).

SIMILITUDES CON ANIMALES

Muchos nombres se forman por comparación de algún órgano de la planta (hojas, flores, frutos...) con otro órgano animal que sirve de referencia y como regla nemotécnica para conocer la planta.

Crestagallo (*Salvia verbenaca*).

Mocopavo (*Fumaria* sp. pl. y *Amaranthus* sp. pl.).

Morrobuely (*Carex halleriana*).

Oreja de liebre (*Phlomis lychnitis*).

Oreja de lobo (*Phlomis crinita*).

Rabo de cordero (*Helianthemum syriacum*).

PLANTAS MACHO

Por comparación con una especie de referencia, se nombra popularmente a otra como “macho”, por ser, en general, de menos utilidad o sin aroma. Por ejemplo:

Romero macho (*Cistus clusii*).

Tomillo macho (*Teucrium capitatum*).

PLANTAS BORDES

Los correspondientes silvestres de plantas cultivadas o las plantas asilvestradas se suelen conocer como “bordes”, también “locos”, “bravos” o “bravíos”; así **higuera borde**, **higuera loca**, **rosal borde** o **bravío**, **lino bravo**, **almendro borde**, **ciruelo borde**, etc.

MESTOS

Como **mestos** se denominan a los híbridos del género *Quercus* y quizás, por extensión, a especies con características muy similares a otras, tal vez consideradas híbridas como *Rhamnus alaternus*.

ASPECTOS UTILITARIOS

Son muchas las utilidades que se les ha dado a las plantas en Albacete, por lo tanto, no es raro encontrar nombres comunes de plantas que se relacionan con las utilidades que se han venido haciendo de éstas. Esto es interesante desde el punto de vista etnobotánico, porque, en ocasiones, ya no se hace uso

de las mismas, y es el nombre que todavía se mantiene lo que nos delata el empleo que tradicionalmente se ha hecho de ellas.

Por ejemplo, **tintahuevos** (*Rubia tinctorum*), empleada antiguamente para teñir tabas y huevos para las monas del Jueves Lardero.

POR SUS USOS MEDICINALES

Adormidera (*Papaver somniferum*): su nombre se debe a sus propiedades inductoras del sueño, y se toma como tranquilizante o calmante. En algunos lugares, cuando los niños se pasaban la noche llorando, mojaban sus chupetes en infusión de esta planta, y de esta forma conciliaban el sueño inmediatamente.

Cagarrereras (*Thymelaea sanamunda*): planta utilizada como purgante.

Cebolla almorrana (*Urginea maritima*): las propiedades medicinales de la planta le dan el nombre ya que, tradicionalmente, se ha utilizado para eliminar las hemorroides. Aunque se trata de una etimología popular, ya que el fitónimo original (con el que convive) es cebolla albarrana, por su aspecto de cebolla gorda y nacer en medio del campo -lo que estaba fuera de la ciudad se llamaba en árabe *barrī*, de ahí barrio (extramuros) o *barrānī*. (DRAE, 2012). De *barrānī* surgió el llamar albarrán al que no era del pueblo, que venía de fuera a contratarse en faenas agrícolas y que en verano dormía al sereno. También salió de ahí llamar torres albarranas a las que estaban fuera del lienzo de la muralla, como exentas, por ejemplo la Torre del Oro de Sevilla es una torre albarrana. Esta cebolla se llamó así, pero con el tiempo cayó en desuso la palabra albarrana y ya nadie entendía su significado, por lo que empezaron a variarle el nombre: almorrana, albarrama, cebolla almarrana, cebolla almorrana, cebolla almorrana, cebolla de las almorranas, cebolla marranera, cebolla morrana. No hay testimonios antiguos de que se usara para las hemorroides.

Mearrera (*Arctostaphylos uva-ursi*): conocida especie medicinal empleada como diurético.

Sanalotó, curalotó (*Sedum spectabile*): las múltiples utilidades medicinales de esta Crasulácea determinan este otro nombre para la misma, además del de “hierba callera”.

Tapaculos (*Rosa* sp. pl.): en general se conoce con este nombre a las diferentes variedades silvestres del género *Rosa*, dadas sus propiedades astringentes.

Tés: diversas especies que se toman en infusión como digestivas, careciendo de teína.

POR USOS ARTESANALES

Barresantos (*Agrostis nebulosa*): planta empleada, hasta hace pocos años, para elaborar escobas finas y plumeros con los que limpiar el interior de las viviendas.

Cardo zambombero (*Carthamus lanatus*): así denominado por el uso que se hacía de sus tallos en la fabricación de las zambombas.

Escobas (*Erica, Agrostis, Centaurea, Sorghum, etc.*): a estas plantas les da el nombre su utilidad para la limpieza de la casa, corrales y eras.

Yesca (*Phagnalon saxatile* y otras plantas que llevan el nombre de yesca): hacen referencia a la utilidad tradicional que se ha hecho de ellas para encender lumbre utilizando encendedores de pedernal, que necesitaban de una pequeña cantidad de combustible que ardiera fácilmente (la yesca) en contacto con las chispas desprendidas por el pedernal.

POR SUS CUALIDADES COMO PASTO

Cardo borriquero (*Silybum marianum*): a pesar de sus espinas, este tipo de cardo es comido por burros y otras caballerías.

Hierba de majal (*Koeleria vallesiana*): planta propia de majales, pastizales para ovejas.

Pasto burrero (*Brachypodium retusum*): gramínea apreciada por los asnos.

El cerdo ha sido un animal esencial en la vida rural de Albacete (y en toda la España rural, donde cada familia mataba cada año su cerdo). Tal vez su importancia provenga de la necesidad de señalarse como cristiano, frente a judíos y conversos, en momentos donde podía ser muy peligrosa esta diferenciación. Muy a menudo, se añade el epíteto “gorrinero” a variedades de plantas cultivadas o productos destinados a la alimentación de estos animales. Por ejemplo, **melones gorrineros, calabazas gorrineras**, etc.

POR OTRAS CARACTERÍSTICAS O USOS

Hierba del estornudo (*Andryala ragusina*): planta recubierta de un fino polvillo que hace estornudar cuando entra en contacto con las vías respiratorias.

ESTACIONALIDAD

La época de floración o la maduración del fruto de determinadas plantas proporciona el nombre común que se les da en la zona, bien coincidiendo con

la estación o con el nombre del santoral característico del periodo de floración.

Otras se emplean como bioindicadores de determinados momentos de los ciclos naturales.

Avisaeras, alcahuetas (*Merendera pyrenaica*): la aparición de estas flores en el campo avisa de la floración de la rosa del azafrán.

Cardo uvero (*Carlina hispanica*): su floración indica el comienzo de la maduración de la uva.

Ciruelas santiagueras y sanmigueleñas (*Prunus domestica*): la denominación de estas variedades atiende al momento de recolección de su fruto.

Espantapastores (*Merendera pyrenaica*): su floración, indicaba a los pastores trashumantes el momento de preparar el viaje a los pastos de invierno.

Moniquí variedad de albaricoque (*Prunus armeniaca*) típica de la comarca de Tobarra. Adjetivo posiblemente derivado de Santa Mónica (4 de mayo), en relación con algún rasgo fenológico (tal vez comienzo de la maduración). Terminación de adjetivo debida en el castellano a la influencia del árabe o del catalán.

Peras sanjuaneras (*Pyrus communis*): esta clase de peras se recolectan coincidiendo con la festividad de San Juan, de ahí su nombre.

Tomillo sanjuanero (*Thymus funkii*): florece en junio.

Varita de San Antonio (*Lilium candidum*): por el momento de floración.

Varita de San José (*Narcissus tazetta*): por la época de floración.

AGALLAS

Cornicabra (*Pistacia terebinthus*) por la forma de sus agallas, en forma de cuerno se le da este nombre.

2.4.- HOMONIMIA Y SINONIMIA

HOMONIMIAS

En este caso, un mismo nombre común se aplica a distintas especies. En general, se debe a una similitud de usos tradicionales, que determina que una especie sustituya a otra no existente en un tipo de vegetación o área geográfica determinada.

Estas sustituciones de unas especies por otras son muy comunes en la etnobotánica castellano-manchega, se trata de una cuestión práctica que per-

mite suplir las necesidades con los recursos existentes. La sustitución del uso no lleva siempre aparejada el empleo del mismo nombre.

Árnica: plantas empleadas como medicinales para tratar heridas en la piel, inflamaciones, contusiones, etc. Normalmente, son especies de la familia de las Compuestas con flores amarillas.

En Albacete se conocen como “árnica”: las especies *Chiliadenus glutinosus* e *Inula* sp. pl.

Cambrón (y variantes como **escambrón**): diversas plantas espinosas.

Manzanilla: diversas plantas medicinales de uso digestivo.

Poleo: diversas especies de la familia de las Labiadas, con un aroma similar y un mismo uso como plantas digestivas. En Albacete, se conoce así a *Calamintha nepeta*, *Mentha pulegium*, *Micromeria fruticosa*, *Nepeta amethystina* y *Ziziphora hispanica*.

Té: plantas de uso digestivo. A menudo, este término se emplea sólo pero, lo más normal, es que se emplee como una categoría de uso, añadiendo un complemento que indique la ecología de la especie. Su semejanza con el té comercial (*Camellia sinensis*) es por su consumo en forma de tisana, aunque los principios activos son muy diferentes, no conteniendo nuestras especies autóctonas ningún alcaloide estimulante como en el caso del té asiático. Se conocen en Albacete como té:

Artemisia verlotiorum, **té**.

Bidens aurea, **té, té de huerta**.

Chiliadenus glutinosus, **té de roca**.

Helianthemum syriacum, **té de campo**.

Mentha aquatica, **té de río**.

SINONIMIAS

El caso contrario es que una misma especie se conozca con diferentes nombres populares. Una de las causas es la coexistencia geográfica de nombres de diferente etimología, siendo más común la pervivencia del fitónimo de origen latino junto con el árabe como ocurre en **mirto-arrayán**, **baladre-adelfa**, **aceituna-oliva**, etc., u otras combinaciones lingüísticas como en **matapollos-torovisco**, **ajedrea-morquera-saljolia**, etc.

Otra causa es la llegada de plantas en expansión que van recibiendo nuevos nombres donde van llegando. Por ejemplo, la quenopodiácea *Salsola kali*, extendida extraordinariamente en Albacete con la mecanización de la cosecha, recibe los siguientes nombres comunes: **rodano**, **salicornio**, **pinchosa**, **alemana**, **trotamundos**, **malosvecinos**, **aprietaculos**, **charola**.

Un caso interesante es el de *Tanacetum balsamita*, conocido con diversos nombres como **Hojas de Santa María**, **San Pedro** o **Santa Teresa**. Esta profusión del santoral cristiano en la fitonimia de esta especie puede deberse a una refitonimización para “cristianizar” una planta, posiblemente importante para la población morisca en la España medieval, sobre todo si tenemos en cuenta, que en el siglo XVI, Andrés de Laguna se refiere a ella como “**menta sarracénica**” (Font Quer, 1993).

En algunos casos, existe un consenso amplio sobre plantas que no presentan prácticamente ningún sinónimo dentro de un determinado ámbito lingüístico y geográfico, como es el caso de **romero**, **colleja**, etc. Esto nos podría indicar que se trata de plantas muy conocidas, con fitónimos muy estables.

2.5.- VARIANTES FORMALES

Muy a menudo, encontramos diversos fitónimos originados a partir de un término inicial, del que se forman diferentes derivados populares que conforman distintas variantes formales. En nuestra opinión, aunque los términos de un mismo grupo son sinónimos diferentes (como torovisco y torvisca) no tienen el mismo valor como fitónimos que los originados a partir de otra raíz (como torovisco y matapollos).

En algunos casos, hemos podido comprobar como existen diferencias geográficas en algunos fitónimos, en cuanto al género del término. Así, a nivel regional, son más frecuentes los nombres femeninos hacia las comarcas más occidentales de Castilla-La Mancha, como en **madroña-madroño**, **torvisca-torvisco** o **chaparra-chaparro**, **lanterno-layerna**. El origen de este patrón de distribución de sinónimos podría estar en la influencia de la lengua portuguesa. En otros casos, se emplean indistintamente un término masculino y un sinónimo femenino como ocurre en Albacete, por ejemplo, con **nogalnoguera**: así a nivel regional son más frecuentes los nombres femeninos hacia las comarcas más occidentales de Castilla-La Mancha, y los masculinos en las orientales.

Por otra parte, puede darse que un conjunto de sinónimos se apliquen a una sola especie, o bien que se usen para especies distintas, generalmente relacionadas.

ALGUNOS EJEMPLOS DE VARIANTES FORMALES

Cistus clusii: **quiebraollas**, **cabriollas**, **cabrollas**.

Daphne gnidium: **torovisco**, **torvisco**.

Euphorbia sp. pl.: **lechiterna, lechetrezna, lecheinterna, letrecherna.**

Glycyrrhiza glabra: **paloduz, paliduz.**

Papaver rhoeas: **ababol, babaol, amapola, anapoles.**

Vicia sativa: **veza, verza, alberja, arabeja.**

Otra posibilidad es que estos términos relacionados se apliquen a especies distintas:

Cilantro (*Coriandrum sativum*), **celantrillas** (*Scandix* sp. pl.).

Collejón (*Conringia orientalis*, *Moricandia arvensis*, *Vaccaria hispanica*); **colleja** (*Silene vulgaris*).

En ocasiones, fitónimos muy similares tienen diferentes etimologías como:

Guija (*Lathyrus sativus*) y su diminutivo **guijilla** (*Lathyrus cicera*), derivados de **guixa**, término catalán aplicado a la primera especie.

Guijón (*Scandix* sp. pl.), derivado de aguijón por la forma de sus frutos.

2. 6.- FITÓNIMOS EN FUENTES ESCRITAS

Si consultamos textos antiguos referidos a lo que hoy es Albacete, podemos encontrar numerosas referencias al mundo vegetal. Con estos documentos podemos comprobar, a través del registro escrito, como ha llegado hasta nuestros días el conocimiento popular que los habitantes de esta provincia tienen sobre las plantas, lo que nos sirve a los etnobotánicos para confirmar la importancia de las fuentes orales en la transmisión del conocimiento popular sobre el mundo vegetal.

A este respecto, extraemos algunos ejemplos de una interesante fuente bibliográfica (Tablas 1 y 2). La metodología que hemos seguido para su identificación aparece en el apartado correspondiente (1.1), por ello en la columna referente a Evidencia de uso actual se especifica en qué áreas de la provincia ese uso está vigente en la actualidad.

Fuente bibliográfica: Anónimo. 2005. *Tratado de Montería del s. XV*. Edición facsímil de la publicación del Duque de Almazán (1936). Ed. Maxtor. Valladolid

En la tabla siguiente indicamos los fitónimos que se citan en dicho trabajo y la identificación botánica que realizamos:

Nombre	Especie posible	Evidencia de uso actual
Adelfa	<i>Nerium oleander</i>	Comarcas levantinas
Alliagas	<i>Genista scorpius</i>	Aliaga, en la actualidad, toda la provincia
Atocha	<i>Stipa tenacissima</i>	Toda la provincia
Avellanas	<i>Corylus avellana</i>	Sierra de Segura y Alcaraz
Berros	<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i>	Toda la provincia
Bilgazas	<i>Clematis vitalba</i>	Sierras de Segura y Alcaraz
Bruco	<i>Ruscus aculeatus</i>	Sierra de Alcaraz
Carrasca	<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i>	Toda la provincia
Coscoja	<i>Quercus coccifera</i>	Zona nororiental de la provincia de Albacete
Çarças parrillas	<i>Smilax aspera</i>	En áreas levantinas
Çebollilla	Planta bulbosa indeterminada	Numerosas especies de estas características hoy se conocen con ese nombre
Çenteno	<i>Secale cereale</i>	Toda la provincia
Çevada	<i>Hordeum vulgare</i>	Toda la provincia
Endrinas	<i>Prunus spinosa</i>	Sierra de Alcaraz
Laston	Gramínea indeterminada	Toda la provincia
Lechuguilla montesina	Compuesta indeterminada	Diferentes especies de compuestas
Macucas	<i>Conopodium sp.</i>	Sierra de Segura
Madroños	<i>Arbutus unedo</i>	Sierras de Segura y Alcaraz y Manchuela
Maguillas	<i>Malus sylvestris</i>	Sierras de Segura y Alcaraz
Majuelas	<i>Crataegus monogyna</i>	Sierras de Segura y Alcaraz
Mançanas montesinas	<i>Malus sylvestris</i>	Sierras de Segura y Alcaraz
Maraña	<i>Quercus coccifera</i>	Mancha central
Marhojo	<i>Quercus pyrenaica</i>	Sierra de Segura
Muérdago	<i>Viscum album</i>	Sierra de Segura
Níspolas	<i>Mespilus germanica</i>	Sierra de Segura
Peruétanos	<i>Pyrus bourgaeana</i>	Sierra de Alcaraz
Piñones	<i>Pinus sp.</i>	Mancha y Manchuela
Roble	<i>Quercus faginea</i>	Sierras de Segura y Alcaraz

Sedaramia	<i>¿Festuca rubra?</i>	No hay nombres similares
Servas	<i>Sorbus domestica</i>	Sierras de Segura y Alcaraz
Toyagas	<i>Erinacea anthyllis</i>	Sierras de Segura y Alcaraz
Verras	<i>Apium nodiflorum</i>	Sierras de Segura y Alcaraz
Vespejones	<i>Sorbus torminalis</i>	Sierras de Segura y Alcaraz, (recogido Espejones)
Xara	<i>Cistus ladanifer</i>	Sierras de Segura y Alcaraz
Yerva de balletero	<i>Helleborus foetidus</i>	No hemos recogido este nombre en la provincia

Tabla 1. Fitónimos recogidos en el Tratado de Montería del s. XV (Sierra de Segura)

Término Especie Observaciones

Término	Especie posible	Observaciones
Azeveda	<i>Ilex aquifolium</i>	Monte alto o arboleda
Breña	Diversas	Matorral espeso
Cañaverales	<i>Arundo donax</i> o <i>Phragmites australis</i>	Dentro del agua
Carrizales	<i>Phragmites australis</i>	Dentro del agua
Castañares	<i>Castanea sativa</i>	Monte alto o arboleda
Coxcojales	<i>Quercus coccifera</i>	Monte bajo
Çarçaledas	<i>Rubus ulmifolius</i>	Vegetación próxima al agua
Faydos	<i>Fagus sylvatica</i>	Monte alto o arboleda
Enzinares	<i>Quercus ilex</i>	Monte alto o arboleda
Estepares	<i>Cistus sp.</i>	Monte bajo
Fendal	Diversas	Monte entre bajo y alto, donde se guarecen los ganados en las nevadas
Lentiscares	<i>Pistacia lentiscus</i>	Monte bajo, no en zonas frías
Madroñales	<i>Arbutus unedo</i>	Monte bajo
Maleza	Diversas	Matorral espeso donde se encaman los venados
Marhojales	<i>Quercus pyrenaica</i>	Monte alto o arboleda
Matapardales	<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i>	Monte bajo
Moheda	Diversas	Mezcla de monte alto con matorral espeso
Oquedales	Diversas	Arboledas espesas en lo alto y huecas por debajo, fáciles para andar

Pinares	<i>Pinus sp.</i>	Monte alto o arboleda
Robledos	<i>Quercus faginea</i>	Monte alto o arboleda
Sotos	Diversas	Vegetación próxima al agua
Texedas	<i>Taxus baccata</i>	Monte alto o arboleda
Xarales	<i>Cistus ladanifer</i>	Monte bajo

Tabla 2. Sinfitónimos recogidos en el Tratado de Montería del s. XV (Sierra de Segura)

2.7.- LOS NOMBRES DE LAS PLANTAS EN LA TOPONIMIA

La palabra toponimia, del griego τόπος (tópos), “lugar” y ὄνομα (ónoma), “nombre“, hace referencia a los nombres vernáculos que la población de un territorio da a un lugar o paraje determinado (Benítez y cols., 2009).

El origen de estos nombres puede ser antiquísimo o muy reciente. Se basan en la presencia de elementos físicos, biológicos, acontecimientos dramáticos, hechos locales, propietarios o habitantes, etc. Los topónimos forman parte de la memoria colectiva y el patrimonio cultural común de cada pueblo. Muchos topónimos hablan de animales extinguidos, ciudades desaparecidas, antiguas batallas, bosques que existieron en parajes hoy yermos... Cada uno de ellos cuenta una historia, de la que, a menudo, el último vestigio es el topónimo. Recientemente se ha publicado un trabajo en el que se recoge y analiza un importante número de fitotopónimos de la provincia de Albacete (Pocklington, 2010).

El significado de los topónimos suele ser racional, obedecen a una cuestión práctica y a una realidad geográfica o histórica. La toponimia es más estable que la lengua hablada en un lugar, los topónimos perviven durante siglos (Celdrán, 2009).

A menudo, los topónimos se forman en base a elementos fácilmente perceptibles en el paisaje como la topografía, la fauna o el paisaje vegetal. Los hay relativos al relieve (orónimos), a la hidrografía (hidrónimos), vías de comunicación (odónimos), a nombres propios (antropónimos) y a la flora y vegetación (fitónimos o fitotopónimos).

Suelen ser de transmisión oral, aunque se comenzaron a recoger en forma escrita a través de fuentes documentales como son los documentos notariales, donde se registran en las escrituras los nombres de cada paraje, la cartografía, etc. Por otra parte, las fuentes orales proporcionan datos que no siempre están recogidos en los documentos.

Los hay transparentes y opacos, según se comprenda su significado o no (aunque, en su momento, todos tuvieron, seguramente, un significado claro para los habitantes de una zona). Los topónimos opacos se formaron en las lenguas precedentes al castellano o bien con términos hoy en desuso.

Otra fuente importante de extraer información sería la catalogación exhaustiva de todos los topónimos provinciales de origen vegetal como los que se presentan en la Tabla 4, que, sin duda, queda al margen de este artículo introductorio. Nos consta que otros investigadores se hallan en esta tarea, por lo que esperamos que pronto podamos disponer de un catálogo provincial de topónimos relacionados con el mundo natural.

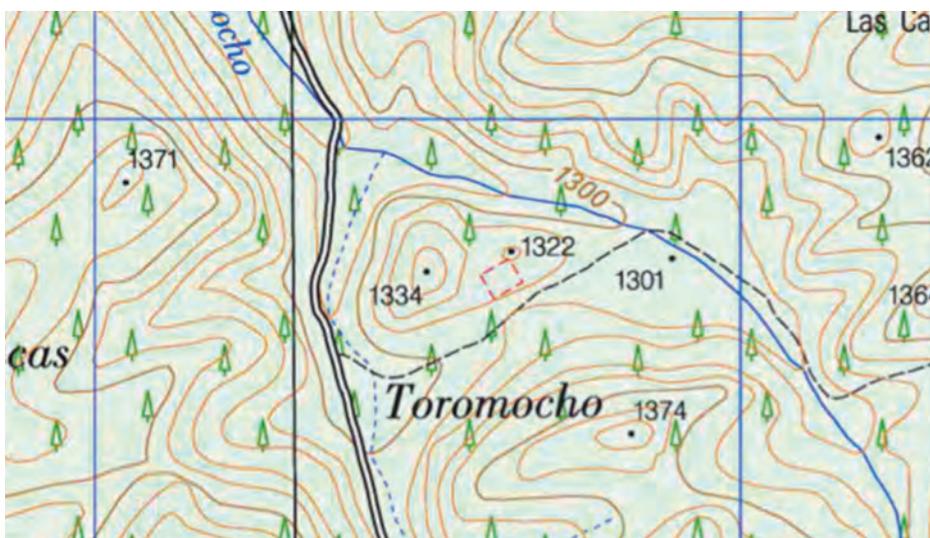


Figura 2.- Paraje del Toromocho (Peñascosa, Albacete WH5677); posiblemente del término arcaico “toro”, con el significado de “monte” y “mocho” como “romo” o “sin punta”, como también parece apreciarse en las curvas de nivel.

Por otra parte, los topónimos opacos son topónimos “fósiles” (a menudo en los topónimos, no se producen sustituciones idiomáticas, conservándose en su lengua original), mientras que lo opuesto es “vivo”.

Muchos topónimos fósiles se repiten a menudo, indicando la presencia de un accidente geográfico (Figura 2) o una circunstancia que caracteriza el paraje, por ejemplo:

Ardal, del árabe *ard*, la tierra.

El prefijo *Javal-*, en árabe montaña, como en Javalambre (la montaña de Amr, un nombre propio), o en el zoónimo cerdo-jabalí (de montaña o montaraz).

El prefijo *Guad-*, indicaría río en árabe (de *Wādī*), como en Guadalimar (*Wādī al aḥmar*, río rojo).

Existen falsas interpretaciones, como el polígono industrial existente en La Gineta (Albacete), al que se denominó como Polígono Toro Bizco, a partir del fitotopónimo Hoya del Torovisco.

Sobre este aspecto, existen numerosos ejemplos como:

Los Madroñales: en Alcaido, donde hoy no se encuentra ningún ejemplar de esta especie.

Los Arrayanes: en Hellín, otro ejemplo similar.

Localidad	Significado	lengua	Especie
Alcaraz	El cerezo	árabe	<i>Prunus avium</i>
Arteaga	Encinar	vasco	<i>Quercus ilex</i>

Tabla 3. Fitónimos albacetenses, localidades (Fuente: Celdrán, 2009).

Sin embargo, el caso del topónimo Arteaga (Tabla 3) podría deberse, más probablemente a un origen como réplica del mismo topónimo en la provincia de Vizcaya (a través de repoblación originaria de aquella zona) que a una formación autóctona de tipo fitonímico.

Localidades albacetenses con topónimos transparentes son El Berro, El Madroño, El Carrascal (Yeste), El Roble, El Robledo, El Saúco, Villarrobledo...

Fitotopónimo	Especie interpretada	UTM 1 km.	Localidad
Linares	<i>Linum usitatissimum</i>	WH5731	Nerpio
Loma del Gamonal	<i>Asphodelus sp. pl.</i>	WH5579	Peñascosa
Umbría del Majolar	<i>Crataegus monogyna</i>	XJ5152	Casas de Ves

Tabla 4. Algunos fitotopónimos representativos de Albacete. Fuente: Mapa Topográfico Nacional.

3. CONCLUSIONES

Los nombres de las plantas, los fitónimos, tienen un valor cultural en sí mismos y muestran la importancia de una determinada especie vegetal en una comunidad. A menudo señalan cualidades, usos, características o ecología de esa especie determinada, aportando una información complementaria, que a veces pervive únicamente en el propio fitónimo al perderse el uso tradicional de esa especie.

Son la huella del paso de diferentes civilizaciones y del valor que éstas dieron a los recursos vegetales, el vínculo entre las sociedades humanas y la biodiversidad. Este vocabulario es parte de nuestro Patrimonio Cultural y refleja la rica biodiversidad vegetal de la provincia de Albacete. Por ello urge su registro, especialmente la información procedente de las fuentes orales, presente en la memoria de las gentes que de alguna manera han desarrollado su vida en el medio natural y que han recibido este conocimiento de forma oral.

Por otra parte, el catálogo fitonímico recoge la influencia de las diferentes culturas que se han asentado en lo que hoy es el territorio de la provincia de Albacete. La existencia de términos de raíz catalana indica la influencia del dominio lingüístico del catalán en las localidades más orientales de la provincia de Albacete, por ejemplo, entre otros, el fitónimo matapollos (*Daphne gnidium*).

El elevado número de sinonimias no es casual, sino que obedece a la convivencia de diferentes etimologías e influencias culturales, por lo que más que un problema, es una señal de riqueza de vocabulario. Por este motivo, no somos partidarios de estandarizar los nombres comunes de plantas en castellano, como se ha hecho en España con otros grupos de seres vivos o en otros países con las plantas. Ya cumplen esa función los nombres científicos, pero los nombres comunes deben seguir teniendo su lugar en el conocimiento etnobotánico de las gentes de Albacete y en la divulgación ambiental e interpretación del entorno.

Los abundantes homónimos reflejan también la estrecha relación entre diversidad biológica y cultural, pues son una manifestación del aprovechamiento práctico de los recursos vegetales (por ejemplo, las diversas especies denominadas poleo y utilizadas de forma similar).

El estudio de los fitotopónimos nos proporciona información sobre la distribución de las plantas en el pasado y puede servir para ahondar en el conocimiento de los factores que han determinado la desaparición de esas poblaciones vegetales (cambios climáticos, usos y gestión del territorio, incendios forestales, pastoreo, etc.).

BIBLIOGRAFÍA

- Alcázar, A. y Azcárate, M. 2005. *Toponimia: Normas para el MTN25. Conceptos básicos y terminología*. Publicación Técnica núm. 42. Ministerio de Fomento. Madrid.
- Álvarez, B. 2006. *Nombres vulgares de las plantas en la Península Ibérica e Islas Baleares*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Ciencias.
- André, J. 1985. *Les noms de plantes en la Rome antique*. Les Belles Lettres. Paris.
- Anónimo. 2005. *Tratado de montería del s. XV. Duque de Almazán 1936*. Ed. Fac-símil. Ed. Maxtor.
- Benítez, G., González-Tejero, R. y Molero, J. 2009. Fitotopónimos y sinfitotopónimos del poniente granadino. *Revista de Dialectología y Tradiciones Populares* 64 (2): 169-192.

- Bonet, M. A. 2010. Fitonimia en llengua catalana: una aproximació a l'estudi dels noms de les plantes. *Revista Tècnica de Política Lingüística* 47: 60-67.
- Bustamante, J., Corriente, F. y Tilmatine, M. 2007. *Kitābu ʿumdati ṭṭabīb fī maʿrifati nḥabāt likulli labīb (Libro base del médico para el conocimiento de la botánica por todo experto)*. *Abulḥayr Alʿiṣbīlī*. Vol. II. Fuentes arábicohispanas 33. CSIC. Madrid.
- Bustamante, J., Corriente, F. y Tilmatine, M. 2010. *Kitābu ʿumdati ṭṭabīb fī maʿrifati nḥabāt likulli labīb (Libro base del médico para el conocimiento de la botánica por todo experto)*. *Abulḥayr Alʿiṣbīlī*. Vol. III. Fuentes arábicohispanas 34. CSIC. Madrid.
- Cano, J. y Cebrián, A. 1992. *Relaciones Topográficas de los pueblos del Reino de Murcia*. Universidad de Murcia. 396 pp.
- Celdrán, P. 2009. *Diccionario de topónimos españoles y sus gentilicios*. Ed. Espasa. Madrid.
- Chacón, T. 1981. *El habla de la Roda de la Mancha. Contribución al estudio del habla manchega*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete.
- Corominas, J. y Pascual J. A. 1991. *Diccionario Crítico Etimológico Castellano e Hispánico. Volumen I-VI*. Ed. Gredos. Madrid.
- Corominas, J. 2008. *Breve diccionario etimológico de la lengua castellana*. Ed. Gredos. Madrid.
- Corriente, F. 1999. *Diccionario de arabismos y voces afines en iberorromance*. Ed. Gredos. Madrid.
- Corriente, F. 2008. Gramática y léxico del romandalusí reflejado en grafía árabe. En *Romania Arabica*. Tres cuestiones básicas: arabismos, «mozárabe» y «jarchas». *Trotta*. Madrid. pp. 97-227.
- DRAE, *Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua*. En línea: www.rae.es (consultado 25 de enero de 2012).
- Fajardo, J., Verde, A., Rivera, D. y Obón, C. 2000. *Las plantas en la cultura popular de la provincia de Albacete*. Ed. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 264 pp.
- Fajardo, J., Verde, A., Rivera, D., Obón, C. y Valdés, A. 2008. Investigación y divulgación del conocimiento etnobiológico en Castilla La Mancha. *Sabuco* 6:137-156.
- Font Quer, P. 1993. *El Dioscórides Renovado*. Ed. Labor. Barcelona.
- García, P. y Moreno, F. 2003. *Atlas lingüístico y etnográfico de Castilla-La Mancha*. <http://www2.uah.es/alecman> (última consulta: 12 de febrero de 2012).

- García, M^a. J. 1998. *Aproximación dialectal al castellano hablado en la comarca de Casas Ibáñez*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 283 pp.
- Gil, J. 1973. *Corpus scriptorum muzarabicorum*. CSIC. Madrid.
- Herranz, J. M., Valdés, A. y Copete, M. A. 2011. Características de la Flora de Castilla-La Mancha: territorios y elementos florísticos. En *Protección de la diversidad vegetal y de los recursos fitogenéticos en Castilla-La Mancha*. Hernández, J. E. y Herranz, J. M. (eds.). Ed. Instituto de Estudios Albacetenses y Jardín Botánico. Albacete. pp. 1-27.
- Jordán, J. y de la Peña, A. 1992. *Mentalidad y tradición en la Serranía de Yeste*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete.
- López-Megías, F., y Ortiz, M^a. J. 1997. *El Etnocuentón, tratado de las cosas del campo y de la vida de aldea*. López Megías. (Almansa) Albacete. 341 pp.
- Masclans, F. 1954. Els noms vulgars de les plantes a les terres catalanes. *Arxius Secc. Cien. Inst. Est. Cat.* 23: 1-253.
- Masclans, F. 1981. *Els noms de les plantes als Països Catalans*. Centre excursionista de Catalunya/Montblanc Martín, Granollers-Barcelona.
- Mendoza, F. 1985. El habla de La Mancha. *Boletín Informativo Cultural Albacete* 13:3-12.
- Pocklington, R. 2010. Toponimia Ibérica, Latina y Árabe de la provincia de Albacete. *Al-Basit* 55: 111-167.
- Rivera, D., Verde, A., Fajardo, J., Inocencio, C., Obón, C. y Heinrich, M. 2006. *Guía Etnobotánica de los Alimentos Locales recolectados en la provincia de Albacete*. Ed. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete.
- Rivera, D. y Obón, C. 1998. *Guía de Teoría y Prácticas de Etnobotánica*. DM. Editor. La Pobla de Segura (Lleida). 291 pp.
- Rivera, D., Obón, C., Verde, A., Fajardo, J. y Valdés, A. 2010. Evidencia histórica sobre la génesis y difusión del concepto de “Arnica” en Europa Occidental. *Revista Fitoterapia* 10 (2): 157-172.
- Rodríguez de la Torre, F. y Cano, J. 1987. *Relaciones Geográfico-Históricas de Albacete (1786-1789)*. Ed. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete.
- Sánchez-Ferrer, J. 1986. *Alfombras antiguas de la provincia de Albacete*. Ed. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 270 pp.
- Sánchez-Ferrer, J. y Cano, J. 1982. *La manufacturación textil en Chinchilla durante el siglo XV, según algunas ordenanzas de la ciudad*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 176 pp.
- Serna, J. 1983. *Cómo habla La Mancha. Diccionario Manchego*. Altabán. Albacete. 435 pp.

- Sotos, J. 1988. Creencias populares en relación a la medicina. *Zahora* 7: 5-49.
- Vallès, J. 1996. Los nombres populares de las plantas: método y objetivo en Etnobotánica. *Monograf. Jard. Bot. Córdoba* 3:7-14.
- Verde, A. y Fajardo, J. 2003. *Las plantas en la cultura popular de Castilla-La Mancha*. Ed. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Toledo. 102 pp.
- Verde, A. Fajardo, J., Rivera, D., Obón, C., Valdés, A. y Cebrián, F. 2011. Patrimonio Etnobotánico: elenco de especies de interés etnobotánico, usos tradicionales y elementos asociados (arquitectura, gastronomía, industrias artesanales, folclore). En *Protección de la diversidad vegetal y de los recursos fitogenéticos en Castilla-La Mancha*. Hernández, J. E. y Herranz, J. M. (eds.). Ed. Instituto de Estudios Albacetenses y Jardín Botánico. Albacete. pp 73-101.
- Verde, A., Rivera, D., Fajardo, J. y Obón, C. 2005. *Plantas Medicinales. Una introducción a su estudio en Castilla-La Mancha*. Ed. Altabán. Albacete. 189 pp.
- Verde, A., Rivera, D., Fajardo, J., Obón, C. y Cebrián, F. 2008. *Guía de Plantas Medicinales de Castilla-La Mancha*. Ed. Altabán. Albacete. 528 pp.
- Verde, A., Rivera, D. y Obón, C. 1998. *Etnobotánica de las sierras de Segura y Alcaraz: las plantas y el hombre*. Ed. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 351 pp.
- Villar, L. 2005. Toponimia de origen vegetal en el Alto Aragón, II. Sinfitónimos relacionados con arbustos y su sentido ecológico. *Flora Montiberica* 29: 43-53.

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. Ejemplo:

0. Introducción
1. Material y métodos
 - 1.1. Área de estudio
 - 1.2. Clima

Los apartados Agradecimientos y Bibliografía no deben ir numerados

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 procurará que las gráficas sean lo más sencillas posible. 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 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 Tomás, A. (1985). *Ropalóceros de la Sierra de Alcaraz y Calar del Mundo*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 190pp.

ARTÍCULOS

Martínez Iniesta, C. (2001). Agricultura tradicional y Etnobotánica en el Hondo de la Morena(Albacete). *Sabuco*, 1:141-162

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.

La publicación de la revista SABUCO se realizará en formato digital, editándose en papel sólo los ejemplares necesarios para los intercambios ya establecidos con otras publicaciones, centros de investigación o bibliotecas. La revista completa y cada trabajo por separado serán colgados en el apartado correspondiente de la página del Instituto de Estudios Albacetenses, siendo su descarga libre.

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.



DIPUTACIÓN DE ALBACETE

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE LA BIODIVERSIDAD DE LA CABAÑA APÍCOLA DE LA PROVINCIA DE ALBACETE

Por

Pilar DE LA RÚA TARÍN,
José Antonio ACOSTA MARTÍNEZ,
Obdulia SÁNCHEZ DOMINGO,
Irene MUÑOZ GABALDÓN

Recibido: 24-enero-2011

Aprobado: 14-mayo-2012

Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad de Veterinaria. Campus de Excelencia Internacional Regional “Campus Mare Nostrum”. Universidad de Murcia. 30071 Murcia (España)

Tlfno: 868 884908

Correo electrónico: pdelarua@um.es, pepeacosta1@gmail.com, osd@um.es, irenemg@um.es

RESUMEN

En este trabajo se ha estudiado la biodiversidad molecular de colmenas de la abeja de la miel (*Apis mellifera iberiensis*) situadas en la provincia de Albacete. Para ello se tomaron muestras de abejas obreras de colmenas distribuidas por toda la provincia. Estas muestras fueron caracterizadas mediante el análisis de un fragmento de la molécula del ADN mitocondrial (ADNmt) que permite determinar el linaje evolutivo al que pertenecen las colmenas y el tipo de ADNmt o haplotipo que portan. Como resultado se ha obtenido que las abejas de Albacete pertenecen en su mayoría al linaje evolutivo con herencia africana (80%) y que presentan, con una gran frecuencia, el haplotipo más abundante en las abejas del sur peninsular (A2, 63%). Por otro lado, se ha detectado una colmena con un haplotipo (C1) correspondiente a otras subespecies europeas. Este hecho indica que se están introduciendo reinas de otras procedencias aunque con una frecuencia muy reducida. Estos datos han servido para completar el mapa peninsular de distribución de los linajes evolutivos y haplotipos en las abejas ibéricas.

Palabras clave: abejas, Albacete, caracterización molecular, ADN mitocondrial, linajes evolutivos.

ABSTRACT

In this work we have studied the molecular biodiversity of honey bee (*Apis mellifera iberiensis*) colonies located in the province of Albacete. For this purpose, samples of honey bee workers were taken from colonies located throughout the province. These samples were characterized by analyzing a fragment of the mitochondrial DNA molecule (mtDNA). Such analysis allows to distinguish the evolutionary lineage that the colonies belong to and the type of mtDNA or haplotype bear by them. The results demonstrated that honey bees from Albacete belong mostly to the African evolutionary lineage (80%). These samples presented a high frequency of a particular type of mitochondrial molecule (or haplotype) most abundant in southern peninsular bees (A2, 63%). On the other hand, it has been detected a colony with a haplotype (C1) corresponding to European subspecies. This suggests that honey bee queens are being introduced from other sources but with a very low frequency. These data were used to complete the distribution map of peninsular evolutionary lineages and haplotypes in the Iberian honey bees.

Key words: honey bee, Albacete, molecular characterization, mitochondrial DNA, evolutionary lineages.

0. INTRODUCCIÓN

La abeja de la miel, *Apis mellifera*, es el insecto más beneficioso del mundo no solo por la producción de miel y polen entre otros productos, sino, sobre todo, por su actividad polinizadora valorada en millones de euros al año (Gallai y cols. 2009). Fue descrita por Linneo en 1758 y debido a su notable variación geográfica, se han descrito numerosas entidades taxonómicas reconocidas como subespecies. En el último catálogo publicado sobre la taxonomía del género se detallan un total de 29 subespecies (Engel 1999) cuya distribución natural abarca África, Europa y Asia.

Su historia evolutiva está influida tanto por factores naturales como antrópicos. Existen diversas teorías sobre su origen: los primeros estudios basados en la morfometría (Ruttner 1988) sitúan su origen en Asia y proponen una posterior expansión a finales del Plioceno o comienzos del Pleistoceno hacia África y Europa. Tras la obtención de los primeros datos moleculares (basados en el ADNmt) esta hipótesis se modificó para situar el origen de *A. mellifera* en Oriente Medio (Garnery y cols. 1992). Otros datos moleculares más recientes proponen que se originó en África (Whitfield y cols. 2006), y desde allí se dispersó por Europa y el Oriente Medio tras sucesivas colonizaciones que generaron hasta cinco linajes evolutivos denominados A, M, C, O, e Y. Hacia Eurasia ocurrieron al menos dos expansiones: una de ellas colonizó Europa occidental (linaje M) a través de las penínsulas Ibérica e Italiana y otras, en dirección Este, habrían colonizado Asia y Europa del Este (linajes O y C respectivamente). El linaje denominado Y ha sido identificado en el noreste de África (Etiopia, Franck y cols. 2001). Estos linajes evolutivos han sido caracterizados mediante estudios fisiológicos, etológicos, ecológicos, morfométricos y moleculares (De la Rúa y cols. 2009). Cuatro de ellos se encuentran de forma natural en la cuenca mediterránea: el linaje africano (A), el linaje de Europa occidental y del norte (M), el linaje de Europa oriental (C) y el linaje de Oriente Medio (O).

La subespecie que habita la península Ibérica es *A. m. iberiensis* Engel 1999 anteriormente conocida como *A. m. iberica* Goetze 1964. Los primeros estudios basados en la morfometría y el comportamiento (Ruttner 1988), constataron que las abejas del norte peninsular son más parecidas a las europeas septentrionales y las del sur a las africanas. Se propuso entonces la existencia de un gradiente de distribución de las colonias de abejas ibéricas con dirección norte-sur. Estudios posteriores basados en la variabilidad de marcadores moleculares como las enzimas (Smith y Glenn 1995), las feromonas (Hepburn y Radloff 1996), la molécula del ADN mitocondrial (Smith y cols. 1991) y los microsátélites (Franck y cols. 1998), apoyan la hipótesis

de que las abejas ibéricas son el resultado de una amplia intergradación entre abejas del linaje M que sobrevivieron al último máximo glacial (hace aproximadamente unos 20.000 años), y abejas norteafricanas del linaje A que recolonizaron el suroeste europeo. La hibridación entre abejas de ambos linajes habría dado lugar a la distribución clinal de poblaciones de los linajes A y M, la cual es gradual en el Este peninsular y más abrupta en el Noroeste. En cualquier caso, en la revisión más reciente del género *Apis* (Engel 1999) basada en caracteres morfométricos, y según los resultados de análisis moleculares basados en caracteres nucleares (Withfield y cols. 2006), se considera que las poblaciones de abeja ibérica corresponden a una única subespecie.

La historia evolutiva de *A. mellifera* en la península Ibérica ha estado probablemente influida en épocas recientes por las técnicas apícolas. En este sentido la práctica intensiva de la trashumancia en las últimas décadas (afecta ya al 80% de las colonias), la pérdida masiva de colmenas por varroosis y otras patologías, y la compraventa de colmenas a escala trans-regional, están cambiando de forma acelerada la citada distribución clinal. Otras influencias humanas, como la introducción de otras subespecies, han tenido posiblemente poca influencia sobre las poblaciones ibéricas actuales (Cánovas y cols. 2010).

Uno de los marcadores moleculares más ampliamente usado en estudios sobre la biogeografía de las poblaciones y subespecies de *A. mellifera* es el cromosoma mitocondrial (ADNmt). Esta molécula tiene herencia materna y, en el caso de la abeja de la miel, todos los miembros de una colmena (obreras y zánganos) comparten el mismo ADNmt heredado de la reina, de forma que estudiando sólo un individuo se obtiene información al nivel de colmena. Además, su análisis proporciona información sobre eventos evolutivos del pasado. La molécula de ADNmt presenta cambios en su secuencia o mutaciones que, según el momento en el que se produjeron, determinan los linajes evolutivos (si son mutaciones antiguas dieron lugar a diferentes combinaciones de unas secuencias denominadas P₀, P y Q que se encuentran en una región intergénica situada entre los genes ARNt^{leu} y *cox2*) o los haplotipos (si son mutaciones más recientes que originaron cambios en las secuencias diana de las enzimas de restricción, entre ellas la denominada *DraI*) presentes en las colonias de abejas. Mediante el análisis de la variación de esta región, se ha visto que las abejas pertenecientes a los linajes A e Y poseen una secuencia de tipo P₀, las del linaje M del tipo P y las de los linajes C y O no incluyen ninguna secuencia de tipo P y tan solo una del tipo Q. La secuencia Q puede aparecer repetida hasta cuatro veces en los linajes A, M, Y y O (De la Rúa y cols. 2009).

Utilizando este marcador, Cánovas y cols. (2008) realizaron un análisis de la distribución de los haplotipos mitocondriales de *A. m. iberiensis* en la península Ibérica con respecto a una nueva división del linaje evolutivo africano en “sublinajes”, anteriormente desarrollada en trabajos realizados por Franck y cols. (2001). En dicho trabajo se establecieron tres sublinajes africanos según la distribución y frecuencia que presentan diferentes haplotipos distribuidos por los continentes africano y europeo. De esta forma el sublinaje denominado A_I se distribuye mayoritariamente en la península Ibérica y está caracterizado por la presencia con una alta frecuencia de los haplotipos A1 y A2, el sublinaje A_{II} presente en el Norte de África, principalmente en Marruecos, presenta una mayoría de haplotipos como A8, A9 y A10, mientras que el sublinaje A_{III} tiene distribución atlántica, comprendiendo la región macaronésica y la costa atlántica de la península Ibérica, y se caracteriza por la presencia de haplotipos como A11, A14, A15 y A16.

El extenso muestreo realizado en el trabajo de Cánovas y cols. (2008) permitió corroborar hipótesis previas acerca de la variación clinal de los linajes evolutivos africano (A) y europeo occidental (M). En las 1021 colonias muestreadas se observaron un total de 22 haplotipos (12 del linaje M y 10 del linaje A), cuya frecuencia demuestra que los haplotipos A disminuyen siguiendo una tendencia SO-NE mientras que los haplotipos M aumentan. Los resultados apoyan la hipótesis de un origen africano de *A. mellifera* y una colonización temprana de Europa occidental aprovechando los periodos interglaciares más cálidos del Pleistoceno. Posteriormente hubo una diferenciación regional, ocurrida posiblemente en refugios durante los periodos más fríos. La distribución de los haplotipos parece, por tanto, estar influida al nivel regional por la adaptación a condiciones climáticas locales y por prácticas apícolas, tal y como ya se ha mencionado. En el trabajo mencionado quedaron algunas provincias por incorporar muestras, entre ellas Albacete.

Los últimos datos obtenidos de la Subdirección General de Productos Ganaderos del Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino (<http://www.mapa.es/app/Miel/documentos/INDICADORES%20ECON%20C3%93MICOS%20SECTOR%20DE%20LA%20MIEL%202009.pdf>) indican que en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha, a la que pertenece la provincia de Albacete, se encuentran el 6,8% del total de explotaciones apícolas de España, de las cuales el 53% (1.647) son estantes, es decir, no mueven las colmenas durante el año para aprovechar otras floraciones, frente al 47% que sí que lo hacen. En cuanto a la producción, 1.569 explotaciones se dedican principalmente a la producción de productos apícolas, 8 a la polinización, 63 tienen una actividad mixta y 7 quedaron sin clasificar. Tanto el nº de explotaciones como el de colmenas se han mantenido estables en los últimos tres años.

En cuanto al nº de colmenas presente en Castilla-La Mancha con fecha de 01/07/10 había 168.319 (6,8% del total de colmenas españolas), las cuales producen unas 2.211 toneladas de miel y 124 de cera.

En Albacete según los datos aportados por la Asociación Provincial de Apicultores de Albacete (ASAPA), existen 28.572 colmenas en manos de unos 160 apicultores. Estos datos sitúan cerca del 17% de las colmenas de Castilla-La Mancha en la provincia albaceteña. La distribución del censo de apicultores y colmenas por comarcas es la siguiente:

CAMPO DE HELLIN: 12 apicultores (2.036 colmenas)

LA MANCHA DEL JUCAR-CENTRO: 37 apicultores (6.284 colmenas)

LA MANCHUELA: 17 apicultores (2.737 colmenas)

MONTE IBERICO-CORREDOR DE ALMANSA: 3 apicultores (1.210 colmenas)

SIERRA DE ALCARAZ Y CAMPO DE MONTIEL: 14 apicultores (4.253 colmenas)

SIERRA DEL SEGURA: 77 apicultores (12.085 colmenas)

La situación de la apicultura en Albacete, al igual que en el resto de España está influida por diferentes aspectos como son la presencia de enfermedades (varroosis, ascosferosis, etc.) y el llamado Síndrome del Colapso de las Colmenas (o *colony collapse disorder* CCD en inglés), que está provocando pérdidas de hasta el 100% de las colmenas en explotaciones pequeñas de unas 20-25 colmenas.

El objetivo general de este trabajo es estimar la biodiversidad de la población de abejas de la provincia de Albacete mediante el análisis de la distribución de los linajes evolutivos y de haplotipos. En concreto se pretende:

1. Determinar los linajes evolutivos a los que pertenecen las colmenas localizadas en las comarcas de la provincia de Albacete
2. Determinar el haplotipo mitocondrial presente en dichas colmenas
3. Completar el mapa peninsular de distribución de haplotipos

1. MATERIAL Y MÉTODOS

1.1. ÁREA DE ESTUDIO

Para realizar el muestreo se contó con la ayuda de Beatriz Ferrando García, veterinaria de la Asociación Provincial de Apicultores de Albacete (ASAPA), la cual confeccionó un listado de teléfonos de contacto de entre 3 y 6 apicultores por comarca, sumando un total de 32 apicultores.

Se realizó un patrón de recolección que siguió, dentro de lo posible, la distribución comarcal de la provincia de Albacete, habiéndose planificado la obtención de muestras de al menos un apicultor por comarca. Finalmente se concertaron citas con los apicultores de cada comarca dispuestos a participar en el proyecto. Se acudió con cada uno de ellos a visitar sus apiarios de los que se tomaron muestras.

La toma de muestras consistió en extraer un cuadro de cada colmena, de los que se capturaron de 15 a 35 abejas obreras en viales de 50 ml, muestreándose entre 5 y 12 colmenas por apiario. Las muestras fueron inmediatamente fijadas con etanol absoluto, y los tubos fueron debidamente identificados con etiquetas escritas a lápiz (Fig. 1).



Fig. 1. - Toma de muestras de abejas obreras de los panales de las colmenas. Los viales se desplazan de arriba hacia abajo del panal, procurando que no se encuentre la reina en dicho panal. (Fotografía: J.A. Acosta).

A cada apicultor se le preguntó por los datos específicos del apiario y de las colmenas, de las enfermedades observadas, así como características de producción, agresividad y enjambrazón.

1.2. EXTRACCIÓN DEL ADN

El ADN total se extrajo de una abeja por colmena usando el método de Chelex® (Walsh y cols. 1991). Para ello se seccionaron las tres patas del lado izquierdo de cada abeja obrera y se introdujeron en un pocillo de una placa que posteriormente se calentó a 37 °C durante 10 minutos para evaporar el etanol. Se añadieron 100 µl de Chelex® al 5 % y 5 µl de la enzima proteinasa

K (10 mg/ml) a cada pocillo de la placa. La placa sellada se introdujo en un termociclador con el siguiente programa de extracción:

- incubación de la placa durante 90 minutos a 55 °C;
- inactivación de la enzima proteinasa K durante 15 minutos a 99 °C,
- mantenimiento de la placa un minuto a 37 °C,
- desnaturalización durante 15 minutos a 99 °C
- pausa de 15 °C.

Tras la extracción, la placa se agitó utilizando un vórtex durante unos 10 segundos y se centrifugó a 3.000 r.p.m. durante 5 minutos manteniendo la temperatura a 20 °C. De esta disolución se tomaron 4 µl del sobrenadante para la reacción de amplificación por PCR.

1.3. ANÁLISIS DEL ADN MITOCONDRIAL (ADNmt)

La amplificación y el análisis del ADNmt se llevaron a cabo según el método descrito por Garnery y cols. (1993), el cual se basa en la amplificación de la región intergénica ARNt^{leu}-cox2 mediante los cebadores E2 (5'-GGCAGAATAAGTGACATTG- 3') y H2 (5'- CAATATCATTGATGAACC -3') localizados en el ARNt^{leu} y en la subunidad II de la citocromo oxidasa respectivamente. Dicha región está formada por secuencias de tamaño y composición conocidas. Se utilizaron PCR *beads* de GE Healthcare con un volumen final de 25 µl y una concentración 0,2 µM de cada cebador más 4 µl de ADN. Estos *beads* contienen todos los reactivos necesarios para la amplificación por PCR excepto los cebadores y el ADN diana.

El programa de amplificación consistió en:

- desnaturalización inicial a 95 °C durante 5 minutos
- 36 ciclos de 45 segundos a 95 °C (desnaturalización), 1 minuto a 47 °C (anillado), 1 minuto y 30 segundos a 72 °C (extensión)
- extensión final durante 10 minutos a 72 °C

Los fragmentos amplificados se examinaron en gel de agarosa al 1,5 % teñido con bromuro de etidio y visualizado con luz ultravioleta. Para ello se separaron alícuotas de 2,5 µl mediante electroforesis durante 30-45 minutos y se determinaron el tamaño y la composición de la región intergénica mediante comparación con estándares de tamaño conocido.

Posteriormente se realizó un test basado en la técnica de RFLP (polimorfismo de longitud de los fragmentos de restricción), consistente en una restricción con una endonucleasa (*DraI*) del producto de PCR, la cual genera patrones de bandas identificables por sus diferencias de tamaño. Las digestiones se prepararon usando alícuotas de 20 µl de los fragmentos amplificados y 6 unidades de la enzima *DraI* para cada muestra. Estas digestiones se realiza-

ron en un termociclador a 37 °C durante 22 horas. Los fragmentos resultantes se visualizaron con luz ultravioleta en geles de agarosa Nusieve® al 4 % teñidos con bromuro de etidio.

La determinación del haplotipo presente en cada muestra se basa en la combinación de los dos tipos de secuencias presentes en la región intergénica (P o P_0 , diferente número de Q) y la posición variable de las secuencias dianas de la enzima *DraI*.

1.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Mediante el uso de hojas Excel® se han realizado estimaciones de las frecuencias de cada linaje evolutivo y de cada haplotipo por localidades de muestreo. Para obtener los valores de diversidad génica (heterocigosidad esperada) y de la varianza molecular se usó el programa GenAlex 6 (Peakall y Smouse 2006).

Los datos se han incorporado a los ya existentes para completar el mapa de distribución de linajes y haplotipos en las poblaciones de abejas de la península Ibérica.

2. RESULTADOS

Tras realizar los contactos con los apicultores se tomaron muestras de un total de nueve localidades distribuidas por toda la provincia, pero principalmente en el extremo sur, donde la concentración de colmenas es mayor según los datos aportados por la técnico de la Asociación de Apicultores. De Munera se tomaron muestras de dos apiarios distintos (Fig. 2).



Fig. 2.- Localización geográfica de los apiarios muestreados en la provincia de Albacete. Mapa obtenido de Google Earth®.

2.1. FRECUENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LOS LINAJES Y SUBLINAJES EVOLUTIVOS

La amplificación de la región intergénica ARNt^{leu}-cox2 ha permitido identificar fragmentos de ADNmt con cinco tamaños diferentes que se corresponden con diferentes combinaciones de las secuencias P₀, P y Q (Fig. 3 y Tabla 1). Según la composición de la región intergénica amplificada se identificaron tres linajes evolutivos en las abejas de Albacete: los europeos oriental C (con una sola secuencia Q) y occidental M (con una secuencia de tipo P) y el africano A (con una secuencia de tipo P₀), siendo este último el más frecuente (0,8) (Fig. 4). Tal y como se observa en la Figura 4, en todas las localidades muestreadas se encuentra presente el linaje A, siendo el único hallado en El Salobral, Hellín, Elche de la Sierra, Molinicos y Munera-2. Sin embargo tanto en Fuente Álamo como en Fuentealbilla el linaje M corresponde al 0,6 y al 0,5 de las colmenas muestreadas respectivamente. Este linaje también se ha observado en Ayna, Yeste y Munera-1 pero con una frecuencia menor (0,2 y 0,1). Tan solo en Fuente Álamo se han encontrado muestras pertenecientes a los tres linajes evolutivos, incluyendo una muestra perteneciente al linaje C.

A su vez el linaje africano se divide en tres sublinajes, de los cuales se han encontrado el sublinaje A_I (muestras que presentan los haplotipos A1, A2, A3 y A4, ver apartado siguiente y Tabla 1) en un 92,5% de las colmenas con origen africano y el A_{II} en el 7,5% (muestras con el haplotipo A8). El tercer linaje A_{III} con distribución atlántica no se ha encontrado. El sublinaje A_I se ha encontrado en todas las localidades muestreadas, sin embargo el A_{II} se ha encontrado en El Salobral (20%), Fuentealbilla (17%) y Munera-1 (11%) (Fig. 5).

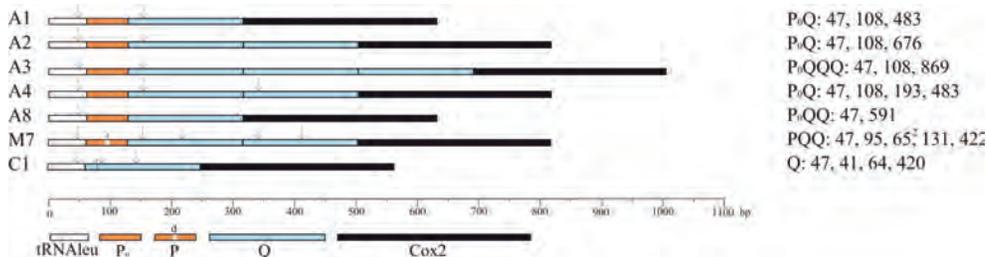


Fig. 3.- Esquema representativo de los haplotipos encontrados en las abejas de Albacete. La región intergénica ARNt^{leu}-cox2 puede contener alguno de los dos tipos de secuencias P y P₀ o ninguno y un número variable de secuencias de tipo Q. Los puntos de restricción se han marcado con flechas.

Tabla 1. Distribución detallada de los linajes y sublinajes evolutivos y haplotipos encontrados en cada una de las muestras de abejas de Albacete analizadas.

Muestra	Asentamiento	Municipio	Linaje	Sublinaje	Haplotipo
CR-1	El Cuarto Ramito	El Salobral	A	A _{II}	A8
CR-2	El Cuarto Ramito	El Salobral	A	A _I	A2
CR-3	El Cuarto Ramito	El Salobral	A	A _I	A2
CR-4	El Cuarto Ramito	El Salobral	A	A _I	A2
CR-5	El Cuarto Ramito	El Salobral	A	A _I	A2
CR-6	El Cuarto Ramito	El Salobral	A	A _I	A2
CR-7	El Cuarto Ramito	El Salobral	A	A _I	A2
CR-8	El Cuarto Ramito	El Salobral	A	A _I	A2
CR-9	El Cuarto Ramito	El Salobral	A	A _I	A2
CR-10	El Cuarto Ramito	El Salobral	A	A _I	A2
CR-11	El Cuarto Ramito	El Salobral	A	A _{II}	A8
CR-12	El Cuarto Ramito	El Salobral	A	A _I	A2
MAJ-1	Los Majales	Fuentealbilla	M		M7
MAJ-2	Los Majales	Fuentealbilla	A	A _I	A2
MAJ-3	Los Majales	Fuentealbilla	M		M7
MAJ-4	Los Majales	Fuentealbilla	M		M7
MAJ-5	Los Majales	Fuentealbilla	A	A _I	A2
MAJ-6	Los Majales	Fuentealbilla	A	A _{II}	A8
MAJ-7	Los Majales	Fuentealbilla	M		M7
MAJ-8	Los Majales	Fuentealbilla	A	A _I	A2
MAJ-9	Los Majales	Fuentealbilla	M		M7
MAJ-10	Los Majales	Fuentealbilla	A	A _I	A2
MAJ-11	Los Majales	Fuentealbilla	A	A _{II}	A8
MAJ-12	Los Majales	Fuentealbilla	M		M7
M-85-1	Monte 87	Ayna	A	A _I	A2
M-85-2	Monte 87	Ayna	A	A _I	A2
M-85-3	Monte 87	Ayna	A	A _I	A2
M-85-4	Monte 87	Ayna	A	A _I	A3
M-85-5	Monte 87	Ayna	M		M7
M-85-6	Monte 87	Ayna	M		M7
M-85-7	Monte 87	Ayna	A	A _I	A2
M-85-8	Monte 87	Ayna	A	A _I	A2
M-85-9	Monte 87	Ayna	A	A _I	A2
M-85-10	Monte 87	Ayna	A	A _I	A3
MUN-1	Villa Manuela	Munera	A	A _I	A2
MUN-2	Villa Manuela	Munera	A	A _I	A2
MUN-3	Villa Manuela	Munera	A	A _{II}	A8
MUN-4	Villa Manuela	Munera	A	A _I	A2
MUN-5	Villa Manuela	Munera	A	A _I	A2
MUN-6	Villa Manuela	Munera	M		M7
MUN-7	Villa Manuela	Munera	A	A _I	A2
MUN-8	Villa Manuela	Munera	A	A _I	A2

MUN-9	Villa Manuela	Munera	A	A ₁	A2
HEL-1	Rincón del Moro	Hellín	A	A ₁	A2
HEL-2	Rincón del Moro	Hellín	A	A ₁	A2
HEL-3	Rincón del Moro	Hellín	A	A ₁	A2
HEL-4	Rincón del Moro	Hellín	A	A ₁	A4
HEL-5	Rincón del Moro	Hellín	A	A ₁	A2
HEL-6	Rincón del Moro	Hellín	A	A ₁	A2
HEL-7	Rincón del Moro	Hellín	A	A ₁	A2
HEL-8	Rincón del Moro	Hellín	A	A ₁	A2
HEL-9	Rincón del Moro	Hellín	A	A ₁	A2
HEL-10	Rincón del Moro	Hellín	A	A ₁	A2
HEL-11	Rincón del Moro	Hellín	A	A ₁	A2
FAL-1		Fuente Álamo	M		M7
FAL-2		Fuente Álamo	M		M7
FAL-3		Fuente Álamo	A	A ₁	A2
FAL-4		Fuente Álamo	A		M7
FAL-5		Fuente Álamo	A	A ₁	A2
FAL-6		Fuente Álamo	C		C1
FAL-7		Fuente Álamo	M		M7
FAL-8		Fuente Álamo	M		M7
FAL-9		Fuente Álamo	M		M7
FAL-10		Fuente Álamo	A	A ₁	A1
PA-10-767-1		Yeste	M		M7
PA-10-767-2		Yeste	A	A ₁	A2
PA-10-767-3		Yeste	A	A ₁	A2
PA-10-767-4		Yeste	A	A ₁	A2
PA-10-767-5		Yeste	A	A ₁	A2
PA-10-791-1		Elche de la Sierra	A	A ₁	A4
PA-10-791-2		Elche de la Sierra	A	A ₁	A4
PA-10-791-3		Elche de la Sierra	A	A ₁	A4
PA-10-791-4		Elche de la Sierra	A	A ₁	A4
PA-10-791-5		Elche de la Sierra	A	A ₁	A4
PA-10-794-1		Molinicos	A	A ₁	A2
PA-10-794-2		Molinicos	A	A ₁	A2
PA-10-794-3		Molinicos	A	A ₁	A2
PA-10-794-4		Molinicos	A	A ₁	A2
PA-10-794-5		Molinicos	A	A ₁	A2
PA-10-900-1		Munera	A	A ₁	A2
PA-10-900-2		Munera	A	A ₁	A2
PA-10-900-3		Munera	A	A ₁	A2
PA-10-900-4		Munera	A	A ₁	A2
PA-10-900-5		Munera	A	A ₁	A2

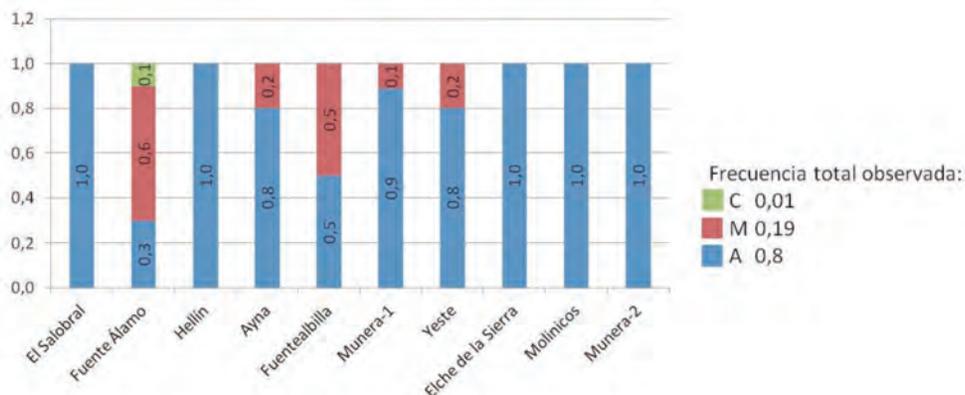


Fig. 4.- Histograma de frecuencias de los linajes evolutivos encontrados en las localidades muestreadas de Albacete. También se indica la frecuencia total observada.

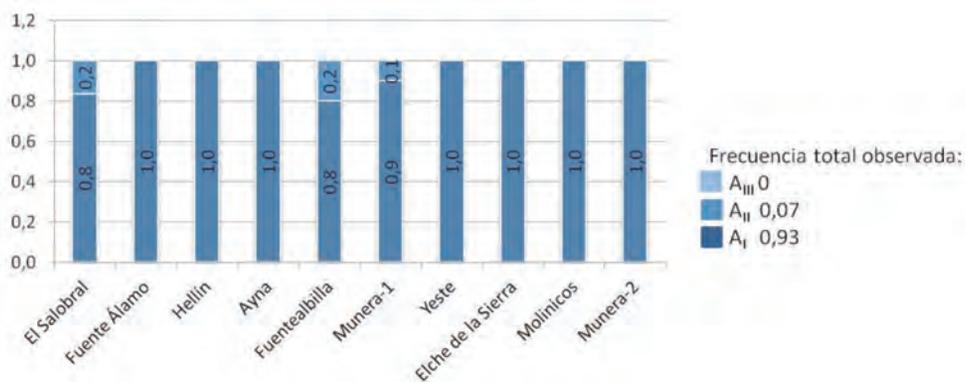


Fig. 5.- Histograma de frecuencias de los sublinajes evolutivos africanos encontrados en las localidades muestreadas de Albacete. También se indica la frecuencia total observada.

Estos datos obtenidos son similares a los observados en otras provincias limítrofes como Murcia y Alicante, en provincias andaluzas como Almería, Cádiz, Córdoba y Sevilla, pero también en provincias de la zona norte peninsular como Salamanca y Zamora (Cánovas y cols. 2008; De la Rúa y cols. 2009).

2.2. CARACTERIZACIÓN, FRECUENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LOS HAPLOTIPOS MITOCONDRIALES

Los resultados obtenidos se muestran de forma individualizada en la Tabla 1, en la cual se indica el haplotipo ARNt^{leu}-cox2 correspondiente. Tras la digestión con la enzima *DraI* se determinaron siete haplotipos diferentes, cinco de ellos africanos: A1, A2, A3, A4 y A8, uno europeo occidental: M7 y por último otro del linaje europeo oriental: C1 (Fig. 6).

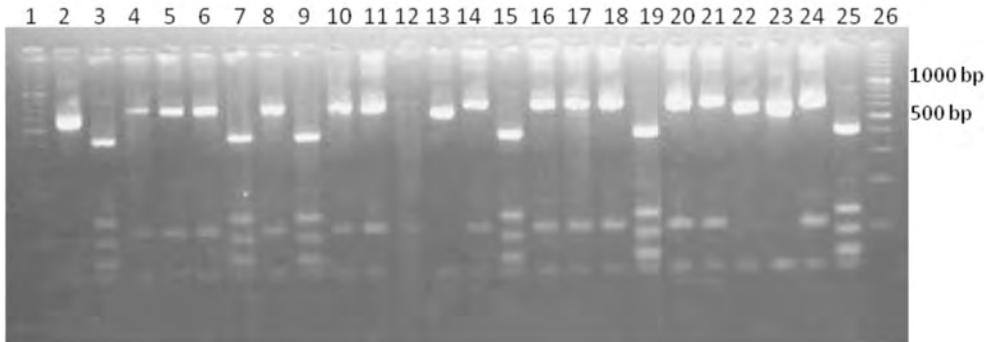


Fig. 6.- Fotografía de un gel de electroforesis en el que se observan los patrones de bandas tras la digestión de la región intergénica ARNt^{leu}-cox2 con la enzima *DraI*. En las calles 1 y 26 se encuentra el marcador de tamaño de 100 pares de bases (las bandas de 500 y 1000 pb se ven más intensas). Las calles 2, 13, 22 y 23 muestran el patrón de bandas correspondiente al haplotipo A8, las calles 3, 7, 9, 15, 19, 25 al haplotipo M7 y las calles 4, 5, 6, 8, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 20, 21 y 24 al haplotipo A2. En la calle 12 se observan fragmentos muy tenues que corresponden al patrón del haplotipo A2.

El haplotipo más frecuente fue el A2 (0,63), seguido del haplotipo M7 (0,19), el resto de los haplotipos presentó una frecuencia menor del 0,10, en concreto A4 apareció en el 0,07 de las colmenas, A8 en el 0,06 y A3 en el 0,03, mientras que los haplotipos A1 y C1 aparecieron ambos en el 0,01 de las colmenas (en una colmena en cada caso). El haplotipo C1 se incluye en el linaje C de Europa del este, lo cual indica un porcentaje de abejas con haplotipos foráneos muy reducido (Fig. 7). En esta Figura se puede observar la comparación de la frecuencia de haplotipos entre las localidades muestreadas en Albacete. Los resultados obtenidos en Yeste, Elche de la Sierra, Molinicos y Munera-2 son de cinco colmenas por apiario, por lo que los resultados obtenidos hay que examinarlos con cautela. Todas las localidades excepto Elche de la Sierra, presentaron el haplotipo característico de la abeja negra ibérica (A2), siendo el único presente en Molinicos y Munera-2. En El Salobral, Hellín, Munera-1 y Yeste este haplotipo se encuentra en más del 0,80

de las colmenas muestreadas. Sin embargo tanto en Fuentealbilla como en Fuente Álamo la frecuencia de este haplotipo es menor del 0,30. El siguiente haplotipo con mayor distribución es el M7, el cual se ha observado en Fuente Álamo y Fuentealbilla en más del 0,50 de las colmenas, en Yeste y Ayna en el 0,20 y en Munera-1 en el 0,10 de las colmenas muestreadas. El haplotipo A8 se ha encontrado en El Salobral y Fuentealbilla en el 0,20 de las colmenas y en el 0,10 de Munera-1. El haplotipo A4 ha sido exclusivamente encontrado en todas las muestras de Elche de la Sierra y en una colmena de Hellín; por último los haplotipos A1 y C1 se han encontrado en Fuente Álamo, y el A3 únicamente en Ayna.

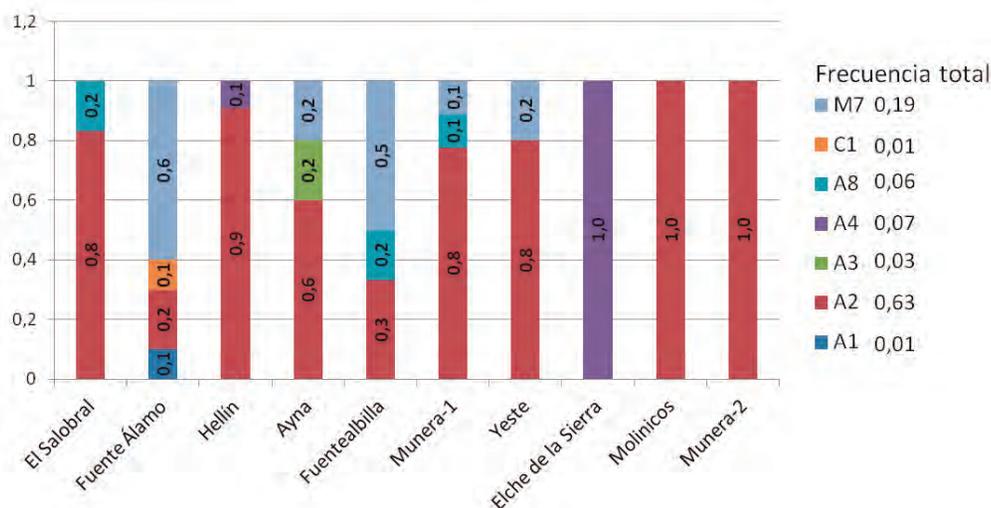


Fig. 7.- Histograma de frecuencias de los haplotipos encontrados en las localidades muestreadas de Albacete. También se indica la frecuencia total observada.

La diversidad haplotípica puede estimarse mediante la medida de la heterocigosidad esperada (H_e , Tabla 2). Se puede observar que existen valores mayores de 0,5 en las localidades de Fuente Álamo, Ayna y Fuentealbilla, mientras que en Yeste, El Salobral y Hellín los valores de diversidad varían entre 0,370 y 0,165. En las localidades de Elche de la Sierra, Molinicos y Munera-2 el valor es 0 debido a la presencia de un único haplotipo en todas las colmenas muestreadas en cada localidad. El valor de diversidad total encontrado en la provincia de Albacete ($0,288 \pm 0,077$) se encuentra al mismo nivel que el encontrado en las provincias de Cádiz ($0,286 \pm 0,069$) y Teruel ($0,273 \pm 0,083$) (Cánovas y cols. 2008), siendo de los más bajos que se han observado en la península.

El análisis de la varianza molecular (AMOVA) mide cómo está distribuida la diversidad génica a diferentes niveles, en este caso particular entre localidades de una provincia. El nivel jerárquico que se ha usado es entre localidades y dentro de ellas. Se ha hallado un porcentaje significativamente mayor de diversidad genética dentro (67 %) de las localidades que entre ellas (33 %).

Tabla 2. Diversidad haplotípica y desviación estándar (d. e.) en las localidades muestreadas en Albacete.

Localidad	He	d. e.
El Salobral	0,278	0,303
Fuente Álamo	0,580	0,644
Hellín	0,165	0,182
Ayna	0,560	0,622
Fuentealbilla	0,611	0,667
Munera-1	0,370	0,417
Yeste	0,320	0,400
Elche de la Sierra	0,000	0,000
Molinicos	0,000	0,000
Munera-2	0,000	0,000
Total	0,288	0,077

2.3. MAPA PENINSULAR DE DISTRIBUCIÓN DE HAPLOTIPOS MITOCONDRIALES

Los datos obtenidos en este estudio se han incluido en el mapa de distribución de linajes y sublinajes publicado por De la Rúa y cols. (2009) que incluye también los datos publicados por Cánovas y cols. (2008) y Miguel y cols. (2007) (Fig. 8). Se observa que la distribución de los linajes evolutivos en las muestras de Albacete es muy similar a la de otras provincias del sur peninsular coincidiendo con la cline con dirección NO-SE descrita. Dicha cline aparece como resultado del reemplazamiento del linaje europeo occidental por el africano, de forma gradual en la costa mediterránea y más abrupta en el noroeste. Igualmente se observa que el sublinaje A_I es el más abundante, seguido del A_{II} y estando el A_{III} ausente.

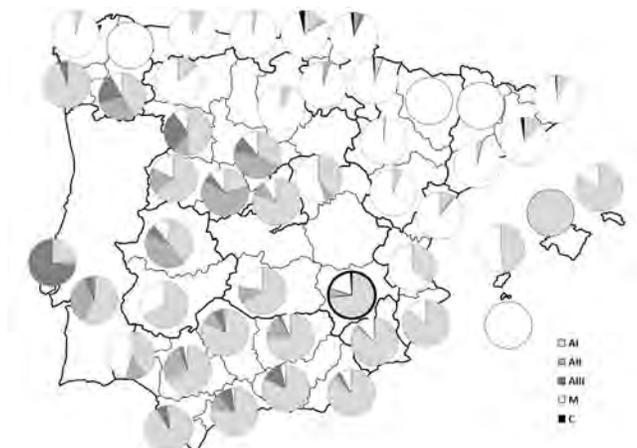


Fig 8.- Distribución de los linajes evolutivos A, M y C y de los sublinajes africanos en la península Ibérica. Los datos de Albacete se han incorporado remarcándose su diagrama correspondiente.

3. DISCUSIÓN

Desde los primeros estudios realizados en abejas de las Islas Canarias (De la Rúa y cols. 1998) se ha ido completando el mapa de distribución de los linajes evolutivos de la abeja ibérica. Sin embargo, se carecía de muestras de Albacete a pesar de la cercanía geográfica con Murcia donde se encuentra el grupo de investigación que ha desarrollado este trabajo.

Los datos obtenidos en este trabajo confirman el gradiente de distribución de haplotipos con dirección SO-NE que se tenía a escala peninsular. Según éste, en la provincia de Albacete se debería observar una mayoría de haplotipos pertenecientes al linaje africano, y así ha sido observado. Es más, el sublinaje más frecuente observado ha sido el A_1 , lo cual es coincidente con los datos de las provincias próximas de Alicante, Murcia y Almería. Según nuestra hipótesis, la colonización de la península por parte de abejas provenientes del norte del continente africano, se produjo en diferentes oleadas, siendo las primeras en llegar las del sublinaje A_1 . Este sublinaje está caracterizado por la presencia de haplotipos como el A1, A2, A3 y A4. En concreto, el haplotipo A2 es característico de las abejas ibéricas ya que se ha encontrado casi exclusivamente en dichas poblaciones y en casos muy raros en poblaciones de algunas islas mediterráneas y de la costa mediterránea del norte de África (Chabar y cols. remitido).

Se ha encontrado mayor número de haplotipos en las comarcas en donde la actividad apícola es más intensa, sobretodo en la comarca de las Sierras

de Alcaraz y Segura. Esto puede deberse al manejo de los apicultores ya que puede que realicen actividades de compra o de caza de enjambres que pueden tener orígenes diversos. Para este estudio se tomaron muestras de apicultores que realizan pocos movimientos de trashumancia, es decir, desplazan nada o muy poco sus colmenas, si acaso dentro de la provincia. La práctica de la trashumancia es uno de los factores que más está influyendo en la distribución de los linajes evolutivos. Esta práctica la realiza actualmente cerca del 80% de las colmenas censadas en España (alrededor de dos millones y medio de colmenas) y puede dar lugar a la pérdida de reinas debido al intenso manejo al que son sometidas. Los apicultores trashumantes recuperan su ganado comprando reinas de las zonas donde trashuman o cazando enjambres en las zonas donde realizan la trashumancia. Sin embargo, aquellos apicultores que aunque no realizan trashumancia, tengan colmenas trashumantes cerca de sus asentamientos, podrían incorporar enjambres procedentes de dichas colmenas con diversos orígenes.

Se ha detectado una colmena con haplotipo C1 perteneciente al linaje evolutivo europeo oriental al que pertenecen subespecies como la abeja italiana (*A. m. ligustica*) o la abeja carniola (*A. m. carnica*). Los apicultores consideran estas subespecies más productivas y mansas por lo que las compran con el fin de mejorar la producción. Sin embargo, según sus propias observaciones son difíciles de adaptar a las condiciones climatológicas de la península Ibérica, aunque hibridan con las poblaciones locales dejando su impronta en marcadores como el que aquí se ha usado (ADN mitocondrial heredado de la reina).

Enfermedades como la varroosis y otras virosis pueden estar relacionadas con el síndrome de colapso de las colmenas, que está originando un descenso del número de colmenas, aunque más acusado en otras provincias que en Albacete. La presencia de estas enfermedades también podría tener un efecto negativo en la diversidad genética que se vería reducida, tal y como se ha visto en otros himenópteros como los abejorros (Whitehorn y cols. 2010), pero esta hipótesis ha de ser estudiada adecuadamente. Estudios recientes han demostrado que organismos patógenos como *Nosema ceranae* y parásitos como *Varroa destructor* infectan por igual a abejas de los dos linajes evolutivos presentes en la península Ibérica (Jara y cols. 2012).

Como conclusión final se puede decir que las muestras de Albacete presentan una composición genética, en cuanto a la molécula del ADN mitocondrial se refiere, coincidente con el gradiente de distribución observado en el resto de la península Ibérica y, por tanto, parece estar poco alterada por factores exógenos como la trashumancia.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar queremos agradecer al Instituto de Estudios Albacenses Infante D. Juan Manuel la financiación aportada para la realización de este estudio. También queremos agradecer a Beatriz Ferrando García, veterinaria de la Asociación Provincial de Apicultores de Albacete (ASAPA) su colaboración e interés, y a los apicultores Juan Miguel Martínez Martínez, Manuel Castillo Sánchez, Manuel Atencia Arena, José Manuel Ródenas y Vicente Córcoles Raolid que amablemente nos permitieron tomar muestras de sus colmenas.

BIBLIOGRAFÍA

- Cánovas, F., De la Rúa, P., Serrano, J., Galián, J. (2008). Geographic patterns of mitochondrial DNA variation in *Apis mellifera iberiensis* (Hymenoptera: Apidae). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 46:24-30.
- Cánovas, F., De la Rúa, P., Serrano, J., Galián, J. (2011). Microsatellite variability reveals beekeeping influences on Iberian honeybee populations. *Apidologie*, 42:235-251
- De la Rúa, P., Serrano, J., Galián, J. (1998). Mitochondrial DNA variability in the Canary Island honeybees (*Apis mellifera* L.). *Molecular Ecology*, 7:1543-1548.
- De la Rúa, P., Muñoz, I., Piñero, A., Hernández-García, R., Cánovas, F., Galián, J., Serrano, J. (2009). Historia evolutiva de la abeja ibérica. En H. Dopazo y A. Navarro (ed.): *Evolución y Adaptación. 150 años después del Origen de las Especies*, pp. 162-169. Obrapropia, Valencia. 507pp.
- Engel, M.S. (1999). The taxonomy of recent and fossil honey bees (Hymenoptera: Apidae; Apis). *Journal of Hymenoptera Research*, 8:165-196.
- Franck, P., Garnery, L., Solignac, M., Cornuet, J.M. (1998). The origin of West European subspecies of honeybees (*Apis mellifera*): new insights from microsatellite and mitochondrial data. *Evolution* 52: 1119-1134.
- Franck, P., Garnery, L., Loiseau, A., Hepburn, H.R., Solignac, M., Cornuet J.M. (2001). Genetic diversity of the honeybee in Africa: microsatellite and mitochondrial data. *Heredity*, 86:420-430.
- Gallai, N., Salles, J.M., Settele, J., Vaissière, B.E. (2009). Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economy*, 68: 810–821.

- Garnery, L., Cornuet, J.-M., Solignac, M. (1992). Evolutionary history of the honey bee (*Apis mellifera* L.) inferred from mitochondrial DNA analysis. *Molecular Ecology* 1:145-154.
- Garnery, L., Solignac, M., Celebrano, G., Cornuet, J.-M. (1993). A simple test using restricted PCR-amplified mitochondrial DNA to study the genetic structure of *Apis mellifera* L. *Experientia*, 49:1016–1021.
- Hepburn, H.R., Radloff, S.E. (1996). Morphometric and pheromonal analyses of *Apis mellifera* L. along a transect from the Sahara to the Pyrenees. *Apidologie* 28:243–258.
- Jara, L., Cepero, A., Garrido-Bailón, E., Martín-Hernández, R., Higes, M., De la Rúa, P. (2012). Linking evolutionary lineage with the parasite prevalence in the Iberian honey bee. *Journal of Invertebrate Pathology* 110:8–13
- Miguel, I., Iriando, M., Garnery, L., Sheppard, W.S., Estonba, A. (2007). Gene flow within the M evolutionary lineage of *Apis mellifera*: role of the Pyrenees, isolation by distance and post-glacial re-colonization routes in the western Europe. *Apidologie*, 38:141-155.
- Peakall, R., Smouse, P.E. (2006) Genalex 6: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research. *Molecular Ecology Notes*, 6:288-295.
- Ruttner, F. (1988). *Biogeography and Taxonomy of Honeybees*. Springer-Verlag, Berlin. 284pp.
- Smith, D.R., Palopoli, M.F., Taylor, B.R., Garnery, L., Cornuet, J.-M., Solignac, M., Brown, W.M. (1991). Geographical overlap of two mitochondrial genomes in Spanish honeybees (*Apis mellifera iberica*). *Journal of Heredity* 82, 96–100.
- Smith, D.R., Glenn, T.C. (1995). Allozyme polymorphism in Spanish honeybees (*Apis mellifera iberica*). *Journal of Heredity* 82:96–100.
- Walsh, P.S., Metzger, D.A., Higuchi, R. (1991). ChelexR 100 as a medium for simple extraction of DNA for PCR-based typing from forensic material. *Biotechniques*, 10:506-513.
- Whitehorn, P.R., Tinsley M.C., Brown M.J.F., Darvill B., Goulson, D. (2010) Genetic diversity, parasite prevalence and immunity in wild bumblebees. *Proceedings of the Royal Society B*278:1195-1202.
- Whitfield, C.W., Behura, S.K., Berlocher, S.H., Clark, A.G., Johnston, J.S., Sheppard, W.S., Smith, D.R., Suarez, A.V., Weaver, D., Tsutsui, N.D. (2006). Thrice out of Africa: ancient and recent expansions of the honey bee *Apis mellifera*. *Science*, 314:642-645.

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. Ejemplo:

0. Introducción
1. Material y métodos
 - 1.1. Área de estudio
 - 1.2. Clima

Los apartados Agradecimientos y Bibliografía no deben ir numerados

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 procurará que las gráficas sean lo más sencillas posible. 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 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 Tomás, A. (1985). *Ropalóceros de la Sierra de Alcaraz y Calar del Mundo*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 190pp.

ARTÍCULOS

Martínez Iniesta, C. (2001). Agricultura tradicional y Etnobotánica en el Hondo de la Morena(Albacete). *Sabuco*, 1:141-162

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.

La publicación de la revista SABUCO se realizará en formato digital, editándose en papel sólo los ejemplares necesarios para los intercambios ya establecidos con otras publicaciones, centros de investigación o bibliotecas. La revista completa y cada trabajo por separado serán colgados en el apartado correspondiente de la página del Instituto de Estudios Albacetenses, siendo su descarga libre.

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.



DIPUTACIÓN DE ALBACETE

**POBLACIÓN REPRODUCTORA DEL
AGUILUCHO LAGUNERO OCCIDENTAL
(*CIRCUS AERUGINOSUS*) EN LOS HUMEDALES
DEL COMPLEJO LAGUNAR DE
PÉTROLA-CORRAL RUBIO-LA HIGUERA
(ALBACETE) EN 2011.**

Por

Juan PICAZO TALAVERA*

Recibido: 13-octubre-2011

Aprobado: 14-mayo-2012

* Instituto de Estudios Albacetenses. Correo electrónico: pica Zotalavera@gmail.com

RESUMEN

Se cuantifica la población reproductora del Aguilucho Lagunero Occidental (*Circus aeruginosus*) y se concreta su distribución en los humedales del Complejo lagunar de Pétrola-Corral Rubio-La Higuera (Albacete) durante el año 2011. Igualmente se estudia la evolución experimentada por dicha población durante la última década.

Se visitaron todos los humedales del Complejo lagunar en dos ocasiones, entre el inicio del periodo reproductor y con posterioridad al nacimiento de los pollos, estimándose la población reproductora durante el año 2011 en 31-41 parejas repartidas en cinco núcleos reproductores (presentes en 15-19 humedales).

Considerando las poblaciones nidificantes a partir del año 2000, se concluye que la especie se mantuvo más o menos estable entre 2001 y 2008 (entre 2 y 5 parejas/año), aumentó rápidamente entre 2008 y 2010, y experimentó un incremento muy acusado en 2011.

Palabras clave: Aguilucho Lagunero Occidental, censo, población reproductora, Complejo lagunar Pétrola-Corral Rubio-La Higuera.

SUMMARY

It quantifies the breeding population of Western Marsh Harrier (*Circus aeruginosus*) and specific distribution in the wetland complex Pétrola-Corral Rubio-La Higuera (Albacete) during 2011. It studies the evolution experienced by this population during the last decade.

All wetlands in the lagoon complex were visited on two occasions between the start of the breeding season and after the birth of the chicks. The breeding population estimated in 2011 was 31-41 pairs spread in five reproductive spots (found it in 15-19 wetlands).

Considering the nesting populations from 2000, it is concluded that the species remained more or less stable between 2001 and 2008 (from 2 to 5 pairs/year), increased rapidly between 2008 and 2010 and experienced a sharp increase in 2011.

Keywords: Western Marsh Harrier, census, breeding population, wetland complex Petrola-Corral Rubio-La Higuera.

El Aguilucho Lagunero Occidental (*Circus aeruginosus*) es una rapaz nidificante en el Paleártico occidental (Del Hoyo, Elliot y Sargatal, 1994), que en España se distribuye fundamentalmente en las Marismas del Guadalquivir y cuencas de los ríos Ebro, Duero y Tajo-Mancha Húmeda (Jubete, 2003).

En Castilla-La Mancha se reproduce en las cinco provincias, con su área de distribución de mayor entidad localizada en Toledo y Ciudad Real y, en menor medida, en la mitad norte de Albacete, sudoeste de Guadalajara y oeste de Cuenca.

En Albacete nidifica fundamentalmente en los humedales del Campo de Montiel (Lagunas de Ruidera, Salinas de Pinilla, Laguna de El Arquillo y Ojos de Villaverde), Laguna de Tinajeros y Corredor de Almansa, en el Complejo lagunar de Pétrola-Corral Rubio-La Higuera (Molina y Martínez, 2008; Picazo, 2000 a 2010).

El hábitat de la especie en España, Castilla-La Mancha y Albacete son los humedales provistos de vegetación palustre de porte medio o alto, donde nidifica (SAO, 2001; Jubete, 2003; López de Carrión y cols, 2005) y ubica sus mayores dormitorios (García, 2002). También ocupa espacios abiertos de cultivos cerealistas para alimentarse y nidificar (SAO, 2001; Jubete, 2003; López de Carrión y cols, 2005; Molina y Martínez, 2008).

El objetivo del presente estudio es conocer la población reproductora del Aguilucho Lagunero Occidental y su distribución en los humedales del Complejo lagunar de Pétrola-Corral Rubio-La Higuera durante el año 2011 (Figura 1), así como describir la evolución experimentada por esta población en lo largo de la última década. Para mayor información sobre la zona, véase, por ejemplo, en Romero y Ruiz (1986), Herreros (1987 y 1992), Cirujano y cols (1988) y López y cols (2004).

Para la realización de los censos seguimos la metodología recomendada por Molina y Martínez (2008), exceptuando la tercera visita que proponen para obtener información de los parámetros reproductores, por no ser objetivo de nuestro estudio. Así pues, realizamos 2 visitas a la totalidad de humedales del citado Complejo lagunar, al inicio del periodo reproductor de la especie, durante la construcción de los nidos y con posterioridad al nacimiento de los pollos (según se estimó en la Laguna de Salobrejo, que fue visitada y prospectada de una forma más exhaustiva con motivo de otro trabajo).

Las categorías de reproducción consideradas fueron las siguientes (Molina y Martínez, 2008):

1. Nidificación Segura: Se observa a la hembra transportando material a nido; se encuentra un nido con huevos o pollos; se observa a un adulto llevando presas a los pollos; o se observan pollos volantes.

2. Nidificación Probable: Aves de ambos sexos con comportamiento reproductor (cortejo o paradas nupciales), o territoriales (persecuciones en aves del mismo sexo) al menos en dos ocasiones separadas por más de una semana; los adultos se muestran inquietos o hacen llamadas de ansiedad; o aves visitando un probable nido.
3. Nidificación Posible: Pareja en hábitat apropiado durante la temporada de cría; o hembra sola, posada durante más de media hora, en hábitat apropiado durante la temporada de cría.

En total se estimaron entre 31 y 41 parejas reproductoras (Tabla 1), incluyendo un caso de poligamia (1 macho con 2 hembras) detectado en la Laguna de Salobrejo y que se contabiliza como 2 parejas (Picazo, 2011).

Las parejas se distribuyeron entre 15 y 19 humedales (Tabla 1 y Figura 1) formando cinco núcleos reproductores, que se corresponderían con sendas cuencas del Complejo lagunar (Romero y Ruiz, 1986).

Humedales/CUENCAS	PAREJAS REPRODUCTORAS			
	POSIBLES	PROBABLES	SEGURAS	TOTALES
1 Laguna de Salobrejo			5	5
2 Hoya Casa del Cerro			1	1
SALOBREJO				6
3 Laguna de El Recreo			1	1
4 Hoya Chica			1	1
5 Hoya Grande	2			0-2
6 Hoya Casa Higinio		1		0-1
HOYA PELADA				2-5
7 Mojón Blanco	1			0-1
8 Mojón Blanco II			1	1
9 H. Peñuela o Cervalera	1	1	1	1-3
10 L ^a Baños de San José	1		1	1-2
11 Hoya La Hierba			1	1
12 H. Elvira o Casa Nueva			1	1
13 Atalaya de los Ojicos			1	1
LA HIGUERA				6-10

14	Laguna de las Anades	1		0-1
15	Laguna de Pétrola		1	3-4
16	Hoya Osilla o Husilla			2
17	Laguna de Horna	1		1-2
18	Laguna Casa Villora		3	3
PÉTROLA				9-12
19	Laguna de Ontalafia		8	8
ONTALAFIA				8
TOTALES		7	3	31
				31-41

Tabla 1.- Parejas reproductoras, según humedales, cuencas del complejo lagunar y categorías de reproducción (véase texto) en el Complejo lagunar de Pétrola-Corral Rubio-La Higuera. No se incluyen los humedales con censos negativos (Apeadero Higuera, Casa del Cerro II, Casa Moreno, La Almagra, del Pozo, del Monte I, del Monte II, Casa Higinio II, Las Caras I, Las Caras II, Las Caras III, Las Caras IV, Corral Rubio, Mojón Blanco III, Mojón Blanco IV, Casa La Zarza, Venta del Gitano, Casa Nueva II, Atalaya de los Ojicos II, La Higuera, La Higuera II, Casa la Vega, Fuente del Puerco I, Fuente del Puerco II, Pelada, Pelada II, Casa la Torre I, Casa la Torre II, Casa la Torre III, Redonda, Casa Frías, Casa Villora II, Casa Villora III, Casa del Aljibe, Casa del Aljibe II, Casa Palomera y Quemada).

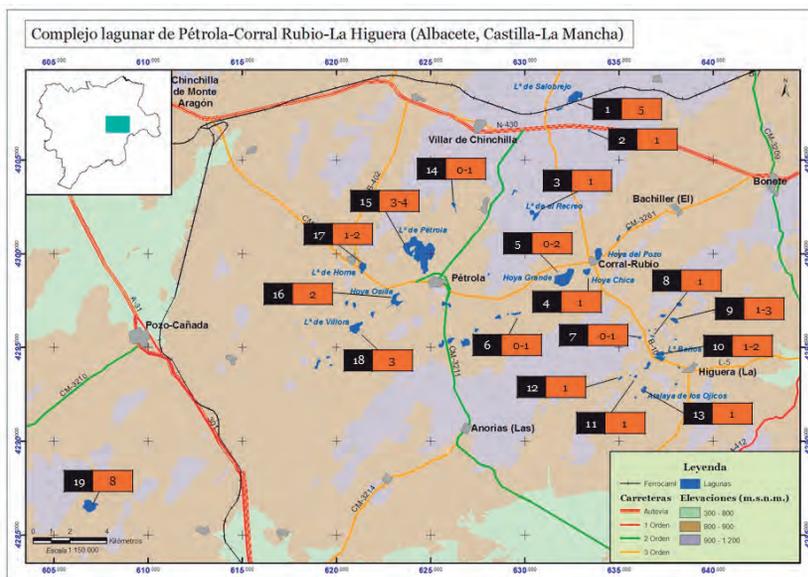


Figura 1.- Localización de los humedales con aves reproductoras. La numeración se corresponde con la Tabla 1 (izquierda: número de humedal; derecha: número de parejas).

El Aguilucho Lagunero Occidental parece ser bastante reciente como reproductor en los humedales del Complejo lagunar de Pétrola-Corral Rubio-La Higuera.

No se detecta como nidificante en la zona durante el censo de aves acuáticas reproductoras de 1990 (López y Picazo, 1991) y nacional de la especie de 1991 (Lara y Picazo, 1991), ni tampoco se cita como reproductor en el *Atlas de las Aves de España*, referido al periodo 1975-1995 (SEO/BirdLife, 1997). El primer dato de cría posible corresponde a la primavera de 1998 (Picazo y Fernández, 1998).

Con posterioridad la especie se ha reproducido en el Complejo lagunar ininterrumpidamente desde 2001 hasta la actualidad (Picazo, 2000 a 2010).

Si comparamos las poblaciones nidificantes en los humedales del Complejo con datos anuales desde el año 2000 (Figura 2), se observa que la población se mantuvo más o menos estable entre 2001 y 2008 (entre 2 y 5 parejas/año), aumentó rápidamente entre 2008 y 2010, y experimentó un incremento muy acusado en 2011.

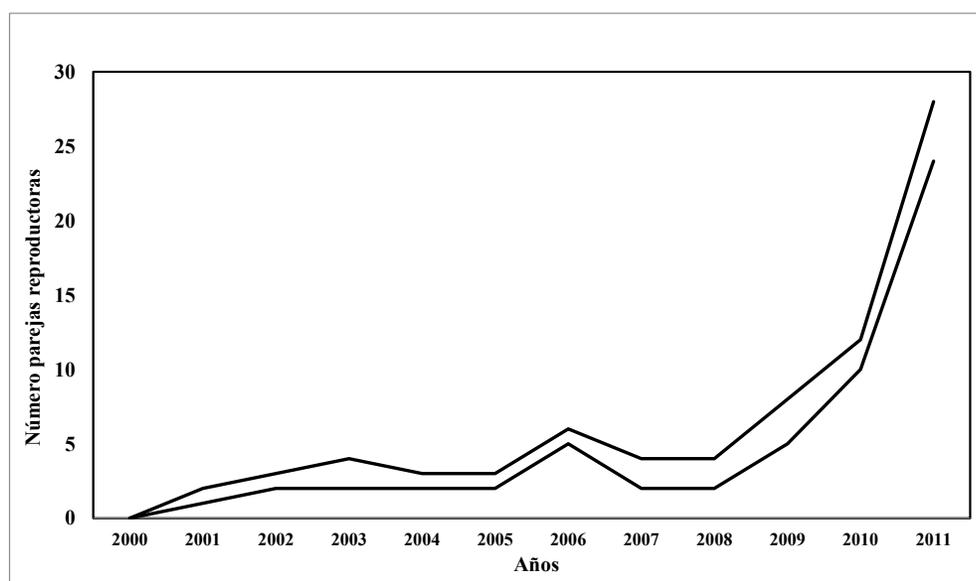


Figura 2.- Número mínimo y máximo anual de parejas reproductoras en determinados humedales de Complejo lagunar de Pétrola-Corral Rubio-La Higuera (Salobrejo, El Recreo, Hoya Chica, Hoya Grande, Pétrola, Hoya Osilla, Horna y Villora). Periodo 2000-2011.

En el censo nacional de Aguilucho Lagunero del año 2006 (Molina y Martínez, 2008) y en el seguimiento de aves comunes en primavera realizado por SEO/BirdLife entre 1998 y 2011 (SEO/BirdLife, 2012), se confirma la

tendencia poblacional claramente positiva de la especie en Castilla-La Mancha y España, con respecto a las últimas décadas del siglo XX, con un incremento fuerte y ampliación del área de distribución.

Estas circunstancias tienen su reflejo en el Complejo lagunar de Pétrola-Corral Rubio-La Higuera donde en menos de 15 años (periodo 1998-2011) la especie se ha instalado y consolidado como nidificante hasta alcanzar en 2011 las 31-41 parejas distribuidas en 15-19 humedales.

AGRADECIMIENTOS

Algunos datos de campo se obtuvieron durante los censos de aves acuáticas reproductoras encargados a VÍAS por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y realizados por ARAUCA, S.L. También se consiguieron durante un estudio de la avifauna de la Laguna de Salobrejo encargado a VIAS por la Junta de Comunidades.

Julio Villodre realizó la Figura 1 y José Fajardo y Merche Roncero la traducción al inglés del Resumen. Dos revisores anónimos mejoraron considerablemente el original.

BIBLIOGRAFÍA

- Cirujano, S.; Montes, C. y García Ll. (1988). Los humedales de la provincia de Albacete. Una panorámica general. *Al-Basit*, 24: 77-95.
- Del Hoyo J.; Elliot, A. y Sargatal, J. (Eds.) (1994). *Handbook of the birds of the World. Vol. 2*. Lynx Edicions.
- Herreros, J.A. (1987). *Introducción al estudio de las zonas húmedas de la provincia de Albacete y su avifauna acuática*. Instituto de Estudios Albacetenses.
- Herreros, J.A. (1992). *El Bullicio Prodigioso. Guía de los humedales de la provincia de Albacete*. Ediciones de la Diputación de Albacete.
- Jubete, F. (2003). Aguilucho Lagunero Occidental, *Circus aeruginosus*. En, R. Martí y J.C.
- Del Moral (Eds.): *Atlas de las aves Reproductoras de España*, pp. 174-175. Dirección general de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología.
- Lara, A. y Picazo, J. (1991). *Informe sobre el censo primaveral de aves acuáticas en la provincia de Albacete. Primavera de 1991*. Sociedad Albacetense de Ornitología. Informe Inédito.

- López, J.A.; Montesinos, J.G.; López, J.A. y Martínez, J.C. (2004). Estudio descriptivo del sector endorreicos-salino de Pétrola, Corral Rubio y La Higuera (Albacete). En, A. Verde y J. Mora (Coord.): *II Jornadas sobre el Medio Natural Albacetense*, pp. 357-370. Instituto de Estudios Albacetenses.
- López, M. y Picazo, J. (1991). Censo de Aguilucho Lagunero en la provincia de Albacete. Primavera de 1991. *La Calandria*, 3: 16-18. Sociedad Albacetense de Ornitología.
- López de Carrión, M.; Díaz, M.; Carbonell, R. y Bonal, R. (2006). *Libro Rojo de los Vertebrados de Castilla-La Mancha*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural.
- Molina, B. y Martínez, F. (2008). *El Aguilucho Lagunero en España. Población en 2006 y censo de método*. Seguimiento de Aves, 18. SEO/BirdLife.
- Picazo, J. (2000). *Informe sobre el censo de aves acuáticas reproductoras en humedales de Albacete. Primavera 2000*. Hábitat-JJ.CC. Castilla-La Mancha. Informe inédito.
- Picazo, J. (2001). *Informe sobre el censo de aves acuáticas reproductoras en humedales de Albacete. Primavera 2001*. ARAUCA-JJ.CC. Castilla-La Mancha. Informe inédito.
- Picazo, J. (2002). *Informe sobre el censo de aves acuáticas reproductoras en humedales de Albacete. Primavera 2002*. ARAUCA-JJ.CC. Castilla-La Mancha. Informe inédito.
- Picazo, J. (2003). *Informe sobre el censo de aves acuáticas reproductoras en humedales de Albacete. Primavera 2003*. ARAUCA-JJ.CC. Castilla-La Mancha. Informe inédito.
- Picazo, J. (2004). *Informe sobre el censo de aves acuáticas reproductoras en humedales de Albacete. Primavera 2004*. ARAUCA-JJ.CC. Castilla-La Mancha. Informe inédito.
- Picazo, J. (2005). *Informe sobre el censo de aves acuáticas reproductoras en humedales de Albacete. Primavera 2005*. ARAUCA-JJ.CC. Castilla-La Mancha. Informe inédito.
- Picazo, J. (2006). *Informe sobre el censo de aves acuáticas reproductoras en humedales de Albacete. Primavera 2006*. ARAUCA-JJ.CC. Castilla-La Mancha. Informe inédito.
- Picazo, J. (2007). *Informe sobre el censo de aves acuáticas reproductoras en humedales de Albacete. Primavera 2007*. ARAUCA-JJ.CC. Castilla-La Mancha. Informe inédito.

- Picazo, J. (2008). *Informe sobre el censo de aves acuáticas reproductoras en humedales de Albacete. Primavera 2008*. ARAUCA-JJ.CC. Castilla-La Mancha. Informe inédito.
- Picazo, J. (2009). *Informe sobre el censo de aves acuáticas reproductoras en humedales de Albacete. Primavera 2009*. ARAUCA-JJ.CC. Castilla-La Mancha. Informe inédito.
- Picazo, J. (2010). *Censo de aves acuáticas reproductoras en humedales de Albacete. Primavera de 2010*. ARAUCA-JJ.CC. Castilla-La Mancha. Informe inédito.
- Picazo, J. (2011). *Seguimiento del Aguilucho Lagunero Occidental (Circus aeruginosus) en la Laguna de Salobrejo (Higuera, Albacete). Abril-mayo de 2011*. VIAS-Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Informe inédito.
- Picazo, J. y Fernández, A. (1998). *Revisión de los Vertebrados de Albacete. Especies afectadas por la instalación de ciertos parques eólicos*. Hábitat. Informe inédito.
- Romero, M.A. y Ruiz, A. (1986). El endorreísmo en la provincia de Albacete: tipología y condicionamientos físicos. *I Reunión de Estudios Regionales de Castilla-La Mancha*, 3. El Medio Físico: 205-225. JJ.CC de Castilla-La Mancha.
- Sociedad Albacetense de Ornitología (2001). *Anuario Ornitológico de Albacete (1997 y 1998)*. Instituto de Estudios Albacetenses.
- SEO/BirdLife (1997). *Atlas de las aves de España (1975-1995)*. Lynx Edicions.
- SEO/BirdLife (2012). *Resultados del programa de seguimiento de aves comunes en primavera de SEO/BirdLife. Periodo 1998-2011*. SEO/BirdLife-Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

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. Ejemplo:

0. Introducción
1. Material y métodos
 - 1.1. Área de estudio
 - 1.2. Clima

Los apartados Agradecimientos y Bibliografía no deben ir numerados

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 procurará que las gráficas sean lo más sencillas posible. 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 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 Tomás, A. (1985). *Ropalóceros de la Sierra de Alcaraz y Calar del Mundo*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 190pp.

ARTÍCULOS

Martínez Iniesta, C. (2001). Agricultura tradicional y Etnobotánica en el Hondo de la Morena(Albacete). *Sabuco*, 1:141-162

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.

La publicación de la revista SABUCO se realizará en formato digital, editándose en papel sólo los ejemplares necesarios para los intercambios ya establecidos con otras publicaciones, centros de investigación o bibliotecas. La revista completa y cada trabajo por separado serán colgados en el apartado correspondiente de la página del Instituto de Estudios Albacetenses, siendo su descarga libre.

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.



DIPUTACIÓN DE ALBACETE

**DATOS SOBRE LA PRESENCIA DE LA
CERCETA PARDILLA (*MARMARONETTA
ANGUSTIROSTRIS*) EN LA PROVINCIA DE
ALBACETE (CASTILLA-LA MANCHA)**

Por

Juan PICAZO TALAVERA * ⁽¹⁾

David CAÑIZARES MATA*

José Antonio CAÑIZARES MATA*

Recibido: 02-marzo-2012

Aprobado: 14-mayo-2012

* Sociedad Albacetense de Ornitología.

⁽¹⁾ Contacto: picazotalavera@gmail.com

RESUMEN

El objetivo del estudio es reunir datos sobre la Cerceta Pardilla (*Marmaronetta angustirostris*) en los humedales de Albacete (Castilla-La Mancha), para lo cual se recurre a la consulta bibliográfica y a la petición de información inédita. Se contó con los censos invernales y primaverales de aves acuáticas durante 1988-2011 y 2000-2011, respectivamente, que tienen un carácter sistemático y periódico.

Se recopilan 28 citas del periodo 1988-2011, correspondientes a 7 humedales exclusivamente del Complejo lagunar de Pétrola-Corral Rubio-La Higuera. La mayoría de las observaciones son en la Laguna de Pétrola.

Gran parte de los registros se producen en años con altos niveles hídricos en la zona y se distribuyen durante el periodo reproductor de la especie, y algunas a la fase de dispersión post-generativa.

Se estiman 5-7 parejas reproductoras en 3-4 humedales (principalmente en Pétrola), datos de importancia en el contexto de Castilla-La Mancha, donde la especie se considera como nidificante puntual e irregular.

Se sugiere que la presencia y reproducción de la Cerceta Pardilla en los humedales del este albacetense es muy probable que esté directamente influenciada y relacionada con la cercanía de los humedales sudalicantinos.

Palabras clave: Cerceta Pardilla, Albacete.

SUMMARY

The aim of this study is to collate data on the Marbled Teal (*Marmaronetta angustirostris*) in the wetlands of Albacete (Castilla-La Mancha), by means of searching literature and requesting unpublished information. Regular and systematic winter and spring surveys of waterfowl during 1988-2012 and 2000-2011 were used, respectively.

28 citations related to the period 1988-2011, corresponding exclusively to 7 wetlands belonging to the Pétrola-Corral Rubio-La Higuera lagoon complex. Most observations are from Lake Pétrola.

Many of the records occurred in years with high water levels in the study area and were distributed during the breeding season of the species in question, whilst some related to post-breeding dispersion.

It is estimated that there are 5-7 breeding pairs in 3-4 wetlands (mainly in Pétrola) - data of importance in the context of Castilla-La Mancha, where it is considered to be a specific and irregular nesting species.

It is suggested that the presence and reproduction of the Marbled Teal in the wetlands of eastern Albacete is likely to be directly influenced and related to the proximity of wetlands in the south of Alicante.

Key words: Marbled Teal, Albacete.

La Cerceta Pardilla (*Marmaronetta angustirostris*) es un pato de distribución Paleártica fragmentada (Green, 1993, Navarro y Robledano, 1995), cuyos efectivos reproductores en España son muy reducidos y con amplias fluctuaciones anuales (30-200 parejas; Green, Echevarrías y Fernández, 2004; Ballesteros y cols, 2008). Cría habitualmente en dos núcleos principales, las Marismas del Guadalquivir y los humedales sudallicantinos, de forma más escasa en otras localidades de Almería y Valencia, y ocasionalmente en zonas de Andalucía, Murcia, Comunidad Valenciana y Castilla-La Mancha (Green, 1993; Navarro y Robledano, 1995; Green y Navarro, 1997; Ballesteros y cols, 2008).

Su población invernante en España es muy escasa y está muy concentrada en pocas localidades (González y Pérez-Aranda, 2011).

El objetivo del estudio es reunir datos de presencia de esta especie catalogada *En Peligro de Extinción* (tanto en España como en Castilla-La Mancha), en los humedales de la provincia de Albacete, para lo cual se recurrió a la consulta bibliográfica y a la petición de información inédita a través de Internet, especialmente dirigida a los ornitólogos locales de la Sociedad Albacetense de Ornitología.

Aunque no dispusimos de censos específicos para la especie en los humedales albacetenses, si consideramos los censos invernales y primaverales de aves acuáticas durante los periodos 1988-2011 y 2000-2011, respectivamente (véase, por ejemplo, en Picazo, 2011a y b), que tienen un carácter sistemático y periódico.

Para mayor información sobre los humedales provinciales puede consultarse, por ejemplo, en Romero y Ruiz (1986), Herreros (1987 y 1992), Cirujano y cols (1988), Cirujano (1990), Alonso y De la Torre (2004) y López y cols (2004).

Se recopilan 28 citas correspondientes al periodo 1988-2011 (Tabla 1), con una Media de 4,4 aves/registro (entre 1 y 16 aves/registro).

HUMEDAL	Nº AVES	FECHAS CITAS	OBSERVACIONES	REFERENCIAS	
L ^a Salobrejo	1	24/09/2000		Fco. Javier García (com.pers)	
Baños S. José	1	15/10/2008		Rafael Torralba (com. pers)	
Hoya Chica	4	07/06/1998	Aves juveniles	Picazo y Fernández (1998)	
	2	14/06/2010	Cortejo	Picazo (2010b)	
Hoya Grande	8	21/07/2010	Adulto + 7 pollos II	Rafa Torralba (com.pers.); Cañizares y Cañizares (2011)	
	2	14/10/1990		Picazo (1990 y 1991)	
	5	08/05/1997		Núñez y Velaz (2001)	
	2	18/05/1997	Pareja posible	García (2001)	
	2	31/05/1997		Cañizares, Cañizares y Martínez (2001)	
	1	15/08/1997		Bonal (2001)	
	16	25/09/1997		Velasco (2001a)	
	11	22/10/1997		Velasco (2001b)	
	5	19/11/1997		Velasco (2001c)	
	2	17/05/1998	Pareja	Picazo y Fernández (1998); Cañizares <i>et al.</i> (2001)	
	3	12/07/1998		Datos propios (Juan Picazo)	
	L ^a Pétrola	1	03/08/1998		Datos propios (Juan Picazo)
		7	18/08/1998	2 adultos + 5 juveniles	Picazo y Fernández (1998); Datos propios (Juan Picazo)
		2	03/10/1998		Datos propios (Juan Picazo)
1		17/01/1999		Cañizares y Picazo (1999)	
1		26/06/2006		Datos propios (José A. Cañizares)	
2		20/05/2010	Pareja	Picazo (2010a)	
10		20/07/2010	Adulto + 9 pollos II	R. Galindo y A. Zamora (com.pers); Cañizares y Cañizares (2011)	
10		23/07/2010	Adulto + 9 pollos II	Datos propios (José A. Cañizares)	
11		30/07/2010	Pareja + 9 pollos II	Picazo (2011b)	
5		27/07/2011	Adulto + 4 pollos I	Rafa Torralba (com.pers)	
	4	12/08/2011	Adulto + 3 pollos II	Rafa Torralba (com.pers)	
Hoya Osilla	1	20/08/1998	Adulto	Datos propios (Juan Picazo)	
L ^a Ontalafia	2	01/06/2010	Cortejo	Picazo (2010b)	

Tabla 1.- Citas de Cerceta Pardilla en los humedales de Albacete. Pollos I= pollos pequeños (menos de 1/3 del tamaño adulto); Pollos II= pollos medianos (entre 1/3 y 2/3 del tamaño adulto).

La especie se cita en 7 humedales exclusivamente del Complejo lagunar de Pétrola-Corral Rubio-La Higuera (Figura 1), tratándose de lagunas naturales de tipo endorreico, de subsalinas a hipersalinas, tamaño variable, escasa profundidad, con vegetación sumergida y franjas de vegetación emergente, hábitat que en general se corresponde con las exigencias de la especie (Green, 1993, 1998a, 2000 y 2010; Navarro y Robledano, 1995).

La mayoría de las observaciones (21 de 28) se producen en la Laguna de Pétrola, que es un humedal de considerables dimensiones (máximo de 262 hectáreas; Romero, Navarro, Bermúdez y Rodríguez, 1988) y aguas hipersalinas (Ordóñez, García y Marfil, 1973). No obstante, posee un dique que independiza una zona de la laguna y ofrece características similares a los humedales relativamente pequeños que la especie selecciona para nidificar (Green, 1998b).

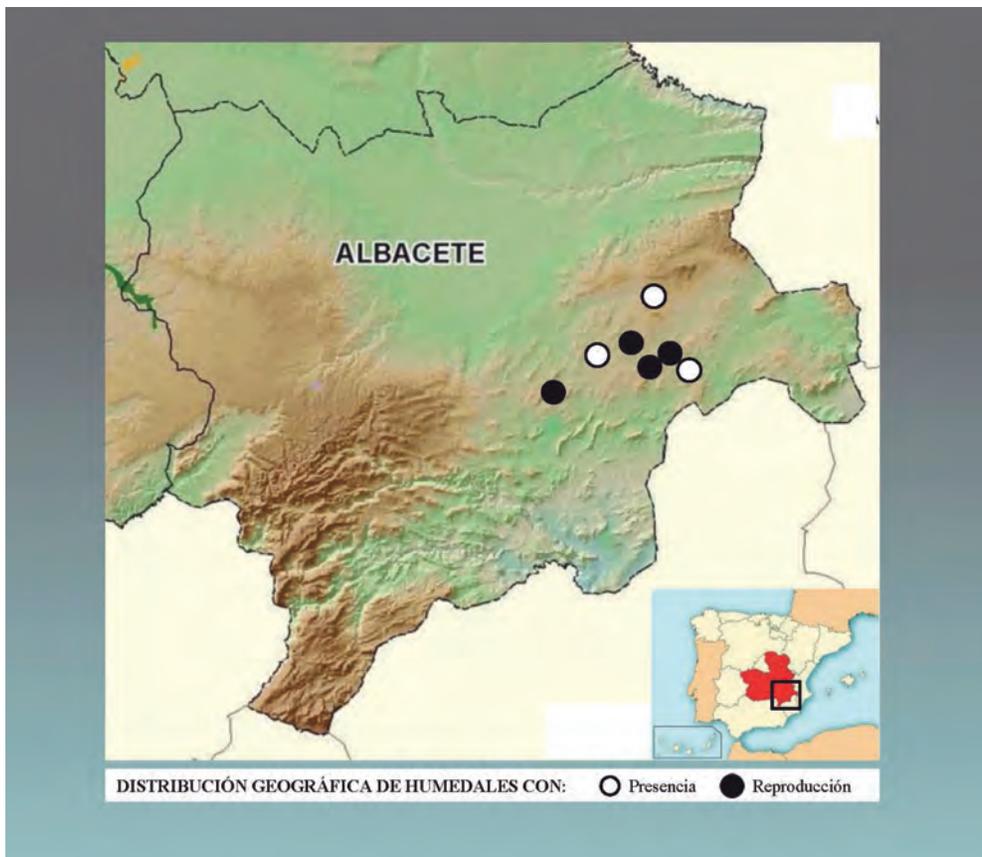


Figura 1.- Distribución geográfica de las citas y datos de reproducción de la Cerceta Pardilla en los humedales de Albacete. La base cartográfica corresponde a la JJ. CC. de Castilla-La Mancha.

Gran parte de los registros son de periodos interanuales con altos niveles hídricos en la zona (1988-90, 1997-98 y 2010-11; datos propios), lo que sería consecuencia de la adaptación que manifiesta la especie al explotar las altas fluctuaciones espacio-temporales en la disponibilidad de hábitats de los humedales naturales mediterráneos (Green, Echevarría y Fernández, 2004).

Considerando el ciclo anual, casi todas las observaciones se distribuyen entre primeros de mayo y la segunda decena de octubre (Figura 2), correspondiendo en general al periodo reproductor de la especie, y algunas a la fase de dispersión post-generativa (Picazo, 1998), momento en que las aves se moverían entre las Marismas del Guadalquivir y los humedales levantinos (Green y Navarro, 1997).

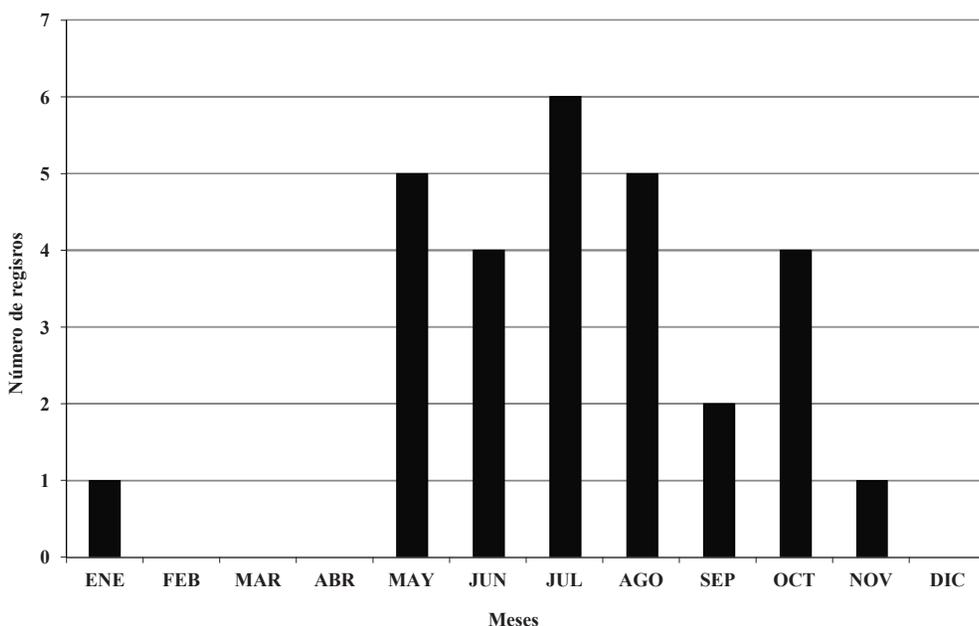


Figura 2.- Distribución mensual de los registros de Cerceta Pardilla, en los humedales de Albacete durante el periodo 1988-2011.

Se estiman 5-7 parejas reproductoras en 3-4 humedales durante el periodo 1988-2011 (Tabla 1; Figura 1), datos de importancia en el contexto de Castilla-La Mancha, donde la especie se considera como nidificante puntual e irregular (López de Carrión y cols, 2006) y las citas de reproducción son muy escasas (Torralvo [Ed], 2002 y 2004; Marín Santos [Ed], 2004; Velasco, 2006; Casas, Arredondo y López-Jamar [Eds], 2008 y 2009; y Sánchez [Ed], 2009).

Tres o cuatro parejas habrían nidificado en la Laguna de Pétrola, en los años 1997 (posible), 1998, 2010 y 2011. Las otras 2-3 restantes corresponderían a Hoya Chica, Hoya Grande y Laguna de Ontalafia, durante el año 2010. Las parejas de Hoya Chica y Hoya Grande es muy probable que fueran la misma, dada la cercanía entre ambos humedales y que en la primera sólo se comprobaron pautas de cortejo (Picazo, 2010b), mientras que en la segunda se detectaron los pollos (Cañizares y Cañizares, 2011).

Si consideramos las citas recogidas durante los años 2010 y 2011, la especie habría estado presente como reproductora al menos desde mediados de mayo hasta mediados de agosto, con inicio de la puesta entre finales de mayo y mediados de junio (n= 3 parejas), lo que resulta coherente con su reproducción tardía (Green, 1996 y 1998b).

La presencia y reproducción de la Cerceta Pardilla en los humedales del este albacetense es muy probable que esté directamente influenciada y relacionada con la cercanía de uno de los dos núcleos principales de la especie en España (humedales sudalícantinos). La Laguna de Pétrola está ubicada a unos 100 km de El Hondo y las Salinas de Santa Pola.

AGRADECIMIENTOS

En memoria de Julián Cañizares Sánchez, que contribuyó al estudio y conservación de las aves en Albacete.

A las personas que nos facilitaron sus citas y observaciones. David John Barritt realizó la traducción del Resumen al inglés. Un revisor anónimo mejoró considerablemente el original.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, M.A. y De la Torre, A. (2004). Las lagunas salinas de la provincia de Albacete: biodiversidad y conservación. En A. Verde y J. Mora (Coord.): *II Jornadas sobre el Medio Natural Albacetense*, pp. 305-312. Instituto de Estudios Albacetenses. Diputación de Albacete.
- Ballesteros, G.; Cabrera, M.; Echevarrías, J.L.; Lorenzo, C.J.; Raya, C.; Torres-Esquivias, J.A. y Viedma, C. (2008). *Tarro canelo, Cerceta pardilla, Porrón pardo, Malvasía cabeciblanca y Focha moruna en España. Población en 2007 y método de censo*. SEO/BirdLife.
- Bonal, R. (2001). *Marmaronetta angustirostris* Cerceta Pardilla. En, SAO: Anuario Ornitológico de Albacete (1997 y 1998), pp. 52. Instituto de Estudios Albacetenses.

- Cañizares, D. y Cañizares, J.A. (2011). *Censo reproductor de aves acuáticas de la provincia de Albacete. 2010*. Sociedad Albacetense de Ornitología. [www.sao.albacete.org.- http://sao.albacete.org/joom/images/stories/pdf/cria2010.pdf](http://sao.albacete.org/joom/images/stories/pdf/cria2010.pdf)
- Cañizares, J.A. y Picazo, J. (1999). Informe sobre el censo invernal de aves acuáticas. Invierno 98-99. Provincia de Albacete. Informe inédito. Sociedad Albacetense de Ornitología.
- Cañizares, D.; Cañizares, J.A. y Martínez, M. (2001). *Marmaronetta angustirostris* Cerceta Pardilla. En, SAO: Anuario Ornitológico de Albacete (1997 y 1998), pp. 52. Instituto de Estudios Albacetenses.
- Cañizares, D.; Cañizares, J.A.; Núñez, A. y Velaz, M. (2001). *Marmaronetta angustirostris* Cerceta Pardilla. En, SAO: Anuario Ornitológico de Albacete (1997 y 1998), pp. 52. Instituto de Estudios Albacetenses.
- Casas, F., Arredondo, A.V. y López-Jamar, J (Eds) (2008). *Anuario Ornitológico de Ciudad Real. 2004-2005*. SEO-Ciudad Real.
- Casas, F., Arredondo, A.V. y López-Jamar, J (Eds) (2009). *Anuario Ornitológico de Ciudad Real. 2006-2007*. SEO-Ciudad Real.
- Cirujano, S. (1990). *Flora y Vegetación de las lagunas y humedales de la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses.
- Cirujano, S.; Montes, C. y García, Ll. (1988). Los humedales de la provincia de Albacete. Una panorámica general. *Al-Basit*, 24: 77-95.
- García, J.A. (2001). *Marmaronetta angustirostris* Cerceta Pardilla. En SAO: Anuario Ornitológico de Albacete (1997 y 1998), pp. 52. Instituto de Estudios Albacetenses.
- González, R. y Pérez-Aranda, D. 2011. *Las aves acuáticas en España, 1980-2009*. SEO/BirdLife.
- Green, A.J. (1993). *The status and conservation of the Marbled Teal Marmaronetta angustirostris*. IWRB Special Publication n° 23.
- Green, A. J. (Com) (1996). International action plan for the Marbled Teal *Marmaronetta angustirostris*. En B. Heredia, L. Rose y M. Painter (eds.): *Globally threatened birds in Europe. Action plans*, pp 99-117. Council of Europe Publishing.
- Green, A. J. (1998a). Habitat selection by the Marbled Teal *Marmaronetta angustirostris*, Ferruginous Duck *Aythya nyroca* and other ducks in the Göksu Delta, Turkey in late summer. *Rev. Ecol. Terre et Vie*, 53: 225-243.
- Green, A. J. (1998b). Clutch size, brood size and brood emergence in the Marbled Teal *Marmaronetta angustirostris* in the Marismas del Guadalquivir, southwest Spain. *Ibis*, 140: 670-675.

- Green, A.J. (2000). The habitat requirements of the Marbled Teal (*Marmaronetta angustirostris*), Ménétr., a review. Pp. 131-140. En F.A. Comín, J.A. Herrera y J. Ramírez (eds.): *Limnology and aquatic birds: monitoring, modelling and management*, pp. 131-140. Proc. 2nd SIL Int. Cong. Universidad Autónoma del Yucatán, Mérida.
- Green, A.J. (2010). Cerceta pardilla – *Marmaronetta angustirostris*. En Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Bautista, L. M. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- Green, A.J.; Echevarría, J.L. y Fernández, M. (2004). Cerceta Pardilla, *Marmaronetta angustirostris*. En A. Madroño, C. González y J.C Atienza (eds.): Libro Rojo de las Aves de España, pp. 100-104. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife.
- Green, A.J. y Navarro, J.D. (1997). National census of the Marbled Teal, *Marmaronetta angustirostris*, in Spain. *Bird Study*, 44: 80-87.
- Herreros, J.A. (1987). *Introducción al estudio de las zonas húmedas de la provincia de Albacete y su avifauna acuática*. Instituto de Estudios Albacetenses.
- Herreros, J.A. (1992). *El Bullicio Prodigioso. Guía de los humedales de la provincia de Albacete*. Ediciones de la Diputación de Albacete.
- López, J.A.; Montesinos, J.G.; López, J.A. y Martínez, J.C. (2004). Estudio descriptivo del sector endorreicos-salino de Pétrola, Corral Rubio y La Higuera (Albacete). En A. Verde y J. Mora (coord.): *II Jornadas sobre el Medio Natural Albacetense*, pp. 357-370. Instituto de Estudios Albacetenses.
- López de Carrión, M.; Díaz, M.; Carbonell, R. y Bonal, R. (2006). *Libro Rojo de los Vertebrados de Castilla-La Mancha*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural.
- Marín Santos, J.C. (Ed) (2004). *Anuario Ornitológico de Toledo. Revisión histórica/2001*. Agrupación Naturalista ESPARVEL.
- Navarro, J.D. y Robledano, F. (Coord.) (1995). *La Cerceta Pardilla Marmaronetta angustirostris en España*. ICONA-MAPA.
- Núñez, A. y Velaz, M. (2001). *Marmaronetta angustirostris* Cerceta Pardilla. En SAO: Anuario Ornitológico de Albacete (1997 y 1998), pp. 52. Instituto de Estudios Albacetenses.
- Ordóñez, S.; García, C. y Marfil, R (1973). Sedimentación actual: la Laguna de Pétrola. *Estudios Geológicos*, 29: 367-377.

- Picazo, J. (1990). Cerceta Pardilla (*Marmaronetta angustirostris*). En Noticiario Ornitológico, pp. 331. *Ardeola*, 37(2): 325-352. Sociedad Española de Ornitología.
- Picazo, J. (1991). Cerceta Pardilla *Marmaronetta angustirostris*. En J.M. Reolid (rec.): Noticiario Ornitológico, pp. 11. *La Calandria*, 3: 9-13. Sociedad Albacetense de Ornitología.
- Picazo, J. (1998). *Presencia de aves acuáticas "En Peligro de Extinción", en el Complejo endorreico de Pétrola-Corral Rubio-La Higuera (Albacete) y sus posibles implicaciones*. Sociedad Albacetense de Ornitología. Informe inédito.
- Picazo, J. (2010a). *Estudio faunístico para el proyecto de construcción de la estación depuradora de aguas residuales de Corral Rubio (Albacete)*. ARAUCA/BECSA-Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Informe inédito.
- Picazo, J. (2010b). *Censo de aves acuáticas reproductoras en humedales de Albacete. Primavera de 2010*. ARAUCA-JJ.CC. Castilla-La Mancha. Informe inédito.
- Picazo, J. (2011a). *Censo de aves acuáticas reproductoras en humedales de Albacete. Primavera de 2011*. VIAS y ARAUCA-JJ.CC. Castilla-La Mancha. Informe inédito.
- Picazo, J. (2011b). *Informe sobre el censo invernal de aves acuáticas en los humedales de Albacete. Año 2011*. VIAS y ARAUCA-JJ.CC. Castilla-La Mancha. Informe inédito.
- Picazo, J. y Fernández, A. (1998). *Revisión de los Vertebrados de Albacete. Especies afectadas por la instalación de ciertos parques eólicos*. Hábitat. Informe inédito.
- Romero, M.A. y Ruiz, A. (1986). El endorreísmo en la provincia de Albacete: tipología y condicionamientos físicos. *I Reunión de Estudios Regionales de Castilla-La Mancha*, 3. El Medio Físico: 205-225. JJ.CC de Castilla-La Mancha.
- Romero, M.A.; Navarro, F.; Bermúdez, F. y Rodríguez, T. (1988). La laguna de Pétrola: un modelo de circulación centrípeta subterránea (Albacete). En *AMA: International symposium on hydrology of wetlands in semiarid and arid regions*, pp. 151-154. Agencia de Medio Ambiente. Gobierno de Andalucía.
- Sánchez, J.F. (Ed) (2009). *Anuario Ornitológico de Toledo. 2002-2007*. Agrupación Naturalista ESPARVEL.
- Torralvo, C. (Ed) (2002). *Anuario Ornitológico de Ciudad Real. 1995-2001*. SEO-C. Real.

- Torralvo, C. (Ed) (2004). *Anuario Ornitológico de Ciudad Real. 2002-2003*. SEO-C. Real.
- Velasco, T. (2001a). *Marmaronetta angustirostris* Cerceta Pardilla. En SAO: Anuario Ornitológico de Albacete (1997 y 1998), pp. 52. Instituto de Estudios Albacetenses.
- Velasco, T. (2001b). *Marmaronetta angustirostris* Cerceta Pardilla. En SAO: Anuario Ornitológico de Albacete (1997 y 1998), pp. 52. Instituto de Estudios Albacetenses.
- Velasco, T. (2001c). *Marmaronetta angustirostris* Cerceta Pardilla. En SAO: Anuario Ornitológico de Albacete (1997 y 1998), pp. 52. Instituto de Estudios Albacetenses.
- Velasco, T. (2006). *Las Aves Acuáticas de los Humedales de Alcázar de San Juan (Ciudad Real)*. Ayuntamiento de Alcázar de San Juan y Aguas de Alcázar.

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. Ejemplo:

0. Introducción
1. Material y métodos
 - 1.1. Área de estudio
 - 1.2. Clima

Los apartados Agradecimientos y Bibliografía no deben ir numerados

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 procurará que las gráficas sean lo más sencillas posible. 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 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 Tomás, A. (1985). *Ropalóceros de la Sierra de Alcaraz y Calar del Mundo*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 190pp.

ARTÍCULOS

Martínez Iniesta, C. (2001). Agricultura tradicional y Etnobotánica en el Hondo de la Morena(Albacete). *Sabuco*, 1:141-162

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.

La publicación de la revista SABUCO se realizará en formato digital, editándose en papel sólo los ejemplares necesarios para los intercambios ya establecidos con otras publicaciones, centros de investigación o bibliotecas. La revista completa y cada trabajo por separado serán colgados en el apartado correspondiente de la página del Instituto de Estudios Albacetenses, siendo su descarga libre.

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.



DIPUTACIÓN DE ALBACETE

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.

FUNGI

AGARICOMYCETES

Phylloporus rhodoxanthus (Schw.) Bres. = (*Phylloporus pelletieri*)

Primera cita de la especie en la provincia de Albacete. Ejemplar joven, localizado en el Paraje La Carrasquita (Masegoso), a 1.070 m s.n.m, al pie de un *Quercus* de buen tamaño, entre la hojarasca. Especie bastante rara por ser un boletal con láminas, conocida como boleto de láminas doradas. Incluida en la Lista Roja hispano-lusa de Especies Amenazadas de Hongos (**Alejandro Campos y Carmelo Pérez**).

PLANTAE

ANGIOSPERMAS

Dragoncillo de Roca

Antirrhinum subbaeticum Güemes, Mateu & Sánchez-Gómez, 1994

Sendos ejemplares localizados en fisuras de rocas calizas rezumantes de agua, en el Batanero (Bogarra) y río Mundo (Ayna). Primavera de 2011 (**Juan Pablo López Aracil**).

ANIMALIA

REPTILES

Víbora Hocicuda

Vipera latasti Boscá, 1878

Un individuo visto cerca de la Torca de Los Melojos (Riópar), el 9 de octubre de 2011 (**Domingo Blanco**).

AVES

Tarro Canelo

Tadorna ferruginea (Pallas, 1764)

Una pareja en la Laguna de Pétrola el 14 de mayo de 2012, observada por Teresa de Miguel, Antonio García, David Cañizares y José Antonio Ca-

ñizares. Permanecen en el humedal durante varios días siendo vistos también por Rafael Torralba. La última observación es de Antonio Manglano, el 18 de mayo (**David Cañizares**).

Tarro Blanco

Tadorna tadorna (Linnaeus, 1758)

Datos sobre reproducción de la especie en los humedales del Complejo lagunar de Pétrola-Corral Rubio-La Higuera, correspondientes a los censos de aves acuáticas realizados para la JJ.CC. de Castilla-La Mancha. Año 2011: 1-2 pareja en la Laguna de Salobrejo (Higuera); 1 en El Recreo (Chinchilla de Montearagón); 1 en Hoya Chica (Corral Rubio); 2-3 en Hoya Grande (Corral Rubio); 2 en Baños de San José (Corral Rubio); 7 en Pétrola (Pétrola-Chinchilla de Montearagón); 3-4 en Hoya Osilla (Chinchilla de Montearagón); 1 en Horna (Chinchilla de Montearagón); 1 en Casa Villora (Chinchilla de Montearagón) y 0-1 en Ontalafia (Albacete). En total se trataría de 19 a 23 parejas (**Juan Picazo-VIAS/ARAUCA y JJ.CC. Castilla-La Mancha**).

Cerceta Común

Anas crecca Linnaeus, 1758

Datos sobre reproducción de la especie en el Complejo lagunar de Pétrola-Corral Rubio-La Higuera, correspondientes a los censos de aves acuáticas realizados para la JJ.CC. de Castilla-La Mancha. Año 2011: Una pareja reproductora en la Laguna de Salobrejo (Higuera). Se observa una hembra cerca de la vegetación perilagunar el día 30 de julio de 2011 y una pareja con 3 juveniles el 29 de agosto (**Juan Picazo-VIAS y JJ.CC de Castilla-La Mancha**).

Cerceta Carretona

Anas querquedula Linnaeus, 1758

Se observan 15 machos y 9 hembras en la Laguna de Navalcudia (El Bonillo) y otros 9 machos y 4 hembras en la cercana Laguna de Navajolengo (El Bonillo), el día 9 de marzo de 2012 (**David Cañizares**).

Porrón Pardo

Aythya nyroca (Güldenstädt, 1770)

Varias citas de esta especie “En Peligro de Extinción”, en los humedales de Albacete. Una hembra en Hoya la Hierba (Corral Rubio), el 4 de mayo de 2011 (**José A. Cañizares**). Varias observaciones en la Laguna de Salobrejo (Higuera): una hembra los días 11 de septiembre, 9 de octubre y 1 de no-

viembre de 2011, y 1 macho el 10 de febrero de 2012 (**Juan Picazo-VIAS/JJ.CC. Castilla-La Mancha**). Un macho en la Laguna Baños de San José o El Saladar (Corral Rubio), el día 21 de febrero de 2012, acompañando a una hembra de Porrón Europeo con marca nasal azul en el pico (color azul e inscripción negra FKK) y que porta sistema de radio seguimiento (**Juan Picazo y Marisa García-Reyes**). Una pareja en la Laguna de Navalculdia (El Bonillo) el 9 de marzo de 2012 (**David Cañizares**).

Pato Havelda

Clangula hyemalis (Linnaeus, 1758)

Primera cita de la especie en la provincia de Albacete. Un macho en la Laguna Baños de San José o El Saladar (Corral Rubio), visto por miembros de la Sociedad Albacetense de Ornitología y SEO-Alicante, los días 4 y 5 de diciembre de 2011. Cita tomada de www.sao.albacete.org (**Juan Picazo**). (*) Citas sometidas y pendientes de homologación.

Malvasía Cabeciblanca

Oxyura leucocephala (Scopoli, 1769)

Datos de reproducción en los humedales de Albacete de esta especie “En Peligro de Extinción”, obtenidos durante los censos de aves acuáticas realizados para la JJ.CC. de Castilla-La Mancha. Año 2011 (total de 42-60 hembras reproductoras): 8 en la Laguna de Salobrejo (Higueruela); 5-7 en El Recreo (Chinchilla de Montearagón); 2-4 en Baños de San José (Corral Rubio); 1 en Hoya La Hierba (Corral Rubio); 4-6 en Hoya Chica (Corral Rubio); 0-1 en Hoya Grande (Corral Rubio); 1-2 en Las Anades (Chinchilla de Montearagón); 11-19 en Pétrola (Pétrola-Chinchilla de Montearagón); 1 en Hoya Osilla (Chinchilla de Montearagón); 2-3 en Horna (Chinchilla de Montearagón); 0-1 en Casa Villora (Chinchilla de Montearagón); y 9-10 hembras reproductoras en la Laguna de Ontalafia (Albacete) (**Juan Picazo-VIAS/ ARAUCA y JJ. CC. Castilla-La Mancha**). Número sobresaliente de aves; en la Laguna de Salobrejo (Higueruela), 224 individuos el día 27 de julio de 2012 (**José Antonio Cañizares**).

Garcilla Cangrejera

Ardeola ralloides (Scopoli, 1769)

Varias citas en los humedales de Albacete de esta especie “En Peligro de Extinción”. Datos sobre reproducción en el Complejo lagunar de Pétrola-Corral Rubio-La Higuera, correspondientes a los censos de aves acuáticas realizados para la JJ.CC. de Castilla-La Mancha. Año 2011: Una pareja repro-

ductora en la Laguna de Pétrola (Pétrola-Chinchilla de Montearagón) (**Juan Picazo**). Varias observaciones en humedales del Complejo lagunar citado: un ave en la Laguna de Salobrejo (Higueruela) el 22 de mayo de 2011 (Juan Picazo-VIAS y JJ.CC. Castilla-La Mancha), un ave juvenil el 11 de agosto de 2011 en la Laguna de Las Anades (Chinchilla de Montearagón) (**Juan Picazo-VIAS/ARAUCA y JJ.CC. Castilla-La Mancha**) y 3 juveniles el 31 de agosto en la Laguna de Horna (Chinchilla de Montearagón) (**Juan Picazo-VIAS/ARAUCA y JJ.CC. Castilla-La Mancha**).

Garza Imperial

Ardea purpurea Linnaeus, 1766

Número de aves relevante. Se observan 10 individuos (9 adultos y 1 juvenil) en la Laguna de Pétrola (Pétrola-Chinchilla de Montearagón), el 29 de agosto de 2011 (**Siro González, Mario Jiménez, Álvaro Jiménez y Julia Giménez**). Al día siguiente se ven 24 aves en la Laguna de Salobrejo (Higueruela) (**Juan Picazo-VIAS y JJ.CC. Castilla-La Mancha**).

Cigüeña Negra

Ciconia nigra (Linnaeus, 1758)

Número relevante de aves integrando un grupo. Nueve ejemplares vistos en las cercanías de Chinchilla de Montearagón, al atardecer del día 18 de septiembre de 2010 (**Guillermo García-Saúco**).

Cigüeña Blanca

Ciconia ciconia (Linnaeus, 1758)

Cita invernal en Albacete de la especie. Un ave volando en la zona del Parque Lineal de la ciudad de Albacete (Albacete, el 15 de diciembre de 2011 (**Pilar Pastrana**)).

Flamenco Común

Phoenicopterus roseus (Linnaeus, 1758)

Se comprueba la reproducción de la especie durante el año 2012 en la Laguna de Pétrola (Pétrola-Chinchilla de Montearagón). Se estima un mínimo de 831 parejas reproductoras y 812 pollos nacidos entre finales de mayo (primer nacimiento el día 24) y mediados de junio (último nacimiento el día 16), de los cuales vuelan 772. La especie ya se reprodujo en la Laguna de Pétrola durante los años 1999 y 2000, estimándose respectivamente, 98 y 232 parejas y volando 83 y 212 pollos (**Juan Picazo**).

Alimoche Común***Neophron percnopterus*** (Linnaeus, 1758)

Observaciones primaverales de una especie muy escasa en Albacete. Un individuo adulto posado en un bancal que remonta el vuelo y se dirige hacia el sureste, el día 23 de mayo de 2011 en la Casa de El Moralejo (Alpera) (**José Antonio Cañizares**). Un individuo adulto en el término municipal de Nerpio, el 26 de mayo de 2012 (**Julia Giménez, Siro González y participantes de los censos de los nogales en Nerpio**).

Buitre Moteado***Gyps rueppellii*** (Brehm, 1852)

Primera cita en la provincia de Albacete de este buitre afrotropical. Un individuo adulto visto alimentándose en el muladar de Mingarnao (Nerpio), junto a unos 120 buitres leonados, el día 3 de septiembre de 2011 (**Sergio O. Pinedo y Francisco Romero**). (*) Cita sometida y pendiente de homologación.

Águila Imperial Ibérica***Aquila adalberti*** (Brehm, 1861)

Cita fuera de su área de distribución habitual en la provincia. Un individuo visto en los Llanos de Riachuelos (Albacete), el 17 de julio de 2011 (**Julia Giménez y Siro González**).

Cernícalo Patirrojo***Falco vespertinus*** Linnaeus, 1766

Nuevos datos de la especie en la provincia de Albacete. 6 aves (4 machos y 2 hembras) en las cercanías de Bonete el 19 de mayo de 2011. El día anterior se observan 5 individuos en el mismo lugar (**José Antonio Cañizares**).

Águila Pescadora***Pandion haliaetus*** (Linnaeus, 1758)

Cita tardía de la especie en la provincia. Un individuo visto en La Gine-ta el 18 de julio de 2011 (**Julia Giménez y Siro González**).

Focha Moruna***Fulica cristata*** Gmelin, 1789

Diferentes citas en los humedales de Albacete de esta especie “En Peligro de Extinción”. Datos sobre reproducción en el Complejo lagunar de Pé-

trola-Corral Rubio-La Higuera, correspondientes a los censos de aves acuáticas realizados para la JJ.CC. de Castilla-La Mancha. Año 2011: Una pareja reproductora en la Laguna de Pétrola (Pétrola-Chinchilla de Montearagón). Entre otras observaciones, el día 17 de septiembre de 2011 se ve un adulto con 4 aves juveniles (**Juan Picazo**). Un híbrido *Fulica cristata* x *Fulica atra* visto en El Recreo (Chinchilla de Montearagón) el 19 de noviembre de 2011 (**Juan Picazo**). Un individuo observado el 18 de diciembre de 2011 en la Laguna de Ontalafia (Albacete) (**Juan Picazo**).

Cigüeñuela Común

Himantopus himantopus (Linnaeus, 1758)

Reproducción comprobada durante el año 2012 en la depuradora de Villamalea (1 pareja) y en la Laguna de Cenizate (5 parejas) (**José Reyes**).

Corredor Sahariano

Cursorius cursor (Latham, 1787)

Dos aves son observadas en un labrado por José Antonio Cañizares y David Cañizares, en las proximidades de Casillas de Marín de Arriba (Higueruela), el día 7 de mayo de 2012. Ese mismo día también los ven Rafael Torralba, Fernando Pereiras y Javier Marchamalo. Los dos individuos permanecen en la zona hasta el día 13 del mismo mes, cuando son observados por Sergio O. Pinedo (**David Cañizares**). Un ave en vuelo en dirección E cerca de Hoya Gonzalo, el día 11 de mayo de 2012. Este individuo es diferente a los dos observados durante las mismas fechas en Casillas de Marín (**David Cañizares**). Un individuo adulto visto en un labrado cerca de la Venta del Lobo (Higueruela), el 28 de mayo de 2012, por José Antonio Cañizares. Al día siguiente es observado por José A. Cañizares y Rafael Torralba. Última cita el día 30 del mismo mes (**David Cañizares**). Tres aves (dos adultos y un joven) el 1 de agosto de 2012 en un labrado de los Llanos de Bete (Higueruela). En los siguientes días no se localizan. El día 10 de agosto de 2012 también en los Llanos de Bete (Higueruela), se localizan dos adultos acompañados por 2 jóvenes que reclaman comida, permaneciendo en el lugar hasta el día 21 del mismo mes. La observación se produce en la misma zona donde se observaron entre los días 7 y 13 de mayo a dos ejemplares adultos. Este grupo familiar se localiza a unos 4 kilómetros de los tres ejemplares observados el día 1 de agosto. Se considera la reproducción al menos de 1 ó 2 parejas de la especie (**José Antonio Cañizares y David Cañizares**). (*) Citas sometidas y pendientes de homologación.

Chorlito Carambolo***Charadrius morinellus*** (Linnaeus, 1758)

Nuevas citas durante el paso prenupcial de la especie por la provincia y otra invernada. En el Llano de los Clérigos (Albacete), 33 individuos el 19 de marzo de 2012; en el Llano de Riachuelos (Albacete), 23 chorlitos el 29 de marzo de 2012; en el paraje de San Fernando (Bonete), 3 aves el 2 de mayo de 2012 (**David Cañizares**). Un ave el 5 de noviembre de 2012 en las cercanías de Hoya Gonzalo (**José A. Cañizares**).

Chorlito Dorado***Pluvialis apricaria*** (Linnaeus, 1758)

Citas con número relevante de ejemplares de este limícola invernante escaso en la provincia de Albacete. 450 aves en la Laguna del Aljibarro (Albacete), el 3 de diciembre de 2011 (**José A. Cañizares**). 200 aves vistas en el término municipal de Motilleja el 22 de enero de 2012 (**Julia Giménez y Siro González**).

Correlimos de Temminck***Calidris temminckii*** (Leisler, 1812)

Cita de esta especie de limícola escaso como migrante en el interior de la Península Ibérica. Cinco aves con plumaje nupcial vistas en Hoya Grande (Corral Rubio), el 28 de abril de 2011 (**José A. Cañizares**).

Correlimos Pectoral***Calidris melanotos*** Vieillot, 1919

Un individuo el 24 de mayo de 2012 en la Laguna de Pétrola (Pétrola-Chinchilla de Montearagón) localizado por Rafael Torralba. Por la tarde es observado también por David Cañizares y Javier Marchamalo (**David Cañizares**). (*) Cita sometida y pendiente de homologación.

Correlimos Falcinelo***Limicola falcinellus*** (Pontoppidan, 1763)

Primera cita de la especie en la provincia de Albacete. Un individuo en la Laguna de Pétrola (Pétrola-Chinchilla de Montearagón) observado por Rafael Torralba el 8 de mayo de 2012. Cita tomada de www.sao.albacete.org (**Juan Picazo**). (*) Cita sometida y pendiente de homologación.

Chocha Perdiz*Scolopax rusticola* (Linnaeus, 1758)

Un ave sobrevolando por la ribera del Río Júcar cerca de la localidad de Valdeganga el 29 de febrero de 2012 (**Antonio José González**).

Falaropo Tricolor*Phalaropus tricolor* (Vieillot, 1819)

Primera cita de la especie en la provincia de Albacete. Un individuo visto en Hoya Grande (Corral Rubio) por Steve Klasan, Steffen Koschkar y Christian Miersch el día 21 de abril de 2011. Cita tomada de www.sao.albacete.org, siendo el comunicante Manuel Andrés-Moreno (**Juan Picazo**). (*) Cita sometida y pendiente de homologación.

Gaviota Cabecinegra*Larus melacephalus* Temminck, 1820

Primeros datos de reproducción en Albacete de esta gaviota tan escasa como nidificante en España. Dos parejas reproductoras en la Laguna de Pétrola (Pétrola-Chinchilla de Montearagón) durante el año 2011 y 4 parejas en el mismo humedal en 2012. En todos los casos vuelan pollos (**Juan Picazo**).

Charrán Común*Sterna hirundo* Linnaeus, 1758

Un individuo adulto en la Laguna de Pétrola (Pétrola-Chinchilla de Montearagón), el 21 de julio de 2012 (**José A. Cañizares**).

Curruca Mosquitera*Sylvia borin* (Boddaert, 1783)

Un macho cantando en una noguera, detectado el 26 de mayo de 2012 en el Barranco de Artuño (Nerpio) (**José A. Cañizares**).

Mosquitero Ibérico*Phylloscopus ibericus* (Ticehurst, 1937)

Un macho observado durante 20 minutos cantando en un soto junto a la Casa de las Palomas (Casas de Lázaro-Peñascosa) el 3 de julio de 2012. Se trata del mismo lugar donde en la primavera de 2010 se detectó su reproducción. En aquella ocasión se anilló un macho con protuberancia cloacal desarrollada y se observó y escuchó durante toda la primavera en la zona. El macho observado en esta ocasión no estaba anillado por lo que se trata de otro ejemplar distinto (**David Cañizares**).

Escribano Hortelano***Emberiza hortulana*** Linnaeus, 1758

Una hembra en el Valle de Montemayor (Casas de Lázaro-Peñascosa) el 31 de agosto de 2011; y una hembra el 23 de abril de 2012 en los alrededores de la Depuradora de Hoya Gonzalo (Hoya Gonzalo) (**David Cañizares**). Un individuo visto y fotografiado en la urbanización Pinares del Júcar (Albacete), el día 30 de agosto de 2011 (Julia Giménez y Siro González). Un día después es capturado un joven (Euring 3) para anillamiento científico en el mismo lugar (**Ángel Camacho-Grupo Manchego de Anillamiento, Julia Giménez y Siro González**).

MAMÍFEROS**Nutria*****Lutra lutra*** (Linnaeus, 1758)

Un ejemplar nadando en el río Guadalmena (Villapalacios) cerca del puente de la carretera de Villapalacios a Albaladejo, visto el día 6 de noviembre de 2011 (**Domingo Blanco**).

Corzo***Capreolus capreolus*** (Linnaeus, 1758)

Una hembra observada en los alrededores de las Casillas de Marín de Arriba (Higueruela), el 29 de mayo de 2012 (**David Cañizares**).

Cabra Montés***Capra pyrenaica*** Schinz, 1838

Unos 9 individuos en el Cerro de San Cristóbal muy cerca del pueblo (Chinchilla de Montearagón) (**Guillermo García-Saúco**).



Phylloporus rhodoxanthus. Ejemplar fotografiado en el Paraje La Carrasquita (Masegoso).
Fotografía: Alejandro Campos y Carmelo Pérez.



Flamenco Común *Phoenicopterus roseus*. Detalle de la guardería en la isla menor de la Laguna de Pétrola (Pétrola-Chinchilla de Montearagón). Fotografía: Juan Picazo.



Escribano Hortelano *Emberiza hortulana*. Ave fotografiada en los Pinares del Júcar (Albacete). Fotografía: Julia Giménez.

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. Ejemplo:

0. Introducción
1. Material y métodos
 - 1.1. Área de estudio
 - 1.2. Clima

Los apartados Agradecimientos y Bibliografía no deben ir numerados

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 procurará que las gráficas sean lo más sencillas posible. 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 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 Tomás, A. (1985). *Ropalóceros de la Sierra de Alcaraz y Calar del Mundo*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 190pp.

ARTÍCULOS

Martínez Iniesta, C. (2001). Agricultura tradicional y Etnobotánica en el Hondo de la Morena(Albacete). *Sabuco*, 1:141-162

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.

La publicación de la revista SABUCO se realizará en formato digital, editándose en papel sólo los ejemplares necesarios para los intercambios ya establecidos con otras publicaciones, centros de investigación o bibliotecas. La revista completa y cada trabajo por separado serán colgados en el apartado correspondiente de la página del Instituto de Estudios Albacetenses, siendo su descarga libre.

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.



DIPUTACIÓN DE ALBACETE