

SABUCO

REVISTA DE ESTUDIOS ALBACETENSES



AÑO II • NÚMERO 3 — DICIEMBRE 2002

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

CONSEJO DE REDACCIÓN:

DIRECTOR:

RAMÓN CARRILERO MARTÍNEZ

Director del Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel"

CONSEJEROS:

LUIS G. GARCÍA-SAÚCO BELÉNDEZ
ISABEL MOLINA MONTEAGUDO
FRANCISCO MENDOZA DÍAZ-MAROTO
JULIÁN DE MORA MORENO
ANTONIO MORENO GARCÍA
CARLOS PANADERO MOYA
MIGUEL PANADERO MOYA
AURELIO PRETEL MARÍN
JOSÉ SÁNCHEZ FERRER
ALFONSO SANTAMARÍA CONDE
JAVIER LÓPEZ PRECIOSO
ANTONIO SELVA INIESTA
ALONSO VERDE LÓPEZ

Editor científico:

Instituto de Estudios Albacetenses de la Exema. Diputación Provincial de Albacete

Dirección y Administración:

Callejón de las Monjas, s/n - 02005 Albacete

Dirección Postal:

Apartado de Correos 404 - 02080 Albacete

Cuenta corriente:

Caja Castilla La Mancha, nº 2105 1000 22 0140520395

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

Número suelto: 6,01 Euros + I.V.A.

Canje:

Con todas las revistas científicas o 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

REVISTA DE ESTUDIOS ALBACETENSES

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



AÑO II • NÚMERO 3 — DICIEMBRE 2002

Cubierta: Alcaudón Real (*Lanius excubitor*)

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

Fotomecánica y Maquetación:
Imagina Diseño y Servicios Gráficos, S.L.
C/. María Marín, 55
Telf. 967 248 379 - Fax 967 231 368
www.ab-imagina.com
E-mail: info@ab-imagina.com
02004 Albacete

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

ESTUDIOS

**DISTRIBUCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN
DE LOS SAPOS PARTEROS
(ANURA: DISCOGLOSSIDAE: ALYTES)
EN LA PROVINCIA DE ALBACETE
(CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA)**

por

Mercedes PARÍS**

Íñigo MARTÍNEZ-SOLANO**

Esther IZQUIERDO**

Mario GARCÍA-PARÍS**

* Registrado el 25 de Julio de 2002. Aprobado el 26 de Septiembre de 2002.

** Museo Nacional de Ciencias Naturales, C.S.I.C.
C/ José Gutiérrez Abascal, 2 - 28006 Madrid

RESUMEN

Se presentan datos acerca de la distribución de *Alytes dickhilleni* y *Alytes obstetricans* en la provincia de Albacete. *A. dickhilleni* se distribuye por las sierras de Alcaraz y Segura, mientras que *A. obstetricans* presenta pequeños núcleos de población en torno a las cuencas del Júcar y el Cabriel así como en el centro de la provincia. Se discuten los problemas de conservación que presentan ambas especies en la provincia.

Palabras clave: Distribución conservación, anfibios, *Alytes obstetricans*, *Alytes dickhilleni*, Albacete, España.

ABSTRACT: Distribution and conservation status of midwife toads (Anura: Discoglossidae: *Alytes*) in Albacete (Castilla-La Mancha, Spain)

We present data about the distribution of *Alytes dickhilleni* and *Alytes obstetricans* in the province of Albacete. *A. dickhilleni* is distributed throughout the "sierras" of Alcaraz and Segura, while *A. obstetricans* has small, scattered populations in the basins of the rivers Júcar and Cabriel, as well as in the central part of the province. Conservation problems faced by both species in Albacete are discussed.

Key words: Distribution, conservation, amphibians, *Alytes obstetricans*, *Alytes dickhilleni*, Albacete, Spain.

INTRODUCCIÓN

Albacete es una de las provincias españolas peor prospectadas desde el punto de vista de su batracofauna (Martínez-Rica, 1997). Esto se refleja en el escaso número de información publicada acerca de la distribución de especies de anfibios en esta provincia (González-Paterna, 1988; Lara Pomares, 1995; Sánchez y Rubio, 1996; Vento *et al.*, 2000).

En la provincia de Albacete están presentes dos especies del género *Alytes*: *A. dickhilleni* Arntzen y García-París, 1995 y *A. obstetricans* (Laurenti, 1768). *Alytes dickhilleni* es un endemismo de las Sierras Béticas en sentido amplio cuya distribución se limita a las provincias andaluzas de Almería, Granada, Jaén, Málaga, con citas sin confirmar en Cádiz, y a una pequeña porción del sureste de Castilla-La Mancha y del oeste de Murcia (García-París y Arntzen, 1997). La distribución de la especie en Castilla-La Mancha se reduce a los sistemas montañosos del sur de la provincia de Albacete, de donde ya había sido citado con anterioridad por Palacios *et al.* (1974), Arntzen y García-París (1995), Sánchez y Rubio (1996) y Rubio *et al.* (1998). Estos autores recogen la presencia de la especie en 28 cuadrículas UTM de 10 x 10 km. Además de estas citas la especie se encuentra en cuadrículas compartidas con las provincias de Jaén (Pleguezuelos y Moreno, 1990), Granada (Fernández-Cardenete *et al.*, 2000) y Murcia (Hernández-Gil *et al.*, 1993).

Alytes obstetricans se distribuye por una amplia zona del oeste europeo con citas aisladas en el norte de África. En la Península Ibérica ocupa la mayor parte de la mitad septentrional y una amplia banda litoral mediterránea desde los Pirineos orientales hasta Alicante. Existen citas sin confirmar en Sierra Morena (Pleguezuelos y Moreno, 1990; Márquez y Rosa, 1997). La especie se encuentra muy fragmentada genéticamente y en la Península se reconocen cuatro subespecies: *A. obstetricans obstetricans* (Laurenti, 1768) en los Pirineos occidentales y Cornisa Cantábrica; *A. o. almogavarii* Arntzen y García-París, 1995, extendido con límites imprecisos por los Pirineos centrales y orientales, Cataluña, Aragón y norte de Guadalajara; *A. o. boscai* Lataste, 1879, exclusivo de Galicia, Portugal y Sistema Central Oriental; y el recientemente descrito *A. o. pertinax* restringido a la Comunidad Valenciana, región oriental de Castilla-La Mancha, sureste de Madrid y posiblemente noroeste de Murcia (García-París y Martínez-Solano, 2001). Los únicos datos relativos a la presencia de *A. obstetricans* en Albacete son los recogidos en García-París y Martínez-Solano (2001), que suponen 4 citas en 4 cuadrículas, puesto que todas las citas anteriores corresponden a *A. dickhilleni*. *Alytes obstetricans* se encuentra además en cuadrículas compartidas

con Cuenca (Barberá *et al.*, 1999) y Valencia (Lacomba y Sancho, 1999).

Los datos preliminares acerca del estado de conservación de las poblaciones de sapos parteros en Albacete indican que ambas especies afrontan serios problemas. Así, Sánchez Videgaín y Rubio de Lucas (1996), señalan que *A. dickhilleni* se encuentra en regresión y citan como problemas la sustitución de los abrevaderos tradicionales por otros de difícil acceso para los anfibios y los atropellos de ejemplares adultos. García-París y Martínez-Solano (2001) consideran amenazadas de extinción a corto plazo las poblaciones albaceteñas de *A. obstetricans* debido a la escasez de los efectivos poblacionales, al elevado grado de aislamiento geográfico entre ellas y su dependencia de medios artificiales para reproducirse. En este contexto, un análisis más detallado de la situación de ambas especies es un requisito previo para acometer medidas que aseguren la supervivencia de estos dos endemismos en la provincia de Albacete.

En este trabajo aportamos información sobre la distribución de las dos especies del género *Alytes* presentes en Albacete: *A. dickhilleni* y *A. obstetricans*, obtenida en su mayor parte a partir de muestreos llevados a cabo los años 1995-1996 y 2000.

MATERIAL Y MÉTODOS

El periodo de muestreo de *A. dickhilleni* ocupó los meses de agosto de 1995 a julio de 1997, mientras que el de *A. obstetricans* fue más breve y discontinuo, con visitas en los meses de marzo y junio de 2000. Esta diferencia en cuanto al esfuerzo de muestreo debe ser tenida en cuenta a la hora de discutir los resultados. Se emplearon los siguientes métodos:

1. Localización de puntos de reproducción: se realizaron recorridos por la mayor parte de la provincia, en especial en el área de presencia potencial de *Alytes*, muestreando cualquier punto de agua susceptible de albergar larvas de cualquiera de las dos especies.
2. Búsqueda de adultos activos: generalmente en noches húmedas o lluviosas, en recorridos en coche a baja velocidad o a pie. También se buscaron adultos y subadultos inactivos, ocultos bajo refugios como piedras o enterrados en taludes.
3. Detección de adultos cantando mediante escuchas nocturnas. Estos muestreos resultan útiles para localizar puntos de reproducción no detectados en el primer tipo de muestreo, o donde no han sido detectadas larvas (ríos principalmente). Se realizaron escuchas desde las 20 a las 3 horas.

Se han completado los datos con la revisión de la Colección de Batracología del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid. También han sido incluidas citas obtenidas en muestreos esporádicos desde 1997 a la actualidad por A. J. Galindo, B. Herrero, E. Ayllón y J. C. Barberá en áreas donde los muestreos de los autores resultaron insuficientes.

RESULTADOS

No se ha detectado simpatría entre *A. dickhilleni* y *A. obstetricans* en Albacete, que aparentemente se encuentran separados por el corredor de Almansa (Fig. 1). Las citas de *A. obstetricans* de Murcia (Hernández-Gil *et al.*, 1993) correspondientes a las cuadrículas XH 34, 35, 36, 47 y 67 no han podido ser asignadas a ninguna de las dos especies por lo que se indican en el mapa con un símbolo de interrogación (Fig. 1).

Alytes dickhilleni

Alytes dickhilleni está presente de manera casi continua en las sierras de Alcaraz y Segura, en la región suroccidental de la provincia (figura 1). En la Tabla 1 se presentan las localidades donde hemos encontrado a esta especie (en cuadrículas de 1 x 1 km). A estos datos hay que añadir las citas de Sánchez Videgaín y Rubio de Lucas (1996) y las correspondientes a cuadrículas compartidas con otras provincias (Pleguezuelos y Moreno, 1990; Hernández-Gil *et al.*, 1993; Fernández-Cardenete *et al.*, 2000). En total la especie se encuentra en 30 cuadrículas UTM de 10x10 km de Albacete, una cifra muy elevada si tenemos en cuenta que se trata del límite septentrional de la distribución de la especie, y que en provincias como Granada únicamente ha sido citado en 34 cuadrículas (Fernández-Cardenete *et al.*, 2000).

Las observaciones se distribuyen en los siguientes municipios:

- Alcaadozo: Se han escuchado cantos en un único punto (Tabla 1). En esta localidad se ha observado también *S. salamandra* (WH 78).
- Alcaraz: Se ha detectado reproducción en 3 puntos (arroyos y fuentes) que corresponden a 3 cuadrículas de 1 x 1 km, y además se han escuchado cantos en otras 7 cuadrículas, en muchos casos alejadas del agua (Tabla 1). En el municipio se han observado también *Salamandra salamandra* (WH 46) y *Rana perezi* (WH 46, 47 y 57).
- Ayna: Se ha detectado reproducción en 2 puntos (arroyo y pozo), que corresponden a 2 cuadrículas de 1 x 1 km, y además se han escuchado cantos en otras dos cuadrículas (Tabla 1). La conservación

- de las albercas de retención de agua ubicadas en la parte alta de las piscinas municipales es de particular relevancia para la especie. En el municipio se ha observado también *R. perezii* (WH 86).
- Bienservida: Se ha detectado reproducción en 2 cuadrículas de 1 x 1 km (Tabla 1). Todos los puntos corresponden a ríos y arroyos. La población del Río Turruchel se mantiene en buen estado de conservación. En el municipio se han observado también *Salamandra salamandra* y *Rana perezii* (WH 36).
 - Bogarra: Se ha detectado reproducción en 6 puntos (albercas, abrevaderos y arroyos, y además se han escuchado cantos en otras 7 cuadrículas (Tabla 1). En el municipio se han observado también *S. salamandra* (WH 66), *B. bufo* (WH 77), *P. punctatus* (WH 77) y *R. perezii* (WH 66 y WH 77).
 - Cotillas: Se ha localizado un único punto donde se reproduce la especie (un arroyo). En la misma localidad se ha observado también *R. perezii* (WH 45).
 - Hellín: Se ha detectado reproducción en un único punto (un pequeño embalse), donde además de *A. dickhilleni* (poco abundante) se reproducen también *P. cultripes* y *R. perezii* (XH 06). En la localidad de Hellín se ha observado también *B. calamita* (XH 25).
 - Letur: Se ha detectado reproducción en 1 punto (un arroyo), y además se han escuchado cantos en otras 2 cuadrículas (Tabla 1). En el municipio se ha observado también *R. perezii* (WH 74 y 84).
 - Liétor: Se han escuchado cantos en 3 cuadrículas (Tabla 1).
 - Molinicos: Se ha detectado reproducción en 8 puntos (albercas, arroyos, manantiales, canales de riego y fuentes), y además se han escuchado cantos en otras 6 cuadrículas (Tabla 1). En el municipio se han observado también *S. salamandra* (WH 56 y 66) y *R. perezii* (WH 56 y 66).
 - Nerpio: Se ha detectado reproducción en 5 puntos (arroyos, albercas, abrevaderos y fuentes), y además se han escuchado cantos en otras 7 cuadrículas (Tabla 1). En el municipio se han observado también *R. perezii* (WH 51, 62 y 63), *B. bufo* (WH 62), *B. calamita* (WH 52), *D. jeanneae* (WH 52) y *P. punctatus* (WH 52).
 - Paterna del Madera: Se ha detectado reproducción en 1 punto (un arroyo), y además se han escuchado cantos en otras 19 cuadrículas (Tabla 1). La mayoría de las poblaciones se localizan en los alrededores de los cursos de agua, donde parecen mantener densidades altas. En el municipio se han observado también *B. bufo* (WH 56) y *R. perezii* (WH 56).

- Peñascosa: Se ha detectado reproducción en 1 punto (una fuente), y además se han escuchado cantos en otras 10 cuadrículas (Tabla 1). En el municipio se han observado también *B. bufo* (WH 78) y *R. perezi* (WH 78).
- Riópar: Se ha detectado reproducción en 8 puntos (albercas, arroyos y fuentes), y además se han escuchado cantos en otros 16 puntos localizados en 9 cuadrículas UTM de 1x1 km. (Tabla 1). Las poblaciones presentan en general buen estado de conservación, aunque alguna de las fuentes como la de Riópar Viejo presenta problemas ocasionales debido a la retirada masiva del agua. En el municipio se han observado también *S. salamandra* (WH 45, 46 y 56), *B. bufo* (WH 45) y *R. perezi* (WH 45 y 46).
- Salobre: Se han escuchado cantos en 6 cuadrículas UTM de 1x1 km. (Tabla 1).
- Socovos: Se ha detectado reproducción en 1 punto (un arroyo). La conservación y mantenimiento de los pilones y abrevaderos para el ganado son fundamentales en la zona, ya que muchos puntos que podrían albergar la especie se encuentran deteriorados. En el municipio se ha observado también *R. perezi* (WH 94).
- Vianos: Se ha detectado reproducción en 3 puntos (arroyos); además se han escuchado cantos en otras 11 cuadrículas UTM de 1x1 km. (Tabla 1). En el municipio se ha observado también *B. calamita* (WH 47).
- Villaverde de Guadalimar: Se ha detectado reproducción en 15 puntos repartidos en 10 cuadrículas de 1 x 1 km (Tabla 1). De estos puntos 7 corresponden a ríos y arroyos. En los demás casos se trata de fuentes, albercas o acequias de construcción humana. En general las poblaciones del municipio se mantienen en buen estado de conservación aunque es necesario el cuidado y mantenimiento de pilones y albercas. En el municipio se han observado también *Salamandra salamandra* (WH 45 y 46), *Bufo bufo* (WH 45), *Bufo calamita* (WH 45) y *Rana perezi* (WH 45 y 46).
- Yeste: Se ha detectado reproducción en 7 puntos (arroyos, manantiales y fuentes), y además se han escuchado cantos en otras 25 cuadrículas (Tabla 1). La mayor parte de las poblaciones se encuentran en buen estado de conservación, aunque como en casi todos los puntos donde la actividad humana está cambiando, muchas de las estructuras que tradicionalmente retenían agua se están perdiendo. En el municipio se han observado también *R. perezi* (WH 43, 44, 53, 54, 55, 63 y 64), *B. bufo* (WH 54) y *B. calamita* (WH 64).

Alytes obstetricans

Los datos sobre la presencia de *Alytes obstetricans* deben considerarse preliminares. Con los datos disponibles, *A. obstetricans* se distribuye por el centro y noreste de la provincia (figura 1), en cinco regiones principales ocupando 15 cuadrículas UTM de 10x10 km.

- La cuenca del Cabriel: 4 localidades: Cortijo de Patas (XJ 3055), Fuente Nueva (XJ 3455) y La Tola (XJ 3757), en los alrededores de Casas Ibáñez, y la Ermita de la Encarnación (XJ 4649), junto a Casas de Ves. En el primer caso se trata de un abrevadero de construcción reciente, mientras que en los otros dos casos la especie se reproduce en balsas para regadío.
- La cuenca del Júcar: una localidad: Alcalá del Júcar (XJ 3539). Tan sólo se detectó un bajo número de adultos en los muestreos acústicos. A pesar de la existencia de medios favorables para la reproducción de la especie, por el momento no se han encontrado larvas. Además, la especie ha sido encontrada en dos localidades en Almansa (XH 5894; XH 6193) (A. J. Galindo, com. pers.).
- Los montes y mesas centrales de Albacete a lo largo de la Sierra de Montearagón: una localidad: Casa Aparicio (XJ 3613), en los alrededores de Higuera. Se trata también de un pequeño abrevadero.
- Las sierras orientales de la comarca de Alpera: tres localidades: Las Fuentes (XJ 4619), Alpera - La Hunde (XJ 5214) y la Cueva de la Vieja (XJ 5218). De nuevo en todos los casos se trata de medios de reproducción artificiales.
- Por último, existen núcleos dispersos en el centro de la provincia, en los alrededores de la ciudad de Albacete (WJ 90; WJ 91) y los municipios de Barray (WJ 7319; WJ 7022), La Herrera (WJ 7610), La Roda (WJ 7232; WJ 7233), Munera (WJ 5026) y Valdeganga (XJ 03), lo que supone otras 7 cuadrículas UTM de 10x 10 km. Estos puntos se encuentran aislados y sin que existan posibilidades de recolonización por lo que la conservación de los puntos de agua donde se localizan debería extremarse.

Existen también zonas potencialmente favorables para la presencia de *Alytes* en los municipios de El Bonillo (donde se conoce la presencia de *Pleurodeles waltl* y *Pelodytes punctatus*, A. y M. Sánchez-Ruiz, com. pers.).

DISCUSIÓN

Estado de conservación de las poblaciones de *Alytes*

Las poblaciones de *A. obstetricans* de la provincia de Albacete parecen ser escasas y, en general, formadas por un bajo número de efectivos. Es posible que nuevos muestreos revelen la existencia de nuevas poblaciones, aunque en cualquier caso sus efectivos y extensión serán limitados, ya que poblaciones de gran entidad son detectables en los muestreos habituales. Prácticamente todas las poblaciones localizadas hasta la fecha están asociadas a medios de reproducción artificiales extremadamente frágiles si consideramos el estado general de abandono en que se encuentran. En varias ocasiones hemos encontrado abrevaderos, fuentes y pilones en estado de abandono y ruina, sin agua, donde los lugareños recordaban haber visto renacuajos tan sólo unos años atrás. Las poblaciones localizadas en la región central de la provincia pueden considerarse relictos de una distribución que debió ser mucho más amplia en el pasado (ver López Bermúdez, 1978). Al menos un punto de reproducción conocido puede considerarse extinguido, el de la localidad de Higuera de Alarcón correspondiente al ejemplar MNCN 2604 de la colección de Batracología del Museo Nacional de Ciencias Naturales (B. Sanchiz, com. pers.). Si a todo esto añadimos el aislamiento existente entre los grupos de poblaciones, se debe considerar a esta especie en elevado riesgo de desaparición en la provincia, una situación que podría extenderse a la mayor parte de su área de distribución a corto o medio plazo. Por ello resulta urgente la adopción de medidas dirigidas a conservar los escasos medios en que aún se reproduce la especie y a la creación de otros nuevos (o restauración de los que actualmente se encuentran deteriorados por la falta de uso) que faciliten la conexión entre las distintas poblaciones localizadas.

La situación de *A. dickhilleni* en Albacete no es tan dramática como en el caso de *A. obstetricans*. El problema del aislamiento también afecta a las poblaciones de *A. dickhilleni*, de manera que, en lugar de presentar una distribución continua como sugiere la representación de los datos con la escala empleada en la figura 1, en realidad se trata de pequeñas subpoblaciones en ocasiones bastante alejadas geográficamente entre sí. En lo que respecta a los medios de reproducción, en este caso no se limitan exclusivamente a construcciones artificiales para acumular agua, sino que con cierta frecuencia emplean también arroyos permanentes (en Alcaraz) o temporales (en la Sierra del Segura, donde dependen más de medios artificiales). No obstante, su subsistencia depende de la adopción de medidas como la regulación del diseño y el material empleado en la elaboración de nuevas construcciones

como abrevaderos o albercas de manera que permitan el acceso de los sapos y el mantenimiento de estas estructuras (regulación de las limpiezas periódicas, reparación de fisuras), que, en muchos casos, poseen un valor histórico añadido que por sí mismo justificaría su conservación.

Consecuencias de los procesos de extinción en la diferenciación de las especies de *Alytes*

Alytes obstetricans y *A. dickhilleni* son dos especies bien caracterizadas genéticamente pero con una diferenciación morfológica escasa (Arntzen y García-París, 1995). Esta diferenciación morfológica es mayor a nivel larvario, aunque las larvas de *A. obstetricans pertinax*, la subespecie que se extiende por la provincia de Albacete, tienen un patrón de coloración muy variable que en ocasiones es casi idéntico al de *A. dickhilleni* (García-París y Martínez-Solano, 2001). *A. dickhilleni* es filogenéticamente grupo hermano del sapillo balear *A. muletensis*, con quien comparte una historia evolutiva mucho más reciente que con *A. obstetricans*. Sin embargo dada la capacidad general de los anfibios para reproducirse e hibridar con otras especies próximas, aunque no sean grupo hermano, y la lentitud con la que desarrollan mecanismos precigóticos de aislamiento, cabe esperar que exista o haya existido cierta posibilidad de hibridación entre *A. dickhilleni* y *A. obstetricans pertinax*. Esta posible hibridación podría documentarse con análisis moleculares adecuados, que permitirían aclarar entre otros aspectos si las coloraciones larvianas comunes de *A. dickhilleni* y *A. obstetricans* son producto de convergencia, tal como se asume en la actualidad, o si serían más bien el resultado de un proceso antiguo de hibridación que hubiese implicado un cierto grado de introgresión génica entre ambas especies. En este contexto la permanencia de las poblaciones de *A. obstetricans* amenazadas situadas en áreas geográficas muy próximas a la distribución de *A. dickhilleni* en Albacete es de extraordinaria importancia para documentar si existió dicha hibridación, cuándo tuvo lugar y qué supuso evolutivamente la extinción de muchas otras poblaciones que podrían haber servido de nexo favoreciendo el intercambio génico entre ambas especies.

La desaparición progresiva de las poblaciones de *Alytes obstetricans* de los Llanos de Albacete no es sólo importante desde un punto de vista estrictamente conservacionista, si no que además juega un importante papel en la historia evolutiva de los sapos parteros, ya que hasta la fecha se ha postulado que el Corredor de Almansa habría servido de barrera paleogeográfica que evitó el contacto entre ambos taxones. Un estudio molecular adecuado permitiría obtener información sobre los procesos evolutivos que han tenido

lugar en la zona de manera que podría documentarse el papel que jugó el Corredor de Almansa y el papel que juega la extinción de poblaciones locales en la formación de especies, un estudio que posiblemente sería generalizable para otros organismos y zonas geográficas.

AGRADECIMIENTOS

E. Ayllón, J. C. Barberá, P. Bustamante, A. J. Galindo, A. Gómez, B. Herrero y B. Sanchiz aportaron sus citas de manera desinteresada. G. Astudillo, J. Leguía, C. Martín y C. Santos colaboraron en los muestreos de *A. dickhilleni*. La Junta de Castilla-La Mancha financió el informe "Evaluación de poblaciones de anfibios amenazados en Castilla-La Mancha: bases científicas para su conservación" y proporcionó los permisos necesarios. El Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel" (Excm. Diputación de Albacete) financió el proyecto "Estudio faunístico de los sapos parteros (Amphibia: Anura) de Albacete". I. Martínez-Solano disfruta de una beca predoctoral CAM-CSIC en el Museo Nacional de Ciencias Naturales.

BIBLIOGRAFÍA

- ARNTZEN, J. W.; GARCÍA-PARÍS, M. (1995). Morphological and allozyme studies of midwife toads (genus *Alytes*), including the description of two new taxa from Spain. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 65 (1): 5-34.
- BARBERÁ, J. C.; AYLLÓN, E.; TRILLO, S.; ASTUDILLO, G. (1999). Atlas provisional de los anfibios y reptiles de la provincia de Cuenca (Castilla-La Mancha, España). *Zoologica Baetica*, 10: 123-148.
- FERNÁNDEZ-CARDENETE, J. R.; LUZÓN-ORTEGA, J. M.; PÉREZ-CONTRERAS, J.; TIerno DE FIGUEROA, J. M. (2000). Revisión de la distribución y conservación de los anfibios y reptiles en la provincia de Granada (España). *Zoológica Baetica*, 11: 77-104.
- GARCÍA-PARÍS, M.; ARNTZEN, J. W. (1997). *Alytes dickhilleni*. Páginas 129-130, en Pleguezuelos, J. M. (ed.), *Distribución y Biogeografía de los Anfibios y Reptiles en España y Portugal*. Universidad de Granada-Asociación Herpetológica Española. Granada. 542 p.
- GARCÍA-PARÍS, M.; MARTÍNEZ-SOLANO, I. (2001). Nuevo estatus taxonómico para las poblaciones iberomediterráneas de *Alytes obstetricans* (Anura: Discoglossidae). *Revista Española de Herpetología*, 15: 99-113.

- GONZÁLEZ-PATERNA, L. (1988). Presencia de *Hyla arborea* (L. 1758) en la provincia de Albacete. *Al-Basit*, 23: 131-135.
- HERNÁNDEZ GIL, V.; DICENTA, F.; ROBLADANO, F.; GARCÍA, M.; ESTEVE, M. A.; RAMÍREZ, L. (1993). *Anfibios y reptiles de la región de Murcia. Guía ecológica para su identificación, conocimiento y conservación*. Universidad de Murcia, Murcia. 204 p.
- LACOMBA, I.; SANCHO, V. (1999). Atlas de anfibios y reptiles de la Comunidad Valenciana. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*. 10: 2-10.
- LARA POMARES, A. (1995). Contribución al conocimiento de la dieta de la lechuza común (*Tyto alba*) en la provincia de Albacete. *Al-Basit*, 36: 177-217.
- LÓPEZ BERMÚDEZ, F. (1978). El sector pantanoso al W de Albacete y su desecación. *Al-Basit*, 5: 69-90.
- MÁRQUEZ, R.; ROSA, H. (1997). *Alytes obstetricans*. Páginas 131-133, en Pleguezuelos, J. M. (ed.), *Distribución y Biogeografía de los Anfibios y Reptiles en España y Portugal*. Universidad de Granada-Asociación Herpetológica Española, Granada. 542 p.
- MARTÍNEZ-RICA, J. P. (1997). Metodología en el proyecto APAREP. Páginas 27-35, en Pleguezuelos, J. M. (ed.), *Distribución y Biogeografía de los Anfibios y Reptiles en España y Portugal*. Universidad de Granada-Asociación Herpetológica Española, Granada. 542 p.
- PALACIOS, F.; AYARZAGUENA, J.; IBÁÑEZ, C.; ESCUDERO, J. (1974). Estudio sobre la lagartija de Valverde *Algyroides marchi* (Reptilia, Lacertidae). *Doñana, Acta Vertebrata*, 1 (2): 5-31.
- PLEGUEZUELOS, J. M.; MORENO, M. (1990). *Atlas herpetológico de la provincia de Jaén*. Junta de Andalucía, Sevilla. 76 p.
- RUBIO, J. L.; PLEGUEZUELOS, J. M.; MORENO, M.; HONRUBIA, S. (1998). Parque Natural de las sierras de Cazorla, Segura y Alcaraz. Páginas 59-62, en: Santos, X., et al. (eds.), *Inventario de las áreas importantes para los anfibios y reptiles de España*. ICONA, Madrid. 237 p.
- SÁNCHEZ, J.; RUBIO, J. L. (1996). Atlas preliminar de los anfibios y reptiles de las sierras prebéticas albacetenses. *Al-Basit*, 38: 5-30.
- VENTO, D.; PÉREZ, C.; SÁNCHEZ, I. (2000). Nuevos datos sobre la distribución de la herpetofauna de Castilla-La Mancha. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*. 11 (2): 54-58.

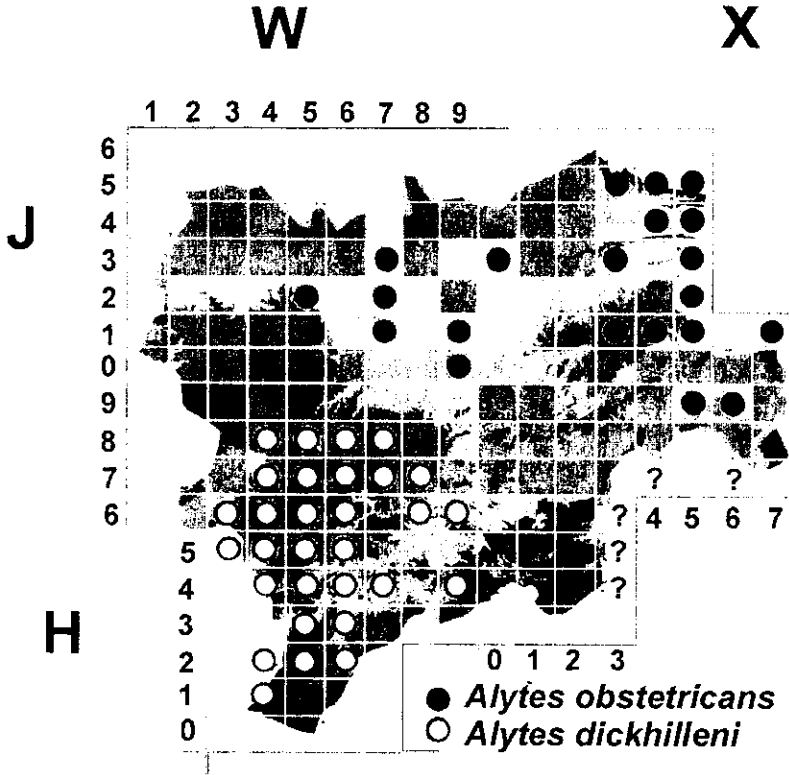


Figura 1. Distribución de *Alytes dickhilleni* (puntos blancos) y *Alytes obstetricans* (puntos negros) en la provincia de Albacete. La malla representa el retículo UTM de 10 x 10 km. Se han incluido las citas publicadas de las provincias limítrofes.

Tabla 1. Localidades donde se han detectado larvas o se han escuchado ejemplares adultos de *A. dickhilleni* cantando. Se incluye el término municipal y la localización, en coordenadas UTM con la mayor precisión posible.

TÉRMINO MUNICIPAL	LOCALIDAD	UTM
Alcadozo	Casa-Sola	WH-82887925
Alcaraz	Alcaraz	WH-4480
Alcaraz	Arroyo de las Fábricas	WH-4263
Alcaraz	Cortijo del Ojuelo	WH-4462
Alcaraz	Fuente de los Enjambres	WH-4362
Alcaraz	Los Batanes	WH-4676
Alcaraz	Río Alcaraz	WH-4279
Alcaraz	Río Alcaraz	WH-4379
Alcaraz	Río de Cortes	WH-4583
Alcaraz	Río del Barranco (C-415)	WH-4872
Alcaraz	Río del Barranco (C-415)	WH-5071
Ayna	La Noguera	WH-83117406
Ayna	La Noguera	WH-83677448
Ayna	Piscinas municipales	WH-807681
Ayna	Villarejo	WH-850726
Bienservida	Río Turruchel	WH-3861
Bienservida	Río Turruchel	WH-3663
Bogarra	2 Km NW de Bogarra	WH-676718
Bogarra	Barranco que va a las Espineras	WH-50746645
Bogarra	Cañada de Haches de Arriba	WH-71117647
Bogarra	Cortijo Hoya del Santo	WH-477645
Bogarra	El Malojar	WH-52276410
Bogarra	Fuente Almenara	WH-48416686
Bogarra	Fuente de la Sabina	WH-62736918
Bogarra	Las Espineras	WH-515659
Bogarra	Rambla de Potiche	WH-73887020
Bogarra	Río Bogarra	WH-63577446
Bogarra	Río de Bogarra	WH-653731
Bogarra	Río de Bogarra	WH-645736
Bogarra	Río de las Espineras	WH-50846562
Cotillas – Villaverde	Embalse del nacimiento del Río Frío	WH-427509
Hellín	Rambla del Boquerón	XH-088641
Letur	Arroyo Letur	WH-784467
Letur	Casas del Pino	WH-706437
Letur	Rambla de la Dehesa	WH-725425
Liétor	Casas de Peña Tuerta	WH-85477020
Liétor	Embalse de Talave	WH-97086391
Liétor	Liétor - río Mundo	WH-913663
Molinicos	A. del Quejigal, Cerro del Helechar	WH-571630

Molinicos	Arroyo de la Fresnera	WH-581634
Molinicos	Arroyo del Quejigal	WH-596622
Molinicos	Arroyo del Quejigal, junto fuente	WH-584631
Molinicos	Camino a la Vegallera	WH-626636
Molinicos	Cañada de Morote	WH-635594
Molinicos	Cañada Provencio, A. Fresnera	WH-580636
Molinicos	Cañada Provencio, A. Fresnera	WH-582636
Molinicos	Cerca del desvío al Quejigal	WH-618618
Molinicos	Collado de la Peguera	WH-572644
Molinicos	Km 1 ctra Molinicos - Yeste	WH-66645759
Molinicos	Los Alejos	WH-660630
Molinicos	Manantial	WH-667576
Molinicos	Pinilla	WH-672615
Nerpio	Arroyo de Santiago de la Espada	WH-442135
Nerpio	Campamento Cueva de Aroca	WH-65792385
Nerpio	Casa de la Viña	WH-630234
Nerpio	Cortijo del Tovarico (ladera arriba)	WH-63502481
Nerpio	Frente Caserío Juárez (monte)	WH-64462513
Nerpio	Frente Molino Hipólito	WH-64243443
Nerpio	Fuente de las Pedrueñas	WH-475229
Nerpio	Loma de Guillem	WH-600310
Nerpio	Molino de los Belmontes	WH-64593541
Nerpio	Río Taibilla	WH-57372332
Nerpio	Río Taibilla - Arroyo Aliagosa	WH-60632258
Nerpio	Río Zumeta	WH-45592334
Paterna del Madera	Arroyo de la Fuenfría	WH-520681
Paterna del Madera	Arroyo de las Hoyas	WH-556692
Paterna del Madera	C-415 Km 181	WH-562678
Paterna del Madera	C-415 Km 186	WH-522660
Paterna del Madera	Casa Rosa	WH-62407314
Paterna del Madera	Cortijo de Tortas	WH-51796974
Paterna del Madera	Cruce Paterna	WH-53536933
Paterna del Madera	Hoyas (C-415 Km 170 - 171)	WH-52666972
Paterna del Madera	Hoyas (C-415 Km 176 - 177)	WH-57387051
Paterna del Madera	Hoyas (C-415 Km 177)	WH-57737015
Paterna del Madera	C-415 Km 169	WH-51537005
Paterna del Madera	C-415 Km 172 - 173 (río)	WH-54166933
Paterna del Madera	C-415 Km 173 - 174	WH-54996913
Paterna del Madera	Paterna del Madera	WH-615772
Paterna del Madera	Río del Mencal, Molino de la Vega	WH-630750
Paterna del Madera	Río Madera	WH-58236998
Paterna del Madera	Río Mencal	WH-596748
Paterna del Madera	Río Mencal	WH-597747
Paterna del Madera	Río Mencal	WH-590741
Paterna del Madera	Río Mencal	WH-60867566

Peñascosa	Afluente arroyo de los Palos	WH-53128118
Peñascosa	Alberca Río del Pesebre	WH-570796
Peñascosa	Barranco de Tenazas	WH-55348338
Peñascosa	Burrueco	WH-72588058
Peñascosa	Campamento - Río de Cortes	WH-54407735
Peñascosa	Cortijo de Puentecillas	WH-64528036
Peñascosa	Loma de las Monjas	WH-52647832
Peñascosa	Pesebre	WH-55018295
Peñascosa	Rambla de la Peñuela	WH-65388118
Peñascosa	Río de Cortes	WH-52227818
Peñascosa	Río de las Puentecillas	WH-63047945
Riópar	Arroyo del Noguerón	WH-4762
Riópar	Arroyo del Noguerón	WH-4763
Riópar	Arroyo del Noguerón	WH-4761
Riópar	Cortijo de Dientes, Arroyo Salado	WH-5260
Riópar	Cortijo de los Gruñanes, A. Salado	WH-5362
Riópar	Fuente del Hierro	WH-4759
Riópar	Fuente de la Dehesa	WH-4760
Riópar	Fuente Arroyo de la Celada	WH-5658
Riópar	Fuente de Riópar y Fuente del Rigiuelo	WH-4862
Riópar	Miraflores	WH-4460
Riópar	Río de la Vega	WH-5160
Riópar	Río de la Vega	WH-4662
Riópar	Río de la Vega	WH-4562
Riópar	Río Frío	WH-4251
Riópar	Riópar	WH-5161
Riópar	Molino en arroyo Salado	WH-5261
Riópar	Riópar	WH-672615
Salobre	Río Salobre	WH-417702
Salobre	Río Salobre, área recreativa	WH-411707
Salobre	Río Zapateros	WH-428637
Salobre	Río Zapateros	WH-430638
Salobre	Salobre	WH-419701
Salobre	Salobre	WH-419704
Socovos	Arroyo de Benizar	WH-90604333
Vianos	Arroyo de las Yeguas	WH-440659
Vianos	Arroyo Zapateros	WH-432667
Vianos	Bajando a río Quiñóniz	WH-436775
Vianos	Bajando a río Quiñóniz	WH-437775
Vianos	Barrancazo – Escorial	WH-47847293
Vianos	Cortado de Vianos	WH-435770
Vianos	Cortado de Vianos	WH-436766
Vianos	C-415 Km 157-158	WH-44887387
Vianos	C-415 Km 158-159	WH-45047314
Vianos	Las Parideras	WH-427697

Vianos	Molino de Gaspar	WH-427777
Vianos	Molino de Zapateros	WH-434676
Vianos	Río Angonilla, Finca El Mollejón	WH-439715
Vianos	Zapateros	WH-432669
Villaverde de Guadalimar	Peña Lucena	WH-3954
Villaverde de Guadalimar	Río Cuervo	WH-3960
Villaverde de Guadalimar	Arroyo del Saz	WH-4060
Villaverde de Guadalimar	El Bellotar	WH-4157
Villaverde de Guadalimar	Embalse del Río Frío	WH-4250
Villaverde de Guadalimar	Fuente del Tejo	WH-4261
Villaverde de Guadalimar	Arroyo del Tejo, Fuente del Navazo	WH-4359
Villaverde de Guadalimar	Arroyo de la Puerta y fuentes	WH-4653
Villaverde de Guadalimar	Venta Mendoza	WH-4657
Villaverde de Guadalimar	Cortijo de la Peña del Águila	WH-4663
Yeste	2 Km al SE de Morote	WH-66365173
Yeste	Alcantarilla (mitad barranco)	WH-49333928
Yeste	Arguellite (salida)	WH-50184354
Yeste	Arguellite (valle)	WH-50154325
Yeste	Arroyo de la Fuensanta	WH-583455
Yeste	Arroyo de la Peña Palomera	WH-476403
Yeste	Arroyo de Tinjarra	WH-592433
Yeste	Arroyo Morote	WH-65175186
Yeste	Arroyo Morote	WH-64725200
Yeste	Barranco	WH-590440
Yeste	Barranco 1 Km al NE de Yeste	WH-60434747
Yeste	Barranco 2 Km al SW de Yeste	WH-58134598
Yeste	Barranco 3,5 Km al SW de Yeste	WH-57344486
Yeste	Barranco de los Lamoses	WH-48884514
Yeste	Boche	WH-58594851
Yeste	Casa Bochorna	WH-55714575
Yeste	Casa de Villarejo	WH-591448
Yeste	Casa de Villarejo	WH-591451
Yeste	Caserío de los Granaicos	WH-596428
Yeste	Caserío Ladonal	WH-50583925
Yeste	Cementerio de Yeste	WH-586466
Yeste	Embalse de la Fuensanta	WH-66015052
Yeste	Jartos	WH-62854941
Yeste	La Moraleda (barranco)	WH-54894524
Yeste	Plañel	WH-49753996
Yeste	Río Segura	WH-524390
Yeste	Río Segura	WH-589421
Yeste	Río Tus, Molino de Calarroya	WH-526472
Yeste	Sege	WH-618389
Yeste	Sujayal	WH-622405
Yeste	Sujayal, fuente del Castillo	WH-629410
Yeste	Vado de Tus	WH-486471

LOS CARABIDAE (INSECTA, COLEOPTERA) DE LAGUNAS Y EMBALSES DE ALBACETE

por
Antonio ANDUJAR*****
Carmelo ANDUJAR****
José Luis LENCINA*****
Luis RUANO**
José SERRANO*****

* Registrado el 2 de Julio de 2002. Aprobado el 4 de Julio de 2002.

** Instituto de Estudios Albacetenses. C/ Monjas. Albacete.
irum001@enebro.pntic.mes.es

*** C/ Riópar 7, 4º J. 02400 Hellín (Albacete). candujar@inicia.es

**** Departamento de Biología Animal. Universidad de Murcia. Facultad de
Veterinaria. Apto. 4021. 30071 Murcia. jserrano@fcu.um.es

***** Museo de Ciencias Naturales. P. Constitución 3. 30520 Jumilla (Murcia).
jlencina@cajamurcia.es

***** C/ I.E.S. nº 4, Hellín. aandujar@inicia.es

RESUMEN

Se han estudiado las comunidades de coleópteros carábidos de numerosas lagunas salinas y dulces, y de varios embalses de la provincia de Albacete. Se han encontrado en el conjunto de localidades 218 especies pertenecientes a 27 tribus. El agrupamiento de las distintas localidades en función de los índices de similitud faunística, ha puesto de manifiesto que los embalses y las lagunas dulces tienen comunidades bien distintas de las halladas en las lagunas saladas. Este dato indica el papel primordial de la concentración de sal en la composición de las comunidades. Las proporciones de elementos halobios, halófilos e higrófilos son un buen indicador empírico de las condiciones de salinidad de estos enclaves. Los elementos mediterráneos predominan en el conjunto de la zona, aunque lo más destacado de la corología de las especies es el porcentaje elevado de elementos de amplia distribución. Se postula que este tipo corológico tiene unas capacidades de dispersión y de colonización apropiadas a la dinámica de los sistemas lacunares. Finalmente, la diversidad de las lagunas es muy notable y constituye un argumento añadido para realizar una política vigorosa de conservación de estos humedales.

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

ABSTRACT

We have studied the carabid assemblages in ponds and water bodies with varying salt content and of reservoirs as well, of the province of Albacete. A total of 218 species distributed into 27 tribes has been found. The localities have been grouped according to similarity indices (Jaccard and Czekanowsky).

resulting that assemblages of salty water bodies are clearly different from those occupying fresh ponds and reservoirs. This finding suggests that water salt content is a main factor in determining the assemblage composition and structure. In addition, the proportions of halobionts, halophiles and hygrophiles are a good empirical indicator of environmental conditions. The Mediterranean chorological type is the most frequent, although it is noticeable the high proportion of species belonging to type "wide distributional range" (Palearctic, etc.). It is postulated that this chorological type has properties of dispersal and colonisation power suitable for the wetland habitats included in the study. Finally, the biotic diversity of the studied water bodies is a valuable argument that should encourage a strong policy in favour of their conservation for the future.

Key words. Carabidae, Coleoptera, Albacete, water bodies, faunistics.

INTRODUCCIÓN

La provincia de Albacete alberga un rico sistema de lagunas endorreicas con una diversidad biótica notable. Muchos de estos enclaves mantienen de forma estable niveles suficientes de humedad edáfica, lo que permite el establecimiento de comunidades diversificadas de coleópteros carábidos, grupo este que se caracteriza por una higrofilia acusada. La composición y la estructura de estas comunidades constituyen un bioindicador de utilidad contrastada, puesto que son muy numerosos los estudios que se han realizado sobre esta familia de coleópteros, tanto al nivel peninsular como en otros países europeos. De ello se deriva el interés de abordar el estudio del inventario de especies, como dato básico para investigaciones más detalladas y la toma razonada de decisiones sobre protección y conservación de la biodiversidad.

El antecedente más inmediato del presente trabajo lo constituye el de C. ANDÚJAR et al. (2001) sobre el saladar de Cordovilla. Los resultados del mismo pusieron de manifiesto la necesidad de preservar este enclave debido a su alto valor biótico, así como la existencia de conjuntos de especies particulares de cada asociación vegetal. Igualmente, las proporciones de carábidos halobios y halófilos resultaron ser indicadores empíricos del grado de salinidad edáfica y disuelta en puntos diversos del saladar.

Las lagunas endorreicas de Albacete presentan condiciones diversas en cuanto a las características de suelo, aporte de aguas y variedad de los terre-

nos circundantes. Mientras que unas son hipersalinas y se explotan de forma extractiva para obtener sal, otras son dulces, y otras tienen aportes de aguas cuyo contenido en sal es muy fluctuante. Estos factores son los que determinan la riqueza de condiciones abióticas que hacen posible una biodiversidad notable de las lagunas.

Como contraste a las lagunas endorreicas (con un contenido más o menos acusado de sal), es interesante estudiar las comunidades de los embalses, cuyas aguas se consideran a priori como dulces. Las comunidades de Carabidae de estos últimos enclaves deberían ser parecidas a la que existe en las lagunas dulces y bien diferente de las que son salinas o hiposalinas. Esta hipótesis se abordará en el presente estudio.

EL ÁREA DE ESTUDIO

Las lagunas y embalses muestreados se indican en la Fig. 1. Se observa que se localizan en el centro y sur de Albacete. La lista de localidades figura a continuación, incluyendo las coordenadas UTM, la altitud y el contenido promedio en sal.

Saladares y lagunas de salinidad variable.

Laguna de Alboraj (Tobarra), 30SXH1771, 600 m, hiposalina.

Laguna de Casas de Villora, 30SXH2098, 880 m, hiposalina.

Laguna de Corralrubio, 30SXH3399, 880 m, laguna endorreica, hiposalina.

Laguna de Horna, 30SXH2199, 870 m, laguna endorreica, hiposalina.

Laguna de Hoya Rasa, 30SXH3694, 880m, hipersalina.

Laguna de los Patos (Hellín), 30SXH1260, 500 m, subsalina.

Laguna de Ontalafia, 30SXH0686, 840 m, subsalina.

Laguna de Pétrola, 30SXH2599, 850 m, laguna, hiposalina.

Laguna del Saladar, 30SXH3794, 872 m, laguna endorreica, hipersalina.

Laguna del Salobrelejo, 30SXJ3208, 935 m, laguna endorreica, hipersalina.

Saladar de Agramón, 30SXH2052, 400 m, saladar.

Saladar de Cordovilla, 30SXH1967, 530 m, saladar.

Salinas de Pinilla, 30SWH3399, 960 m, salinas, hipersalina.

Embalses y lagunas dulces.

Embalse de Almansa, 30SXJ5904, 760 m, ribera.

Embalse de Camarillas, 30SXH1950, 350 m, ribera.

Embalse de Fuensanta, 30SWH6750, 600 m, ribera.

Embalse de Taibilla, 30SWH6526, 920 m, ribera.

Embalse de Talave, 30SWH9664, 560 m, ribera.

Embalse del Cenajo, 30SWH9753, 450 m, ribera.

Laguna de los Ojos de Villaverde, 30SWH5495, 900 m, laguna kárstica y prado.

Laguna del Arquillo, 30SWH5589, 1000 m, laguna kárstica y prado, dulce.

Lagunas de Ruidera, 30SXJ3080, 940 m, laguna endorreica y ribera.

SANTOS-CIRUJANO (1990) tipificó buena parte de las lagunas consideradas atendiendo a los criterios de concentración salina y la conductividad de las aguas propuestos por RUEDA y MONTES (1987). De aquí que las lagunas sean dulces, subsalinas, hiposalinas o hipersalinas. Según este autor en las lagunas dulces pueden distinguirse aguas bicarbonatado-magnésicas, bicarbonatado-cálcicas, o bicarbonatado mixtas (cálcico-magnésicas). En las subsalinas abundan las aguas sulfatado-magnésicas y también puede encontrarse clorurado mixtas (sódico-magnésicas). Para las hiposalinas se reconocen aguas sulfatado-magnésicas y mixtas. Por último dentro de las hipersalinas se separan agua sulfatado-magnésicas, clorurado-sódicas y mixtas (clorurado-sulfatado-magnésicas).

Los datos climatológicos principales de la zona de estudio se resumen en el Cuadro 1. Se aprecia en el mismo que la zona de estudio tiene un clima predominante de tipo mesomediterráneo seco o semiárido.

Material y métodos

El material estudiado se ha obtenido mayoritariamente mediante capturas realizadas por los autores del trabajo. Estos ejemplares se hallan depositados en la colección del Departamento de Zoología de la Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia. Los métodos de capturas han sido los habituales en el estudio de esta fauna: los individuos se han colectado habitualmente

mediante capturas a mano, sobre todo cuando se trata de especies lapidícolas: la manga se ha usado para capturar especies voladoras o saltadoras (Cicindelini); el aspirador ha resultado útil para especies de pequeño tamaño; en varias zonas se han ubicado con carácter esporádico trampas luminosas para coleccionar en las horas crepusculares y las primeras horas de la noche, recolectándose especies que son atraídas por la luz artificial; finalmente, el pulverizador con una disolución de aguarrás al 10% se ha usado para las especies corticícolas.

Los ejemplares han sido identificados mediante el estudio de la morfología externa. También se ha analizado la genitalia masculina y femenina cuando ha sido necesario. La clasificación escogida es la del catálogo de los Carabidae de la Península Ibérica (J. SERRANO, en prep.).

Los datos de distribución general se han tomado de JEANNEL (1941, 1942), ANTOINE (1955-1962), MAGISTRETTI (1965), FREUDE et al. (1976), TURIN (1981, 2000). Los datos de distribución peninsular se refieren usualmente al catálogo antes citado de J. SERRANO (en prep.).

Los criterios seguidos para la caracterización de la fauna según la salinidad de los enclaves estudiados son de naturaleza bibliográfica. Se han establecido tres tipos de especies: las especies **halobias** son aquellas que se coleccionan exclusivamente en las zonas saladas, generalmente en las inmediaciones del agua. Las especies **halófilas** son aquellas que se encuentran tanto en las lagunas salinas como en otras formaciones hídricas, por tanto, parece que estas especies tienen una relación con los factores asociados a la presencia de sales más indirecta que las especies halobias, aunque algunas de estas especies prefieren suelos con un contenido moderado de sales. Las especies **accidentales** incluyen las ripícolas del borde de las aguas dulces y las higrófilas de enclaves encharcados o con elevada humedad edáfica; en ambos casos se trata de especies con una tolerancia muy baja a la salinidad del suelo o del agua. También se incluyen las especies lapidícolas, corticícolas, silvícolas, etc., que se coleccionan en la proximidad de los cuerpos de agua muestreados.

Se han utilizado las categorías biogeográficas propuestas por HOLDHAUS (1929) aunque adaptadas a la Península Ibérica. Estas categorías biogeográficas reflejan a la vez el poder de dispersión y colonización de las especies, incluyendo su capacidad de adaptación a condiciones más o menos amplias del clima, la cobertura vegetal y el suelo, como la historia de cada taxón y los fenómenos aleatorios de la dispersión. Generalmente es difícil precisar la importancia que tienen ambos tipos de factores sobre la distribución actual de cada especie.

Estas categorías son:

Amplia distribución. Comprende elementos cuya distribución supera ampliamente la cuenca mediterránea, y ésta además, no constituye el centro de gravitación de la distribución. Figuran dentro de esta categoría las distribuciones cosmopolita, holártica, paleártica, paleártica occidental, paleártica anfiatlántica, mediterránea etiópica oriental y mediterránea etiópica. En general son especies euríticas con buena capacidad de dispersión y de adaptación a numerosos tipos de hábitats.

Eurosiberianos. Se trata de especies frecuentes en Europa y cuya proporción disminuye gradualmente hacia el sur peninsular. Prefieren ambientes de mayor humedad, como ocurre con los hábitats ripícolas y los de las montañas meridionales.

Europeos. Son elementos con características parecidas a los anteriores aunque muestran un poder de colonización inferior a los eurosiberianos, lo que explica que tengan un areal de menor extensión, a menudo restringido a Europa central y occidental.

Mediterráneos. Se trata de elementos cuya distribución comprende la cuenca mediterránea, posiblemente porque están adaptados al régimen climático peculiar de la zona. A menudo presenta una distribución ulterior por la Macaronesia y hacia el Asia central (mediterráneo turánicos). Dentro de esta categoría cabe distinguir a los mediterráneos occidentales, los septentrionales (a menudo limitados a las montañas que bordean el norte de la cuenca mediterránea), los meridionales que solo penetran en el lado septentrional por la p. Ibérica, etc.

Ibéricos. Son elementos con preferencias ecológicas coincidentes en buena parte con los mediterráneos pero cuya área de distribución se limita a la p. Ibérica, faltando solo de la zona norte peninsular. Se encuentran en un rango altitudinal amplio, es decir, no son elementos estrictamente orófilos. Dentro de este grupo también se pueden incluir los elementos ibero-magrebíes compartidos con Marruecos, que ocupan zonas costeras o de poca altitud y se hallan sobre todo en la vertiente atlántica de ambas zonas, así como los levantinos restringidos al Levante peninsular.

Orófilos. Se trata de endemismos propios de uno o varios macizos montañosos de la península: béticos, bético-rifeños, lusitánicos, pirenaicos, etc.

Para comparar la composición faunística de los distintos enclaves se han utilizado los índices de similitud faunística de Jaccard y Czekanowski-Sorenson (SOUTHWOOD 1978):

índice de Jaccard: $C_j = j/(a + b - j)$

índice de Czekanowski-Sorenson: $C_z = 2j/a + b$

en donde: j = especies comunes a las dos localidades que se comparan; a = total de especies de localidad 1; b = total de especies de localidad 2.

Se han comparado solamente aquellas localidades donde se han colectado 30 especies o más; este número nos ha parecido indicativo de un conocimiento suficiente de las comunidades de Carabidae en los distintos lugares muestreados, teniendo en cuenta el contexto general de la zona y la intensidad del muestreo, entre otros factores.

Los datos de la similitud entre enclaves permiten realizar una matriz de índices y construir el correspondiente dendrograma de similitud entre lugares mediante el algoritmo UPGMA.

Para hacer el análisis faunístico se ha calculado en primer lugar las proporciones de las especies halobias, halófilas y accidentales de cada enclave. Esto permite caracterizar cada enclave en función del perfil de tolerancia a la salinidad que presenta la comunidad de Carabidae.

Un segundo análisis consiste en hallar las proporciones de los distintos tipos corológicos presentes en cada sitio. Además de permitir una estimación promediada de todo el área estudiada, se puede analizar posibles desviaciones del patrón general de proporciones corológicas que pudieran presentar algunos enclaves singulares.

RELACIÓN DE ESPECIES DE CARABIDAE COLECTADAS EN LAS LAGUNAS Y EMBALSES DE LA PROVINCIA DE ALBACETE

Familia **Carabidae** Latreille, 1802

Tribu **Cicindelini** Latreille, 1802

Subtribu Megacephalina Laporte de Castelnau, 1834

Megacephala (Grammognatha) euphratica Dejean, 1822

Subtribu Cicindelina

Cephalota (Cassolaia) maura (Linnaeus, 1758)

Cephalota (Taenidia) circumdata imperialis Klug, 1834

Cicindela (Calomera) littoralis littoralis Fabricius, 1787

Cicindela (Cicindela) campestris campestris Linnaeus, 1758

Cicindela (Cicindela) maroccana pseudomaroccana Roeschke, 1891

Cylindera (Cylindera) paludosa (Dufour, 1820)

Lophyra (Lophyra) flexuosa flexuosa (Fabricius, 1787)

Myriochila (Myriochila) melancholica melancholica (Fabricius, 1798)

Tribu **Paussini**

Paussus (Flagellopaussus) favieri (Fairmaire, 1851)

Tribu **Carabini** Latreille, 1802

Calosoma (Campalita) maderae (Fabricius, 1775)

Carabus (Mesocarabus) lusitanicus latus Dejean, 1826

Carabus (Rhabdotocarabus) melancholicus costatus Germar, 1824

Tribu **Nebriini** Laporte de Castelnau, 1834

Leistus (Leistus) fulvibarbis Dejean, 1826

Leistus (Pogonophorus) expansus Putzeys, 1874

Tribu **Siagonini** Bonelli, 1813

Siagona europaea europaea Dejean, 1826

Tribu **Elaphrini** Latreille, 1802

Elaphrus (Elaphrus) lheritieri Antoine, 1947

Tribu **Clivinini** Rafinesque, 1815

Clivina ypsilon Dejean, 1830

Tribu **Dyschiriini** Kolbe, 1880

Dyschiriodes (Dyschiriodes) angusticollis (Putzeys, 1866)

Dyschiriodes (Dyschiriodes) apicalis (Putzeys, 1846)

Dyschiriodes (Dyschiriodes) auriculatus (Wollaston, 1867) (*tensicollis* Motschulsky, 1844 y *lucidus* Putzeys, 1846)

Dyschiriodes (Dyschiriodes) chalybeus (Putzeys, 1846)

Dyschiriodes (Dyschiriodes) cylindricus (Dejean, 1825)

Dyschiriodes (Dyschiriodes) macroderus breiti (Müller, 1922)

Dyschiriodes (Dyschiriodes) punctatus (Dejean, 1825) (incluye *D. attenuatus* Putzeys, 1866)

Dyschiriodes (Dyschiriodes) salinus (Schaum, 1843)

Dyschiriodes (Eudyschirius) importunus (Schaum, 1857)

Tribu **Scaritini** Bonelli, 1810

Subtribu Scaritina

Distichus (Distichus) planus (Bonelli, 1813)

Scarites (Parallelomorphus) terricola Bonelli, 1813

Tribu **Trechini** Bonelli, 1810

Subtribu Perileptina Jeannel, 1922

Perileptus (Perileptus) areolatus (Creutzer, 1799)

Subtribu Trechina

Trechus (Trechus) quadristriatus (Schrank, 1781)

Tribu **Bembidiini** Stephens, 1827

Subtribu Tachyina Motschulsky, 1862

Elaphropus (Sphaerotachys) hoemorrhoidalis (Ponza, 1805)

Elaphropus (Tachyura) curvimanus (Wollaston, 1854)

Elaphropus (Tachyura) parvulus (Dejean, 1831)

Elaphropus (Tachyura) sexstriatus (Duftschmid, 1812)

Tachys (Paratachys) bistriatus (Duftschmid, 1812)

Tachys (Tachys) dimedius Motschoulsky, 1849

Tachys (Tachys) scutellaris Stephens, 1828

Tachys (Tachys) tetraphacus Bedel, 1896

Tachyta (Tachyta) nana (Gyllenhal, 1810)

Subtribu Bembidiina

Asaphidion curtum curtum Heyden, 1870

Asaphidion rossii (Schaum, 1857)

Bembidion (Bembidion) quadripustulatum Audinet-Serville, 1821

- Bembidion (Bembidionetolitzkya) coeruleum* Audinet-Serville, 1821
Bembidion (Diplocampa) assimile Gyllenhal, 1810
Bembidion (Diplocampa) clarkii clarkii (Dawson, 1849)
Bembidion (Emphanes) axillare (Motschulsky, 1844) (*rivularis* Dejean, 1831)
Bembidion (Emphanes) latiplaga latiplaga Chaudoir, 1850
Bembidion (Emphanes) minimum (Fabricius, 1792)
Bembidion (Emphanes) normannum Dejean, 1831
Bembidion (Euperyphus) ripicola Dufour, 1820
Bembidion (Metallina) properans (Stephens, 1828)
Bembidion (Neja) ambiguum Dejean, 1831
Bembidion (Nepha) callosum subconnexum De Monte, 1953
Bembidion (Nepha) genei Kuster, 1847
Bembidion (Nepha) grisvardi Dewailly, 1949
Bembidion (Nepha) schmidti alluaudi Antoine, 1925
Bembidion (Notaphemphanes) ephippium (Marsham, 1802)
Bembidion (Notaphus) varium (Olivier, 1795)
Bembidion (Ocydromus) decorum decorum (Panzer, 1800)
Bembidion (Ocydromus) siculum Dejean, 1831
Bembidion (Omoperiphus) hypocrita Dejean, 1831
Bembidion (Peryphanes) maroccanum Antoine, 1823
Bembidion (Peryphus) cruciatum cruciatum Dejean, 1831
Bembidion (Peryphus) tetracolum tetracolum Say, 1823
Bembidion (Philochtus) iricolor Bedel, 1879
Bembidion (Phyla) obtusum Audinet-Serville, 1821
Bembidion (Phyla) tethys Netolitzky, 1926
Bembidion (Sinechostictus) dahlia dahlia Dejean, 1831
Bembidion (Trepanes) bedelianum Netolitzky, 1918 (*duvali* Bedel, 1893)
Bembidion (Trepanes) maculatum maculatum Dejean, 1831
Ocys harpaloides (Audinet-Serville, 1821)

Tribu Pogonini Laporte de Castelnau, 1834

- Pogonistes gracilis* (Dejean, 1828)
Pogonus (Pogonoidius) meridionalis Dejean, 1828
Pogonus (Pogonus) chalceus viridianus Dejean, 1828
Pogonus (Pogonus) littoralis (Duftschmid, 1812)
Pogonus (Pogonus) luridipennis (German, 1822)
Sirdenus grayi (Wollaston, 1862)

Tribu **Pterostichini** Bonelli, 1810

Subtribu Pterostichina

Abacetus (Astigis) salzmanni (Germar, 1824)

Angoleus gisellae gisellae (Csiki, 1930) (*crenatus* Dejean, 1828)

Angoleus nitidus (Dejean, 1828)

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

Poecilus (Carenostylus) purpurascens purpurascens (Dejean, 1828)

Poecilus (Macropoecilus) kugelanni (Panzer, 1797)

Poecilus (Poecilus) cupreus (Linnaeus, 1758)

Pterostichus (Argutor) vernalis (Panzer, 1796)

Pterostichus (Melanius) aterrimus nigerrimus Dejean, 1828 (*attenuatus* Chevrolat, 1840)

Pterostichus (Melanius) elongatus (Duftschmid, 1812)

Pterostichus (Pseudomaseus) nigrita (Paykull, 1790)

Steropus (Sterocorax) globosus ebenus (Quensel, 1806)

Steropus (Sterocorax) insidiator (Piochard de la Brûlerie, 1872)

Subtribu Molopina Bonelli, 1810

Percus (Pseudopercus) guiraoi Pérez-Arcas, 1869

Tribu **Platynini** Bonelli, 1810

Agonum (Agonum) afrum (Duftschmid, 1812) (*moestum longipenne* Chaudoir, 1854)

Agonum (Agonum) marginatum (Linnaeus, 1758)

Agonum (Agonum) muelleri (Herbst, 1784)

Agonum (Agonum) nigrum Dejean, 1828

Agonum (Agonum) viridicupreum viridicupreum (Goeze, 1777)

Anchomenus (Anchomenus) dorsalis (Pontoppidan, 1763)

Olisthopus elongatus Wollaston, 1859

Olisthopus hispanicus Dejean, 1828

Paranchus albipes (Fabricius, 1792) (*Anchus ruficornis* Goeze, 1777)

Tribu **Sphodrini** Clairville, 1806

Calathus (Calathus) fuscipes graecus Dejean, 1831

Calathus (Bedelinus) circumseptus Germar, 1824

Calathus (Neocalathus) ambiguus ambiguus (Paykull, 1790)

Calathus (Neocalathus) cinctus Motschulsky, 1850

Calathus (Neocalathus) granatensis Vuillefroy, 1866

Calathus (Neocalathus) mollis mollis (Marsham, 1802)

Laemostenus (Pristonychus) terricola terricola (Herbst, 1783)

Tribu **Zabrini** Clairville, 1806

Subtribu Amarina

Amara (Acorius) metallescens (Zimmermann, 1831)

Amara (Amara) aenea (DeGeer, 1774)

Amara (Amara) anthobia Villa, 1833

Amara (Amara) similata (Gyllenhal, 1810)

Amara (Amara) subconvexa Putzeys, 1865

Amara (Amathitis) rufescens (Dejean, 1829)

Amara (Bradytus) apricaria (Paykull, 1790)

Amara (Camptocelia) affinis Dejean, 1828

Amara (Camptocelia) brevis Dejean, 1828

Amara (Camptocelia) eximia Dejean, 1828

Amara (Celia) fervida Coquerel, 1858

Amara (Celia) ingenua (Duftschmid, 1812)

Amara (Celia) montana Dejean, 1828

Amara (Celia) sollicita Pantel, 1888

Amara (Paracelia) simplex Dejean, 1828

Amara (Zezea) kulti Fassati, 1947

Subtribu Zabrina

Zabrus (Iberozabrus) ambiguus Rambur, 1837

Zabrus (Zabrus) ignavus Csiki, 1907

Tribu **Harpalini** Bonelli, 1810

Subtribu Anisodactylina Lacordaire, 1854

Anisodactylus (Anisodactylus) binotatus (Fabricius, 1787)

Anisodactylus (Anisodactylus) hispanus Puel, 1931

Anisodactylus (Hexatrachus) virens Dejean, 1829

Anisodactylus (Pseudhexatrachus) heros Fabricius, 1801

Anisodactylus (Pseudodichirus) intermedius Dejean, 1829

Subtribu Ditomina Bonelli, 1810

Ditomus tricuspидatus (Fabricius, 1792)

Dixus capito (Audinet-Serville, 1821)

Dixus clypeatus (Rossi, 1790)

Dixus sphaerocephalus (Olivier, 1795)

Subtribu Daptina Fischer von Waldheim, 1824

Daptus vittatus Fischer von Waldheim, 1824

Subtribu Harpalina

Acinopus (Acinopus) picipes (Olivier, 1795)

Carterus fulvipes (Latreille, 1817)

- Cryptophonus tenebrosus* (Dejean, 1829)
Harpalus (Artabas) dispar Dejean, 1829
Harpalus (Artabas) punctatostriatus Dejean, 1829
Harpalus (Harpalus) aesculanus Pantel, 1888
Harpalus (Harpalus) albanicus Reitter, 1900
Harpalus (Harpalus) anxius (Duftschmid, 1812)
Harpalus (Harpalus) attenuatus Stephens, 1828
Harpalus (Harpalus) distinguendus (Duftschmid, 1812)
Harpalus (Harpalus) fuscicornis Ménériés, 1832
Harpalus (Harpalus) microthorax Motschulsky, 1849
Harpalus (Harpalus) rubripes (Duftschmid, 1812)
Harpalus (Harpalus) serripes Quensel, 1806
Harpalus (Harpalus) sulphuripes sulphuripes Germar, 1824
Harpalus (Harpalus) wagneri Schaubberger, 1926
Ophonus (Hesperophonus) azureus (Fabricius, 1755)
Ophonus (Incisophonus) incisus (Dejean, 1829)
Ophonus (Metophonus) brevicollis (Audinet-Serville, 1821)
Ophonus (Metophonus) parallelus (Dejean, 1829)
Ophonus (Ophonus) ardosiacus Lutshnik, 1922
Ophonus (Ophonus) opacus (Dejean, 1829)
Ophonus (Ophonus) sabulicola hispanus Schaubberger, 1926
Parophonus (Ophonomimus) hirsutulus (Dejean, 1829)
Pseudoophonus (Platus) calceatus (Duftschmid, 1812)
Pseudoophonus (Pseudoophonus) griseus (Panzer, 1797)
Pseudoophonus (Pseudoophonus) rufipes (DeGeer, 1774)
 Subtribu Stenolophina Kirby, 1837
Acupalpus brunnipes (Sturm, 1825)
Acupalpus dubius Schilsky, 1888
Acupalpus elegans (Dejean, 1829)
Acupalpus maculatus (Schaum, 1860)
Acupalpus notatus Mulsant et Rey, 1871
Bradycellus distinctus (Dejean, 1829)
Bradycellus harpalinus (Audinet-Serville, 1821)
Dicheirotichus obsoletus (Dejean, 1829)
Egadroma marginatum (Dejean, 1829)
Stenolophus abdominalis Génée, 1836
Stenolophus discophorus (Fischer, 1823)
Stenolophus mixtus (Herbst, 1784)
Stenolophus proximus Dejean, 1829

Stenolophus skrimshiranus Stephens, 1828
Stenolophus teutonus (Schränk, 1781)
Subtribu Amblystomina Fauvel, 1889
Amblystomus metallescens (Dejean, 1829)

Tribu **Licinini** Bonelli, 1810
Subtribu Licinina (Badistrina Jeannel, 1942)
Baudia collaris Motschulsky, 1844 (*anomala* Perris, 1866; *striatulus* Hansen, 1944)
Badister meridionalis Puel, 1925
Licinus punctatulus granulatus Dejean, 1828

Tribu **Oodini**
Oodes gracilis A. y J.B. Villa, 1833

Tribu **Chlaenini** Brullé, 1834
Subtribu Chlaenina
Chlaenius (Chlaeniellus) nigricornis (Fabricius, 1787)
Chlaenius (Chlaeniellus) olivieri Crotch, 1870
Chlaenius (Chlaeniellus) tristis tristis (Schaller, 1783)
Chlaenius (Chlaeniellus) vestitus (Paykull, 1790)
Chlaenius (Chlaenites) spoliatus (Rossi, 1790)
Chlaenius (Chlaenius) festinus velutinus (Duftschmid, 1812)

Tribu **Odacanthini**
Odacantha melanura (Linnaeus, 1767)

Tribu Cyclosomini Laporte de Castelnau, 1834
Subtribu Masoreina Chaudoir, 1870
Masoreus wetterhallii wetterhallii (Gyllenhal, 1813)

Tribu **Lebiini** Bonelli, 1810
Subtribu Cymindidina Laporte de Castelnau, 1834
Cymindis (Cymindis) lineola Dufour, 1820
Subtribu Apenina Ball, 1982
Platytarus famini (Dejean, 1826)
Subtribu Lebiina Bonelli, 1810
Lebia (Lamprias) cyanocephala (Linnaeus, 1758)
Lebia (Lebia) cruxminor cruxminor (Linnaeus, 1758)

- Lebia (Lebia) trimaculata* (Villiers, 1789)
 Subtribu Demetriadina Bates, 1886
Demetrias (Demetrias) atricapillus (Linnaeus, 1758)
 Subtribu Dromiina Bonelli, 1810
Mesolestes scapularis (Dejean, 1829)
Microleste abeillei abeillei (Brisout de Barneville, 1885)
Microlestes corticalis (Dufour, 1820)
Microlestes gallicus Holdhaus, 1912
Microlestes luctuosus Holdhaus, 1912
Microlestes negrita negrita Wollaston, 1854
Paradromius (Manodromius) linearis linearis (Olivier, 1795)
Philorhizus insignis (Lucas, 1846)
Philorhizus melanocephalus (Dejean, 1825)
 Subtribu Lionychina Jeannel, 1948
Apristus europaeus Mateu, 1980
Syntomus foveatus (Geoffroy, 1785)
Syntomus fuscomaculatus (Motschoulsky, 1844)

Tribu **Dryptini**

- Drypta dentata* (Rossi, 1790)

Tribu **Zuphiini**

- Polistichus connexus* (Geoffroy, 1785)
Zuphium olens olens (Rossi, 1790)

Tribu **Brachinini**

- Aptinus displosor* (Dufour, 1811)
Brachinus (Brachinus) crepitans (Linnaeus, 1758)
Brachinus (Brachinus) plagiatus Reiche, 1868
Brachinus (Brachynidius) explodens (Duftschmid, 1812)
Brachinus (Brachynidius) sclopeta (Fabricius, 1792)
Brachinus (Brachynolomus) immaculicornis immaculicornis Dejean, 1826

DATOS DE LOS CARABIDAE COLECTADOS EN LAS LAGUNAS Y EMBALSES DE LA PROVINCIA DE ALBACETE

Tribu **Cicindelini**

Megacephala (Graumognatha) euphratica Dejean, 1822

Elemento mediterráneo meridional. Especie halobia. Saladar de Cordovilla.

Cephalota (Cassolaia) maura (Linnaeus, 1758)

Elemento mediterráneo occidental. Especie halófila que vive en zonas salobres, márgenes de ríos, arroyos y ramblas, colectada en mayo y agosto. Lagunas de Corralrubio, Horna, Pétrola, Salobralejo, Saladar de Cordovilla, Salinas de Pinilla.

Cephalota (Taenidia) circumdata imperialis Klug, 1834

Elemento mediterráneo septentrional. Especie halobia. Salinas de Pinilla.

Cicindela (Calomera) littoralis littoralis Fabricius, 1787

Elemento mediterráneo occidental. Especie halófila, se localiza en enclaves salinos y en la orilla de lagunas interiores y cursos de agua; marzo a diciembre. Lagunas de Casas De Víllora, Corralrubio, Horna, Pétrola, Saladar, Salobralejo, Saladar de Cordovilla, Salinas de Pinilla.

Cicindela (Cicindela) campestris campestris Linnaeus, 1758

Elemento paleártico. Especie higrófila, vive en bosques, campos y es frecuente observarla en laderas, caminos y terrenos despejados; febrero a junio y en septiembre. Lagunas de Arquillo, Ojos de Villaverde y Pétrola, Saladar de Cordovilla.

Cicindela (Cicindela) maroccana pseudomaroccana Roeschke, 1891

Elemento bético rifeño. Especie de tendencias orófilas; febrero a mayo, en terrenos con mayor contenido salino que la especie anterior. Embalses de Taibilla y Talave, Saladar de Cordovilla.

Cicindela (Cylindera) paludosa (Dufour, 1820)

Elemento mediterráneo occidental. Especie halofila presente preferentemente en enclaves palustres; abril hasta septiembre, más abundante en verano. Saladar de Cordovilla, Salinas de Pinilla.

Cicindela (Lophyra) flexuosa flexuosa (Fabricius, 1787)

Elemento mediterráneo. Especie halófila; marzo a julio. Embalse de Taibilla, Lagunas de Horna, Ruidera, Salobralejo, Salinas de Pinilla.

Myriochila (Myriochila) melancholica melancholica (Fabricius, 1798)

Elemento etiópico-oriental. Especie halófila. sus hábitats preferidos son zonas cultivadas de regadío y márgenes de zonas encharcadas; atraída por la luz artificial, permaneciendo en la zona iluminada donde caza otros insectos: julio, agosto y septiembre. Embalses de Camarillas y Talave, Saladar de Cordovilla, Salinas de Pinilla.

Subfamilia PAUSSINAE

Tribu **Paussini**

Paussus (Flagellopaussus) favieri (Fairmaire, 1851)

Elemento mediterráneo occidental. Especie lapidícola; marzo a mayo. Embalse de Talave

Subfamilia CARABINAE

Tribu **Carabini**

Calosoma (Campalita) maderae (Fabricius 1775)

Elemento mediterráneo occidental. Especie higrófila. Saladar de Cordovilla.

Carabus (Mesocarabus) lusitanicus latus Dejean, 1826

Elemento ibérico. Especie lapidícola; febrero a julio y de septiembre a noviembre. Embalses de Camarillas, Fuensanta y Talave, Lagunas de Ruidera.

Carabus (Rhabdotocarabus) melancholicus costatus Germar, 1824

Elemento ibero-marroquí. Especie ripícola; junio y noviembre. Lagunas de Arquillo y Ruidera.

Tribu **Nebriini**

Leistus (Leistus) fulvibarbis Dejean, 1826

Elemento mediterráneo. Especie lapidícola; enero a mayo y de octubre a noviembre. Embalse de Taibilla, Saladar de Cordovilla.

Leistus (Pogonophorus) expansus Putzeys, 1874

Elemento ibero-magrebí. Especie silvícola y lapidícola, localizada de febrero a junio y entre octubre y noviembre. Laguna de Pétrola, Saladar de Cordovilla.

Tribu **Siagonini** Bonelli, 1813

Siagona europaea europaea Dejean, 1826

Elemento cosmopolita. Especie higrófila, atraída a la luz en mayo. Saladar de Cordovilla.

Tribu **Elaphrini**

Elaphrus lheritieri Antoine, 1947

Elemento ibero-magrebí. Especie higrófila. Laguna del Salobralejo.

Tribu **Clivinini**

Clivina ypsilon Dejean, 1830

Elemento mediterráneo meridional. Especie halófila; mayo y junio. Laguna de Pétrola, Saladar de Cordovilla.

Tribu **Dyschiriini**

Dyschiriodes(Dyschiriodes) angusticollis (Putzeys, 1866)

Elemento mediterráneo meridional. Especie halófila. Lagunas de Ruidera (Jeanne y Zaballos, 1994)

Dyschiriodes(Dyschiriodes) apicalis (Putzeys, 1846)

Elemento mediterráneo septentrional turánico. Especie halófila, paludícola; junio y julio. Lagunas de los Patos (Hellín), Saladar. Salobralejo, Saladar de Cordovilla.

Dyschiriodes(Dyschiriodes) auriculatus (Wollaston, 1867) (*tensicollis* Motschulsky, 1844 y *lucidus* Putzeys, 1846)

Elemento mediterráneo. Especie halobia, ripícola; mayo. Salinas de Pinilla.

Dyschiriodes (Dyschiriodes) cylindricus (Dejean, 1825)

Elemento mediterráneo septentrional turánico. Especie halobia, paludícola; julio. Lagunas del Saladar, Salobralejo, Salinas de Pinilla.

Dyschiriodes (Dyschiriodes) chalybeus (Putzeys, 1846)

Elemento mediterráneo. Especie halófila, paludícola, junio y julio. Lagunas de los Patos (Hellín), Pétrola y Salobralejo.

Dyschiriodes (Dyschiriodes) macroderus breiti Müller 1922

Elemento mediterráneo. Especie halobia, de marzo a junio. Saladar de Cordovilla

Dyschiriodes (Dyschiriodes) punctatus (Dejean, 1825) (incluye *D. attenuatus* Putzeys, 1866)

Elemento mediterráneo occidental macaronésico. Especie higrófila y ripícola; mayo, junio y julio. Lagunas de Ruidera y Sugel.

Dyschiriodes (Dyschiriodes) salinus (Schaum, 1843)

Elemento paleártico occidental. Especie halobia; mayo a agosto. Lagunas de Horna, Pétrola y Ruidera.

Dyschiriodes (Eudyschirius) importunus (Schaum, 1857)

Elemento mediterráneo. Especie halobia. Saladar de Cordovilla.

Tribu **Scaritini**

Subtribu Scaritina

Distichus (Distichus) planus (Bonelli, 1813)

Elemento mediterráneo occidental. Especie halofila; febrero a noviembre. Embalse de Camarillas. Lagunas de Casas de Villora. Corralrubio, Horna y Pétrola. Saladar de Cordovilla.

Scarites (Parallelomorphus) terricola Bonelli, 1813

Elemento mediterráneo septentrional. Especie halófila. Laguna de Pétrola, Saladar de Cordovilla.

Tribu **Trechini**

Subtribu Perileptina

Perileptus (Perileptus) areolatus (Creutzer, 1799)

Elemento mediterráneo. Especie ripícola; abril a junio y en septiembre. Embalse de Talave, Laguna de Ontalafía.

Subtribu Trechina

Trechus (Trechus) quadristriatus (Schrank, 1781)

Elemento holártico. Especie euritópica; marzo a junio y en septiembre. Lagunas de Horna, Ruidera. Saladar y Salobralejo, Saladar de Cordovilla.

Tribu **Bembidiini**

Subtribu Tachyna

Elaphropus (Sphaerotachys) hoemorrhoidalis (Ponza, 1805)

Elemento mediterráneo macaronésico. Especie halófila, ripícola; marzo a septiembre. Embalses de Camarillas, Cenajo, Fuensanta y Talave, Lagunas de Corralrubio, Pétrola y Ruidera. Saladar de Cordovilla.

Elaphropus (Tachyura) curvimanus (Wollaston, 1854)

Elemento mediterráneo macaronésico. Especie halófila. Embalse de Taibilla.

Elaphropus (Tachyura) parvulus (Dejean, 1831)

Elemento mediterráneo. Especie halófila, ripícola; mayo. Embalse de Taibilla, Lagunas de Ruidera.

Elaphropus (Tachyura) sexstriatus (Duftschmid, 1812)

Elemento europeo. Especie ripícola; abril a junio. Embalses de Cenajo y Fuensanta.

Tachys (Paratachys) bistriatus (Duftschmid, 1812)

Elemento europeo. Especie halófila, ripícola; marzo a julio y de septiembre a noviembre. Embalses de Almansa, Camarillas, Fuensanta y Talave. Lagunas de Corralrubio, Pétrola, Ruidera. Saladar y Salobralejo, Saladar de Cordovilla.

Tachys (Tachys) dimedius Mostschoulsky, 1849

Elemento mediterráneo occidental. Especie halobia, paludícola; marzo a mayo. Embalse de Almansa, Lagunas de Corralrubio, Hoya Rasa, Mojón Blanco, Pétrola, Saladar, y Salobralejo. Saladar de Cordovilla, Salinas de Pinilla .

Tachys (Tachys) scutellaris Stephens, 1828

Elemento mediterráneo. Especie halobia; mayo, junio y julio. Lagunas de Corralrubio, Pétrola y Saladar. Saladar de Cordovilla, Salinas de Pinilla.

Tachys (Tachys) tetraphacus Bedel. 1896

Elemento posiblemente mediterráneo meridional. Especie higrófila. Laguna de Pétrola.

Tachyta (Tachyta) nana (Gyllenhal. 1810)

Elemento holártico. Especie corticícola; marzo a julio y de octubre a noviembre. Embalse de Fuensanta.

Subtribu Bembidiina

Asaphidion curtum curtum Heyden. 1870

Elemento mediterráneo occidental. Especie ripícola; marzo a junio y de septiembre a noviembre. Embalses de Camarillas, Taibilla y Talave.

Asaphidion rossii (Schaum. 1857)

Elemento mediterráneo. Especie ripícola; marzo a julio. Embalses de Fuensanta y Taibilla.

Bembidion (Bembidionetolitzkya) coeruleum. Audinet-Serville. 1821

Elemento mediterráneo. Especie ripícola; marzo a julio. Embalses de Fuensanta, Taibilla y Talave.

Bembidion (Diplocampa) assimile Gyllenhal. 1810

Elemento paleártico occidental. Especie halófila. Lagunas de Ruidera, Saladar de Cordovilla.

Bembidion (Diplocampa) clarkii clarkii (Dawson. 1849)

Elemento europeo occidental. Especie higrófila; abril. Saladar de Cordovilla.

Bembidion (Emphanes) axillare (Motschulsky, 1844) (*rivularis* Dejean, 1831)

Elemento mediterráneo. Especie halófila, Lagunas de Pétrola y Ruidera.

Bembidion (Emphanes) latiplaga latiplaga Chaudoir. 1850

Elemento mediterráneo. Especie paludícola y ripícola; marzo a agosto. Embalses de Camarillas, Fuensanta, Taibilla y Talave. Lagunas de Ruidera.

Bembidion (Emphanes) minimum (Fabricius, 1792)

Elemento eurosiberiano. Especie halófila, paludícola; marzo a septiembre. Embalse de Taibilla, Lagunas de Casas del Cerro, Horna, Ontalafia, Pétrola y Salobralejo, Saladar de Cordovilla, Salinas de Pinilla.

Bembidion (Emphanes) normannum Dejean, 1831

Elemento mediterráneo etiópico. Especie halófila, paludícola; junio y julio. Lagunas de Alboraj (Tobarra), Patos (Hellín), Pétrola, Saladar y Salobralejo, Saladar de Cordovilla.

Bembidion (Euperyphus) ripicola Dufour, 1820

Elemento mediterráneo. Especie ripícola; marzo a agosto. Embalses de Camarillas, Fuensanta y Taibilla.

Bembidion (Lopha) quadripustulatum Audinet-Sevilla, 1821

Elemento paleártico occidental. Especie halófila. Embalses de Camarillas y Talave, Lagunas de Casas del Cerro, Casas de Vállora, Pétrola, Ruidera y Sugel, Saladar de Cordovilla.

Bembidion (Metallina) properans Stephens, 1828

Elemento eurosiberiano. Especie halófila, paludícola; mayo y junio. Embalses de Almansa y Camarillas, Lagunas de Casas del Cerro, Casas de Vállora, Ontalafia, Pétrola, Ruidera, Saladar y Sugel, Saladar de Cordovilla, Salinas de Pinilla.

Bembidion (Neja) ambiguum Dejean, 1831

Elemento mediterráneo occidental macaronésico. Especie higrófila; febrero a mayo y de octubre a noviembre. Embalses de Camarillas y Fuensanta, Lagunas de Ruidera.

Bembidion (Nepha) callosum subconnexum De Monte, 1953

Elemento mediterráneo occidental. Especie halófila, ripícola; marzo a julio. Embalse de Taibilla, Laguna de Hoya Rasa y Mojón Blanco.

Bembidion (Nepha) genei Kuster, 1847

Elemento mediterráneo. Especie halófila, ripícola; marzo a julio. Embalses de Taibilla y Talave, Lagunas de Casas del Cerro, Salobralejo y Sugel.

Bembidion (Nepha) grisvardi Dewailly, 1949

Elemento lionigúrico. Especie ripícola, abril a junio. Embalse de Talave.

Bembidion (Nepha) schmidti alluaudi Antoine, 1925

Elemento bético-rifeño. Especie ripícola: abril y mayo. Embalse de Taibilla.

Bembidion (Notaphemphanes) ephippium (Marshan, 1802)

Elemento atlántico mediterráneo. Especie halobia, paludícola: mayo, junio y julio. Lagunas de Horna, Hoya Rasa, Mojón Blanco, Pétrola, Saladar y Salobralejo, Salinas de Pinilla.

Bembidion (Notaphus) varium (Olivier, 1795)

Elemento paleártico occidental. Especie halófila, ripícola y paludícola: febrero a septiembre. Embalses de Camarillas, Fuensanta, Taibilla y Talave, Lagunas de Arquillo, Casas del Cerro, Casas de Villora, Horna, Hoya Rasa, Ontalafia, Pétrola, Ruidera, Saladar, Salobralejo y Sugel, Saladar de Cordovilla, Salinas de Pinilla.

Bembidion (Ocydromus) decorum decorum (Panzer, 1800)

Elemento mediterráneo. Especie higrófila; marzo a octubre. Embalses de Fuensanta y Taibilla, Laguna de Pétrola.

Bembidion (Ocydromus) siculum Dejean, 1831

Elemento mediterráneo. Especie ripícola: abril a junio. Embalse de Taibilla.

Bembidion (Omoperiphus) hypocrita Dejean, 1831

Elemento mediterráneo. Especie ripícola, abril a junio. Embalse de Taibilla.

Bembidion (Peryphaness) maroccanum Antoine, 1823

Elemento bético-rifeño. Especie ripícola: abril a julio, octubre y noviembre. Embalse de Taibilla.

Bembidion (Peryphus) cruciatum cruciatum Dejean 1831 (andreae auctt., non Fabricius 1797)

Elemento paleártico occidental. Especie ripícola: abril a septiembre. Embalses de Cenajo, Fuensanta y Taibilla.

Bembidion (Peryphus) tetracolum tetracolum Say, 1823

Elemento holártico. Especie ripícola; abril a octubre. Embalse de Taibilla.

Bembidion (Philochtus) iricolor Bedel, 1879

Elemento mediterráneo. Especie halófila, paludícola; marzo a julio y en noviembre. Embalses de Camarillas y Taibilla. Lagunas de Pétrola, Saladar y Salobralejo, Saladar de Cordovilla.

Bembidion (Phyla) obtusum Audinet-Serville, 1821

Elemento europeo. Especie halófila, ripícola y paludícola; julio. Lagunas de Pétrola, Saladar y Salobralejo.

Bembidion (Phyla) tethys Netolitzky, 1926

Elemento mediterráneo occidental. Especie halófila, ripícola; marzo. Embalse de Camarillas, Saladar de Cordovilla.

Bembidion (Sinechostictus) dahlia dahlia Dejean, 1831

Elemento mediterráneo occidental. Especie halófila, ripícola y paludícola; abril a julio y en septiembre. Laguna de los Patos, Saladar de Cordovilla.

Bembidion (Trepanes) bedelianum Netolitzky, 1918 (*duvali* Bedel, 1893)

Elemento mediterráneo occidental. Especie ripícola, mayo. Embalse de Taibilla. Lagunas de Ruidera.

Bembidion (Trepanes) maculatum maculatum Dejean, 1831

Elemento mediterráneo. Especie ripícola; mayo. Embalse de Taibilla.

Ocys harpaloides (Audinet-Serville, 1821)

Elemento paleártico-occidental. Julio. Embalse de Talave. Laguna de Alboraj.

Tribu Pogonini

Pogonistes gracilis (Dejean, 1828)

Elemento mediterráneo occidental. Especie halobia, paludícola; marzo a julio y en noviembre. Laguna de Pétrola, Salinas de Pinilla.

Pogonus (Pogonidius) meridionalis Dejean, 1828

Elemento mediterráneo septentrional. Especie halobia. Lagunas de Horna y Pétrola.

Pogonus (Pogonus) chalceus viridianus Dejean, 1828

Elemento paleártico occidental. Especie halobia, paludícola; marzo a agosto y noviembre. Lagunas de Casas de Villora, Corralrubio, Horna, Hoya Rasa, Mojón Blanco, Ontalafia, Los Patos, Pétrola, Saladar y Salobralejo, Saladar de Cordovilla, Salinas de Pinilla.

Pogonus (Pogonus) littoralis (Duftschmid, 1812)

Elemento paleártico occidental. Especie halobia. Lagunas de Pétrola, Saladar y Salobralejo.

Pogonus (Pogonus) luridipennis (German, 1822)

Elemento paleártico occidental. Especie halobia; mayo, junio y julio. Salinas de Pinilla.

Sirdenus grayi (Wollaston, 1862)

Elemento mediterráneo occidental macaronésico. Especie halobia, paludícola; marzo a julio. Salinas de Pinilla.

Tribu **Pterostichini**

Abacetus (Astigis) salzmanni (Germar, 1824)

Elemento mediterráneo occidental Especie ripícola; marzo a julio. Embalses de Fuensanta, Taibilla y Talave, Lagunas de Ruidera.

Angoleus gisellae gisellae (Csiki, 1930) (*crenatus* Dejean, 1828)

Elemento mediterráneo macaronésico. Especie higrófila; marzo a julio, octubre y noviembre. Lagunas de Pétrola, Saladar y S. Benito.

Angoleus nitidus (Dejean, 1828)

Elemento mediterráneo occidental. Especie halófila; marzo a noviembre. Embalses de Almansa y Taibilla, Lagunas de Casas de Villora, Horna, Hoya Rasa, Mojón Blanco, Pétrola y Saladar, Saladar de Cordovilla.

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

Elemento ibérico. Especie lapidícola, presente durante todo el año. Embalses de Almansa, Camarillas, Cenajo, Fuensanta, Taibilla y Talave, Lagunas de Arquillo, Casas de Villora, Corralrubio, Horna, Pétrola, Ruidera y Sugel, Saladar de Cordovilla.

Poecilus (Carenostylus) purpurascens purpurascens (Dejean, 1828)

Elemento mediterráneo occidental. Especie halófila; febrero a junio y en noviembre. Embalses de Almansa, Camarillas y Taibilla, Lagunas de Casas de Villora, Horna, Ojos de Villaverde, Pétrola, Ruidera, Saladar y Sugel, Saladar de Cordovilla.

Poecilus (Macropoecilus) kugelanni (Panzer, 1797)

Elemento europeo. Especie higrófila y lapidícola; febrero a julio y en noviembre. Embalses de Taibilla y Talave, Lagunas de Arquillo, Corralrubio, Horna y Pétrola, Saladar de Cordovilla, Salinas de Pinilla.

Poecilus (Poecilus) cupreus (Linnaeus, 1758)

Elemento eurosiberiano. Especie halófila, paludícola; abril a noviembre. Embalses de Camarillas, Fuensanta, Taibilla y Talave, Lagunas de Arquillo, Corralrubio, Horna, Pétrola, Ruidera, Saladar y Salobralejo, Saladar de Cordovilla.

Pterostichus (Argutor) vernalis (Panzer, 1796)

Elemento eurosiberiano. Especie halófila; abril a noviembre. Lagunas de Pétrola, Ruidera, Saladar y Salobralejo.

Pterostichus (Melanius) aterrimus nigerrimus Dejean, 1828 (*attenuatus* Chevrolat, 1840)

Elemento paleártico occidental. Especie ripícola y paludícola; enero a julio y en octubre. Embalses de Camarillas y Taibilla, Lagunas del Arquillo y Ruidera, Saladar de Cordovilla.

Pterostichus (Melanius) elongatus (Duftschmid, 1812)

Elemento mediterráneo occidental. Especie halófila; junio y octubre. Lagunas del Arquillo y Salobralejo.

Pterostichus (Pseudomaseus) nigrita (Paykull, 1790)

Elemento paleártico occidental. Especie halófila y paludícola; marzo a junio, octubre y noviembre. Embalse de Cenajo, Lagunas de Arquillo, Ruidera y Salobralejo, Saladar de Cordovilla.

Steropus (Sterocorax) globosus ebenus (Quensel, 1806)

Elemento íbero magrebino. Especie lapidícola; todo el año. Embalse de Taibilla, Lagunas de Ruidera.

Steropus (Sterocorax) insidiator (Piochard de la Brûlerie, 1872)

Elemento lusitánico. Especie lapidícola: febrero a junio, octubre y noviembre. Embalses de Cenajo y Talave.

Subtribu Molopina

Percus (Pseudopercus) guiraoi Pérez-Arcas, 1869

Elemento levantino. Especie lapidícola: febrero a abril y de octubre a noviembre. Embalses de Cenajo y Talave, Saladar de Cordovilla.

Tribu **Platynini**

Agonum (Agonum) afrum (Duftschmid, 1812) (*moestum longipenne* Chaudoir, 1854)

Elemento eurosiberiano. Especie halófila, paludícola: mayo y agosto. Lagunas de Ruidera.

Agonum (Agonum) marginatum (Linnaeus, 1758)

Elemento paleártico occidental. Especie halófila, paludícola: febrero a julio y noviembre. Embalse de Taibilla, Lagunas de Casas del cerro, Casas de Villora, Ontalafia, Pétrola y Ruidera, Saladar de Cordovilla.

Agonum (Agonum) muelleri (Herbst, 1784)

Elemento paleártico occidental. Especie higrófila; marzo a junio. Lagunas de Ruidera.

Agonum (Agonum) nigrum Dejean, 1828

Elemento mediterráneo. Especie halófila, ripícola: febrero a junio y en octubre. Lagunas de Pétrola, Saladar y Salobralejo, Saladar de Cordovilla.

Agonum (Agonum) viridicupreum viridicupreum (Goeze, 1777)

Elemento europeo. Especie halófila: marzo a julio. Lagunas de Ontalafia y Ruidera, Saladar de Cordovilla.

Anchomenus (Anchomenus) dorsalis (Pontoppidan, 1763)

Elemento paleártico occidental. Especie higrófila: febrero a junio y de octubre a noviembre. Embalses de Almansa, Camarillas, Taibilla y Talave, Lagunas de Arquillo, Casas de Villora, Horna, Ontalafia, Pétrola, Salobralejo y S. Benito, Saladar de Cordovilla.

Olisthopus elongatus Wollaston, 1859

Elemento mediterráneo occidental. Especie higrófila y lapidícola; mayo. Embalse de Fuensanta.

Olisthopus hispanicus Dejean, 1828

Elemento mediterráneo occidental. Especie higrófila y paludícola; mayo, junio y octubre. Embalse de Fuensanta.

Paranchois albipes (Fabricius, 1801) (*Anchois ruficornis* Goeze, 1777)

Elemento eurosiberiano. Especie halófila; todo el año. Embalses de Almansa, Camarillas, Taibilla y Talave, Lagunas de Arquillo, Casas de Villora, Pétrola, Ruidera y Saladar, Saladar de Cordovilla.

Tribu **Sphodrini**

Calathus (*Calathus*) *fuscipes graecus* Dejean, 1831

Elemento paleártico occidental. Especie lapidícola; junio y noviembre. Laguna del Arquillo.

Calathus (*Bedelinus*) *circumseptus* Germar, 1824

Elemento mediterráneo occidental. Especie lapidícola e higrófila; marzo a julio y septiembre. Embalses de Almansa, Cenajo, Taibilla y Talave, Lagunas de Ruidera, Saladar de Cordovilla.

Calathus (*Neocalathus*) *ambiguus ambiguus* (Paykull, 1790)

Elemento europeo. Especie lapidícola; todo el año. Embalse de Taibilla, Lagunas de Ojos de Villaverde, Pétrola y Saladar.

Calathus (*Neocalathus*) *cinctus* Motschulsky, 1850

Elemento paleártico occidental. Especie lapidícola; abril a noviembre. Embalse de Taibilla, Lagunas de Pétrola y Ruidera, Saladar de Cordovilla.

Calathus (*Neocalathus*) *granatensis* Vuillefroy, 1866

Elemento íbero magrebino. Especie lapidícola y silvícola; todo el año. Embalse de Taibilla, Lagunas de Arquillo, Pétrola y Ruidera, Saladar de Cordovilla.

Calathus (*Neocalathus*) *mollis mollis* (Marsham, 1802)

Elemento mediterráneo. Especie lapidícola; febrero a noviembre. Embalses de Fuensanta, Taibilla y Talave, Lagunas de Arquillo, Pétrola, Ruidera y Salobralejo, Saladar de Cordovilla.

Laemostenus (Pristonychus) terricola terricola (Herbst, 1783)

Elemento europeo. Especie lapidícola: marzo a mayo y noviembre. Embalse de Talave, Lagunas de Ruidera y Saladar. Saladar de Cordovilla.

Tribu **Zabrini**

Amara (Acorius) metallescens (Zimmermann, 1831)

Elemento mediterráneo meridional. Especie halófila, lapidícola. Lagunas de Pétrola, Saladar y Salobralejo, Saladar de Cordovilla. Salinas de Pinilla.

Amara (Amara) aenea (DeGeer, 1774)

Elemento paleártico occidental. Especie lapidícola: más abundante en primavera. Embalses de Camarillas, Taibilla y Talave, Lagunas de Alboraj, Casas de Villora, Pétrola y Saladar. Saladar de Cordovilla.

Amara (Amara) anthobia Villa, 1833

Elemento mediterráneo septentrional. Especie lapidícola: marzo a mayo. Embalse de Taibilla.

Amara (Amara) similata (Gyllenhal, 1810)

Elemento eurosiberiano. Especie higrófila: marzo y abril. Lagunas de Horna. Saladar y Salobralejo, Salinas de Pinilla.

Amara (Amara) subconvexa Putzeys 1865

Elemento mediterráneo occidental. Lapidícola e higrófila, abril. Saladar de Cordovilla.

Amara (Amathitis) rufescens Dejean, 1829

Elemento mediterráneo meridional. Especie halofila, lapidícola: abril y junio. Lagunas de Casas de Villora, Pétrola y Saladar, Saladar de Cordovilla, Salinas de Pinilla.

Amara (Bradytus) apricaria (Paykull, 1790)

Elemento holártico. Especie lapidícola: todo el año. Embalses de Almansa y Camarillas, Lagunas de Corralrubio, Horna, Pétrola, Saladar, Salobralejo, San Benito y Sugel, Saladar de Cordovilla.

Amara (Camptocelia) affinis Dejean, 1828

Elemento ibérico. Especie lapidícola. Laguna de Pétrola.

Amara (Camptocelia) brevis Dejean. 1828

Elemento mediterráneo occidental. Especie lapidícola; mayo. Embalse de Fuensanta.

Amara (Camptocelia) eximia Dejean. 1828

Elemento europeo sudoccidental. Especie lapidícola; mayo, junio y septiembre. Lagunas de Ruidera.

Amara (Celia) fervida Coquerel. 1858

Elemento mediterráneo occidental. Especie halófila. Salinas de Pinilla (Serrano et al., 1990)

Amara (Celia) ingenua (Duftschmid. 1812)

Elemento paleártico. Especie halófila y lapidícola; casi todo el año. Embalse de Almansa, lagunas de Pétrola, Saladar, Salobralejo y San Benito. Saladar de Cordovilla, Salinas de Pinilla.

Amara (Celia) montana Dejean. 1828

Elemento mediterráneo septentrional. Especie higrófila y lapidícola; abril y mayo. Embalses de Fuensanta y Talave.

Amara (Celia) sollicita Pantel. 1888

Elemento ibérico. Especie lapidícola; abril y mayo. Embalses de Fuensanta y Taibilla.

Amara (Paracelia) simplex Dejean. 1828

Elemento mediterráneo meridional. Especie lapidícola; marzo a mayo y de agosto a noviembre. Embalses de Fuensanta, Taibilla y Talave, Saladar de Cordovilla.

Amara (Zezea) kulti Fassati. 1947

Elemento europeo. Especie higrófila; abril a junio y octubre. Laguna del Arquillo.

Zabrus (Iberozabrus) ambiguus Rambur. 1837

Elemento ibérico meridional. Especie lapidícola; marzo a noviembre. Embalse de Taibilla, Laguna de Ojos de Villaverde, Saladar de Cordovilla, Salinas de Pinilla.

Zabrus (Zabrus) ignavus Csiki, 1907

Elemento mediterráneo occidental. Especie lapidícola: abril a julio y octubre a noviembre. Embalse de Talave. Laguna de Pétrola, Saladar de Cordovilla.

Tribu **Harpalini**

Subtribu Anisodactylina

Anisodactylus (Anisodactylus) binotatus (Fabricius, 1787)

Elemento eurosiberiano. Especie halófila, paludícola: mayo y junio. Lagunas de Pétrola. Ruidera, Saladar y Salobralejo.

Anisodactylus (Anisodactylus) hispanus Puel, 1931

Elemento ibérico. Especie paludícola: marzo a julio y noviembre. Lagunas de Ontalafia, Ruidera y Salobralejo.

Anisodactylus (Hexatrachus) virens Dejean, 1829

Elemento mediterráneo occidental. Especie halobia, paludícola: febrero a julio y noviembre. Lagunas de Casas de Vállora, Horna, Ontalafia, Pétrola, Saladar y Salobralejo, Saladar de Cordovilla, Salinas de Pinilla.

Anisodactylus (Pseudodichirus) intermedius Dejean, 1829

Elemento mediterráneo. Especie lapidícola, abril. Laguna de Pétrola.

Anisodactylus (Pseudhexatrachus) heros Fabricius, 1801

Elemento mediterráneo occidental. Especie halófila: junio. Laguna del Arquillo.

Subtribu Ditomina

Ditomus tricuspidatus (Fabricius, 1792)

Elemento mediterráneo. Especie lapidícola: febrero, junio y noviembre. Saladar de Cordovilla.

Dixus clypeatus (Rossi, 1790)

Elemento mediterráneo occidental. Especie lapidícola: febrero a agosto. Embalse de Talave.

Dixus capito (Audinet-Serville, 1821)

Elemento mediterráneo occidental. Especie lapidícola: febrero a junio y septiembre a octubre. Embalse de Taibilla. Laguna de Horna.

Dixus sphaerocephalus (Olivier, 1795)

Elemento mediterráneo occidental. Especie lapidícola; febrero a noviembre. Embalses de Almansa y Talave. Lagunas de Casas de Villora, Corralrubio, Pétrola y Salobralejo. Saladar de Cordovilla.

Subtribu Daptina

Daptus vittatus Fischer von Waldehim, 1824

Elemento mediterráneo occidental. Especie halobia; abril a julio. Lagunas de Corralrubio, Horna, Hoya Rasa, Mojón Blanco, Pétrola y Saladar. Saladar de Cordovilla, Salinas de Pinilla.

Subtribu Harpalina

Acinopus (Acinopus) picipes (Olivier, 1795)

Elemento mediterráneo septentrional. Especie lapidícola; febrero a noviembre. Embalses de Almansa y Taibilla. Lagunas de Horna, Ruidera y Saladar. Saladar de Cordovilla.

Carterus (Carterus) fulvipes (Latreille, 1817)

Elemento mediterráneo occidental. Lapidícola, abril y mayo. Lagunas del Arquillo y Ruidera.

Cryptophonus tenebrosus (Dejean, 1829)

Elemento paleártico occidental. Especie lapidícola; marzo a julio y septiembre a noviembre. Embalse de Talave. Saladar de Cordovilla.

Harpalus (Artabas) dispar Dejean, 1829

Elemento mediterráneo occidental. Especie halobia; enero a mayo, octubre y noviembre. Lagunas de Corralrubio, Horna y Pétrola. Saladar de Cordovilla, Salinas de Pinilla.

Harpalus (Artabas) punctatostratus Dejean, 1829

Elemento mediterráneo. Especie halófila, lapidícola; enero a mayo y noviembre. Lagunas de Casas del Cerro, Casas de Villora y Pétrola. Saladar de Cordovilla.

Harpalus (Harpalus) aesculanus Pantel, 1888

Elemento bético rifeño. Especie lapidícola; marzo a junio y septiembre a noviembre. Embalses de Taibilla y Talave, Laguna de Corralrubio. Saladar de Cordovilla.

Harpalus (Harpalus) albanicus Reitter, 1900

Elemento mediterráneo septentrional. Especie lapidícola; marzo. Laguna del Saladar.

Harpalus (Harpalus) anxius (Duftschmid, 1812)

Elemento paleártico occidental. Especie lapidícola; marzo a mayo. Laguna del Saladar.

Harpalus (Harpalus) attenuatus Stephens, 1828

Elemento mediterráneo occidental. Lapidícola, mayo. Embalse de Taibilla. Laguna del Salobralejo.

Harpalus (Harpalus) distinguendus (Duftschmid, 1812)

Elemento paleártico occidental. Especie halófila y lapidícola; todo el año. Embalses de Almansa. Camarillas. Cenajo. Fuensanta, Taibilla y Talave. Lagunas de Arquillo. Casas de Villora. Corralrubio. Horna. Ontalafia. Pétrola. Ruidera. Saladar. Salobralejo y S. Benito. Saladar de Cordovilla. Salinas de Pinilla.

Harpalus (Harpalus) fuscicornis Ménériés, 1832

Elemento paleártico occidental. Especie lapidícola; marzo, abril y octubre. Lagunas de Ruidera.

Harpalus (Harpalus) microthorax Motschoulski, 1849

Elemento numídico. Especie halófila, lapidícola; enero a junio, octubre y noviembre. Embalse de Almansa. Lagunas de Casas de Villora. Corralrubio. Horna. Hoya Rasa. Mojón Blanco. Pétrola. Saladar y Salobralejo. Saladar de Cordovilla. Salinas de Pinilla.

Harpalus (Harpalus) rubripes (Duftschmid, 1812)

Elemento europeo. Especie lapidícola; abril a junio. Embalses de Taibilla y Talave.

Harpalus (Harpalus) serripes Quensel, 1806

Elemento paleártico occidental. Especie lapidícola; marzo y octubre. Embalses de Taibilla y Talave. Lagunas Ontalafia. Ruidera y Salobralejo. Salinas de Pinilla (Serrano et al., 1990).

Harpalus (Harpalus) sulphuripes sulphuripes Germar, 1824

Elemento mediterráneo occidental. Lapidícola. Embalse de Almansa.

Harpalus (Harpalus) wagneri Schauberger, 1926

Elemento ibérico. Especie lapidícola: febrero a junio, octubre y noviembre. Embalses de Fuensanta y Taibilla, Laguna de Ojos de Villaverde.

Ophonus (Hesperophonus) azureus (Fabricius, 1755)

Elemento paleártico occidental. Especie lapidícola: marzo a junio, septiembre y octubre. Embalse de Taibilla.

Ophonus (Incisophonus) incisus Dejean, 1829

Elemento mediterráneo occidental. Especie lapidícola: marzo a junio y septiembre a noviembre. Laguna del Saladar.

Ophonus (Metophonus) brevicollis (Audinet-Serville, 1821)

Elemento mediterráneo septentrional. Especie lapidícola: abril y mayo. Lagunas de Ruidera.

Ophonus (Metophonus) parallelus (Dejean, 1829)

Elemento europeo. Especie lapidícola: marzo a julio. Laguna del Saladar.

Ophonus (Ophonus) ardosiacus Lutshnik, 1922

Elemento mediterráneo septentrional. Especie lapidícola: febrero a julio y octubre a noviembre. Embalses de Almansa y Taibilla, Lagunas de Arquillo y Ruidera, Salinas de Pinilla.

Ophonus (Ophonus) opacus (Dejean, 1829)

Elemento mediterráneo occidental. Lapidícola. Embalses de Camarillas y Taibilla.

Ophonus (Ophonus) sabulicola hispanus Schauberger, 1926

Elemento mediterráneo septentrional. Especie lapidícola: abril a octubre. Embalse de Camarillas, Lagunas de Arquillo, Salinas de Pinilla.

Parophonus (Ophonomimus) hirsutulus (Dejean, 1829)

Elemento mediterráneo. Higrófila. mayo y octubre. Lagunas del Salobralejo y Ojos de Villaverde.

Pseudoophonus (Platus) calceatus (Duftschmid, 1812)

Elemento eurosiberiano. Especie lapidícola; agosto. Saladar de Cordovilla.

Pseudoophonus (Pseudoophonus) griseus (Panzer, 1797)

Elemento paleártico. Especie higrófilo, lapidícola; atraída a la luz de junio a septiembre. Saladar de Cordovilla.

Pseudoophonus (Pseudoophonus) rufipes (Degeer, 1774)

Elemento paleártico. Especie higrófila; abril a octubre. Embalse de Taibilla. Lagunas de Horna, Pétrola, Ruidera, Saladar y Salobralejo. Saladar de Cordovilla.

Subtribu Stenolophina

Acupalpus (Acupalpus) brunnipes (Sturm, 1825)

Elemento mediterráneo occidental. Especie paludícola; abril a julio. Laguna de Pétrola. Saladar de Cordovilla. Salinas de Pinilla.

Acupalpus dubius Schilsky, 1888

Elemento europeo. Especie higrófila. Lagunas de Ruidera.

Acupalpus elegans Dejean, 1829

Elemento mediterráneo. Especie halobia; enero a marzo. Lagunas de Hoya Rasa. Mojón Blanco. Pétrola. Saladar y Salobralejo. Saladar de Cordovilla.

Acupalpus (Acupalpus) maculatus (Schaum, 1860)

Elemento mediterráneo. Especie halófila, paludícola; abril a julio. Lagunas de Pétrola, Ruidera y Saladar. Saladar de Cordovilla. Salinas de Pinilla.

Acupalpus notatus Mulsant et Rey, 1871

Elemento mediterráneo. Especie halófila, ripícola; abril a julio. Embalse de Fuensanta. Lagunas de Pétrola y Saladar, Saladar de Cordovilla.

Bradycellus distinctus (Dejean, 1828)

Elemento atalanto mediterráneo macaronésico. Especie higrófila; noviembre. Lagunas de Pétrola y Saladar. Saladar de Cordovilla.

Bradycellus harpalinus (Audinet-Serville, 1821)

Elemento europeo. Especie higrófila. Lagunas de Corralrubio y Pétrola.

Dicheirotrichus obsoletus Dejean, 1829

Elemento mediterráneo. Especie halobia, ripícola; marzo a junio y noviembre. Lagunas de Corralrubio. Pétrola. Ruidera. Saladar y Salobralejo, Saladar de Cordovilla. Salinas de Pinilla.

Egadroma marginatum (Dejean, 1829)

Elemento mediterráneo. Especie higrófila y paludícola; abril a octubre. Embalse de Fuensanta, Saladar de Cordovilla.

Stenolophus abdominalis (Géné, 1836)

Elemento mediterráneo occidental. Especie halófila, ripícola; todo el año. Lagunas de Casas de Villora, Ontalafia, Pétrola, Ruidera, Saladar, Salobralejo y Sugel, Saladar de Cordovilla.

Stenolophus discophorus (Fischer, 1823)

Elemento mediterráneo septentrional. Especie ripícola; marzo a mayo. Embalse de Fuensanta, Lagunas de Ruidera.

Stenolophus mixtus (Herbst, 1784)

Elemento paleártico occidental. Especie halófila. Lagunas de Pétrola, Ruidera y Salobralejo, Saladar de Cordovilla.

Stenolophus proximus Dejean, 1829

Elemento mediterráneo. Especie halófila. Lagunas de Pétrola, Ruidera y Salobralejo.

Stenolophus skrimshiranus Stephens, 1828

Elemento paleártico occidental. Especie halófila; marzo a mayo. Embalse de Almansa, Lagunas de Pétrola, Ruidera y Saladar.

Stenolophus teutonius (Schränk, 1781)

Elemento mediterráneo. Especie halófila, lapidícola y ripícola; marzo a noviembre. Embalses de Almansa, Fuensanta, Taibilla y Talave, Lagunas de Casas de Villora, Horna, Ojos de Villaverde, Ontalafia, Pétrola, Ruidera, Saladar y Salobralejo, Saladar de Cordovilla.

Subtribu Amblystomina

Amblystomus metallescens (Dejean, 1829)

Elemento mediterráneo. Especie halófila; mayo. Lagunas de Pétrola y Saladar.

Tribu **Licinini**

Subtribu Licinina

Baudia collaris Motschulsky, 1844 (*anomalous* Perris, 1866: *striatulus* Hansen, 1944)

Elemento paleártico occidental. Especie higrófila. Lagunas de Ruidera.

Badister meridionalis Puel, 1925

Elemento paleártico occidental. Especie paludícola. de abril a junio. Lagunas de Ruidera.

Licinus punctatulus granulatus Dejean, 1828

Elemento mediterráneo occidental. Especie lapidícola: febrero a julio y octubre a noviembre. Embalses de Almansa, Camarillas y Talave. Lagunas de Corralrubio, Horna, Ojos de Villaverde, Pétrola y Ruidera, Saladar de Cordovilla.

Tribu **Oodini**

Oodes gracilis A. y J.B. Villa, 1833

Elemento europeo. Especie higrófila. Lagunas de Ruidera.

Tribu **Chlaenini**

Subtribu Chlaenina

Chlaenius (Chlaeniellus) nigricornis (Fabricius, 1787)

Elemento eurosiberiano. Especie halófila: marzo a junio. Laguna del Salobralejo, Saladar de Cordovilla.

Chlaenius (Chlaeniellus) olivieri Crotch, 1870

Elemento mediterráneo occidental. Especie halófila: marzo a julio. Lagunas de Horna, Ontalafia, Pétrola y Salobralejo, Saladar de Cordovilla.

Chlaenius (Chlaeniellus) tristis tristis (Schaller, 1783)

Elemento paleártico occidental. Especie higrófila. abril. Lagunas de Ruidera.

Chlaenius (Chlaeniellus) vestitus (Paykull, 1790)

Elemento paleártico occidental. Especie halófila, ripícola y paludícola:

febrero a noviembre. Embalses de Almansa, Camarillas, Taibilla y Talave, Lagunas de Casa de Villora, Pétrola, Ruidera, Saladar, Salobralejo, S. Benito y Sugel, Saladar de Cordovilla.

Chlaenius (Chlaenites) spoliatus (Rossi, 1790)

Elemento paleártico occidental. Especie halófila, ripícola y paludícola; febrero a julio y septiembre a noviembre. Embalses de Almansa, Camarillas, Fuensanta, Taibilla y Talave, Lagunas de Casas del Cerro, Casas de Villora, Corralrubio, Horna, Ontalafia, Pétrola, Ruidera, Salobralejo y S. Benito, Saladar de Cordovilla.

Chlaenius (Chlaenius) festivus velutinus (Duftschmid, 182)

Elemento mediterráneo. Especie higrófila; enero a octubre. Embalses de Almansa, Camarillas, Fuensanta, Taibilla y Talave, Lagunas de Pétrola y Sugel, Saladar de Cordovilla.

Tribu Odacanthini

Odacantha melanura (Linnaeus, 1767)

Elemento eurosiberiano. Especie higrófila. Lagunas de Ruidera.

Tribu Cyclosomini

Subtribu Masoreina

Masoreus wetterhallii wetterhallii (Gyllenhal, 1813)

Elemento paleártico occidental. Especie higrófila. Embalse de Talave, Saladar de Cordovilla.

Tribu Lebiini

Subtribu Cymindidina

Cymindis (Cymindis) lineola Dufour, 1820

Elemento mediterráneo occidental. Especie lapidícola; febrero a julio y octubre y noviembre. Embalses de Almansa, Camarillas, Cenajo, Fuensanta y Talave, Lagunas de Arquillo, Pétrola y Ruidera, Saladar de Cordovilla.

Subtribu Apenina

Platytarus famini Dejean, 1826

Elemento mediterráneo. Especie higrófila; marzo a junio. Embalse de Camarillas, Saladar de Cordovilla.

Subtribu Lebiina

Lebia (Lamprias) cyanocephala (Linnaeus, 1758)

Elemento paleártico occidental. Especie lapidícola; marzo a julio. Embalse de Talave, Saladar de Cordovilla.

Lebia (Lebia) cruxminor cruxminor (Linnaeus, 1758)

Elemento paleártico occidental. Especie paludícola; junio. Embalse de Taibilla.

Lebia (Lebia) trimaculata (Villers, 1789)

Elemento mediterráneo. Especie lapidícola; marzo, abril y mayo. Embalse de Taibilla, Saladar de Cordovilla.

Subtribu Demetriadina

Demetrias (Demetrias) atricapillus (Linnaeus, 1758)

Elemento paleártico occidental. Especie halófila; marzo. Saladar de Cordovilla.

Subtribu Dromiina

Mesolestes scapularis (Dejean, 1829)

Elemento mediterráneo occidental. Especie lapidícola, bajo las cepas de los juncos y atraída a la luz; mayo a noviembre. Saladar de Cordovilla.

Microleste abeillei abeillei (Brisout de Barneville, 1885)

Elemento mediterráneo occidental macaronésico. Especie lapidícola; lugares secos, sobre todo en barbecho y atraída a la luz de abril a agosto. Embalse de Talave, Saladar de Cordovilla.

Microlestes corticalis (Dufour, 1820)

Elemento mediterráneo macaronésico. Especie lapidícola; enero a julio y septiembre. Embalse de Fuensanta, Lagunas de Pétrola, Saladar y Salobralejo, Saladar de Cordovilla.

Microlestes gallicus Holdhaus, 1912

Elemento mediterráneo occidental. Especie lapidícola. Lagunas de Pétrola, Saladar y Salobralejo.

Microlestes luctuosus Holdhaus, 1912

Elemento paleártico. Especie lapidícola; abril a junio y noviembre. Embalses de Fuensanta y Taibilla, Lagunas de Pétrola y Ruidera.

Microlestes negrita negrita Wollaston, 1854

Elemento mediterráneo macaronésico. Especie lapidícola; abril. Lagunas de Arquillo, Pétrola, Saladar y Salobralejo.

Paradromius (Manodromius) linearis linearis (Olivier, 1795)

Elemento paleártico occidental. Especie xerófila que se refugia en la vegetación, a veces corticícola; mayo a septiembre. Saladar de Cordovilla.

Philorhizus insignis Lucas, 1846

Elemento ibero magrebí. Especie lapidícola y corticícola; enero. Laguna de Pétrola.

Philorhizus melanocephalus (Dejean, 1825)

Elemento mediterráneo. Especie lapidícola. Saladar de Cordovilla.

Subtribu Lionychina

Apristus europaeus Mateu, 1980

Elemento europeo. Especie lapidícola; mayo a julio. Embalse de Fuensanta.

Syntomus foveatus (Geoffroy, 1785)

Elemento paleártico occidental. Especie xerófila y lapidícola; mayo. Embalse de Fuensanta.

Syntomus fuscomaculatus (Motschoulsky, 1844)

Elemento mediterráneo. Especie xerófila y lapidícola; todo el año. Embalses de Fuensanta y Talave, Lagunas de Pétrola, Ruidera y Saladar, Saladar de Cordovilla.

Tribu **Dryptini**

Drypta dentata (Rossi, 1790)

Elemento cosmopolita. Especie higrófila, paludícola; marzo y noviembre. Saladar de Cordovilla.

Tribu **Zuphiini**

Polistichus connexus (Geoffroy, 1785)

Elemento paleártico occidental. Especie higrófila y paludícola; marzo a agosto y en noviembre. Embalses de Camarillas y Fuensanta, Lagunas de Horna, Pétrola, Ruidera, Saladar y Salobralejo, Saladar de Cordovilla.

Zuphium olens olens (Rossi, 1790)

Elemento paleártico templado. Especie higrófila y paludícola; marzo a julio. Embalse de Camarillas, Saladar de Cordovilla.

Tribu **Brachinini**

Aptinus displosor (Dufour, 1811)

Elemento ibérico. Especie lapidícola; marzo a junio. Embalses de Camarillas y Talave.

Brachinus (Brachinus) crepitans (Linnaeus, 1758)

Elemento paleártico occidental. Especie lapidícola y paludícola; marzo a junio. Embalse de Taibilla.

Brachinus (Brachinus) plagiatus Reiche, 1868

Elemento mediterráneo. Especie higrófila; enero a junio y noviembre. Embalse de Camarillas, Lagunas de Pétrola, Saladar y Salobralejo Saladar de Cordovilla.

Brachinus (Brachynidius) explodens (Duftschmid, 1812)

Elemento europeo. Especie higrófila y lapidícola; mayo. Salinas de Pinilla.

Brachinus (Brachynidius) sclopeta (Fabricius, 1792)

Elemento mediterráneo occidental. Especie higrófila y lapidícola; febrero a octubre. Lagunas de Arquillo, Casas de VÍllora, Horna, Pétrola y Salobralejo, Salinas de Pinilla.

Brachinus (Brachinolomus) immaculicornis immaculicornis Dejean, 1825

Elemento mediterráneo occidental. Especie higrófila: abril a junio. Lagunas de Casas de VÍllora, Horna y Pétrola.

DISCUSIÓN

La diferenciación entre enclaves de aguas dulces y aguas saladas

Los valores de los índices de similitud faunística de Jaccard y Czekanowsky-Sorenson obtenidos al comparar la composición faunística de los diferentes enclaves con más de 30 especies figuran en el Cuadro 2. A partir de los datos del índice de Czekanowsky-Sorenson se ha elaborado una matriz (Cuadro 3), que ha permitido agrupar a los enclaves mediante el algoritmo UPGMA. La Fig. 2 representa dicha agrupación.

Hay dos grupos de enclaves bien diferenciados, el de las lagunas con un contenido entre moderado y alto de sal, y el de los embalses y lagunas dulces. De ello se infiere que el factor determinante de la composición faunística en estos enclaves es la salinidad de las aguas. Esta conclusión concuerda con el hecho de que hay más de 30 especies ripícolas en los embalses y lagunas dulces, que no se han hallado en los lugares más o menos salados. Por ello, parece más coherente analizar por separado la diversidad faunística de ambos tipos de enclaves.

Los enclaves salinos e hipersalinos

Las especies halobias constituyen una fracción importante, superior al 10%, de la fauna de Carabidae en los enclaves con mayor concentración de sal (Cuadro 4). Se trata de las lagunas de Corralrubio, Horna, Saladar, Salobralejo y Pétrola, el saladar de Cordovilla y las salinas de Pinilla. El mayor porcentaje de halobios se encuentra en Pinilla, ya que las 14 especies halobias encontradas representan el 36.84% de su fauna. Este resultado se corresponde con la salinidad elevada del lugar y la escasez de otros tipos de comunidades bióticas de su entorno, lo que restringe el muestreo a las orillas de las salinas. Las peculiaridades de estas salinas se corresponden con la posición de

Pinilla en el dendrograma de la fig. 2. También son abundantes los halobios en las lagunas de Corralrubio (27,27%) y Horna (21,21%). Estos porcentajes son menores en Pétrola (14,61%), Saladar (17,54%) y Salobralejo (14,54%), y sobre todo en el saladar de Cordovilla (10,38%). Como ya pusieron de manifiesto C. ANDÚJAR et al. (2001), este último saladar tiene una notable heterogeneidad espacial y temporal, lo que hace posible la convivencia de especialistas en enclaves salinos junto con especies propias de ambientes riparios, lapidícolas, etc.

Por su parte, las especies halófilas suponen siempre el componente mayoritario en todos los enclaves salinos muestreados, alcanzando un porcentaje mayor del 39%. Este dato se debe posiblemente a la notable tolerancia ecofisiológica de los halófilos, que suelen vivir en lugares con un rango amplio de variación de la salinidad edáfica, como indican RUEDA Y MONTES (1987). Estas especies son en su mayoría aladas y con buen poder de dispersión, factores que se añaden a su capacidad de colonizar los enclaves húmedos.

Las especies accidentales son indicativas tanto de la heterogeneidad de comunidades que existe en torno al enclave muestreado, como de la diferente intensidad del muestreo, pues hay lagunas de las que se dispone de datos abundantes, mientras que otras han sido visitadas en menos ocasiones. El porcentaje en torno al 30% es el más común, y solo en el enclave donde se han muestreado mejor todo tipo de hábitats (Saladar de Cordovilla), estas especies alcanzan el 49%.

Los embalses y las lagunas dulces

Estos enclaves se caracterizan por la ausencia de especies halobias. La concentración salina también ejerce un efecto notable sobre los halófilos, ya que aunque son numerosas las especies de esta categoría que están indistintamente en los saladares y los embalses, sus porcentajes globales en los embalses son claramente inferiores (Cuadro 4). Las especies mayoritarias son las accidentales, dado que en esta categoría se incluyen las ripícolas e higrófilas, que son propias de las aguas dulces. Se prevé la obtención de un resultado similar cuando se estudien en detalle las comunidades de los ríos de Albacete.

En la fig. 2 se aprecia que existe una similitud notable entre los tres embalses con mayor proximidad geográfica, mientras que el de Taibilla y las lagunas de Ruidera ocupan una posición más alejada.

Algunos de los embalses estudiados tienen un porcentaje notable de halófilos: Almansa tienen un 50% y Camarillas un 42,82%. Este dato sugiere que hay un aporte destacado de sales debido al arrastre, posiblemente rela-

cionado con la posición baja de los mismos dentro de sus cuencas respectivas. Un fenómeno parecido ocurre con el embalse de Alfonso XIII (Murcia), donde no solo los halófilos suponen un 42%, sino que los halobios se hallan en un alto porcentaje, 17% (C. ANDÚJAR et al., 2001).

Aspectos faunísticos

Se han colectado 218 especies pertenecientes a 27 tribus. Varias de las especies colectadas en estas zonas son comunes ya que se encuentran en numerosas localidades. Algunas de ellas son halobias, como *Bembidion ephippium*, *Pogonus chalceus* o *Anisodactylus virens*. La mayoría de estas especies más frecuentes son halófilas: *Cicindela maura*, *Tachys bistriatus*, *Bembidion quadripustulatum*, *Stenolophus teutonius* o *Chlaenius spoliatus*. Otras son riparias o lapidícolas, como *Anchomenus dorsalis*, *Amara apricaria* o *Dixus sphaerocephalus*.

Las capturas de *Elaphrus lheritieri* o *Philorhizus insignis* son interesantes, pues se tienen pocos datos referidos a la Península Ibérica.

Las tribus mejor representadas son Bembidiini (41 especies), Pterostichini, (14) Zabринi (18), Harpalini (53) y Lebiini (18). Estos resultados son similares a los hallados en enclaves húmedos de otras zonas peninsulares y sugieren que la adaptación a este tipo de enclaves tiene un componente filogenético.

En las orillas de lagunas y embalses son más frecuentes las especies de Cicindelini, Dyschirini, Bembidiini, Platynini, Harpalini y Chlaenini. En las zonas más alejadas de las orillas predominan las especies lapidícolas propias de hábitats abiertos, termófilas y con un areal de distribución típicamente mediterráneo. Ejemplos de las mismas son las especies de Zabринi, Harpalini y Lebiini.

La distribución de los tipos corológicos

Los datos resumidos del Cuadro 5 permiten obtener varias conclusiones sobre la corología de los Carabidae hallados en este estudio. Los elementos mediterráneos son los predominantes con más del 50% en la mayoría de los enclaves. Este dato es congruente con la climatología general de la zona (Cuadro 1), la cual ejerce efectos bien conocidos sobre la fauna de Carabidae a una escala espacial grande (THIELE, 1977). Solamente en las lagunas más pequeñas, como la del Arquillo o la de Ontalafía el porcentaje de mediterráneos es inferior al 40%, lo que sugiere un efecto aleatorio debido al tamaño pequeño del enclave. Sin embargo, en Ruidera el porcentaje de mediterrá-

neos es también bajo (37.7%), aunque el área es relativamente grande. Este resultado se debe posiblemente a que las lagunas de Ruidera no se han muestreado tan detenidamente como las de Pétrola, el Saladar o Cordovilla. Esta hipótesis concuerda con el hallazgo en Ruidera de una proporción de elementos de amplia distribución muy superior a la normal (34.8%), lo que sugiere que se han capturado sobre todo las especies más generalistas y de mayor ubicuidad.

Con independencia del resultado un tanto singular de Ruidera, es cierto que el porcentaje de elementos de amplia distribución en todos los enclaves húmedos de Albacete analizados, es superior al descrito para otras zonas peninsulares (Cuadro 5). En estas últimas el porcentaje de los elementos de amplia distribución se sitúa en torno al 16% (A. ANDÚJAR et al., 2000), mientras que en las lagunas mejor muestreadas de Albacete es superior al 25%. En el análisis de los resultados de Cordovilla, C. ANDÚJAR et al. (2001) propusieron que este porcentaje elevado puede ser debido a que las especies más generalistas tienden a preferir los hábitats ripícolas y paludícolas y conservan una capacidad notable de dispersión (son buenas voladoras) y colonización (tolerancia ecofisiológica amplia).

Los elementos europeos y eurosiberianos están pobremente representados y sus porcentajes son parecidos a los hallados en otras regiones de la mitad meridional de la Península Ibérica, como ocurre con la cercana sierra de Riopar (A. ANDÚJAR et al., 2000). Los demás tipos corológicos se hallan en proporciones poco significativas.

CONCLUSIONES

El estudio ha puesto de manifiesto que las comunidades de coleópteros carábidos de las lagunas y embalses de Albacete, están claramente influenciadas por el carácter dulce o salino de las aguas. Esta correspondencia entre composición de la comunidad y la salinidad circundante es posiblemente muy fina, de manera que unos estudios más detallados podrían poner de manifiesto una relación lineal entre las proporciones de especies halobias, halófilas e higrófilas, y el contenido creciente o decreciente de sal disuelta.

Además de su interés como indicadores empíricos de condiciones abióticas, las 218 especies de Carabidae colectadas son indicativas de una diversidad faunística notable. Exceptuando las de tamaño reducido, casi todas las lagunas tienen entre 50 y 100 especies, lo que demuestra que estos enclaves son reservorios bióticos importantes y deben ser preservados, ya que al igual que los carábidos, albergarán otros grupos valiosos de fauna y flora.

AGRADECIMIENTOS

Varios compañeros del departamento de Zoología y Antropología Física de Murcia (V. Ortuño, A. S. Ortiz, J. Galián, J.F. Sánchez-Gea, etc.) contribuyeron a coleccionar muestras en varias ocasiones. Agradecemos al Instituto de Estudios Albacetenses la ayuda concedida para la realización de este trabajo. Igualmente al Ministerio de Educación y Cultura la licencia concedida a A. Andújar durante el curso 1999 - 2000. Algunos viajes contaron con el apoyo adicional de los proyectos PB95-0235 (Fauna Ibérica) y PB98-0402.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDÚJAR A., LENCINA J. L., RUANO L., SERRANO J. 2000. *Los Caraboidea de las sierras suroccidentales de la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetense "D. Juan Manuel", Albacete, 134 pp.
- ANDÚJAR C., ANDÚJAR A., LENCINA J. L., RUANO L., SERRANO J. 2001. Los Carabidae (Insecta, Coleoptera) del Saladar de Cordovilla (Albacete). EN: *Sabuco* 2: 121-166.
- FREUDE H., HARDE K. W., LOHSE G. A. 1976. *Die Käfer Mitteleuropas*. Band A, Adephega 1. Goecke und Evers, Krefeld, 302 pp.
- HOLDHAUS K. 1929. Die geographische Verbreitung der Insekten. EN: *Schöder Handbuch der Entomologie*, 2: 592-1058.
- JEANNE, C., ZABALLOS J. P. 1986. Catalogue des Coleopteres Carabiques de la Peninsule Iberique. Suppl. *Bull. Soc. Linn. de Bordeaux*: 1-186.
- JEANNEL R. 1941. *Faune de France*, 39. *Coléoptères Carabiques*. Première partie. Librairie de la Faculté des Sciences, Paris.
- JEANNEL R. 1942. *Faune de France*, 40. *Coléoptères Carabiques*. Deuxième partie. Librairie de la Faculté des Sciences, Paris.
- MAGISTRETTI M. 1965. *Fauna d'Italia. Coleoptera Cicindelidae, Carabidae. Catalogo topografico*. Edizione Calderini, Bologna. 512 pp.
- RUEDA F., MONTES C. 1987. Riparian carabids of saline aquatic ecosystems. EN: *Den Boer et al. (eds.). Acta Phytopath. Ent. Hung.* 22: 247-263.
- SANTOS-CIRUJANO. 1990. *Flora y vegetación de las lagunas y humedales de la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses. 144 pp.
- SERRANO, J., ORTIZ, A. S., GALIÁN J. 1990. Los Carabidae de lagunas y ríos de la Submeseta Sur. España (Coleoptera, Adephega) EN: *Bol. Asoc. Esp. Entomol.* 14: 199-210

- SOUTHWOOD T. R. E. 1978. *Ecological methods*. 2nd ed. Chapman and Hall, London. 524 pp.
- THIELE H.U. 1977. *Carabid Beetles in their environments*. Series in Zoophysiology and Ecology. 10. Springer, Berlin. XVII +369 pp.
- TURIN, H. 1981. *Provisional Checklist of the European Ground-Beetles (Coleoptera, Cicindelidae & Carabidae)*. Monographien van de Ned. Ent. Ver. 9, Amsterdam, 249 pp.
- TURIN H. 2000. *De Nederlandse loopkevers. Verspreiding en Oecologie. (Coleoptera: Carabidae)*. Nederlandse Fauna 3. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis. KNNV Uitgeverij. Utrecht. 666 pp. + 16 plates and CD-ROM.

Cuadro 1

Datos climatológicos de la zona de estudio.

Zona	lt	Termótipo	pp (mm)	Ombrótipo	Altitud (m)
Agramón	261	mesomediterráneo	225	semiárido	530
Camarillas	339	mesomediterráneo	311	semiárido	397
Cenajo	299	mesomediterráneo	355	seco	360
Cordovilla	252	mesomediterráneo	324	semiárido	625
Fuensanta	238	mesomediterráneo	342	semiárido	680
Pétrola	225	mesomediterráneo	364	seco	960
Pinilla	228	mesomediterráneo	365	seco	960
Ruidera	224	mesomediterráneo	369	seco	840
Saladar	222	mesomediterráneo	360	seco	880
Salobralejo	225	mesomediterráneo	355	seco	940
Talave	321	mesomediterráneo	294	semiárido	550

Cuadro 2

Número de especies comunes capturadas e índices de similitud faunística (Jaccard y Czekanowsky) entre lagunas y embalses de Albacete.

LOCALIDADES	ESPECIES COMUNES	I. Jaccard	I. Czekanowsky
Camarillas-Fuentsanta	14	0,237	0,383
Camarillas-Talave	20	0,322	0,488
Camarillas-Taibilla	16	0,193	0,323
Camarillas-Horna	11	0,193	0,323
Camarillas-Ruidera	19	0,223	0,365
Camarillas-Pétrola	22	0,216	0,355
Camarillas-Saladar	13	0,164	0,282
Camarillas-Salobralejo	10	0,125	0,222
Camarillas-Cordovilla	27	0,237	0,312
Camarillas-Pinilla	5	0,086	0,137
Fuentsanta-Talave	18	0,269	0,423
Fuentsanta-Taibilla	19	0,229	0,372
Fuentsanta-Horna	7	0,109	0,197
Fuentsanta-Ruidera	18	0,202	0,336
Fuentsanta-Pétrola	17	0,154	0,268
Fuentsanta-Saladar	9	0,104	0,189
Fuentsanta-Salobralejo	9	0,107	0,193
Fuentsanta-Cordovilla	17	0,134	0,236
Fuentsanta-Pinilla	2	0,027	0,053
Talave-Taibilla	24	0,276	0,432
Talave-Horna	9	0,127	0,225
Talave-Pétrola	21	0,183	0,309
Talave-Saladar	10	0,106	0,192
Talave-Salobralejo	11	0,121	0,216
Talave-Cordovilla	32	0,264	0,418
Talave-Pinilla	5	0,062	0,118
Talave-Ruidera	21	0,221	0,362
Taibilla-Horna	15	0,183	0,309
Taibilla-Ruidera	26	0,243	0,391
Taibilla-Pétrola	24	0,182	0,314
Taibilla-Saladar	13	0,120	0,172
Taibilla-Salobralejo	14	0,133	0,235
Taibilla-Cordovilla	30	0,214	0,357
Taibilla-Pinilla	8	0,085	0,157

LOCALIDADES	ESPECIES COMUNES	I. Jaccard	I. Czekanowsky
Horna-Ruidera	14	0,159	0,274
Horna-Pétrola	29	0,311	0,475
Horna-Saladar	17	0,233	0,378
Horna-Salobralejo	19	0,275	0,432
Horna-Cordovilla	26	0,230	0,374
Horna-Pinilla	14	0,245	0,394
Ruidera-Pétrola	33	0,264	0,418
Ruidera-Saladar	21	0,200	0,333
Ruidera-Salobralejo	21	0,204	0,339
Ruidera-Cordovilla	34	0,241	0,388
Ruidera-Pinilla	8	0,080	0,149
Pétrola-Saladar	47	0,475	0,644
Pétrola-Salobralejo	41	0,398	0,569
Pétrola-Cordovilla	63	0,477	0,646
Pétrola-Pinilla	23	0,221	0,362
Saladar-Salobralejo	35	0,454	0,625
Saladar-Cordovilla	40	0,325	0,491
Saladar-Pinilla	18	0,234	0,379
Salobr.-Cordovilla	35	0,278	0,435
Salobralejo-Pinilla	18	0,240	0,387
Cordovilla-Pinilla	23	0,190	0,319

Cuadro 3

Matriz de índices de similitud (Czekanowsky-Sorenson) faunística entre distintos enclaves húmedos de Albacete.

	Fuens.	Talav.	Taibi.	Horna	Ruide.	Pétro.	Salad.	Salob.	Cordo.	Pinil.
Camar.	0,383	0,488	0,323	0,323	0,365	0,355	0,282	0,222	0,312	0,132
Fuens.	-	0,423	0,372	0,197	0,336	0,268	0,189	0,193	0,236	0,053
Talave	-	-	0,432	0,225	0,362	0,309	0,192	0,216	0,418	0,157
Taibilla	-	-	-	0,309	0,391	0,314	0,172	0,235	0,357	0,157
Horna					0,274	0,475	0,378	0,432	0,374	0,394
Ruidera						0,418	0,333	0,339	0,388	0,149
Pétrola							0,644	0,569	0,646	0,362
Saladar								0,625	0,491	0,379
Salobra.									0,435	0,387
Cordov.										0,319

Cuadro 4

Número de especies y porcentajes de halobias, halófilas y accidentales en distintos enclaves salinos y dulces de Albacete.

LOCALIDADES	Nº total	Halobias	Halófilas	Accidentales
enclaves salinos				
Casas de Vïllora	24	2 (8,3%)	16 (66,7%)	6 (25%)
Cordovilla	106	11 (10,4%)	43 (40,6%)	52 (49,1%)
Corralrubio	22	6 (27,3%)	9 (40,9%)	7 (31,8%)
Horna	33	7 (21,2%)	14 (42,4%)	11 (33,3%)
Ontalafia	16	1 (6,3%)	10 (62,3%)	5 (31,3%)
Pétrola	89	13 (14,6%)	41 (46,1%)	35 (39,3%)
Saladar	57	10 (17,5%)	27 (43,3%)	20 (35,1%)
Salinas de Pinilla	38	14 (36,8%)	15 (39,5%)	9 (23,7%)
Salobralejo	55	8 (14,5%)	30 (54,5%)	17 (30,9%)
lagunas dulces y embalses				
Emb. Almansa	24	1 (4,2%)	12 (50%)	11 (45,8%)
Emb. Camarillas	35	-	15 (42,8%)	20 (57,1%)
Emb. Fuensanta	38	-	8 (21,1%)	30 (79%)
Emb. Taibilla	64	-	12 (18,8%)	52 (81,3%)
Emb. Talave	47	-	9 (19,1%)	38 (80,9%)
Laguna Arquillo	21	-	7 (33,3%)	14 (66,7%)
Lagunas Ruidera	69	2 (2,9%)	28 (40,6%)	39 (56,5%)

Cuadro 5

Número de especies y proporciones de los distintos tipos de elementos biogeográficos que presenta la fauna de Carabidae en enclaves húmedos de la provincia de Albacete.

Localidad	Tipo de categoría biogeográfica						nº espec.
	Amplia distribuc.	Europeos	Eurosibe.	Mediterr.	Ibéricos	Orófilos	
Almansa	7 (29,2%)	1 (4,2%)	2 (8,3%)	12 (50%)	2 (8,3%)	-	24
Arquillo	7 (33,3%)	2 (9,5%)	2 (9,5%)	8 (38,1%)	2 (9,5%)	-	21
Camarillas	12 (34,3%)	1 (2,9%)	3 (8,6%)	16 (45,7%)	3 (8,6%)	-	35
Cordovilla	31 (29,2%)	5 (4,7%)	6 (5,7%)	56 (52,8%)	6 (5,7%)	2 (1,9%)	106
Corralrubio	4 (18,2%)	3 (13,6%)	1 (4,5%)	11 (50%)	2 (9,1%)	1 (4,5%)	22
Fuensanta	9 (23,7 %)	3 (7,9%)	1 (2,6%)	21 (55,3%)	4 (10,5%)	-	38
Horna	10 (30,3%)	1 (3%)	2 (6,1%)	18 (54,5%)	2 (6,1%)	-	33
Ontalafia	7 (43,8%)	1 (6,3%)	1 (6,3%)	6 (37,5%)	1 (6,3%)	-	16
Pétrola	22 (24,7%)	5 (5,6%)	6 (6,7 %)	50 (56,2%)	6 (6,7%)	-	89
Pinilla	7 (18,4%)	2 (5,3%)	3 (7,9%)	24 (63,2%)	2 (5,3%)	-	38
Ruidera	24 (34,8%)	6 (8,7%)	7 (10,1%)	26 (37,7%)	6 (8,7%)	-	69
Saladar	14 (24,6%)	5 (8,8%)	6 (10,5%)	31 (54,4%)	1 (1,8%)	-	57
Salobralejo	15 (27,3%)	2 (3,6%)	6 (10,9%)	29 (52,7%)	3 (5,5%)	-	55
Taibilla	18(28,1%)	3 (4,7%)	3 (4,7%)	30(46,9%)	6(9,4%)	4 (6,3%)	64
Talave	13(27,7%)	4 (8,5 %)	2 (4,3%)	21(44,7%)	4 (8,5%)	3(6,4%)	47
Víllora	8 (33,3%)	-	2 (8,3%)	12 (50%)	2 (8,3%)	-	24



Figura 1. Mapa de la provincia de Albacete donde figura la localización de los lugares muestreados.

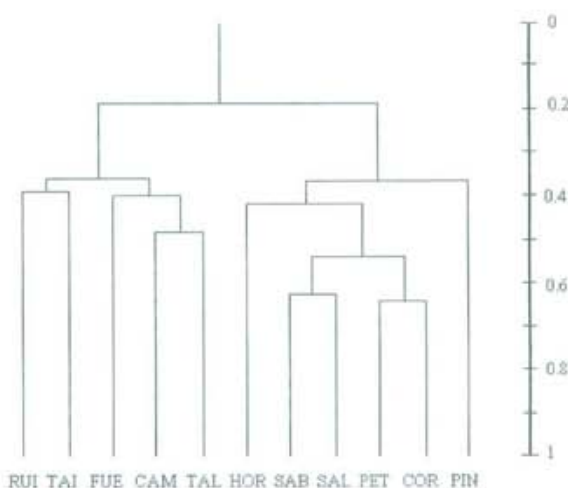


Figura 2. Dendrograma construido mediante el algoritmo UPGMA con los índices de similitud faunística entre los distintos enclaves húmedos de Albacete.

RUI: Lagunas de Ruidera; TAI: Embalse Embalse de Taibilla; FUE: Embalse de Fuensanta; CAM: Embalse de Camarillas; TAL: Embalse de Talave; HOR: Laguna de Horna; SAB: Laguna del Salobralejo; SAL: Laguna del Saladar; PET: Laguna de Pétrola; COR: Saladar de Cordovilla; PIN: Salinas de Pinilla.

**ESTUDIO MEDIANTE DATOS DE
ANILLAMIENTO DE LA COMUNIDAD DE AVES
PALUSTRES INSTALADA EN LA LAGUNA DE
ONTALAFIA (ALBACETE)**

por

Ángel José LARA POMARES**
Antonio FAJARDO SÁNCHEZ**

* Registrado el 17 de diciembre de 2001. Aprobado el 4 de julio de 2002.

** C/ Del Ángel nº 8. 1º C: Albacete 02002; e-mail: ajlp@ono.com.

*** C/ Arcipreste Gálvez, nº 32, 1º Izq.; Albacete 02004

RESUMEN

*Estudio mediante datos de anillamiento de la comunidad de aves palustres instalada en la laguna de Ontalafia (Albacete). Se analizan aquí, las principales características presentadas por la comunidad de aves palustres de la laguna de Ontalafia a lo largo de un ciclo anual completo (03-09-2000 / 26-08-2001). Las diferentes aves se capturaron mediante el uso únicamente de redes verticales instaladas entre la vegetación perilagunar siguiendo un método completamente estandarizado. Se realizaron 1043 capturas (857 anillamientos + 186 controles) pertenecientes a 3 órdenes, 16 familias y 38 especies diferentes, destacando por su abundancia el Carricero Común (*Acrocephalus scirpaceus*) con 471 capturas.*

La abundancia resultó máxima en junio y mínima en marzo. La riqueza específica alcanzó sus mayores valores en septiembre y octubre y los menores en enero. La diversidad ecológica fue máxima en octubre y mínima en agosto, mientras que la dominancia siguiendo un patrón opuesto, fue mayor en agosto y menor en marzo y octubre.

La comunidad presentó en general unas tasas de reemplazamiento específico altas (baja similaridad), siendo entre marzo y abril cuando se produce la mayor desestabilidad y entre noviembre y diciembre el periodo más estable.

No hay ninguna especie que aparezca durante todo el año. El Carricero Común domina durante la época estival (mayo-octubre), mientras que durante el invierno (diciembre-marzo), es el Escribano Palustre la especie dominante entre la vegetación perilagunar. En los periodos intermedios (abril y noviembre), dominan el Ruiseñor Bastardo y la Golondrina Común.

En conjunto, la comunidad de aves palustres en la laguna de Ontalafia, se manifiesta en general con baja abundancia de individuos y moderada-

baja riqueza específica y diversidad. lo que muy probablemente se deba a la simplicidad estructural presente, con una vegetación poco estratificada y poco diversa en especies.

Palabras clave: Laguna de Ontalafia, comunidad de aves, anillamiento científico.

ABSTRACT

Ringing study of the marsh bird community placed into Ontalafia's lake.

In the current study, we analyze the main characteristic showed by the marsh bird community of Ontalafia's lake along a complete annual cycle (03-09-2000 / 26-08-2001).

All the birds were captured using only vertical nets placed between the marsh vegetation with one standard method.

We obtained 1043 captures (857 first captures + 186 recaptures) meant 3 orders, 16 families and 38 different species, being the Reed warbler (*Acrocephalus scirpaceus*) the most abundant bird with 471 captures.

The highest abundance was reached in June, and the lowest in March. The specific richness reached its biggest value in September and October and the smallest in January. The ecological diversity was maximum in October and minimum in August, while the dominance following an opposed pattern, was the biggest in August and the lowest in March and October.

The bird community showed big specific replacement rates (low similarity), with the biggest unestability between March and April, and during November-December the most stable period.

There isn't any species presented along all the year.

The Reed Warbler dominated during the summer (May-October), and the Reed Bunting (*Emberiza schoeniclus*) during the winter (December-March). In the intermediate periods (April and November) dominated the Barn Swallow (*Hirundo rustica*) and the Cetti's Warbler (*Cettia cetti*) respectively.

Marsh bird community of Ontalafia's lake, have low abundance and moderated-low specific richness and diversity, what probably be produced by a structural simplicity, with a little stratified and diverse in species vegetation.

Key words: Lake of Ontalafia, marsh bird community, scientific ringing.



Amanecer en la laguna de Ontalafia

0.- INTRODUCCIÓN

Hasta la fecha, el estudio de las comunidades de aves se ha basado mayoritariamente en el empleo de métodos de censo, relacionados con el conteo directo de los diferentes individuos (Herrera. 1981; Amat. 1984; Obeso. 1987; Tellería. 1987; Picazo et al. 1992; Costa. 1993 y Lorenzo. 1993 entre otros autores), siendo escasos, aunque cada vez más abundantes aquellos estudios basados únicamente en la recogida de datos, mediante la captura para anillamiento de las aves (Torres et al. 1983; García Peiró. 1996; Belda et al. 1997; De La Puente et al. 1997; Villarán. 1997) y prácticamente inexistentes, los trabajos referidos a comunidades de aves en la provincia de Albacete, realizados mediante la captura para anillamiento de cada una de las aves (Lara y Fajardo, 2001).

Por otro lado, la situación geográfica de la Península Ibérica, dentro de la zona templada del hemisferio norte, conlleva una marcada sucesión de cambios climáticos estacionales, que sin duda condicionan la fisonomía vegetal, determinando en gran medida la composición de las comunidades aviares. Estos cambios estacionales, presumen modificaciones hasta ahora poco conocidas en la composición de la avifauna, que aún son más desconocidas cuando se trata de comunidades establecidas en un medio como el formado mayoritariamente por densos carrizales.

Aquí estudiamos la comunidad de aves (*Passeriformes fundamentalmente*) comprendida entre la vegetación palustre que rodea la laguna de Ontalafía (Albacete), analizando cada uno de los parámetros que caracterizan dicha comunidad mes a mes a lo largo de un ciclo anual completo, así como la fenología mostrada por cada una de las especies capturadas.

I.- AREA DE ESTUDIO

La laguna de Ontalafía es una laguna de origen endorreico con forma más o menos redondeada, unos 500 m de diámetro y 1 m de profundidad media (Millán et al. 2001). Situada geológicamente dentro de la unidad **Prebética Externa Central** (Jerez. 1982), aparece enclavada entre la Sierra de Ontalafía y las Cuerdas de la Cañada de Domingo (Herrerros. 1987), sus coordenadas son **30SXH069867**, su altitud de 840 m.s.n.m. y está asignada a la cuenca hidrográfica del Segura (Cirujano. 1990), recibiendo aportes de escorrentía y de un arroyo estacional por su parte sur (Millán et al. 2001).

Biogeográficamente, se encuentra encuadrada en la **Región Mediterránea**; provincia **Castellano-Maestrazgo-Manchega**; sector **Manchego**; subsector **Manchego-Sucrense**; distrito **Albacetense** (Alcaraz y Sánchez. 1988).

Según los datos recogidos en la estación meteorológica más cercana (Albacete), el ombroclima de la zona se puede catalogar como **Seco inferior** (precipitación media anual de 362,5 l/m²), asentándose sobre un piso vegetal **Mesomediterráneo superior** de claro carácter frío y continental (Alcaraz y Sánchez. 1988).

Sus aguas (sometidas a fuertes oscilaciones de nivel llegando incluso a desaparecer en años especialmente secos) son de carácter subsalino con un bajo índice de conductividad (Cirujano. 1990) y se encuentran relativamente contaminadas debido al constante arrastre de herbicidas y fertilizantes procedentes de los cultivos de Maíz (*Zea mays*) circundantes y a las aguas residuales aportadas por el arroyo estacional antes mencionado (Cirujano. 1990), siendo también importante el aporte de nutrientes proveniente de las deyecciones de las aves acuáticas (Millán et al. 2001).

Estas características del agua, condicionan una vegetación hidrófila dominada por *Potamogeton pectinatus*, *Chara galiodes* y *Cladophora sp.* (Cirujano. 1990 y Millán et al. 2001). Entre los helófitos marginales destaca el Carrizo (*Phragmites australis*), y en menor medida la Enea (*Typha dominguensis*) y los Juncos (*Scirpus maritimus* y *S. lacustris tabernaemontani*) (Cirujano. 1990 y observaciones personales). En la estrecha franja comprendida

entre el humedal y los cultivos, encontramos especies como *Spergularia salina*, *Puccinellia fasciculata*, *Suaeda spicata* o *Atriplex próstata*, de clara afinidad por suelos de moderada salinidad (Cirujano. 1990). De forma trufada entre la vegetación marginal, crece un buen número de Tarays (*Tamarix sp.*) (observaciones personales).

En sus someras aguas Millán et al. (2001) detectaron hasta 20 especies diferentes de coleópteros acuáticos entre los que destaca por su abundancia *Laccophilus minutus* y 11 especies de heterópteros, con *Sigara stagnalis* como especie más abundante.

Entre los peces, solamente se ha comprobado la presencia de Gambusia (*Gambusia affinis*), en apariencia bastante abundante (observaciones personales).

Respecto a sus aves acuáticas, la laguna de Ontalafía goza de una gran importancia (Herreros. 1987; Millán et al. 2001), con una mayor riqueza de especies en septiembre, mayor abundancia en enero y diversidad máxima en abril (Picazo. 1991 en prensa). Los censos invernales realizados en los últimos cinco años (Sociedad Albacetense de Ornitología en prensa), aportaron los resultados ofrecidos en la Tabla 1.

N. COMÚN	N. CIENTÍFICO	1996	1997	1998	1999	2000
Zampullín Común	<i>Tachybactus ruficollis</i>	2	2	29	73	70
Zampullín Cuellinegro	<i>Podiceps nigricollis</i>	0	0	10	19	7
Cormorán Grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>	0	0	1	0	0
Silbón Europeo	<i>Anas penelope</i>	0	0	0	0	2
Ánade Friso	<i>Anas strepera</i>	0	0	0	23	1
Cerceta Común	<i>Anas crecca</i>	23	2	3	24	8
Ánade Azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>	492	359	92	140	63
Ánade Rabudo	<i>Anas acuta</i>	4	1	0	0	2
Cuchara Común	<i>Anas clypeata</i>	41	20	80	250	53
Pato Colorado	<i>Netta rufina</i>	14	0	36	66	38
Porrón Europeo	<i>Aythya ferina</i>	3	21	315	285	161
Porrón Moñudo	<i>Aythya fuligula</i>	0	2	0	2	0
Aguilucho Pálido	<i>Circus cyaneus</i>	0	1	0	0	0
Rascón Europeo	<i>Rallus aquaticus</i>	0	0	1	0	0
Gallineta Común	<i>Gallinula chloropus</i>	0	0	1	5	1
Focha Común	<i>Fulica atra</i>	5	41	373	1780	149
Focha Moruna	<i>Fulica cristata</i>	0	0	1	3	0
Avefría Europea	<i>Vanellus vanellus</i>	24	0	0	0	0
Gaviota Reidora	<i>Larus ridibundus</i>	0	0	0	0	1
ABUNDANCIA		608	449	942	2670	556
RIQUEZA		9	9	12	12	13

Tabla 1.- Aves acuáticas censadas en invierno (enero) en la laguna de Ontalafía (1996-2000).

Durante la primavera de 1991, la Sociedad Albacetense de Ornitología (SAO) realizó un censo de cría (Lara y Picazo. 1991 en prensa), en el transcurso del cual se verificó la reproducción en la laguna de: Zampullín Común (mínimo 12 parejas), Somormujo Lavanco (mínimo 3 parejas), Zampullín Cuellinegro (al menos 34 parejas), Ánade Azulón (58 pollos), Pato Colorado (3 pollos y 19 jóvenes), Porrón Común (3 pollos al menos), Gallineta Común (1 pollo mínimo), Focha Común, Cigüeñuela, Chorlitejo Chico (al menos 1 pareja), Gaviota Reidora y Fumarel Cariblanco (mínimo 35 nidos ocupados).



Laguna de Ontalafia

II. MATERIAL Y METODOS

El presente estudio abarca un ciclo anual completo, comenzando el 3 de septiembre del año 2000 y finalizando el 26 de agosto del 2001. durante este periodo se realizaron dos jornadas mensuales de trampeo (una en cada quincena). Todas las aves se capturaron con un método de trampeo estandarizado que consistió en el empleo únicamente de 10 redes verticales distribuidas entre la vegetación perilagunar, aunque siempre en los mismos lugares. Durante todas las visitas realizadas a lo largo del periodo de estudio, siempre se emplearon las mismas 10 redes (3 de 18 m. de longitud y

7 de 12 m; una altura aproximada de 2.5 m. y 5 bolsas horizontales). Como se mencionó anteriormente, en cada periodo mensual, se realizaron dos visitas, excepto en enero y febrero, meses en los que solamente se pudo realizar una jornada por causa de los fuertes y persistentes vientos. Para el horario de capturas, siempre se emplearon las 5 horas siguientes al amanecer. A la hora de realizar los diferentes cálculos, los resultados obtenidos durante las dos jornadas mensuales, se agruparon en uno solo.



Red vertical instalada entre la vegetación

La totalidad de las aves capturadas fueron marcadas únicamente con anillas metálicas con los remites: **Ministerio de Agricultura ICONA Madrid** y **Ministerio de Medio Ambiente ICONA Madrid**, colocadas en la tibia o en el tarso, según especies.

En el momento de anotar los diferentes datos referidos a cada individuo, se consideraron los siguientes parámetros: **Fecha y hora** de captura y recaptura; **edad** según código EURING (EURING. 1979) y **sexo** estimados según Jenni & Winkler. 1994 y Svensson. 1996 para *Passeriformes*. Prater et al. 1987 para *Actitis hypoleucos* y Baker. 1993 para *Coraciiformes*; **longitud alar** (cuerda máxima) según Svensson. 1996; **longitud 3ª primaria** (en forma centrípeta o ascendente), Svensson. 1996; **longitud de cola** (método polaco o de 90°), Svensson. 1996; **peso** medido con una balanza digital (Ohaus-200) de 0.1 grms de precisión; **longitud tarso**. Svensson. 1996 medida con un calibre de 0.1 mm de precisión; **grasa** acumulada en las regiones interclavicular y abdominal (Kaiser. 1993). De la misma forma, se confeccionaron fichas de muda a los individuos encontrados realizando ese proceso.

El número mensual de aves capturadas de cada especie, se estableció como la **fenología** propia en cada especie durante todo el periodo de estudio (Asensio y Cantos. 1989; Aparicio et al. 1991; Grandío. 1999).

La **riqueza**, se interpreta como el número de especies diferentes capturadas. La **abundancia**, como el número total de individuos capturados. La **diversidad**, como el número de especies y sus abundancias relativas dentro de la comunidad (Mc. Naughton et al. 1984). Sus variaciones reflejan la estabilidad entendida como adaptabilidad, siendo mayor la capacidad de adaptación de los componentes de una comunidad a medida que aumenta su diversidad (Margalef. 1975). De los muchos índices existentes para valorar este parámetro, aquí empleamos el de Shannon-Weaver (Shannon-Weaver. 1949). La **dominancia**, se correlaciona inversamente con la diversidad. En este estudio, empleamos el índice de May (May. 1975). La **similaridad** entre pares de meses consecutivos nos ofrece una visión del grado de reemplazamiento específico, lo que determina la estabilidad de la comunidad, aquí empleamos el índice de Jaccard (Magurran. 1989).

III. RESULTADOS

PRINCIPALES PARÁMETROS

Abundancia.-

Durante este estudio se obtuvieron **1043** capturas (857 anillamientos + 186 controles) pertenecientes a **3** órdenes, **16** familias y **38** especies diferentes (Tabla 2).

La abundancia se manifestó máxima en verano, destacando los meses de junio y julio con 182 y 174 capturas respectivamente, mientras que los valores mínimos se alcanzaron en primavera, siendo marzo el mes más escaso en capturas con solo 12 (Figura 1). La media para todo el ciclo anual se situó en 86.9 capturas/mes.

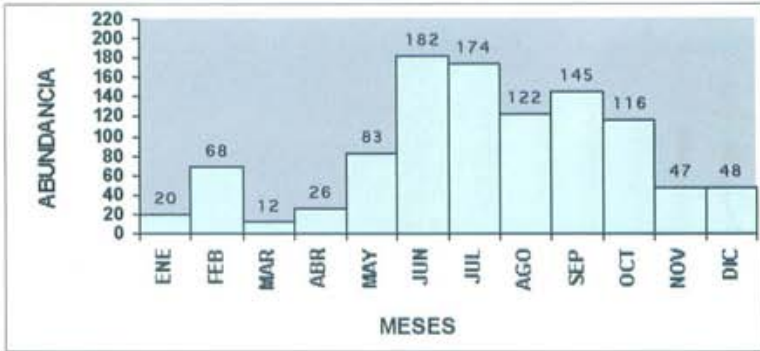


Figura 1.- Abundancia de capturas en cada periodo mensual.

Riqueza.-

El total de especies diferentes capturadas (riqueza), fue de **38**, media de **9 especies/mes** para todo el periodo de estudio. La riqueza mínima aparece en invierno y primavera (enero-mayo), siendo enero el mes más pobre en especies con 4; en otoño (agosto-octubre) alcanza valores máximos, siendo septiembre y octubre con 16 los meses con mayor número de especies diferentes capturadas (Figura 2).

En todo el ciclo anual, las especies más capturadas fueron el **Carricero Común** (*Acrocephalus scirpaceus*) en **471** ocasiones (45.16% del total) y el **Gorrion Común** (*Passer domesticus*) con **146** capturas (14.00%) (Tabla 2).



Figura 2.- Número de especies diferentes (riqueza) en cada periodo mensual.

Diversidad.-

El valor calculado para la diversidad se manifestó máximo en otoño (septiembre-diciembre) y mínimo en verano (junio-julio); durante el invierno y la primavera (enero-junio) los índices de diversidad se mantienen en valores medios, excepto en marzo, mes en el que se produce un alto valor de diversidad (Figura 3). Para todo el ciclo anual, la diversidad se estableció en 2.04.

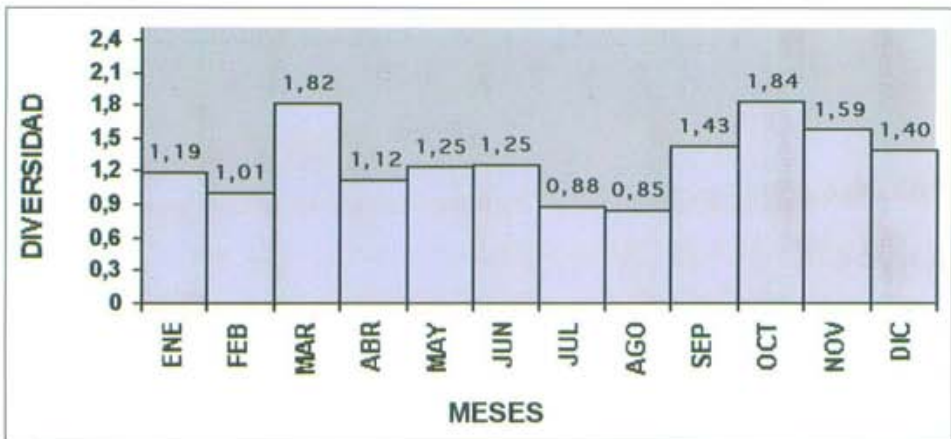


Figura 3.- Valor del índice de diversidad (Shannon-Weaver) en cada periodo mensual.

Dominancia.-

Los valores de dominancia resultaron altos en verano (junio-agosto), febrero y abril, siendo máximo en agosto con 82.8 y mínimos en marzo y octubre con 25.0 y 37.1 respectivamente, durante el resto del ciclo anual se mantuvieron en niveles medios (Figura 4). Para la totalidad del periodo estudiado, la dominancia se estableció en 45.2.

El Carricero Común dominó durante el periodo mayo-octubre, mientras que durante el invierno (diciembre-marzo) la especie dominante fue el Escribano Palustre (*Emberiza schoeniclus*); en noviembre y abril dominaron el Ruiseñor Bastardo (*Cettia cetti*) y la Golondrina Común (*Hirundo rustica*) respectivamente. Considerando la totalidad del periodo de estudio, la especie dominante fue el Carricero Común.



Figura 4.- Valor del índice de dominancia (May) en cada periodo mensual.

Similaridad.-

Como era de esperar, los valores de este parámetro también oscilan a lo largo de todo el ciclo anual. El verano (mayo-julio) y el periodo noviembre-febrero, resultan periodos con índices de reemplazamiento moderados (alrededor de 0.5), siendo entre noviembre y diciembre, cuando se alcanza el valor máximo de similaridad (0.8), lo que significa la mayor estabilidad dentro de la comunidad. Entre marzo y abril, se produce el mínimo de estabilidad (0.09), observándose un brusco relevo específico, que significa la renovación de todas las aves palustres excepto el Ruiseñor Bastardo, lo que no deja de ser sorprendente sobre todo por venir inmediatamente precedido de un alto valor de estabilidad entre febrero y marzo. El otoño (periodo comprendido entre agosto y octubre), aparece con valores solo moderadamente bajos de similaridad (Figura 5).

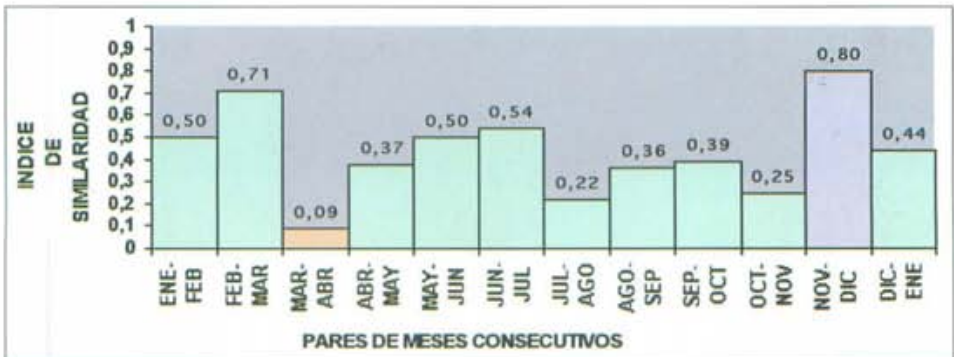


Figura 5.- Valor del índice de similaridad (Jaccard) entre pares de meses consecutivos.

LAS ESPECIES

Lo específico del método de captura empleado durante este trabajo, puede haber condicionado los resultados en el sentido de que algunas especies por su comportamiento resultan menos "capturables" de lo abundantes que realmente son. Aunque por otro lado a día de hoy, el método de captura aquí empleado es con mucho el más adecuado, cuando se trata de estudiar pequeñas aves palustres.

Andarríos Chico.- (*Actitis hypoleucos*): Familia *Scolopacidae*, orden *Charadriiformes*. Solamente tres capturas (2 abril y 1 mayo) de este pequeño "limícola". Aunque en la Península Ibérica cría de forma dispersa por toda ella (Velasco et al. 1992), las fechas de nuestras capturas están en consonancia con la fenología que muestra la especie en Albacete, con presencia fundamentalmente durante los pasos migratorios, sin tener hasta la fecha citas de reproducción (Campos et al. 2001 y datos propios).

Sin llegar a ser abundante, su presencia en la laguna resulta relativamente normal en las playas formadas entre la vegetación helofítica.



Andarríos Chico (*Actitis hypoleucos*)

Martín Pescador.- (*Alcedo atthis*): Familia *Alcedinidae*, orden *Coraciiformes*. Dos capturas (1 en septiembre y 1 en octubre) y una recaptura (octubre). Se distribuye por toda la Península (Díaz et al. 1996) comportándose mayoritariamente como sedentario, aunque se ha comprobado

que algunos individuos realizan movimientos intrapeninsulares sin ajustarse a ninguna dirección normativa (Martín y Pérez. 1990).

Entre nuestros datos para Albacete, se cita durante todo el año, con máximos de abundancia en septiembre y octubre.

Su presencia en la laguna probablemente este ligada a la gran abundancia de Gambusias (*Gambusia affinis*), peces de los que se alimenta frecuentemente (observaciones personales).



Martín Pescador (*Alcedo atthis*)

Abejaruco Común.- (*Merops apiaster*): Familia *Meropidae*, orden *Coraciiformes*. La única captura se consiguió en agosto. En España se comporta como estival, aumentando sus efectivos en agosto-septiembre con aves procedentes del sureste francés (Bernis. 1966-1971).

Los once individuos anillados por nosotros en la provincia de Albacete estos últimos años, se capturaron entre abril y septiembre con máximo en julio (Campos et al. 2001 y datos propios).

Aunque el medio palustre no es su entorno preferido, en ocasiones sobrevuela la vegetación perilagunar a la caza de insectos voladores.

Abubilla.- (*Upupa epops*): Familia *Upupidae*, orden *Coraciiformes*. Solo una captura (octubre) de esta conspicua ave, que se distribuye por toda la Península durante el verano (Díaz et al. 1996), aunque existen cada vez mas citas otoño-invernales.

En Albacete la capturamos entre marzo y octubre con máximo en este último mes (Campos et al. 2001 y datos propios).

Pensamos que su presencia en estos humedales no pasa de ser anecdótica.

Golondrina Común.- (*Hirundo rustica*): Familia *Hirundinidae*, orden *Passeriformes*. Con amplia distribución por toda la Península, aunque parece ser más abundante en la mitad meridional (Tellería et al. 1999). De las 24 capturas efectuadas, 17 (70.8%) se consiguieron el 22 de abril, el resto se reparten entre junio, agosto y septiembre.

Nuestras capturas para la provincia de Albacete, la presentan como una especie estival y de paso, con presencia entre abril y noviembre, aunque alcanza los máximos poblacionales en los primeros días de octubre, coincidiendo con los máximos de paso migratorio postnupcial por Albacete (datos propios). En los últimos años, cuatro individuos anillados por nosotros en diferentes lugares de la provincia de Albacete han sido recuperados fuera de nuestra provincia: Uno en la provincia de Granada y los otros tres en el continente africano: República Sudafricana (Cantos y Gómez-Manzaneque, 1996), Ghana (Cantos y Gómez-Manzaneque, 1999) y Costa de Marfil (comunicación Oficina de Anillamiento del Ministerio de Medioambiente), este último anillado como pollo en nido en la Base Aérea de Los Llanos (Albacete). Por otro lado, hemos recapturado en Albacete una golondrina portadora de anillada holandesa y otra británica.

No resulta raro observar bandos en migración (primavera y otoño) utilizando el entorno lagunar para descansar o alimentarse sobrevolando la vegetación. Durante el verano su presencia en la laguna fue menor de lo esperado.

Bisbita Común.- (*Anthus pratensis*): Familia *Motacillidae*, orden *Passeriformes*. Otra especie con solo una captura. En general, se puede considerar un ave invernante en España (Tellería et al. 1999).

Para Albacete, este bisbita también aparece como una especie netamente invernante, con presencia entre octubre y abril y máximos en diciembre y enero (datos propios).

Su presencia en terrenos abiertos próximos a la laguna resulta relativamente frecuente, pero elude las zonas con vegetación, de ahí su baja tasa de captura.

Bisbita Alpino.- (*Anthus spinoletta*): Familia *Motacillidae*, orden *Passeriformes*. Trece capturas y una recaptura entre noviembre y marzo, lo

que concuerda con su condición de invernante en Albacete ya comprobada mediante las más de 150 capturas de que disponemos entre octubre y abril. Como excepción, durante el verano de 1994 (junio-julio), verificamos su reproducción en la laguna de Pétrola (De la Puente y De Juana. 1997), no citándose en veranos posteriores.

En Ontalafía, es relativamente abundante en las zonas encharcadas, utilizando la vegetación perilagunar como dormitorio invernal.



Bisbita Alpino (*Anthus spinoletta*)

Acentor Común.- (*Prunella modularis*): Familia *Prunellidae*, orden *Passeriformes*. Una sola captura (diciembre) de esta especie también considerada invernante en Albacete a la vista de los datos obtenidos en los últimos años, con todas las citas entre octubre y marzo (máximo en noviembre).

Según nuestra experiencia gusta alimentarse en el suelo de zonas con densa vegetación, aunque la escasa diversificación de la vegetación perilagunar no parece atraerle especialmente.

Petirrojo.- (*Erithacus rubecula*): Familia *Turdidae*, orden *Passeriformes*. Ocho capturas y una recaptura siendo octubre el mes más abundante con 4 (44.4%). Su distribución durante la época de cría, parece ajustarse a grandes rasgos al límite de precipitaciones de los 500-600 mm anuales (Bueno. 1998 y Tellería et al. 1999), quedando por lo tanto la provincia de Albacete fuera de este área a excepción de las sierras del sur.

Los más de 700 anillamientos realizados en nuestra provincia, se produjeron entre septiembre y abril, siendo octubre y noviembre los meses más abundantes, aunque en algunas zonas altas del sur de la provincia, se comporta como reproductor.

Siendo como se ha comentado una especie netamente invernante en Albacete, a la vista de los resultados obtenidos, en Ontalafia, se comporta como de paso, y aunque siempre escasa, resultó algo más abundante durante el postnupcial (otoño).

Ruiseñor Común.- (*Luscinia megarhynchos*): Familia *Turdidae*, orden *Passeriformes*. Siete capturas (mayo-septiembre) que implicaron a cuatro individuos. Este migrante transahariano, llega a la Península a partir de marzo, abandonándola entre agosto y octubre, durante esta época, ocupa sotos y bordes de acequias y lagunas (Bueno. 1990 y Tellería et al. 1999).

A la provincia de Albacete, llegan entre finales de marzo y primeros de abril, abandonando sus lugares de cría entre julio y agosto (Lara y Fajardo. 2001). A lo largo de septiembre e incluso principios de octubre, todavía se citan algunos individuos en paso (datos propios). Existe una cita tardía el 22 de noviembre de 1998 en Sotuélamos (El Bonillo) (De La Puente et al. 1999).

Una de las pocas especies que se reproduce en la laguna, aunque con escaso número de parejas.

Pechiazul.- (*Luscinia svecica*): Familia *Turdidae*, orden *Passeriformes*. Solamente cinco capturas relacionadas con tres individuos (uno se recap-



Pechiazul (*Luscinia svecica cyanecula*)

turó en dos ocasiones). Los dos machos capturados presentaban claros caracteres propios de la subespecie '*cyanecula*' (medalla blanca).

Nuestras más de 160 capturas para Albacete, nos presentan a este pájaro como de paso con algunos efectivos invernantes en lugares adecuados. Disponemos de dos controles en la Laguna de Los Patos (Hellín) y uno en el canal de El Salobral (Albacete), sobre pechiazules anillados en Bélgica (Lara y Fajardo, 2001 y datos propios).

En el presente estudio, solamente se capturó y de forma escasa durante el paso migratorio otoñal.

Tarabilla Común.- (*Saxicola torquata*): Familia *Turdidae*, orden *Passeriformes*. Once capturas (tres de ellas recapturas), todas entre agosto y enero, excepto dos jóvenes trampeados en junio. Aunque en Albacete presenta una fenología un tanto compleja, resulta mucho más abundante durante el otoño y el invierno con claro máximo en octubre (Bueno, 1991; Lara y Fajardo, 2001).

No resulta una especie abundante en la laguna y aunque no se pudo comprobar su reproducción en el entorno lagunar, los dos jóvenes capturados en junio y algunas observaciones propias avalan como posible este comportamiento.

Zorzal Común.- (*Turdus philomelos*): Familia *Turdidae*, orden *Passeriformes*. La única captura se consiguió el 8 de octubre. Su distribución Peninsular se asocia fundamentalmente a enclaves de características atemperadas y húmedas (Tellería y Santos, 1994). En Albacete hemos capturado este zorzal más de 90 veces todas entre octubre y abril, siendo más abundante en otoño (especialmente octubre).

Aunque no llega a ser abundante, si parece tener cierta querencia por los ambientes palustres, anteriormente hemos anillado esta especie en la laguna de Los Patos (Hellín), Canal de El Salobral (Albacete) y algunas depuradoras como la de La Roda (datos propios).

Ruiseñor Bastardo.- (*Cettia cetti*): Familia *Sylviidae*, orden *Passeriformes*. Con 97 capturas (49 de ellas autocontroles) fue la tercera especie más capturada. Se considera bien distribuida por la Península Ibérica, criando en sotos fluviales y entre la vegetación que rodea lagunas y humedales, aunque no sobrepasa los 800-1000 m de altitud, en parte debido a la escasez de hábitats adecuados a partir de esa altitud y sobre todo, a la sensibilidad de esta especie frente a los rigores invernales (Cantos, 1992 y Tellería et al. 1999).

Está presente en Albacete durante todo el año, con máximos significativos a lo largo del otoño, principalmente octubre (Lara y Fajardo. 2001 y datos propios).

En la laguna de Ontalafia aparecen los primeros individuos a finales de agosto manteniendo un buen número de efectivos durante el otoño-invierno (máximos poblacionales en octubre y noviembre) que van disminuyendo (probablemente debido a los rigores invernales) hasta desaparecer del lugar a mediados de abril, por lo que durante la época de reproducción (mayo-julio) no se produjo ninguna captura.

Entre los 48 individuos diferentes capturados, 42 (87.5%) fueron hembras y solo 6 (12.5%) machos. Así mismo, 36 (75%) fueron jóvenes del año (edades EURING '3' y '5'), 11 (22.92%) adultos (edades '4' y '6') y 1 (2.08%) de edad indeterminada (edad '2'). Con lo que resulta que al menos 34 individuos (70.83%) fueron hembras jóvenes del año, lo que concuerda con las teorías manifestadas por algunos autores en el sentido de que son las hembras y los jóvenes los que mayoritariamente abandonan sus áreas de reproducción con la llegada del otoño, para colonizar otras zonas, desempeñando en cierta forma una labor de expansión de la especie y mostrando una fenología no tan sedentaria como se ha afirmado hasta ahora (Cantos. 1992 y Tellería et al. 1999), al menos en la provincia de Albacete (Lara y Fajardo. 2001).

Buitrón.- (*Cisticola juncidis*): Familia *Sylviidae*, orden *Passeriformes*. Las únicas dos capturas se efectuaron el 3 de septiembre. Una especie de preferencias claramente termófilas que en España se distribuye por la región mediterránea y tramos costeros atlánticos, moviéndose hacia el interior peninsular a través de los valles fluviales, aunque evita las montañas y tiende a escasear en las mesetas (Cantos.1992 y Tellería et al. 1999).

Entre nuestros datos para Albacete, aparecen capturas en todos los meses excepto mayo, con máximos de abundancia en octubre y sobre todo septiembre (Lara y Fajardo. 2001), aunque su comportamiento fenológico parece un tanto irregular e imprevisible, tan pronto cría en una localidad, como desaparece en años posteriores sin aparente motivo (Lara y Fajardo. 2001).

En Ontalafia, además de las únicas capturas de septiembre, se pudo observar en otras ocasiones (a veces machos en canto nupcial), aunque siempre de forma esporádica, por lo que es posible su reproducción en el lugar.

Buscarla Pintoja.- (*Locustella naevia*): Familia *Sylviidae*, orden *Passeriformes*. Solo tres capturas (agosto, septiembre y octubre). Se trata

de una especie bastante escasa en Albacete, con todas las citas disponibles durante los pasos migratorios (principalmente el postnupcial), en todos los casos se presenta en carrizales o herbazales más o menos densos (Lara y Fajardo, 2001 y datos propios).

En la laguna aquí estudiada, aunque aparentemente su vegetación reúne condiciones para la especie, solamente se presentó durante el paso postnupcial, y siempre de forma bastante escasa.

Buscarla Unicolor.- (*Locustella luscinioides*): Familia *Sylviidae*, orden *Passeriformes*. Únicamente dos citas de capturas (septiembre y octubre). Se trata también de un ave poco abundante y muy repartida, que cría de manera escasa a lo largo de las costas mediterráneas y atlánticas (preferentemente en la mitad meridional de la Península Ibérica (Cantos, 1992 y Tellería et al. 1999).

En Albacete se muestra como una especie muy escasa y siempre entre junio y octubre (máximo agosto) (datos propios).

A lo largo de este estudio, solo se capturó durante el paso migratorio otoñal y de forma muy poco abundante.

Carricero Común.- (*Acrocephalus scirpaceus*): Familia *Sylviidae*, orden *Passeriformes*. Con 471 capturas (97 de ellas recapturas) fue de lejos la especie más abundante en este estudio, capturándose desde mayo hasta octubre con máximo en julio. Se trata de un ave estival en España, cuyos efectivos se ven reforzados durante ambos pasos migratorios con individuos pertenecientes a poblaciones reproductoras más septentrionales que atraviesan nuestra península hacia el continente africano (Cantos, 1992 y Tellería et al. 1999).

En nuestros datos para Albacete, resulta una especie localmente abundante entre la vegetación que rodea lagunas, depuradoras y orillas fluviales. Los primeros individuos aparecen a finales de marzo, alcanzando los máximos de abundancia en septiembre (Lara y Fajardo, 2001).

Sin duda, el ave más abundante entre la vegetación lagunar desde su llegada en mayo hasta su desaparición en octubre, comprobándose su alta filopatria (querencia) por el lugar donde se reproduce, al controlar durante el año 2001, 20 individuos diferentes anillados en el 2000. Por otro lado, el 8 de octubre de 2000, se controló un Carricero Común anillado en Erfurt (Alemania) el 22 de agosto de ese mismo año y un joven de esta especie que habíamos anillado el 17 de septiembre de 2000 fue controlado el 11 de octubre del mismo año en el parque nacional de Souss Massa (Marruecos) (comunicaciones Oficina de Anillamiento del Ministerio de Medioambiente).



Carricero Común (*Acrocephalus scirpaceus*)

Carricero Tordal.- (*Acrocephalus arundinaceus*): Familia *Sylviidae*, orden *Passeriformes*. Los 44 anillamientos y 14 controles de esta especie se realizaron entre abril y septiembre, excepto agosto, con máximo en el mes de junio. Gusta de áreas con vegetación palustre bien desarrollada (*Phragmites spp*, *Thypha spp*, *Arundo donax*, etc.) como lagunas, marismas o riberas fluviales (Cantos. 1992 y Tellería et al. 1999).

Según nuestros datos de anillamiento, en la provincia de Albacete, está presente entre abril y septiembre, con máximos de abundancia en el mes de junio.

Aunque no fue rara su presencia en Ontalafia durante la época de cría resultó menos abundante de lo esperado. La ausencia de capturas en agosto, podría indicar un mayoritario abandono de la laguna antes de ese mes, perteneciendo entonces los individuos capturados en septiembre a zonas más septentrionales en paso por el lugar. Un individuo anillado en el año 2000 se recapturó en junio del año siguiente, demostrando una cierta filopatría por el lugar de reproducción.

Zarcero Común.- (*Hippolais polyglotta*): Familia *Sylviidae*, orden *Passeriformes*. Solo una captura en agosto. Ocupa zonas semiabiertas con

árboles dispersos, claros y bordes de bosques, siempre que haya matorrales. En los sotos fluviales resulta especialmente abundante (Cantos, 1992 y Tellería et al. 1999).

Las más de 600 fichas de capturas de que disponemos para Albacete se distribuyen desde finales de abril hasta primeros de octubre, con máximos en mayo y junio. En nuestra provincia está bien distribuido, pudiendo encontrarse casi en cualquier paraje arbolado o arbustivo, aunque resulta mucho más abundante en sotos fluviales (Lara y Fajardo, 2001 y datos propios).

En nuestra opinión, podemos calificar su presencia en la laguna de Ontalafia como esporádica durante las épocas de dispersión postgenerativa (verano) y migratoria (primavera y otoño).

Curruca Tomillera.- (*Sylvia conspicillata*): Familia *Sylviidae*, orden *Passeriformes*. La única captura, se produjo el 9 de julio. En la Península Ibérica esta curruca presenta una distribución desigual, siendo más abundante en los sectores semiáridos del sudeste mediterráneo, mostrando preferencia por terrenos secos con abundancia de tomillares y aulagares (Tellería et al. 1999).

Nuestras capturas para Albacete de esta especie se concentran entre primeros de marzo y primeros de octubre con máximos de abundancia en junio.

Al ser un ave de clara preferencia por lugares secos, la captura aquí realizada, no deja de ser a nuestro entender una excepción, explicable solo por los irregulares movimientos dispersivos efectuados por los individuos jóvenes antes de comenzar la verdadera migración hacia el sur.

Curruca Carrasqueña.- (*Sylvia cantillans*): Familia *Sylviidae*, orden *Passeriformes*. También una sola captura (julio). En Iberia durante la época reproductora prefiere las primeras etapas de degradación de encinares y quejigales, donde abunden las malezas de Jaras (*Cistus sp*), aunque también coloniza pinares y sabinares, siempre que presenten un sotobosque arbustivo abundante (Cantos, 1992 y Tellería et al. 1999).

Presente en Albacete entre finales de marzo y principios de octubre, con máximos durante el mes de agosto, fuera de la época reproductora, se la puede encontrar en cualquier zona arbustiva (Lara y Fajardo, 2001).

La única captura en la laguna de esta pequeña curruca evidencia la poca querencia de la especie por este tipo de hábitats.

Curruca Mosquitera.- (*Sylvia borin*): Familia *Sylviidae*, orden *Passeriformes*. Las dos únicas capturas se registraron el 3 de septiembre.

Se trata de un migrante transahariano que se asienta en la Península entre abril y septiembre (Tellería et al. 1999).

Basándonos en más de 800 anillamientos en Albacete, hemos observado que se comporta fenológicamente como una especie de paso, citándose entre abril y sobre todo mayo en el prenupcial y entre agosto y noviembre con nítido máximo durante septiembre en el postnupcial. Existen dos citas el 17 de julio de 1995 en un soto del río Júcar del término de Valdeganga (una de ellas hembra con patente placa incubatriz) que podrían significar la posible reproducción de esta curruca en algunas localidades de Albacete (datos propios).

Las dos capturas conseguidas durante este trabajo, dan a entender que esta especie prefiere durante su migración por Albacete zonas arboladas con buen sustrato arbustivo como sotos fluviales, etc., en detrimento de enclaves puramente palustres.

Curruca Capirota.- (*Sylvia atricapilla*): Familia *Sylviidae*, orden *Passeriformes*. Diez anillamientos y un control. En la Península, ocupa diferentes parajes, correlacionándose positivamente su abundancia con la distribución de las precipitaciones (Tellería y Santos. 1994). Se trata de un migrador parcial con un gradiente latitudinal decreciente de norte a sur en la magnitud de sus movimientos (Cantos. 1992).



Hembra de Curruca Capirota (*Sylvia atricapilla*)

En Albacete esta presente durante todo el año, con máximos en otoño (principalmente octubre) y primavera (abril). Durante el invierno se encuentran algunos individuos en zonas abrigadas como sotos ribereños con densa vegetación arbustiva, lugares donde a su vez encontramos un buen número de parejas reproductoras a lo largo del verano (datos propios).

Todas las capturas realizadas aquí lo fueron entre el 17 de septiembre y el 8 de octubre, aunque mayoritariamente en esta última fecha. También el 8 de octubre del 2000, controlamos una hembra joven de esta especie que había sido anillada el 15 de agosto de ese mismo año en Lot-Et-Garonne (Francia) (comunicaciones Oficina de Anillamiento del Ministerio de Medioambiente).

Mosquitero Común.- (*Phylloscopus collybita*): Familia *Sylviidae*, orden *Passeriformes*. De las 38 capturas tres fueron controles. Según Cantos, 1992 y Tellería et al. 1999, durante la época de reproducción prefiere ambientes térmicos y húmedos, lo que le lleva a distribuirse por bosques y campiñas de la región Eurosiberiana y de forma rara, por enclaves húmedos del piso supramediterráneo, donde es sustituida por el Mosquitero Papialbo (*Ph. bonelli*) en los bosques más secos.

Excepto las poblaciones canarias, que son sedentarias, el resto migran durante el otoño a países del ámbito mediterráneo o a zonas atemperadas de las costas atlánticas europeas, aunque una parte de sus efectivos puede invernar en oasis del Sáhara e incluso comportarse como migrantes transaharianos alcanzando el África tropical (Tellería et al. 1999).

En nuestra Provincia es abundante durante los pasos migratorios, más en otoño (fundamentalmente octubre) que en primavera (febrero) pero resulta escasa aunque bien distribuida durante el invierno, principalmente en sotos fluviales y carrizales densos. En época de cría, solamente contamos con dos citas (Lara y Fajardo, 2001 y datos propios).

En Ontalafia se encontró entre octubre y marzo, con máximos en octubre y una captura excepcional en agosto. Dos individuos anillados en noviembre, se controlaron en febrero.

Mosquitero Musical.- (*Phylloscopus trochilus*): Familia *Sylviidae*, orden *Passeriformes*. Las 13 capturas realizadas se consiguieron entre agosto y octubre. Durante la época de reproducción resulta bastante escaso en Iberia. Habita los bosques y arboledas de algunas sierras del norte de España, comportándose como un migrador transahariano nocturno, que inverna al sur de los 10° N, y llega a alcanzar Sudáfrica (Cantos, 1992 y Tellería et al. 1999).

En Albacete, se muestra como una especie únicamente de paso, el prenupcial (más escaso), comienza a finales de marzo y se prolonga hasta mediados de mayo, con máximo en la segunda mitad de abril, mientras que el postnupcial se inicia con el mes de agosto y concluye a primeros de noviembre, alcanzando los máximos de abundancia a lo largo de la primera mitad de septiembre. Durante ambos pasos gusta de sotos de ribera, zonas arbustivas, carrizales y en general malezas y herbazales, en otoño también frecuentemente en cultivos de Maíz (*Z. mays*) (Lara y Fajardo, 2001 y datos propios).

En el área de estudio, se mostró menos abundante de lo esperado, capturándose solo durante el paso postnupcial con máximo el 17 de septiembre.

Papamoscas Gris.- (*Muscicapa striata*): Familia *Muscicapidae*, orden *Passeriformes*. Solamente una captura, obtenida en agosto. Se distribuye por gran parte de España, aunque parece ser más escasa en el interior, donde se rarifica en las mesetas y el valle del Ebro, en estas últimas regiones, parece ocupar sobre todo, los sotos fluviales. Se trata de un migrador transahariano que llega a la Península a mediados de abril, con un paso acentuado en mayo que puede durar hasta junio y la abandona entre agosto y octubre (Tellería et al. 1999).

Tenemos registrados anillamientos en Albacete entre abril y octubre con mayor número de capturas en septiembre. Aunque para nosotros se trata de un ave fundamentalmente de paso en Albacete, hemos verificado su reproducción en algunos sotos del río Júcar en Valdeganga.

La única captura en la laguna de esta especie, indica el poco atractivo que tiene este tipo de parajes para este papamoscas.

Papamoscas Cerrojillo.- (*Ficedula hypoleuca*): Familia *Muscicapidae*, orden *Passeriformes*. Dos aves anilladas el 17 de septiembre. En época de cría se distribuye de forma dispersa por casi toda la región eurosiberiana, en la mediterránea también su distribución resulta dispersa ocupando fundamentalmente bosques desarrollados (Tellería et al. 1999). Es un migrador transahariano que en primavera llega por la segunda mitad de abril y nos abandona entre mediados de agosto y octubre, con máximo en septiembre (Tellería et al. 1999).

En nuestra provincia, se comporta como una especie únicamente de paso, el prenupcial a lo largo del mes de abril y primeros días de mayo, mientras que el postnupcial transcurre entre finales de agosto y la primera parte de octubre con densidades máximas hacia mitad de septiembre (datos pro-

pios). Durante estos pasos, muestra predilección por sotos fluviales, así como choperas, olmedas, cultivos frutales, parques y zonas arboladas (Lara y Fajardo, 2001).

No es un ave palustre, por lo que las únicas capturas probablemente se deben a la necesidad de efectuar paradas durante la migración, moviéndose principalmente entre los tarays (*Tamarix sp.*) dispersos alrededor de la laguna.

Pájaro Moscón.- (*Remiz pendulinus*): Familia *Remizidae*, orden *Passeriformes*. Las seis capturas se consiguieron entre noviembre y marzo. Aunque cada vez son más numerosas las localidades con citas de reproducción en la península ibérica, sus efectivos aumentan considerablemente a partir de octubre, con la llegada de individuos invernantes europeos (Tellería et al. 1999).

En Albacete hemos capturado moscones entre octubre y mayo (máximos en octubre y noviembre), siempre en parajes con carrizo o espadañas y en pequeño número (datos propios).

Durante el trabajo de campo en la laguna de Ontalafia, se manifestó claramente como invernante, aunque con bajo número de efectivos.

Alcaudón Real.- (*Lanius excubitor*): Familia *Laniidae*, orden *Passeriformes*. A primeros de octubre se anilló el único individuo de esta especie. En la Península Ibérica parece preferir ambientes cálidos dis-



Alcaudón Real (*Lanius excubitor*)

tribuyéndose de forma dispersa y poco abundante por zonas de prados con setos, no sube mucho en montaña (Tellería et al. 1999).

Para la provincia de Albacete existen datos que demuestran una mayor abundancia durante el otoño y el invierno (agosto y marzo), aunque se han anillado adultos en época de cría y pollos en nido (datos propios).

A lo largo del otoño y el invierno comprobamos su presencia (aunque escasa), principalmente sobre los vallados cercanos a la laguna, por lo que la única captura conseguida (octubre) refleja lo poco que acostumbra a internarse entre la vegetación palustre.

Alcaudón Común.- (*Lanius senator*): Familia *Laniidae*, orden *Passeriformes*. También una sola captura de este alcaudón. En la Península presenta una distribución típicamente mediterránea, ocupando sobre todo el bosque mediterráneo con abundancia de claros, así como sotos fluviales y cultivos arbóreos mediterráneos. Migrador transahariano, deja la Península entre julio y septiembre (Tellería et al. 1999).

En la provincia de Albacete hemos capturado esta especie para anillamiento entre mediados de abril y finales de septiembre con densidades máximas en julio y agosto (Lara y Fajardo. 2001 y datos propios).

Al igual que el Papamoscas Cerrojillo, su presencia (una sola captura en agosto) entre la vegetación lagunar, se puede deber a la necesidad de realizar paradas durante la migración, recalando en las proximidades de la laguna de forma un tanto circunstancial.

Estornino Negro.- (*Sturnus unicolor*): Familia *Sturnidae*, orden *Passeriformes*. La única captura se realizó en el mes de mayo. Cría en buena



Estornino negro (*Sturnus unicolor*)

parte de la Península Ibérica y aunque existen evidencias de algunos desplazamientos, se considera una especie básicamente sedentaria (Tellería et al. 1999).

En Albacete se ha anillado en todos los meses del año, con mayor número de capturas precisamente durante el mes de mayo (datos propios).

Se reproduce en las casas y granjas cercanas, visitando la laguna esporádicamente para beber o alimentarse. A partir de septiembre, formó un dormidero comunal entre la vegetación que cubre una isleta situada en la zona central de la laguna.

Gorrión Común.- (*Passer domesticus*): Familia *Passeridae*, orden *Passeriformes*. Con 146 capturas fue la segunda especie más abundante. Se trata de un ave bien distribuida por toda la Península y Baleares, especialmente en asentamientos humanos. Aunque parece ser básicamente sedentario, en ciertos medios padece oscilaciones numéricas que podrían significar cierto grado de movilidad (Tellería et al. 1999).

Presente en Albacete en todos los meses del año, con máximos poblacionales en julio (probablemente debido al masivo abandono de los nidos por parte de los jóvenes) y siempre en zonas humanizadas (datos propios).

Se capturó en la laguna entre mayo y septiembre (excepto una captura en marzo), con máximos en junio. Su presencia se debe a la proximidad de la aldea-granja de Ontalafía cercana, donde se reproduce, utilizando la laguna principalmente como bebedero y zona de forrajeo.

Pinzón Vulgar.- (*Fringilla coelebs*): Familia *Fringillidae*, orden *Passeriformes*. Tres capturas (noviembre y diciembre). Una especie forestal que cría por gran parte de la Península y Baleares, repartiéndose por todo tipo de bosques, campiñas arboladas, huertos y jardines. Durante el invierno, se produce un desplazamiento generalizado desde las áreas forestales donde nidifica, hacia medios más abiertos, recibiendo además aportes de aves invernantes europeas (Tellería et al. 1999).

Para Albacete, disponemos de anillamientos en todos los meses del año, con máximos poblacionales durante agosto en las zonas más forestales y noviembre en cultivos y zonas más abiertas.

En la laguna de Ontalafía, se mostró como un invernante escaso, haciendo uso de la vegetación perilagunar solamente como dormidero otoño-invernal. Durante gran parte del año, resulta abundante en los pinares que rodean la zona estudiada.

Verdecillo.- (*Serinus serinus*): Familia *Fringillidae*, orden *Passeriformes*.

También tres capturas. Se reproduce por toda la Península, aunque parece preferir los ambientes más mediterráneos. Además de la llegada de aves invernantes europeas, con la llegada del otoño también, se observan en la Península fuertes desplazamientos de individuos del norte y centro peninsular hacia sectores con clima más suave (Asensio, 1984).

En la provincia de Albacete está presente durante todo el año, registrándose los máximos poblacionales a lo largo del mes de julio (datos propios).

Aunque abundante en los pinares y cultivos próximos a nuestra laguna, solamente la capturamos y de forma escasa entre junio y julio. Su presencia en la laguna parece esporádica, y seguramente se deba a la necesidad de beber.

Jilguero.- (*Carduelis carduelis*): Familia *Fringillidae*, orden *Passeriformes*. Entre abril y agosto se consiguieron las 12 capturas de esta especie. Se distribuye por la Península Ibérica siguiendo un patrón dependiente de la temperatura, abundando en los sectores más térmicos (Tellería y Santos, 1994). Es un migrador parcial que con el otoño abandona mayoritariamente sus localidades de cría para desplazarse al norte de África. La Península, recibe invernantes procedentes de Europa Central (Asensio, 1984).

Nuestros datos para Albacete, confirman su presencia en todos los meses del año, alcanzando los máximos poblacionales a lo largo de octubre. Gusta de sotos fluviales, cultivos y espacios abiertos (datos propios).

Durante el presente estudio, se comportó en la laguna como estival (todas las capturas entre abril y agosto), llegando a verificarse su reproducción en un Taray (*Tamarix. sp.*) situado dentro del cinturón perilagunar.

Pardillo Común.- (*Carduelis cannabina*): Familia *Fringillidae*, orden *Passeriformes*. La única captura se produjo en junio. Este pajarillo cría de forma abundante y dispersa por toda la Península Ibérica y Baleares, ocupando cualquier medio deforestado (Tellería et al. 1999). Durante el otoño, nuestra Península recibe pardillos comunes migrantes procedentes de gran parte de Europa, a los que probablemente se unen aves ibéricas que tienden a dirigirse hacia la mitad sur peninsular (Asensio, 1984).

Nosotros tenemos anillamientos en la provincia de Albacete a lo largo de todo el año, con densidades mensuales similares, aunque durante la primavera (marzo-junio), resulta algo más abundante (datos propios).

Solamente efectuamos una captura en la laguna, pero al igual que con el Jilguero, pudimos comprobar su reproducción en el área de estudio al encontrar un nido ocupado entre la vegetación lagunar.

Escribano Palustre.- (*Emberiza schoeniclus*): Familia *Emberizidae*, orden *Passeriformes*. Entre noviembre y marzo se produjeron 85 capturas (11 de ellas controles). Como reproductor de distribuye de forma escasa por toda la Península Ibérica, ocupando estuarios, albuferas y marismas costeras, así como lagunas endorreicas interiores donde abundan formaciones de carrizo (*Phragmites spp.*). Las poblaciones ibéricas, parecen ser sedentarias, recibiendo contingentes centroeuropeos entre octubre y abril. Estos efectivos invernantes, se distribuyen preferentemente por paisajes agrícolas con pequeños canales o balsas que contengan vegetación palustre, llegando a formar dormitorios de cierta importancia (Tellería et al. 1999).

En base a las más de 4500 capturas para anillamiento conseguidas en Albacete durante los últimos años, podemos considerar a esta especie como invernante, aunque mantiene algunas parejas reproductoras en las Lagunas de Ruidera. Los primeros invernantes llegan en octubre, abandonando los últimos nuestra provincia con los primeros días de abril. Entre noviembre y febrero, es uno de los pájaros más comunes en lugares donde abunde la vegetación palustre como depuradoras, lagunas, canales o riberas fluviales, llegando a formar dormitorios más o menos grandes, a veces junto a trigueros (*Miliaria calandra*) o gorriones (*Passer sp.*) (Lara y Fajardo, 2001 y datos propios).

En Ontalafia, aparece como un invernante relativamente abundante, siendo la especie dominante en la vegetación lagunar entre diciembre y marzo, aunque las dos jornadas no realizadas en enero y febrero probablemente hayan infravalorado su importancia en el global del estudio. El 11 de febrero controlamos una hembra de esta especie que portaba anilla con remite alemán y otra anillada por Antonio Fernández (comunicación personal) ese mismo invierno en el canal de El Salobral (Albacete).

En definitiva, y atendiendo a su comportamiento fenológico entre la vegetación lagunar, podemos establecer la siguiente clasificación:

- Sedentarias: Ninguna especie.
- Invernantes: Bisbita Común (Muy escaso).
Bisbita Alpino (Abundante).
Tarabilla Común (Escaso).
Ruiñeñor Bastardo (Abundante).
Mosquitero Común (Escaso).
Pájaro Moscón (Escaso).
Pinzón Vulgar (Muy escaso).
Escribano Palustre (Abundante).

- Estivales: Golondrina Común (Escaso).
Ruisenior Común (Escaso).
Carricero Común (Muy abundante).
Carricero Tordal (Abundante).
Gorrión Común (Muy abundante).
Verdecillo (Muy escaso).
Jilguero (Escaso).
Pardillo Común (Muy escaso).

- De paso: Andarríos Chico (Muy escaso).
Martín Pescador (Muy escaso).
Acentor Común (Muy escaso).
Petirrojo (Escaso).
Pechiazul (Escaso).
Zorzal Común (Muy escaso).
Buitrón (Muy escaso).
Buscarla Pintoja (Muy escaso).
Buscarla Unicolor (Muy escaso).
Zarcero Común (Muy escaso).
Curruca Mosquitera (Muy escaso).
Curruca Capirotada (Escaso).
Mosquitero Musical (Escaso).
Papamoscas Gris (Muy escaso).
Papamoscas Cerrojillo (Muy escaso).
Alcaudón Común (Muy escaso).

- Divagantes: Abejaruco Común (Muy escaso).
Abubilla (Muy escaso).
Curruca Tomillera (Muy escaso).
Curruca Carrasqueña (Muy escaso).
Alcaudón Real (Muy escaso).
Estornino Negro (Muy escaso).

ESPECIE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Andarrios Chico (<i>Actitis hypoleucos</i>)				2	1								3
Martín Pescador (<i>Alcedo atthis</i>)									1	2			3
Abejaruco Común (<i>Merops apiaster</i>)								1					1
Abubilla (<i>Upupa epops</i>)										1			1
Golondrina Común (<i>Hirundo rustica</i>)				17		1		5	1				24
Bisbita Común (<i>Anthus pratensis</i>)										1			1
Bisbita Alpino (<i>Anthus spinoletta</i>)		10	1								2	1	14
Acentor Común (<i>Prunella modularis</i>)												1	1
Petirrojo (<i>Erithacus rubecula</i>)			1							4	2	2	9
Ruiseñor Común (<i>Luscinia megarhynchos</i>)					2	1	1	1	2				7
Pechiazul (<i>Luscinia svecica</i>)									2	2	1		5
Tarabilla Común (<i>Saxicola torquata</i>)	1					2		1	2	1	3	1	11
Zorzal Común (<i>Turdus philomelos</i>)										1			1
Ruiseñor Bastardo (<i>Cettia cetti</i>)	6	4	3	2				2	9	30	23	18	97
Buitrón (<i>Cisticola juncidis</i>)									2				2
Buscaría Pintoja (<i>Locustella naevia</i>)								1	1	1			3
Buscaría Unicolor (<i>Locustella luscinioides</i>)									1	1			2
Carricero Común (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)					37	69	124	101	97	43			471
Carricero Tordal (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)				3	13	25	8		9				58
Zarcero Común (<i>Hippolais polyglotta</i>)								1					1
Curruca Tomillera (<i>Sylvia conspicillata</i>)							1						1
Curruca Carrasqueña (<i>Sylvia cantillans</i>)							1						1
Curruca Mosquitera (<i>Sylvia borin</i>)									2				2
Curruca Capirotada (<i>Sylvia atricapilla</i>)									2	9			11
Mosquitero Común (<i>Phylloscopus collybita</i>)	4	4	2					1		17	9	1	38
Mosquitero Musical (<i>Phylloscopus trochilus</i>)								3	9	1			13
Papamoscas Gris (<i>Muscicapa striata</i>)								1					1
Papamoscas Cerrojillo (<i>Ficedula hypoleuca</i>)									2				2
Pájaro Moscón (<i>Remiz pendulinus</i>)		3	1								1	1	6
Alcaudón Real (<i>Lanius excubitor</i>)										1			1
Alcaudón Común (<i>Lanius senator</i>)								1					1
Estornino Negro (<i>Sturnus unicolor</i>)					1								1
Gorrión Común (<i>Passer domesticus</i>)			1		28	77	36	1	3				146
Pinzón Vulgar (<i>Fringilla coelebs</i>)											1	2	3
Verdecillo (<i>Serinus serinus</i>)						1	2						3
Jilguero (<i>Carduelis carduelis</i>)				2	2	5	1	2					12
Pardillo Común (<i>Carduelis cannabina</i>)					1								1
Escribano Palustre (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	9	47	3								5	21	85
TOTAL	20	68	12	26	84	182	174	122	145	116	47	48	1043

Tabla 2.- Capturas por especies en cada mes y total.

Además, durante los preparativos previos al comienzo del estudio, paralelos o posteriores a su finalización, se realizaron algunas capturas de especies no trampeadas durante el ciclo anual estudiado: Colirrojo Tizón (*Phoenicurus ochruros*), Tarabilla Norteña (*Saxicola rubetra*), Carricero Común (*Acrocephalus schoenobaenus*) y Curruca Zarcera (*Sylvia Communis*), aunque siempre en escaso número.

LOS MESES

Enero.- Aunque solamente se pudo realizar una jornada de trampeo el día 13, se comprobó el declive general de la vegetación, debido en gran medida a las fuertes heladas nocturnas y a los frecuentes vientos del norte. Probablemente influidas por estos condicionantes, la abundancia resultó baja y la riqueza la mínima anual con solo 4 especies, manteniéndose la diversidad y la dominancia en valores intermedios. Sin llegar a ser abundante, el Escribano Palustre (*E. schoenichus*) es la especie dominante, al que acompañan sobre todo Ruiseñores Bastardos (*C. cetti*) y Mosquiteros Comunes (*Ph. collybita*), además de alguna Tarabilla Común (*S. torquata*).

Febrero.- El otro mes en el que solamente se realizó una jornada de anillamiento (día 11). El invierno continúa marcando fuertemente el estado de la vegetación y por lo tanto el de la comunidad aviar. A los Ruiseñores Bastardos y Mosquiteros Comunes, se suman un buen número de Bisbitas Alpinos (*A. spinoletta*) y en menor medida Pájaros Moscones (*R. pendulinus*). El Escribano Palustre continúa siendo la especie dominante, aumentando apreciablemente sus capturas, entre las que se cuenta un control sobre un ave anillada en Alemania y otro sobre un individuo anillado en el canal de El Salobral (Albacete). Aumentan la abundancia y la dominancia, mientras disminuye la diversidad, continuando la riqueza específica casi en mínimos anuales (5).

Marzo.- Las dos visitas a la laguna se llevaron a cabo los días 11 y 25. En este mes y debido fundamentalmente al largo periodo invernal, la comunidad aviar se encuentra en los mínimos de abundancia (solamente 12 capturas entre las dos jornadas) y dominancia (25.0). La riqueza aumenta a 7 especies, a la vez que se produce un pico en el valor de diversidad (1.82). Las cinco especies citadas en febrero disminuyen significativamente sus capturas a la vez que aparecen el Petirrojo (*E. rubecula*) y el Gorrión Común (*P. domesticus*), ambos con una sola captura. El Escribano Palustre y el Ruiseñor Bastardo, son las especies dominantes durante este mes.

Abril.- Los días 13 y 22 fueron los elegidos para efectuar las jornadas de trabajo de campo. Disminuye de nuevo el número de especies a 5, entre las que solamente se mantiene respecto a marzo el Ruiseñor Bastardo. Aparecen los primeros Carriceros Tordales (*A. arundinaceus*) (día 13), Jilgueros (*C. carduelis*), Andarríos Chicos (*A. hypoleucos*) y Golondrinas Comunes (*H. rustica*), siendo esta última la especie dominante al ocupar la

laguna un gran bando probablemente en migración activa hacia lugares mas norteños, lo que conlleva un aumento en los valores de dominancia. Aunque situada todavía en valores bajos, aumenta la abundancia a la vez que decrece la diversidad.

Mayo.- Las visitas se realizaron los días 13 y 20. Con la mejora de las temperaturas siguen llegando especies estivales como el Carricero Común (*A. scirpaceus*) y el Ruiseñor Común (*L. megarhynchos*) a la vez que aumentan los efectivos de Carricero Tordal y Gorrión Común, capturándose el primer joven del año de esta última especie. Por otro lado, desaparecen de la laguna el Ruiseñor Bastardo y la Golondrina Común. Aunque la riqueza específica continúa siendo baja (6), aumenta considerablemente la abundancia y en menor medida la diversidad, disminuyendo el índice de dominancia, con el Carricero Común como especie dominante.

Junio.- Los días 3 y 24 llevamos a cabo las jornadas de anillamiento en este mes. Coincidiendo con el gran desarrollo que presenta la vegetación helofítica, la abundancia alcanza su máximo anual con 182 capturas. La riqueza específica sigue incrementándose hasta 9 especies, mientras que la diversidad y la dominancia mantienen valores similares a los de mayo, con el Gorrión Común como especie dominante, aunque también resulta muy abundante entre la vegetación lagunar el Carricero Común. El Carricero Tordal alcanza sus mayores abundancias y aparecen los primeros jóvenes de ambos carriceros, Golondrina Común, Tarabilla Común y Pardillo Común.

Julio.- Las dos sesiones de anillamiento se realizaron los días 9 y 29. Tanto la abundancia como la riqueza se mantienen en valores similares al pasado mes, pero la diversidad decrece significativamente a la vez que la dominancia alcanza un alto valor, siendo el Carricero Común la especie dominante, que marca sus máximos poblacionales debido al masivo abandono de los nidos por parte de los jóvenes, mientras que tanto el Carricero Tordal como el Gorrión Común reducen sus efectivos y se producen las capturas de sendos jóvenes de Currucas Tomillera y Carrasqueña, probablemente inmersos en sus movimientos dispersivos previos a la verdadera migración postnupcial.

Agosto.- Visitamos la laguna para efectuar las jornadas de anillamiento los días 14 y 26. En este mes, la diversidad encuentra su mínimo anual (0.85), mientras que por el contrario la dominancia llega a ser máxima (82.8). Disminuye la abundancia de capturas, pero la riqueza sufre un fuerte incremento pasan-

do de 8 a 14 especies. Aunque el Carricero Común sigue siendo de lejos la especie más abundante, aparecen un importante número de especies ya en paso migratorio como Buscarla Pintoja (*L. naevia*), Zarcero Común (*H. polyglotta*), Mosquitero Común (*Ph. Collybita*), Mosquitero Musical (*Ph. Trochilus*), Papamoscas Gris (*M. striata*) o Alcaudón Común (*L. senator*). Llegan los primeros Ruiseñores Bastardos (*C. cetti*) y se anilla el único ejemplar de Abejaruco Común (*M. apiaster*). Desaparece de la laguna el Carricero Tordal y disminuye casi totalmente el Gorrión Común.

Septiembre.- Los días 3 y 17 fueron los elegidos para completar las dos sesiones de anillamiento correspondientes a este mes. Se incrementan la abundancia y la diversidad, mientras que la riqueza alcanzó el máximo anual (junto con octubre) de 16 especies. Aunque todavía alta, la dominancia empieza a decrecer, continuando el Carricero Común como especie más abundante, a la vez que siguen capturándose especies en migración: Pechiazul (*L. svecica*), Buscarla Pintoja, Buscarla Unicolor (*L. luscinioides*), Curruca Mosquitera (*S. borin*), Curruca Capirotada (*S. atricapilla*), Mosquitero Musical o Papamoscas Cerrojillo (*F. hypoleuca*). Se producen los únicos anillamientos de Buitrón (*C. juncidis*) y la primera captura de Martín Pescador (*A. atthis*), mientras aumentan los efectivos de Ruiseñor Bastardo y se anillan varios Carriceros Tordales, probablemente en paso migratorio. Un Carricero Común anillado el día 17 de este mes fue controlado el 11 de octubre de 2000 por un anillador en el Parque Nacional de Souss Massa (Marruecos), inmerso plenamente en su viaje migratorio.

Octubre.- Jornadas de anillamiento los días 8 y 22. Tanto la diversidad (1.84) como la riqueza específica (16) se sitúan en máximos anuales, mientras que disminuye moderadamente la abundancia y de forma más acentuada la dominancia que se sitúa en 37.1 (la mínima anual después de marzo). Todavía es el Carricero Común la especie más abundante, aunque la laguna alberga también buenos contingentes de Ruiseñor Bastardo y Mosquitero Común. La migración otoñal sigue condicionando la llegada de especies migradoras: Bisbita Común (*A. pratensis*), Petirrojo, Pechiazul, Zorzal Común (*T. philomelos*), Buscarla Pintoja, Buscarla Unicolor, Curruca Capirotada, Mosquitero Musical y Alcaudón Real (*L. excubitor*). Se producen dos capturas de Martín Pescador y el único anillamiento de Abubilla (*U. epops*). Durante la jornada del día 8, se controlaron un Carricero Común anillado el 22 de agosto de este mismo año en Erfurt (Alemania) y una Curruca Capirotada que había sido anillada en Lot-Et-Garonne (Francia) el 15 de agosto de 2000.

Noviembre.- Las dos jornadas de trampeo se llevaron a cabo los días 5 y 29. Disminuyen significativamente los valores de abundancia, riqueza y diversidad, mientras que consecuentemente la dominancia aumenta. La desaparición del Carricero Común durante este mes facilita la dominancia del Ruiseñor Bastardo. Mientras se empieza a notar ya el declive de la vegetación aparecen la mayor parte de las especies invernantes: Bisbita Alpino, Pájaro Moscón, Pinzón Vulgar (*F. coelebs*) y Escribano Palustre.

Diciembre.- Los días 3 y 17 realizamos las jornadas de anillamiento asignadas a este mes. Periodo ya prácticamente invernal, en el que se estabilizan los valores de abundancia y riqueza, mientras sufren un ligero descenso la diversidad y la dominancia. El Escribano Palustre es ya la especie más abundante, aunque no es despreciable el número de Ruiseñores Bastardos entre la vegetación lagunar. Se anilla el único Acentor Común (*P. modularis*).

CONTROLES

Como se mencionó anteriormente, a lo largo del periodo estudiado, se realizaron 186 controles sobre aves anilladas anteriormente (Tabla 3). 182 de ellos fueron autocontroles de aves anilladas en este mismo lugar. Un control correspondió a un Escribano Palustre anillado por Antonio Fernández en el canal de El Salobral (Albacete) en el mismo invierno, lo que pone de manifiesto una vez más que esta especie realiza a menudo movimientos erráticos durante su invernada.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CONTROLES
Martín Pescador	<i>Alcedo atthis</i>	1
Bisbita Alpino	<i>Anthus spinoletta</i>	1
Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	1
Ruiseñor Común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	3
Pechiazul	<i>Luscinia svecica</i>	2
Tarabilla Común	<i>Saxicola torquata</i>	3
Ruiseñor Bastardo	<i>Cettia cetti</i>	49
Carricero Común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	97
Carricero Tordal	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	14
Curruca Capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	1
Mosquitero Común	<i>Phylloscopus collybita</i>	3
Escribano Palustre	<i>Emberiza schoeniclus</i>	11
TOTAL		186

Tabla 3.- Controles (recapturas) por especies.

Por último, tres controles correspondieron a aves anilladas en otros países europeos. Se controló un Carricero Común anillado en Erfurt (Alemania), una Curruca Capirotada anillada en Lot-Et-Garonne (Francia) y un Escribano Palustre marcado en Alemania (Figura 6).



Figura 6.- Líneas de vuelo de las tres aves anilladas fuera de España y controladas en la laguna de Ontalafia.

IV. DISCUSIÓN

Los datos obtenidos revelan que la abundancia de aves entre la vegetación palustre de la laguna de Ontalafia, experimenta fuertes variaciones en función de la época del año, registrándose los valores máximos durante el verano (junio y julio), al igual que los encontrados por Torres et al. (1983) para la laguna de Zoñar (Córdoba) y por nosotros en la laguna de Los Patos (Hellín / Albacete), lo que probablemente se deba al gran aumento poblacional producido por el masivo abandono de los nidos por parte de los jóvenes del año. En la laguna de Tinajeros (Albacete) sin embargo, la máxima abundancia se obtiene en otoño (noviembre y octubre), quizás debido a la mayor importancia del paso migratorio postnupcial en algunas especies pre-saharianas como el Escribano Palustre y el Mosquitero Común por esta localidad (datos propios). Villarán (1997), también señala valores máximos de abundancia durante finales de octubre y noviembre en un carrizal del Valle del Tajo (Madrid), aunque este autor solo estudió la comunidad allí instalada entre los meses de agosto y marzo.

Los mínimos de marzo y abril, coinciden con los mínimos obtenidos en Tinajeros también durante marzo y abril (datos propios), y en Zoñar durante abril (Torres et al. 1983), en estos meses, las poblaciones se encuentran diezmadas por las dificultades invernales al tiempo que las especies invernantes parten hacia sus lugares de cría más al norte, mientras que las estivales todavía no han comenzado a llegar a la laguna.

Las 38 especies capturadas constituyen el mismo valor de riqueza que el obtenido por Torres et al. (1983) para Zoñar (38 especies) y ligeramente inferior al registrado por nosotros para la laguna de Tinajeros (45 especies). La máxima riqueza en Ontalafía se produce en otoño (septiembre y octubre), al igual que en Tinajeros (septiembre y octubre), Zoñar (septiembre) y valle del Tajo (2º decena de octubre), lo que se explica por el gran número de especies que atraviesan nuestra Península durante la época migratoria post-nupcial hacia sus cuarteles de invernada situados más al sur.

La riqueza mínima en Ontalafía, se registró en invierno (enero y febrero) y en abril. En la laguna de Tinajeros, también encontramos la riqueza mínima en invierno (febrero y enero), pero sin embargo, el mes de abril aparece aquí con un valor intermedio. En Zoñar, también es el invierno (diciembre, enero y febrero) la época más escasa en especies. Estos mínimos de riqueza a lo largo del invierno, vienen condicionados por las rigurosas condiciones climáticas invernales que experimentan las localidades mencionadas, siendo pocas las especies capaces de soportarlas.

Al igual que para Zoñar, en la laguna de Ontalafía no hemos encontrado ninguna especie sedentaria, por lo que se puede afirmar que ninguna especie se mantiene entre la vegetación perilagunar durante todo el año. En la laguna de Tinajeros encontramos al Gorrión Molinero como única especie sedentaria y en la de Los Patos cinco especies (Ruisenior Bastardo, Buitrón, Curruca Cabecinegra, Gorrión Común y Gorrión Molinero) (datos propios).

En cuanto al índice de diversidad, Torres et al., en la laguna de Zoñar, encuentran máximos dentro de ambos pasos migratorios (mayo y septiembre), al igual que los registrados en el Valle del Tajo por Villarán (octubre) y por nosotros en las lagunas de Tinajeros (abril y octubre) y Los Patos (septiembre), en Ontalafía, los máximos se produjeron en los pasos migratorios (octubre y marzo), lo que era esperado debido al importante número de individuos pertenecientes a gran número de especies, repartidos por la vegetación lagunar durante el otoño y a la homogénea distribución de abundancias de las pocas especies presentes en primavera.

Sin embargo, la diversidad mínima en Ontalafía, se obtiene durante el verano (agosto y julio), por causa de la enorme abundancia mostrada por el Carricero Común, mientras que en Zoñar ese mínimo aparece en noviembre motivado por la irrupción de grandes contingentes de Curruca Capirotada y en Tinajeros y el valle del Tajo en invierno (enero/febrero y febrero respectivamente), cuando el Escribano Palustre monopoliza la casi totalidad de las capturas.

Considerando la totalidad del ciclo anual, el índice de diversidad calculado para Ontalafía (2.04), resultó todavía inferior a los ya bajos encon-

trados en la laguna de Zoñar (2.33), Tinajeros (2.37) o Los Patos (2.46).

La dominancia en Ontalafia fue máxima en el mes de agosto (82.8), al igual que en Los Patos, aunque en esta localidad, su valor resultó significativamente menor (47.9), contrastando con Tinajeros (90.8 en enero) y Zoñar donde los máximos de dominancia se alcanzan a lo largo del invierno.

Nuestros mínimos de dominancia para Ontalafia aparecen en marzo y octubre, mientras que en Tinajeros se producen en abril, en Los Patos en invierno (enero), en el valle del Tajo a finales de septiembre y en Zoñar durante octubre y abril.

Al carecer de especies sedentarias, en Ontalafia no aparece ninguna especie que domine durante todo el año. El Carricero Común es la especie dominante durante el verano al igual que en Tinajeros, Los Patos y Zoñar, mientras que a lo largo del invierno es el Escribano Palustre quién domina como en Tinajeros y Los Patos (acompañado del Mosquitero Común en esta última laguna), a diferencia de Zoñar, donde la Curruca Capirotada es la especie dominante en este periodo, lo que podría deberse a su situación geográfica (menor latitud), que favorecería la invernada de esta curruca en detrimento del Escribano Palustre que parece invernar preferentemente más al norte.

Durante los pasos migratorios (al igual que en otras localidades), cuando las especies dominantes estivales o invernantes desaparecen, dominan sucesivamente otras especies, cuyas abundancias varían en función de su fenología de paso.

La comunidad de aves palustres de Ontalafia goza de alta estabilidad durante el periodo noviembre-marzo y todavía alta, aunque algo menor entre mayo y julio, apareciendo moderadamente baja desde julio a noviembre. Entre marzo y abril se produce un relevo específico que afecta a todas las especies presentes entre la vegetación excepto a una. Estos datos concuerdan en general con los obtenidos para la laguna de Tinajeros (aunque en esta localidad los valores de similaridad obtenidos para cada mes, son significativamente menores), y también con los de Zoñar (máximos en noviembre-enero y junio-julio y mínimos en los pasos migratorios, octubre y abril).

En conjunto, la comunidad de aves palustres en la laguna de Ontalafia, se manifiesta en general con baja abundancia de individuos y moderada-baja riqueza específica y diversidad, lo que muy probablemente se deba a la simplicidad estructural presente, con una vegetación poco estratificada y poco diversa en especies, a diferencia de la laguna de Los Patos (Hellín), donde la vegetación helofítica se entremezcla con huertas y frutales consecuencia de gozar de inviernos más templados. En la laguna de Tinajeros (Albacete), encontramos condiciones climáticas similares, pero un maduro encinar

(*Quercus ilex*) envuelve a la vegetación palustre, incrementando la diversidad y estratificación vegetal para muchas especies de aves.

V. AGRADECIMIENTOS

A Manolo Martínez, Andrés Collado, Javier Lara y David Cañizares, que nos acompañaron en algunas de las jornadas de anillamiento.

Joaquín Mahiquez propietario de la laguna y el Excmo. Ayuntamiento de Albacete poseedores desde hace varios años de un convenio de colaboración para el lugar (ahora en revisión), nos proporcionaron todas las facilidades necesarias para la realización del estudio.

Juan Picazo y Antonio Fernández grandes conocedores de la laguna nos aportaron sus valiosos consejos.

Julio González Del Horno cubrió todas las necesidades informáticas.

No queremos dejar de manifestar aquí nuestro agradecimiento a todos los anilladores y colaboradores de Albacete y a los miembros de la Sociedad Albacetense de Ornitología (SAO) por los datos obtenidos para la provincia y los censos de aves acuáticas realizados a lo largo de todos estos años.

Este trabajo gozó de una ayuda a la investigación concedida por el Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel" de la Excma. Diputación Provincial de Albacete.



Los autores: Antonio Fajardo (derecha) y Ángel J. Lara (izquierda)

VI. BIBLIOGRAFÍA

- ALCARAZ, F. J. Y SÁNCHEZ, P. (1988): El paisaje vegetal de la provincia de Albacete. AL-BASIT 24, 9-44.
- AMAT, J. A. (1984): Las poblaciones de aves acuáticas en las lagunas andaluzas: Composición y diversidad durante un ciclo anual. ARDEOLA 31, 61-79.
- APARICIO, R. J.; CASAUX, E. Y PÉREZ, A. (1991): Migración postnupcial de la Curruca mosquitera (*Sylvia borin*) en una localidad del valle del Tajo (España Central). ARDEOLA 38 (1), 3-10.
- ASENSIO, B. (1984): Migración de aves fringílicas (*Fringillidae*) a base de resultados de anillamiento. EDICIONES DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE, MADRID.
- ASENSIO, B. Y CANTOS, F. J. (1989): La migración postnupcial de *Phylloscopus trochilus* en el Mediterráneo occidental. ARDEOLA 36(1), 61-71.
- BAKER, K. (1993): Identificación guide to european non passerines. BTO, ENGLAND (322pag).
- BELDA, E. J.; MONRÓS, J. S.; BARBA, E. Y GIL-DELGADO, J. A. (1997): Contribución del anillamiento al control y gestión de poblaciones de aves: Un ejemplo de estudio de la supervivencia. X ENCUENTROS DE ANILLADORES PANEL.
- BERNIS, F. (1966-1971): Aves migradoras ibéricas. 8 fascículos. SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ORNITOLOGÍA, MADRID.
- BUENO, J. M. (1990): Migración e invernada de pequeños turdinos en la península Ibérica. I. Pechiazul (*Luscinia svecica*) y Ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*). ARDEOLA 37, 67-73.
- BUENO, J. M. (1991): Migración e invernada de pequeños turdinos en la Península Ibérica. II. Collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), Tarabilla norteña (*Saxicola rubetra*) y Tarabilla común (*Saxicola torquata*). ARDEOLA 38, 117-130.
- BUENO, J. M. (1998): Migración e invernada de pequeños turdinos en la Península Ibérica. V. Petirrojo (*Erithacus rubecula*). ARDEOLA 45(2), 193-200.
- CAMPOS, B.; CAÑIZARES, J. A.; FERNÁNDEZ, A.; GONZÁLEZ, A. J.; LARA, A. J.; PICAZO, J.; REOLID, J. M. Y VELASCO, T. (2001): Anuario Ornitológico de Albacete 1997 y 1998. Serie I Núm. 132 INSTITUTO DE ESTUDIOS ALBACETENSES (241 pag).
- CANTOS, F. J. (1992): Migración e invernada de la familia Syviidae (Orden Paseriformes, Clase Aves) en la Península Ibérica. TESIS DOC-

- TORAL. FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID.
- CANTOS, F. J. Y GÓMEZ-MANZANEQUE, A. (1996): Informe sobre la campaña de anillamiento de aves en España. Año 1995. *ECOLOGÍA* 10, 321-424.
- CANTOS, F. J. Y GÓMEZ-MANZANEQUE, A. (1999): Informe sobre la campaña de anillamiento de aves en España. Año 1998. *ECOLOGÍA* 13, 311-457.
- CIRUJANO, S. (1990): Flora y vegetación de las lagunas y humedales de la provincia de Albacete. Serie I Núm. 52 INSTITUTO DE ESTUDIOS ALBACETENSES (144 pag).
- COSTA, L. (1993): Evolución estacional de la avifauna en hayedos de la montaña Cantábrica. *ARDEOLA* 40(1), 1-11.
- DE LA PUENTE, J. Y DE JUANA, E. (1997): Noticiario ornitológico 1997. *ARDEOLA* 44(2), 243-261.
- DE LA PUENTE, J.; BERMEJO, A.; SEOANE, J.; GARCÍA, E. L.; CALLEJA, J. A. Y MONZÓN, M. (1997): La estación de anillamiento de las minas (San Martín de La Vega, Madrid). X ENCUENTROS DE ANILLADORES. PANEL.
- DE LA PUENTE, J.; PINILLA, J. Y LORENZO, J. A. (1999): Noticiario Ornitológico 1999 (1). *ARDEOLA* 46 (1), 160-161.
- DÍAZ, M.; ASENSIO, B. Y TELLERÍA, J. L. (1996): Aves Ibéricas: I. No paseriformes. J. M. REYERO EDITOR (303 pag).
- EURING (1979): Code manual: New EURING. B. T. O., Tring.
- GARCÍA PEIRÓ, I. (1996): Patrones de abundancia y dinámica corporal del Carricero común *Acrocephalus scirpaceus* en carrizales del Parque Natural del Hondo (SE de España). *APUS* 7/8, 6-11.
- GRANDÍO, J. M. (1999): Migración postnupcial diferencial del Carricero común (*Acrocephalus schoenobaenus*) en la marisma de Txingudi (N de España). *ARDEOLA* 46 (2), 171-178.
- HERRERA, C. M. (1981): Organización temporal en las comunidades de aves. *DOÑANA ACTA VERTEBRATA* 8, 79-102.
- HERREROS, J. A. (1987): Introducción al estudio de las zonas húmedas de la provincia de Albacete y su avifauna acuática. Serie I Núm 29 INSTITUTO DE ESTUDIOS ALBACETENSES (132 pag).
- JENNI, L. Y WINKLER, R. (1994): Moulting and ageing of european passerines. ACADEMIC PRESS, LONDON.
- JEREZ, L. (1982): Unidades geológicas representadas en Albacete en su relación con el relieve provincial. II SEMINARIO DE GEOGRAFÍA. ALBACETE: 23-60.

- KAISER, A. (1993): A new multi-category classification of subcutaneous fat deposits on songbirds. *JOURNAL OF FIELD ORNITHOLOGY* 64, 246-245.
- LARA, A. J. Y PICAZO, J. (1991): Informe sobre el censo primaveral de aves acuáticas en la provincia de Albacete (primavera 1991). *SOCIEDAD ALBACETENSE DE ORNITOLOGÍA, EN PRENSA.*
- LARA, A. J. Y FAJARDO, A. (2001): Estudio mediante datos de anillamiento de la avifauna en un humedal/herbazal de Albacete durante el periodo migratorio postnupcial: Características de la comunidad, fenología de paso y algunos datos biométricos de las diferentes especies. *SABUCO* 2, 215-280.
- LORENZO, J. A. (1993): Descripción de la comunidad de aves limícolas en El Medano (Tenerife, Islas Canarias) durante un ciclo anual. *ARDEOLA* 40(1), 13-19.
- MAGURRÁN, A. E. (1989): Diversidad ecológica y su medición. EDITORIAL VEDRÁ (BARCELONA).
- MARGALEF, R. (1975): Ecología. EDITORIAL OMEGA.
- MARTÍN, J. A. Y PÉREZ, A. (1990): Movimientos del Martín Pescador (*Alcedo atthis*, L.) en España. *ARDEOLA* 37, 13-18.
- MAY, R. (1975): Patterns of species abundance and diversity, 81-120 in Cody, M. L. and J. M. Diamond (eds): *Ecology and evolution of communities*. BELKNAP, CAMBRIDGE, MASS.
- Mc. NAUGHTON, S. J. Y WOLF, L. L. (1984): Ecología general. EDITORIAL OMEGA.
- MILLÁN, A.; MORENO, J. L. Y VELASCO, J. (2001): Estudio faunístico y ecológico de los coleópteros y heterópteros acuáticos de las lagunas de Albacete (Alboraj, Los Patos, Ojos de Villaverde, Ontalafia y Pétrola). *SABUCO* 1, 43-94.
- OBESO, J. R. (1987): Comunidades de Passeriformes en bosques mixtos de altitudes medias de la Sierra de Cazorla. *ARDEOLA* 34(1), 37-59.
- PICAZO, J. (1991): Informe sobre la comunidad de aves acuáticas en la laguna de Ontalafia (Albacete). *SOCIEDAD ALBACETENSE DE ORNITOLOGÍA, EN PRENSA.*
- PICAZO, J; CHARCO, J; MARTÍNEZ, R; FERNÁNDEZ, J; GARRIGUES, R; ESCRIBANO, L. Y MORATA, J. A. (1992): La comunidad de aves acuáticas en los humedales de Albacete: Composición cualitativa, cuantitativa y trófica. Serie I Núm 58 INSTITUTO DE ESTUDIOS ALBACETENSES N° 58 (144 pag).
- PRATER, T.; MARCHANT, J. (BTO. Tring) Y VUORINEN, J. (Norrköping, Sweden). (1987): Guide to the identification and ageing of holarctic waders.

- BTO, ENGLAND (167 pag).
- SHANNON, C. E. Y WEAVER, W. (1949): The mathematical theory of communication. UNIV. ILLINOIS (USA).
- SVENSSON, L. (1996): Guía para la identificación de los Paseriformes europeos. SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ORNITOLOGÍA. MADRID (401 pag).
- TELLERÍA, J. L. (1987): Biogeografía de la avifauna nidificante en España Central. ARDEOLA 34(2). 145-166.
- TELLERÍA, J. L.; ASENSIO, B. Y DIAZ, M. (1999): Aves Ibéricas II. Paseriformes. J. M. REYERO EDITOR (232 pag).
- TELLERÍA, J. L. Y SANTOS, T. (1994): Factors involved in the distribution of forest birds in the Iberian Peninsula. BIRD STUDY 41. 161-169.
- TORRES, J. A.; CÁRDENAS, A. M. Y BACH, C. (1983): Estudio de la comunidad de paseriformes de la laguna de Zoñar (Córdoba, España). NATURALIA HISPÁNICA, 24 (ICONA).
- VELASCO, T.; SÁNCHEZ, I. A. Y GRUPO ARDEIDAS (1992): Limícolas de los humedales interiores peninsulares. QUERCUS 75, 28-33.
- VILLARÁN, A. (1997): Evolución estacional de la comunidad de aves del carrizal de Villamejor, a partir de datos de anillamiento. X ENCUENTROS DE ANILLADORES. PANEL.

**ESTUDIO ANATÓMICO DE CUATRO ESPECIES
DE LABIADAS DE LA PROVINCIA
DE ALBACETE**

por
L. PULIDO GARCÍA**
O. BOTELLA MIRALLES**
C. ALONSO BORSO DI CARMINATI**

* Registrado el 4 de Julio de 2001. Aprobado el 5 de Junio de 2002.

** Universidad de Castilla-La Mancha. E.T.S.I. Agrónomos Campus Universitario. 02071 Albacete

RESUMEN

En el presente trabajo se ha realizado un estudio histológico de cuatro especies de labiadas aromáticas muy populares en la provincia de Albacete, así como en la generalidad de la Región Mediterránea: *Lavandula latifolia* Medicus (lavanda), *Salvia lavandulifolia* Vahl. (salvia española), *Thymus vulgaris* L. (tomillo) y *Rosmarinus officinalis* L. (romero).

Para abordar el trabajo ha sido necesario preparar el material vegetal. El protocolo contempla las siguientes fases: 1. Fijación. 2. Conservación. 3. Inclusión en parafina. 4. Realización de los cortes. 5. Tinción. 6. Pegado. Finalmente el proceso se concluye con la observación al microscopio óptico y fotografiado de las preparaciones.

Los resultados nos han permitido adaptar la técnica a las especies estudiadas, modificando la metodología usada tradicionalmente y adoptando algunas particularidades con el fin de facilitar el estudio de estas cuatro especies de labiadas.

Las preparaciones histológicas registradas en imágenes mediante fotografías, permiten observar los caracteres generales que presentan estas especies vegetales, habituales de las Angiospermas Dicotiledóneas, y los caracteres adaptativos particulares por su condición de plantas xerófitas y aromáticas.

PALABRAS CLAVE: *Labiatae*: *Lavandula latifolia*, *Salvia lavandulifolia*, *Thymus vulgaris* y *Rosmarinus officinalis*, anatomía, histología.

ABSTRACT

The main objective of this study has been to understand the internal

structure of *Lavandula latifolia* Medicus, *Salvia lavandulifolia* Vahl., *Thymus vulgaris* L. and *Rosmarinus officinalis* L.. These plants are very popular species in the Castilla-La Mancha region. The following conventional laboratory techniques were used to process the plant material: washing and chopping; fixing of material; inclusion in paraffin; slicing with a microtome; tinting of tissues; mounting; observation and study with an optic microscope and finally photographing. Tissue organization of these species is characteristic of dicotyledonic angiosperms with some adaptations to dry climate since these xerophytic and aromatic plant species.

KEY WORDS: *Labiatae*; *Lavandula latifolia*, *Salvia lavandulifolia*, *Thymus vulgaris* and *Rosmarinus officinalis*, anatomy, histology.

INTRODUCCIÓN

Desde un punto de vista meramente botánico ampliar el conocimiento de las especies vegetales en todos sus aspectos, presenta un indudable interés científico.

El cultivo de las plantas aromáticas se ha incrementado en la actualidad debido a sus múltiples usos y aprovechamientos en las industrias farmacéuticas, perfumero-cosméticas y alimentarias, así como a su interés melífero (Herranz, 1986). El aprovechamiento de estas especies en el sentido antes mencionado supone una fuente de divisas que, actualmente, requiere el establecimiento de plantaciones regulares que permiten compatibilizar los fines restauradores y fijadores de suelo con los económicos (Giménez, 1991). La utilización de estas especies en la industria cosmética y farmacéutica (Izco y cols, 1997) precisa la recolección de las plantas, hecho que permite mantener limpio el monte contribuyendo a disminuir el riesgo de propagación de incendios forestales. Este tipo de aprovechamiento forestal, es por tanto, una medida indirecta en la lucha contra incendios.

También, las especies aromáticas son citadas de forma obligada en las publicaciones de parques y jardines, donde cada vez se emplean con mayor frecuencia (Castaño Fernández S. y cols, 1992) con fines ornamentales.

OBJETIVOS

1. Observar, conocer y estudiar la anatomía de los diferentes órganos de cada especie.

2. Comparar la disposición de los tejidos entre las cuatro especies de labiadas estudiadas.

METODOLOGÍA

La recolección del material vegetal se ha realizado durante los meses de abril a junio de 1.999. en la Comarca de Alcaraz, provincia de Albacete, donde las plantas aparecen de forma natural en municipios como: Robledo, Masegoso, Casas de Lázaro y San Pedro.

Debido a que estas especies son características de zonas pedregosas (García Rollán, 1985; Rivera y cols, 1991) con muy poco suelo, pero muy compactado, es necesario humedecer primero el sustrato para obtener el ejemplar completo. Las muestras recogidas se envuelven en papel húmedo, se introducen en una bolsa de plástico, para evitar la pérdida de humedad, y se guardan en el frigorífico (4° C) hasta el momento de su tratamiento.

La observación histológica y anatómica con el microscopio óptico, requiere que los tejidos vegetales se procesen de forma especial teniendo en cuenta las siguientes fases (Nezelof y cols, 1975):

1. La fijación se realizó con el líquido fijador F. A. A. (formaldehído- acético- alcohol) para estabilizar las estructuras celulares y tisulares de forma que se alteren lo menos posible, aunque este tratamiento implica la muerte de las células. El tamaño de las piezas a fijar no debe ser superior a 1cm de grosor.

Los tiempos de fijación que requiere cada órgano son diferentes en función de su dureza. Así, se necesitan 2 horas para hojas y flores, mientras que los tallos leñosos y las raíces requieren al menos 24 ó 48 horas, respectivamente.

2. Si los tejidos no se van a tratar de inmediato, el material puede conservarse en solución de etanol 70 %.

3. Para realizar la inclusión en parafina es necesario deshidratar con el fin de conseguir que ésta penetre en el interior de los tejidos sustituyendo al agua y al líquido conservante lo más rápidamente posible.

Termina este proceso con la realización de un bloque sólido de la pieza que se obtiene por enfriamiento de la parafina, en el congelador a -18° C.

4. El proceso de corte con el microtomo del material incluido en parafina, comprende tres etapas fundamentales (Curtis Patiño, 1986): tallado del bloque, obtención de las secciones y fijación de las secciones al portaobjetos.

5. Para conseguir una fácil y correcta diferenciación e identificación de la organización tisular se ha empleado la Tinción Gerlach (Gerlach, 1969).

6. Se ha realizado el pegado del cubreobjetos con DPX, medio de montaje específico para la tinción Gerlach.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio de las fotografías obtenidas con este trabajo permite afirmar, en general, que la anatomía de estas especies vegetales se ajusta al modelo característico de Angiospermas Dicotiledóneas según las diferentes etapas de crecimiento (Cortés, 1990; Raven y cols. 1992).

TALLO: Las especies de labiadas tratadas, se caracterizan por tener epidermis con tapizado de cutina formando la cutícula, típica de plantas mediterráneas, lo que les ayuda a controlar la pérdida de humedad en condiciones ambientales adversas.

Esta epidermis muestra, con carácter general, la existencia de tricomas con función aromática y con función reguladora de la temperatura interna de los tejidos (Izco y cols. 1997).

En la fotografía nº 1 se aprecian estos detalles para la especie *Lavandula latifolia*.

Además, en *Lavandula latifolia* como en otras labiadas (Román, 1971; Ardley y cols. 1984) a modo de hipodermis se presentan 4 costillas colenquimáticas, que le dan al tallo un característico perímetro cuadrangular (Fotografía nº 1).

La peridermis en tallos, y también en raíces, se muestra muy desarrollada, con un tejido suberificado muy bien definido, lo que se manifiesta en la fotografía nº 2 de *Thymus vulgaris*.

En los tallos de las especies estudiadas, es muy común la aparición de tílides en los vasos xilemáticos no funcionales.

RAÍZ: Podemos destacar en el crecimiento secundario de las raíces de *Rosmarinus officinalis* y de *Thymus vulgaris* la aparición de una asimetría con respecto al eje longitudinal de la planta, lo que hace pensar en la presencia de barreras mecánicas en el sustrato (Fotografía nº 3).

En la fotografía nº 4 se observa que también en raíces es común la aparición de tílides en los vasos xilemáticos no funcionales.

HOJAS: Es generalizada la existencia de pocos estomas en la epidermis de las hojas de estas especies, en relación a su carácter xerofítico.

En las fotografías nº 5 y nº 6, se destaca una gruesa cutícula con numerosos y grandes pelos epidérmicos y glandulares, siempre pluricelulares que

muestran la adaptación de estas especies a condiciones ambientales secas y su acentuado carácter secretor (Izco y cols. 1997).

La epidermis de *Rosmarinus officinalis* aparece formada por 3 estratos celulares, el más exterior con células pequeñas sin espacios intercelulares y con cutícula, los dos estratos más internos formados por células más grandes y muy trabadas entre sí (Fotografía nº 5).

La superficie de las hojas, como se muestra en la fotografía nº 7 de *Salvia lavandulifolia* se presenta irregular, con entrantes y salientes, con criptas y en ocasiones con márgenes del limbo revolutos. En todos los casos creando cavidades que protegen a la planta de una radiación solar elevada.

En general, el haz principal es más grande que el resto de haces vasculares, lo que se observa en la fotografía nº 8 para *Lavandula lalifolia*. Este nervio principal, aparece rodeado por una vaina colenquimática que lo une a las dos superficies foliares, constituyendo un refuerzo mecánico. Los haces vasculares más pequeños muestran, igualmente, una vaina colenquimática que en algunos casos es uniestratificada, y constituye la endodermis de la hoja.

CONCLUSIONES

1. DE LA METODOLOGÍA.

1.1. La técnica aplicada para la fijación de tejidos, conservación, corte con microtomo de parafina, tinción y pegado resulta muy adecuada para la observación y estudio de la anatomía de los tallos y hojas de las especies elegidas.

1.2. En el caso de las raíces, debido a su carácter leñoso, se presentan algunas dificultades en el corte con microtomo de parafina

1.3. Las secciones más delgadas (grosor 7) son las que permiten la mejor observación de las estructuras.

1.4. La tinción mejora mediante el lavado del colorante verde luz con tres baños de 5 minutos en isopropanol anhidro 98-99%.

2. DE LOS RESULTADOS

2.1. Las especies de labiadas estudiadas presentan anatomía típica de Angiospermas Dicotiledóneas.

2.2. Los tallos manifiestan tejidos protectores externos muy desarrollados, en relación con el ambiente seco y árido en el que viven las especies estudiadas.

2.3. Se aprecia asimetría en el crecimiento secundario de la raíz en algunas especies estudiadas.

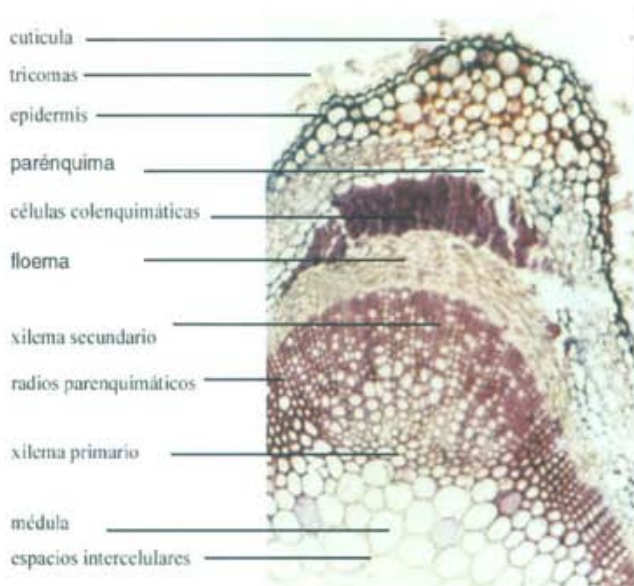
2.4. En tallos y raíces con crecimiento secundario se observa una peridermis muy desarrollada.

2.5. Las hojas muestran estructuras protectoras y secretoras, cutícula y pelos epidérmicos glandulares respectivamente, muy desarrollados debido a su carácter de especies xerófitas y aromáticas.

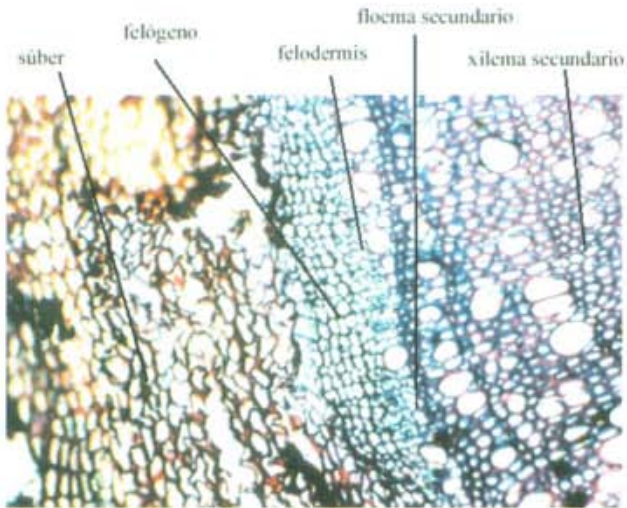
BIBLIOGRAFIA

- ARDLEY N; CHINERY, M.; JONES, M.; MARTIN, E.; REID, D.; WATSON, A.; WHEELER, A. 1984. *Guía práctica ilustrada de la flora*. Editorial Blume. Barcelona.
- CASTAÑO FERNANDEZ, S; MARTINEZ QUILES, M^a. T.; MARTINEZ RUIZ, A.; RAMÍREZ BARBERAN, M^a T.; VALDES FRANZI, A. 1992. *Guía y descripción de la flora del Parque de Abelardo Sánchez*. Gráficas Colomer. S.A. Albacete.
- CORTÉS, F. 1990. *Cuadernos de Histología Vegetal*. 3^a Ed. Editorial Marban. Madrid.
- CURTIS PATIÑO, J. 1986. *Microtecnia Vegetal*. Universidad Autónoma de Chapingo. Ed. Trillas. México.
- GARCÍA ROLLÁN, M. 1985. *Claves de la flora de España. (Península y Baleares)*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- GERLACH, D; 1969. A rapid Safranin-Crystal violet-Light green staining sequence for paraffin sections of plant materials. *Stain Technology*, 44: 210-211.
- GIMÉNEZ GONZALEZ, A. 1991. Las plantas aromáticas en Castilla-La Mancha. En *Los montes de Castilla-la Mancha*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Castilla- La Mancha. Cuenca.
- HERRANZ SANZ, J. M^a.; GOMEZ CAMPOS, C. 1986. *Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de la Comarca de Alcaraz (Albacete)*. Caja de Ahorros de Albacete. Albacete.
- IZCO J; BARRENO, E.; BRUGUÉS, M.; COSTA, M.; DEVESA, J.; FERNÁNDEZ, F.; GALLARDO, T.; LLIMONA, X.; SALVO, E.; TALAVERA, S.; VALDÉS, B. 1997. *Botánica*. McGraw-Hill Interamericana de España. S.A.U. Madrid.
- LÓPEZ VÉLEZ, G. 1996. *Flora y vegetación del macizo de Calar del Mundo y sierras adyacentes del Sur de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses de la Excma Diputación Provincial de Albacete. Albacete.
- MARTINEZ, M.; AYERBE, L.; FERNANDEZ, J. 1970. *Técnicas de histología vegetal*. Monografías de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros

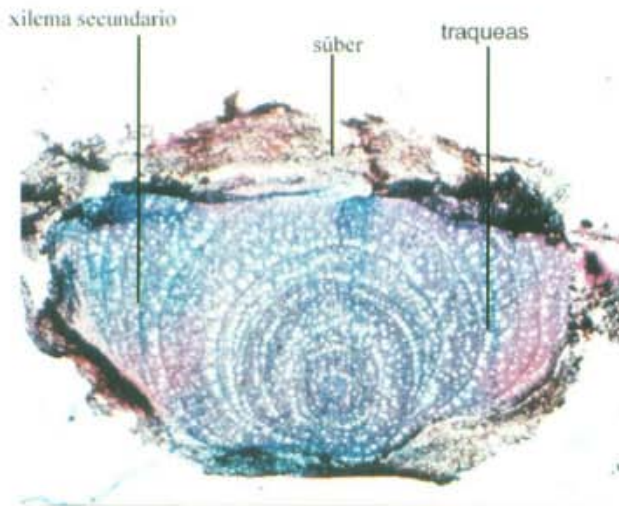
- Agrónomos. Instituto Politécnico Superior de Madrid. Madrid.
- MUÑOZ LÓPEZ DE BUSTAMANTE, F. 1996. *Plantas medicinales y aromáticas: Estudio, cultivo y procesado*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- NEZELOF, C.; GALLE, P.; HINGLAIS, N.; SERRANO BONEL, R.J. 1975. *Técnicas microscópicas*. Ediciones JIMS. Barcelona.
- RAVEN, P.; EVERT, R.; EICHHORN, S. 1992. *Biología de las plantas*. Ediciones Reverté. Barcelona.
- RIVERA NUÑEZ, D.; OBÓN DE CASTRO, C. 1991. *La guía de INCAFO de las plantas útiles y venenosas de la Península Ibérica y Baleares*. 1ª Ed. Incafo. Madrid.
- ROMÁN, B. 1971. *Tejidos Vegetales*. Ed. Bruño. Madrid.
- RUIZ ALVAREZ, Mª S.; RODICIO RODICIO, Mª C.; CORUJO ANTELO, A. 1985. *Cuaderno de Citología e Histología vegetal y animal*. Universidad de Santiago. Santiago de Compostela.
- SÁNCHEZ GARCÍA, M.; ELVIRA PALACIO, R.; PORRAS CASTILLO, I.; 1991. *Guía del Real Jardín Botánico*. Servicio de Publicaciones del C.S.I.C. Madrid.
- VALDÉS FRANZI, A.; HERRANZ SANZ J. Mª. 1989. *Matorrales de la provincia de Albacete: Espartales, Romerales y Tomillares*. Instituto de Estudios Albacetense de la Excm. Diputación Provincial de Albacete. Albacete.



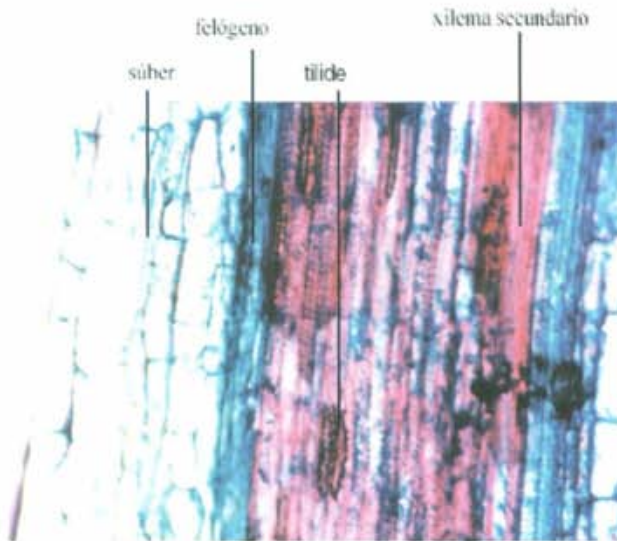
Fotografía 1. C. T. de tallo de *Lavandula latifolia*



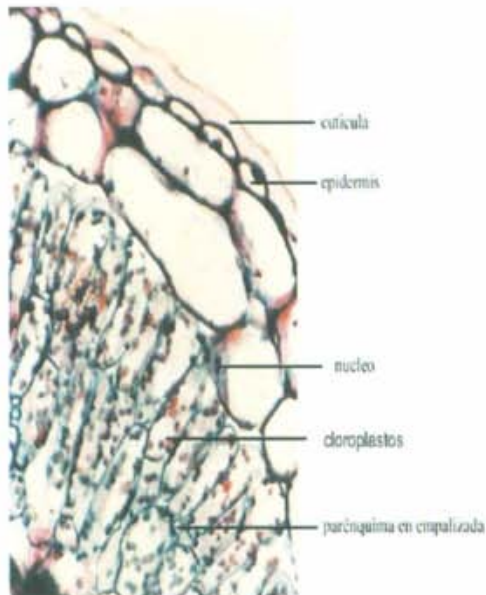
Fotografía 2. C. T. de tallo de *Thymus vulgaris*



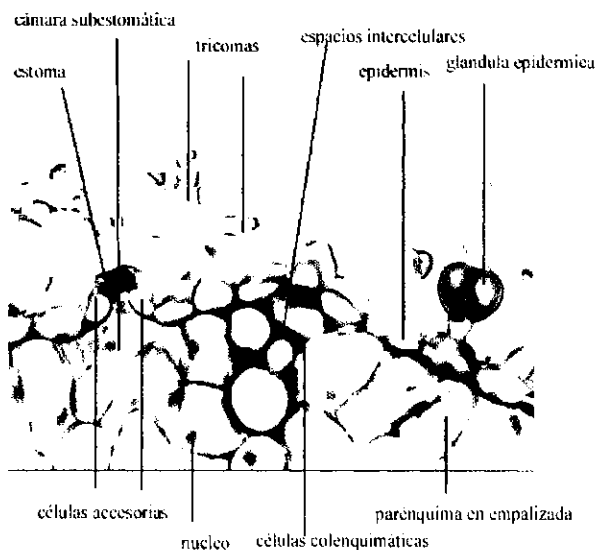
Fotografía 3. C. T. de raíz de *Thymus vulgaris*



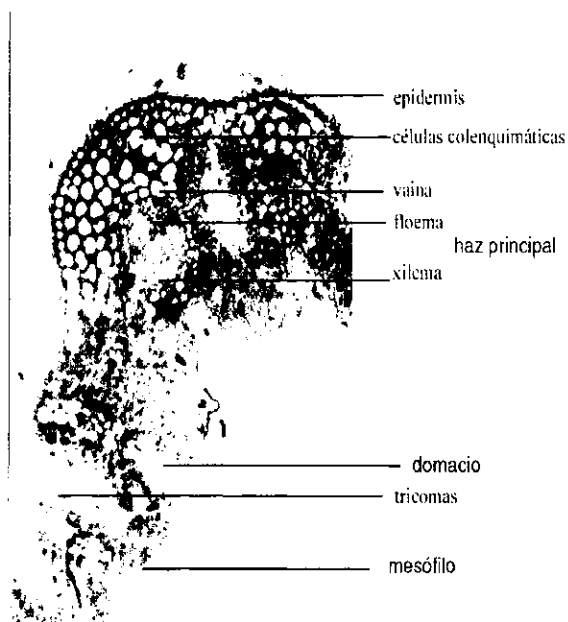
Fotografía 4. C. L. de raíz de *Thymus vulgaris*



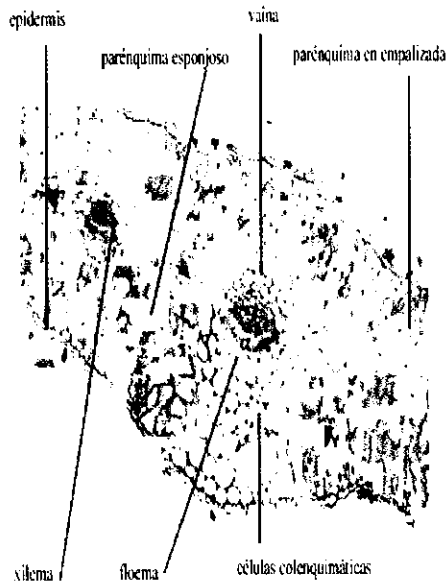
Fotografía 5. C. T. de hoja de *Rosmarinus officinalis*



Fotografía 6. C. T. de hoja de *Lavandula latifolia*



Fotografía 7. C. T. de hoja de *Salvia lavandulifolia*



Fotografía 8. C. T. de hoja de *Lavandula latifolia*

**ESTUDIO ANATÓMICO DE ESPECIES
VEGETALES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN EN
CASTILLA-LA MANCHA (I):
Iniciación al conocimiento anatómico de los
órganos vegetativos de *Sideritis serrata* Lag.**

por

Lourdes PULIDO GARCÍA**

Evanisa QUEVEDO**

Almudena GARIJO VILLAVERDE**

* Registrado 4 de Julio de 2001. Aprobado 5 de Junio 2002.

** E.T.S.I. Agrónomos de Albacete. Avda. España s/n Campus Universitario,
Universidad de Castilla-La Mancha. Telf. 967 59 92 00 . 02071 Albacete

RESUMEN

Se ha realizado un estudio descriptivo de la histología y anatomía de los órganos vegetativos de *Sideritis serrata* Lag., especie vegetal catalogada "en peligro de extinción" en la Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha. El procesado de material vegetal se realizó según técnicas convencionales de laboratorio para la inclusión en parafina, se tiñeron las secciones con triple tinción. Finalmente se fotografiaron las imágenes histológicas. Los órganos vegetativos estudiados, tallo, hoja y raíz, muestran anatomía característica de angiosperma dicotiledónea, con pocas adaptaciones a climas áridos.

Palabras clave: Labiadas, *Sideritis serrata*, anatomía, histología.

ABSTRACT

The main objective of this study has been to understand the internal structure of *Sideritis serrata*, a plant species in danger of extinction in the Castilla-La Mancha region. The following conventional laboratory techniques were used to process the plant material: washing and chopping; fixing of material; inclusion in paraffin; slicing with a microtome; tinting of tissues; mounting; observation and study with an optic microscope and finally photographing. Tissue organization of this species is characteristic of dicotyledonic angiosperms with few adaptations to dry climate.

Key words: Labiateae, *Sideritis serrata*, anatomy, histology.

0. INTRODUCCIÓN

La Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, en el decreto 33/1998, de 5.05.1998, crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha, en el que incluye en la Categoría I. Especies en Peligro de Extinción a *Sideritis serrata*, de la familia Labiadas.

Sideritis serrata Lag., constituye un endemismo muy localizado al sur de la provincia de Albacete. Existen dos poblaciones separadas entre sí por cultivos de almendro en secano.

Es una de las especies más vistosas del género, por lo que se le atribuye valor ornamental, así como interés medicinal por su contenido en esteroides antiinflamatorios (Gómez Campo, C. y cols, 1987).

Si el conocimiento anatómico de cualquier especie vegetal, es interesante, ya que esclarece distintas formas de adaptación a su habitat mediante la disposición de sus tejidos, no lo es menos para una especie vegetal aromática que se circunscribe, sin conocer actualmente por qué, a un área tan concreta y limitada en su extensión.

1. OBJETIVOS

El objetivo genérico de este estudio es conocer la disposición anatómica de los distintos órganos vegetativos de la especie.

2. RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE MATERIAL VEGETAL

El material vegetal utilizado en este trabajo procede de semillas tomadas en agosto de 1999, en la Sierra de Abenuj (Tobarra, Albacete) por personal técnico de la Delegación de Agricultura y Medio Ambiente de Albacete.

Las plantas fueron cultivadas en bandejas alveoladas en condiciones de vivero. El material vegetal no utilizado para este trabajo se llevó al Invernadero del Campo de Prácticas de la E.T.S.I. Agrónomos de la Universidad de Castilla La Mancha.

Las muestras vegetales se procesaron, durante el mes de enero de 2001, en el Laboratorio de Biología Vegetal de la E.T.S.I. Agrónomos según las técnicas convencionales de fijación con F.A.A, inclusión en parafina, corte con microtomo tipo "Minot" y triple tinción safranina-cristal violeta-verde luz (Gerlach, 1969). Finalmente se obtuvieron las fotografías ópticas que muestran la disposición anatómica de los órganos estudiados.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El tallo joven está poco lignificado, son muy visibles los tejidos xilemático y floemático: la médula y el córtex se forman por células parenquimáticas de paredes celulares sinuosas y tamaño desigual, algunas de estas células son almacenadoras (Fig. 1A). En el tallo adulto, el cilindro xilemático está lignificado invadiendo la zona central (Fig. 1B). En el xilema se observan los elementos conductores con lumen celular más grande que el resto de células xilemáticas, igualmente son muy visibles los radios parenquimáticos (Fig. 1C). El súber aparece muy bien conformado, constituido por varios (5-6) estratos celulares (Figs. 1B, 1D). El contorno del tallo es redondeado.

La hoja adulta presenta limbo dorsiventral. En el envés es notable el nervio medio, a modo de costilla (Fig. 2E). Este nervio medio se protege por una vaina de fibras lignificadas situadas periféricamente al floema (Fig. 2F). Entre las epidermis adaxial, abaxial y nervio medio, encontramos colénquima como tejido mecánico (Figs. 2E, 2F). La epidermis abaxial presenta algunos pelos, generalmente unicelulares, entre 5-9 micras de longitud, y algunos estomas (Figs. 2G, 2H). El mesófilo aparece muy teñido, con gran cantidad de gránulos de inclusión. Hay numerosos espacios intercelulares, incluso entre las células del parénquima en empalizada, cilíndricas, ordenadas en un único estrato (Fig. 2G). El parénquima lagunar presenta células redondeadas, con grandes espacios intercelulares (Fig. 2H).

La raíz no presenta médula. La superficie externa es bastante irregular. En la raíz joven, los haces xilemáticos aparecen lignificados en número de cinco, por lo que se cree que es pentarca (Figs. 3I, 3J). Se diferencia muy bien el súber como tejido de protección cuando se ha producido el engrosamiento (Figs. 3K, 3L).

En general la disposición anatómica de los órganos vegetativos de la especie se ajusta, como se esperaba, al modelo de angiosperma dicotiledónea. El rasgo más llamativo de esta especie es la ausencia, especialmente en la hoja, de estructuras y adaptaciones a climas desecados, como corresponde a la familia y al género. La explicación posible es que el material utilizado para el estudio había permanecido en condiciones de buena hidratación del sustrato, debido a ello la anatomía de la hoja, especialmente, no presenta gruesa cutícula, criptas, numerosos pelos... características que sí han sido observadas en otras especies de labiadas aromáticas (Alonso, 2000; López, 2001).

4. BIBLIOGRAFÍA

ALONSO BORSO DI CARMINATI, C. 2000. Estudio histológico de las labiadas aromáticas: *Salvia lavandulifolia*, *Lavandula latifolia*, *Rosmarinus officinalis* y *Thymus vulgaris*. Trabajo fin de carrera inédito. Universidad de Castilla la Mancha. E.T.S.I. Agrónomos. Albacete.

GERLACH, 1969. A rapid safranin-crystal violet-light green staining séquence for paraffin sections of plant material. *Stain technology*, 44: 210-211.

GÓMEZ CAMPO, C. y cols. 1987. Libro rojo de especies vegetales amenazadas de España Peninsular e Islas Baleares. ICONA. Serie Técnica.

LÓPEZ RODRÍGUEZ, M. 2001. Estudio de los caracteres morfo-anatómicos de las especies: *Lavandula stoechas*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymus vulgaris*, *Helichrysum stoechas*, situadas en el Área Recreativa "Pinar Nuevo" (San Clemente, Cuenca). Trabajo Fin de Carrera inédito. Universidad de Lérida. E.T.S. de Ingeniería Agraria. Lérida.

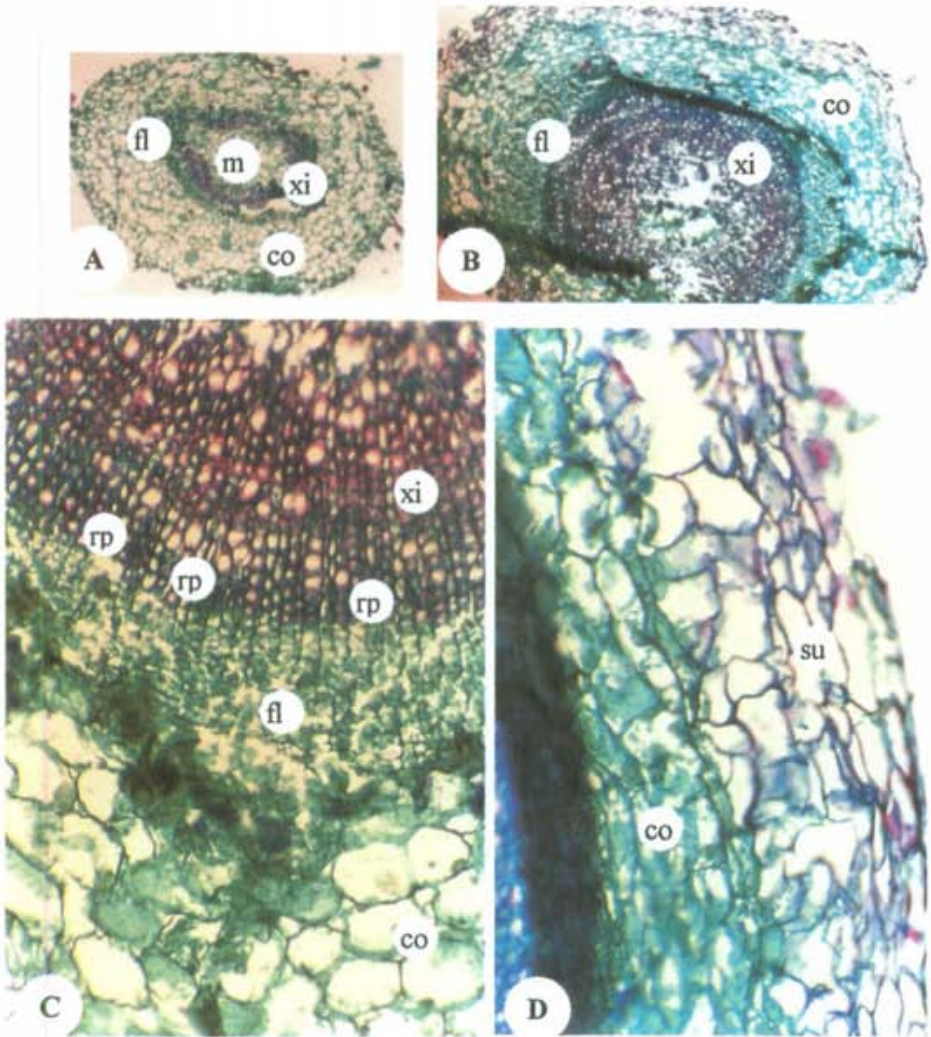


Fig. 1. A-D: Anatomía del tallo joven y adulto de *Sideritis serrata*. A: tallo joven. B-D: tallo adulto. Leyenda de símbolos: fl: floema; co: cortex; m: médula; rp: radio parenquimático; su: súber; xi: xilema.

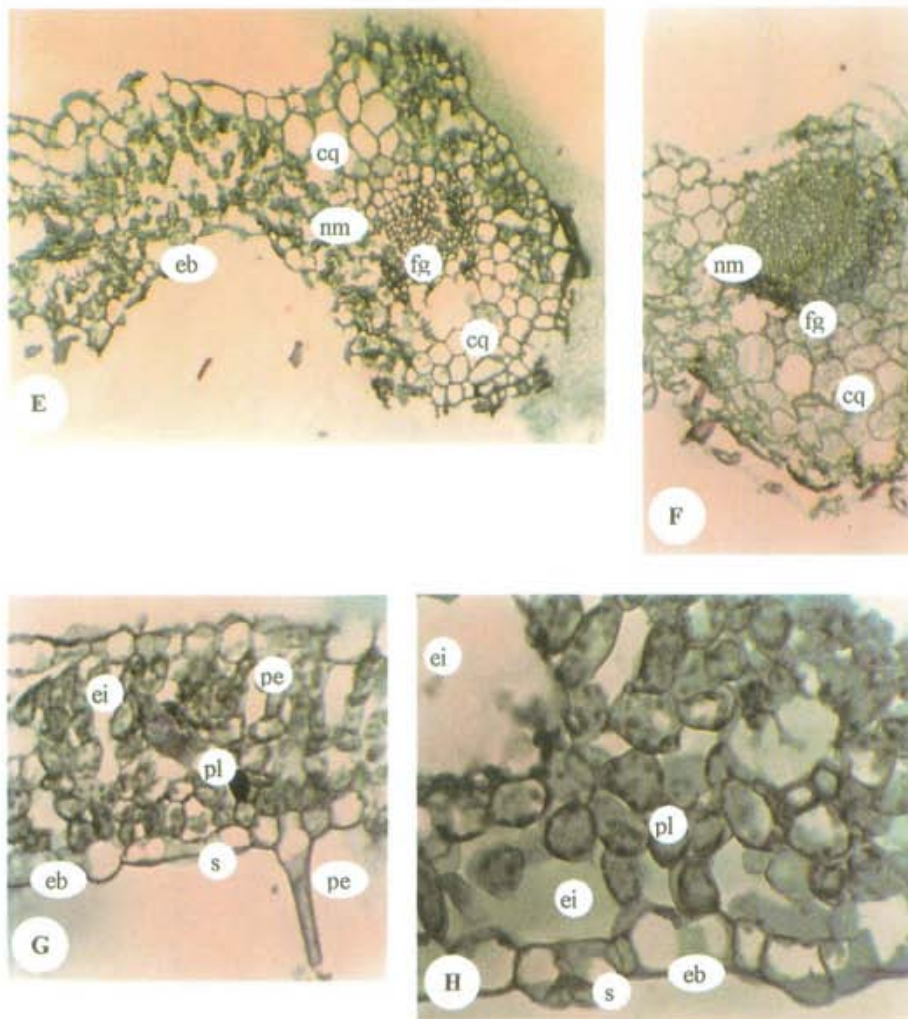


Fig. 2. E-H: Anatomía de la hoja adulta de *Sideritis serrata*. E: limbo y nervio medio. F: detalle del nervio medio. G-H: limbo. Leyenda de símbolos: cq: colénquima; eb: epidermis abaxial; ei: espacio intercelular; fg: fibras lignificadas; nm: nervio medio; pe: pelo epidérmico; pe: parénquima empalizada; pl: parénquima lagunar; s: estoma.

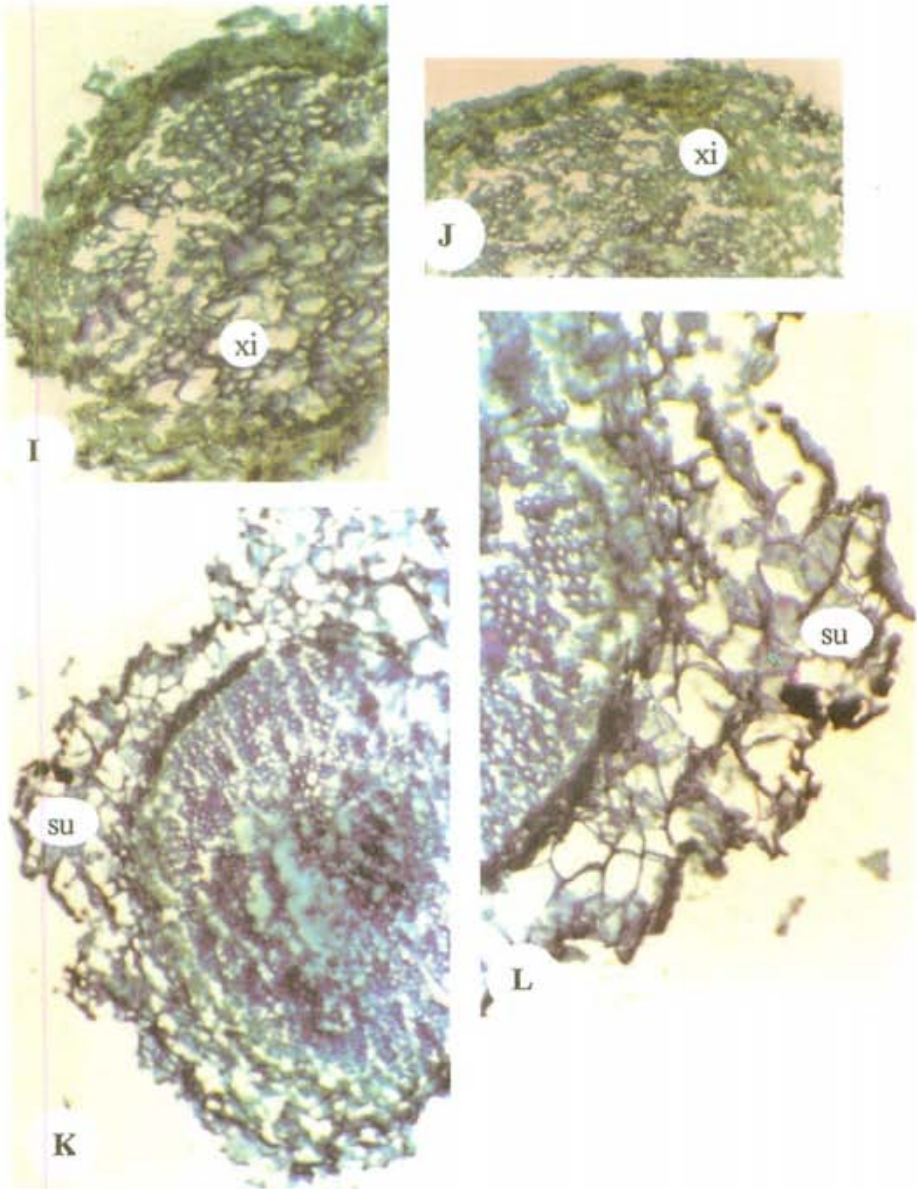


Fig. 3. I-L: Anatomía de la raíz de *Sideritis serrata*. I y J: raíz joven. K y L: raíz adulta muy suberificada. Leyenda de símbolos: su: súber; xi: xilema.

COMPORTAMIENTO DE COMPRA DE LOS CONSUMIDORES DE VINO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN EN LA PROVINCIA DE ALBACETE

por

Rodolfo BERNABÉU**

Antonio TENDERO**

Miguel OLMEDA**

Sebastián CASTILLO**

* Registrado el 29 de abril de 2002. Aprobado el 5 de Junio de 2002.

** Instituto de Desarrollo Regional. Universidad de Castilla-La Mancha.
Campus Universitario s/n. 02071 Albacete. Telf. 967 59 92 00.
rodolfo.bernabeu@uclm.es; antonio.tendero@uclm.es;
miguel.olmeda@uclm.es; sebastian.castillo@uclm.es

RESUMEN

El estudio del comportamiento del consumidor es interesante para aquellas organizaciones y empresas que operan en mercados saturados. Esta es precisamente, una característica estructural que, en general, domina en los mercados vitivinícolas. Un análisis completo del comportamiento del consumidor se hace necesario, a fin de identificar segmentos de mercados objetivos y de desarrollar nuevos productos con el fin de obtener unos resultados económicos más satisfactorios. En este sentido, el presente trabajo tiene como objetivos en primer lugar, analizar el comportamiento de compra de los consumidores de vino y el nivel de conocimiento de las Denominaciones de Origen, tanto de forma espontánea como sugerida, y en segundo lugar, detectar su estructura de preferencias utilizando la técnica del análisis conjunto.

Palabras clave: Vino, Denominación de origen, Comportamiento consumidor, Análisis conjunto.

ABSTRACT

The study of consumer behaviour is interesting for those organizations and business that operate in saturated markets. This is a precisely a characteristic that generally prevails in the wine markets. A complete analysis of consumer behaviour is necessary, in order to identify sectors of target markets and to develop new products with the goal of achieving more satisfactory economic results. In this way, this paper has the goal of studying the attitude of "appellation d'origine" wine consumers and to understand their preferences using combined analysis techniques, through the process

of the generalized minimum squares.

Key words: "Appellation d'origine", fine wine, consumer behaviour.

0. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, una característica estructural de los mercados vitivinícolas es que las empresas tienen que operar en mercados saturados y donde la globalidad de las relaciones de comercio, permite que los países vitivinícolas tradicionales, vean amenazadas sus cuotas de ventas con la presencia de productos de países emergentes. Por ello, los países y regiones tratan de diferenciar sus vinos y de diseñar las oportunas estrategias conjuntas de productos-mercado.

En este sentido, el sector vitivinícola tiene que adaptarse a las nuevas exigencias de los mercados y de los consumidores para competir. Para lograr la competitividad de los vinos, y con ello, la creación de una mayor riqueza, a través de unas crecientes cuotas de mercado, es necesario desarrollar unas estrategias específicas. Estas estrategias, son y deben ser de marketing. Pero no basta con el diseño de estrategias de promoción y de imagen, ya que para lograr la competitividad de los vinos, se precisa una profunda reforma de la oferta de vinos (estrategia de productos y marcas), mejorar las estructuras de distribución y el reforzamiento de la imagen de calidad, mediante la adecuación de las características propias de los vinos, compatibles con las importantes transformaciones que han sufrido los hábitos de consumo.

Una forma de diferenciar, a la vez que facilitar la comercialización de vino de calidad, es mediante las llamadas *Denominaciones de Origen* que agrupan a los distintos vinos de determinadas zonas geográficas que respondan, entre otras, a unas características en cuanto a procedencia de la materia prima así como unos procedimientos especiales de producción, elaboración y crianza utilizadas en la comarca o región de la que toman el nombre.

Pero es que, además, ya no es suficiente el que un vino esté bajo el paraguas de una Denominación de Origen (D.O.) pues cada vez menos se aprecia la fidelidad a una determinada, aunque si es cierto que los atributos que pueden distinguir a cada una de ellas tienden a estimular de forma positiva el comportamiento del consumidor en el momento de la adquisición (Spawton, 1991).

Del comportamiento en el momento de compra, se puede inferir que los consumidores ponderan consideraciones implícitas y explícitas (Gluckman,

1990). Para éste autor, las componentes explícitas más importantes son el grado de familiaridad con el producto, su precio, calidad, el sabor y su grado de sustitución. Los principales atributos implícitos son el color, la apariencia del envase, la región u origen y el tamaño del envase. Estos resultados se han visto confirmados en varios trabajos sobre las motivaciones de compra en los vinos. Así, el origen es el atributo más importante en los trabajos realizados por Sánchez y Gil (1995a, 1995b). El precio, su origen y calidad son los atributos más importantes para Albiac *et al.* (1986).

Por todo lo anterior, el presente trabajo tiene como objetivos en primer lugar, analizar el comportamiento de compra y el nivel de conocimiento de las Denominaciones de Origen por los consumidores de vino de la provincia de Albacete, tanto de forma espontánea como sugerida, y en segundo lugar, detectar la valoración de los atributos de vino con D.O. por parte del consumidor así como su estructura de preferencias en el consumo vino.

1. METODOLOGÍA

La principal fuente de información para la realización de este trabajo ha sido una encuesta dirigida a consumidores de vino de la provincia de Albacete.

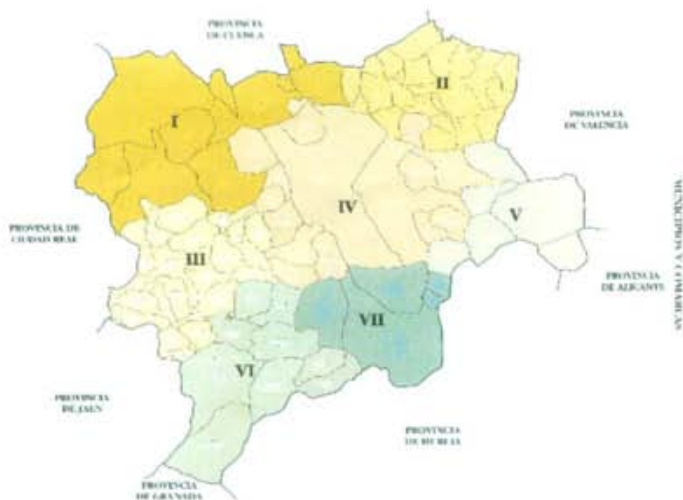
Una vez diseñado el cuestionario, se procedió a la obtención de la muestra representativa de la población. La ficha técnica del muestreo de la población de consumidores de vino, para un nivel de confianza del 95,5 % ($k=2$), en una población infinita (>100.000 individuos) se describe en la Tabla 1.

Una vez determinado el tamaño muestral, se procedió a la distribución de la misma en función de la población de la provincia de Albacete.

UNIVERSO	Consumidores de vino mayores de 18 años
AMBITO	Provincia de Albacete
TAMAÑO MUESTRAL	226
ERROR MUESTRAL	6,65%
NIVEL DE CONFIANZA	95,5%
MUESTREO	Estratificado por comarca
CUESTIONARIO PREVIO	25 personas
TRABAJO DE CAMPO	Febrero, marzo y abril de 2001

Tabla 1. Ficha técnica

Dada la elevada población existente en la Comarca IV con 149.939 habitantes (debida a su capital, con 130.023 habitantes), sobre un total provincial de 342.677 habitantes (INE, 1991), la mayor parte de las encuestas se realizaron en esta ciudad, distribuyéndose el resto entre las distintas comarcas agrarias (MAPA, 1996), de forma proporcional a sus poblaciones respectivas.



Mapa. Comarcas agrarias de la provincia de Albacete

Las poblaciones muestreadas por comarcas agrarias (y número de encuestas), fueron:

- **Comarca I; Mancha:** Tarazona de La Mancha, Villarrobledo y La Roda; 37.
- **Comarca II; Manchuela:** Casas Ibáñez y Madrigueras; 19.
- **Comarca III; Sierra de Alcaraz:** Alcaraz y Villapalacios; 9.
- **Comarca IV; Centro:** Albacete, Chinchilla, Fuenteálamo y Pozohondo; 99.
- **Comarca V; Almansa:** Almansa y Caudete; 26.
- **Comarca VI; Sierra de Segura:** Ayna y Yeste; 13.
- **Comarca VII; Hellín:** Hellín y Tobarra; 23.

El tratamiento de los datos se realizó mediante análisis univariable y multivariable (segmentación y análisis conjunto). Para la caracterización de la actitud del consumidor de vinos, se utilizó el análisis univariable me-

diante medidas de tendencia central. La segmentación se realizó mediante el "cluster" no jerárquico, algoritmo "Quick Segmentation Analysis" (Delgado y Caldentey, 1993; Ruiz de Maya, 1993) con el objeto de buscar grupos similares de individuos o de variables que se van agrupando en segmentos o conglomerados (urbano, rural). Finalmente, el análisis conjunto (Green y Rao, 1971), se empleó con el objetivo de identificar, explorar y cuantificar las actitudes de los consumidores de vino para diagnosticar lo que éstos desean realmente. Este método parte de la hipótesis de que la conducta de compra puede interpretarse como una elección entre diferentes productos o marcas que, a su vez, poseen un conjunto de atributos o características diferentes. Por otra parte, tal y como señala Varela (1983), el producto ideal no existe, por lo que todo consumidor elige y compensa las ventajas con los inconvenientes de los productos. Precisamente, las utilidades estimadas del análisis conjunto (mediante mínimos cuadrados generalizados), permiten conocer la importancia relativa que los consumidores conceden a cada atributo del vino. De esta forma, se identificaron, desde el punto de vista del consumidor, cuál es la combinación óptima de niveles de atributos.

El procesamiento informático de la información se realizó con el paquete estadístico SPSS para Windows, versión 9.0 (SPSS Inc., 1999).

Los datos sociológicos de la población encuestada son (Gráfico 1); hombres (79,1%), con edad comprendida entre 35 y 49 años (39,1%), con cuatro personas en el hogar (34%) y con una renta familiar mensual comprendida entre 150.000 y 250.000 pesetas (31%).

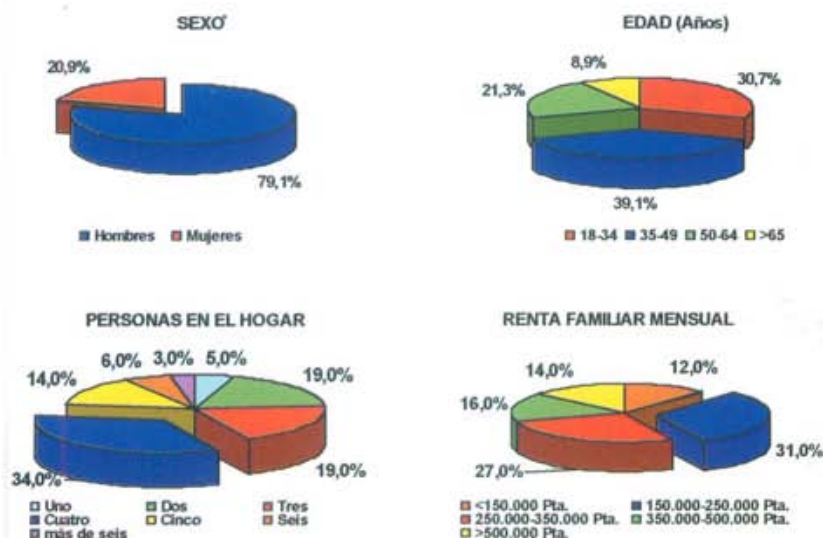


Gráfico 1. Población encuestada

2. RESULTADOS

Los resultados obtenidos se muestran a continuación en dos apartados. El primero, consumo, comportamiento de compra y grado de conocimiento de vinos con D.O., identifica donde se produce fundamentalmente el consumo de vino, si es o no de D.O., qué tipo de vino (tinto, rosado, blanco) es consumido y su frecuencia, los aspectos correspondientes por los que el consumidor identifica a un vino con denominación de origen, donde lo compra y los motivos por los que lo compra, y finalmente, el grado de conocimiento, espontáneo, de las DD.OO. vinícolas españolas, y de las DD.OO. presentes en la provincia de Albacete (sugerido). El segundo, mediante el análisis de la estructura de preferencias, se determina los atributos y su importancia relativa, en función del hábitat (rural, urbano) del consumidor, estimación del vino preferido y, mediante simulación, de la cuota de mercado.

2.1. Consumo de vino, comportamiento de compra y grado de conocimiento de las DD.OO. por los consumidores

En general, los consumidores de vino fundamentalmente lo hacen en el hogar y, en menor medida fuera de él (Gráfico 2). Fuera del hogar, los consumidores prefieren bares y restaurantes sobre otros lugares como pubs, discotecas, etc. El consumo de vino en el hogar por otras personas distintas al entrevistado, es realizado principalmente por el cónyuge (57,3%) y otros adultos (28,6%), mientras que los hijos (mayores de 16 años), no muestran mucho interés por su consumo.

A su vez, aunque la mayoría de los consumidores (88,0%) afirman distinguir los vinos con D.O. a la hora de efectuar su compra, gran parte de los mismos se muestran indiferentes en cuanto a su consumo (Gráfico 3).

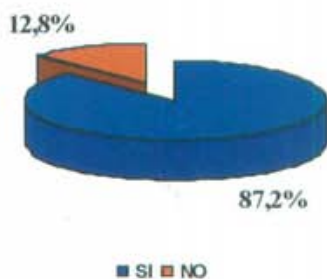


Gráfico 2.
Consumo de vino en el hogar

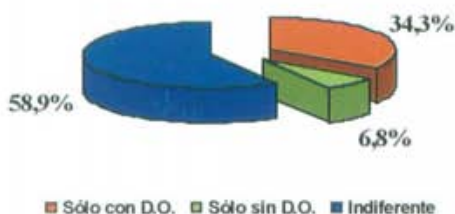


Gráfico 3.
Consumo de vino con/ sin D.O.

Señalar, en todo caso, que cada vez más aparecen consumidores exclusivos de vino con D.O.

En cuanto a la tipología del vino de D.O. consumido (Gráfico 4), más de la mitad beben vino tinto y, en menor medida, vino rosado y vino blanco.



Gráfico 4. Tipo de vino de D.O. consumido

Respecto a la frecuencia de consumo de vino de D.O. (Gráfico 5), mencionar que el vino tinto se consume, generalmente en establecimientos hosteleros, una o dos veces a la semana, fundamentalmente en comidas y/o cenas de empresa y de amigos, y en celebraciones familiares, no siendo frecuente el consumo de vino a diario, al menos, de D.O. Por otra parte, el consumo de los vinos blancos y rosados se produce de una forma mucho más ocasional.

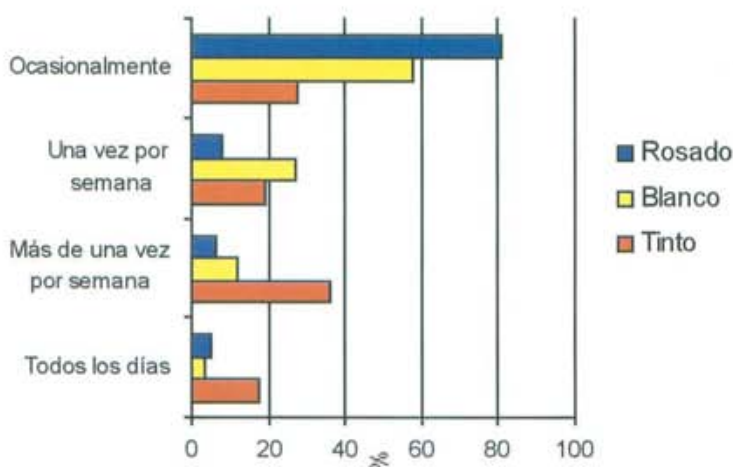


Gráfico 5. Frecuencia de consumo de vino con D.O.

Los aspectos que los consumidores de vino con D.O. estiman más relevantes (Gráfico 6), son: la presencia de contraetiqueta (78,7%), la zona de origen de la uva (60,4%), los mayores controles que se llevan a cabo garantizan una mayor calidad (57,3%) y, el hecho de que la elaboración y embotellado se realice en la zona de origen (50,3%). Entre los demás aspectos del Gráfico 6, destacar el hecho de que sólo el 25,8% considera que los vinos con D.O. son más caros.

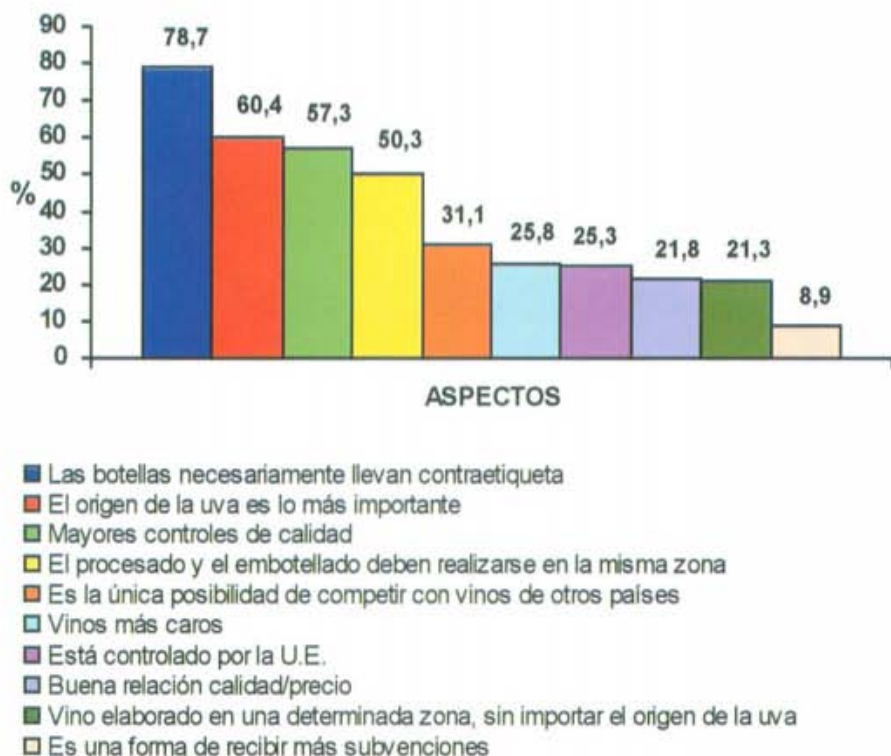


Gráfico 6. Identificación de aspectos correspondientes a un vino con D.O.

El lugar de compra de vino con D.O. más frecuentado son los hipermercados, seguido de la compra directamente al productor (cooperativas y bodegas) y supermercados. Las tiendas especializadas, junto con las tiendas tradicionales son los establecimientos menos frecuentados, aunque en determinadas poblaciones éstas últimas constituyen la única posibilidad (Gráfico 7).

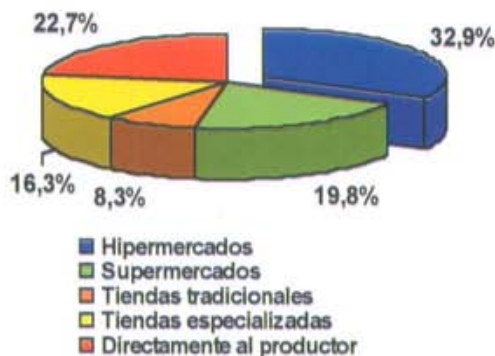


Gráfico 7. Lugar de compra del vino con D.O.

Los motivos esgrimidos por los encuestados para acudir al lugar de compra son: la existencia de una gran variedad de vinos, y la concurrencia al mismo lugar para efectuar toda la compra. Se presta muy poca importancia a otros motivos como la atención al cliente, y la elaboración de ofertas sobre otros productos (Gráfico 8).



Gráfico 8. Motivo de adquisición del vino con D.O. en el lugar de compra

En cuanto al conocimiento de las D.O. vinícolas españolas, como se observa en el Gráfico 9, la D.O. más distinguida es Rioja, seguida a gran distancia de La Mancha, Jumilla, Ribera de Duero y Valdepeñas.

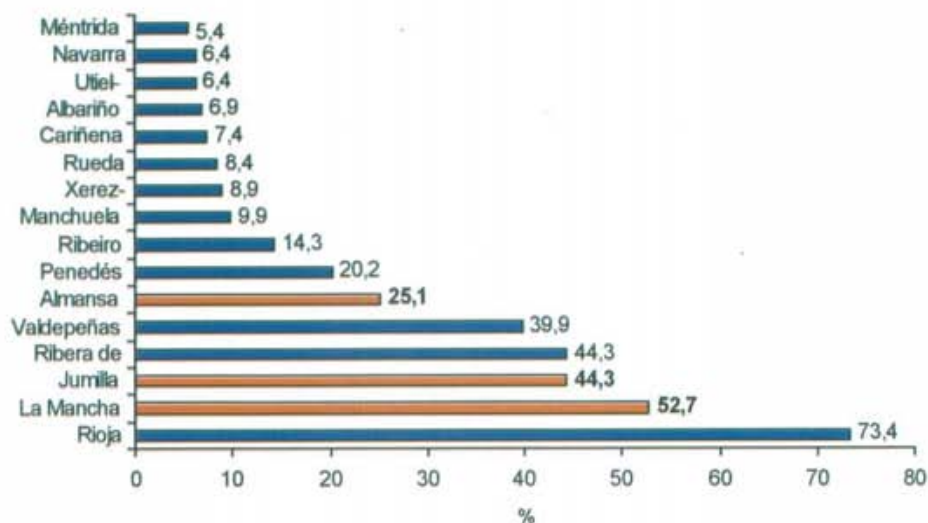


Gráfico 9. Grado de conocimiento espontáneo de las DD.OO. vinícolas españolas

Respecto a las DD.OO. presentes en la provincia de Albacete, la D.O. La Mancha es conocida por casi un 95% de los encuestados, mientras que la D.O. Jumilla y la D.O. Almansa son menos conocidas y apenas superan el 75% y el 60% respectivamente. En cuanto al conocimiento de marcas de vino dentro de cada D.O., se aprecia que los porcentajes disminuyen hasta el extremo de que sólo algo más del 33% de los encuestados que conocen la D.O. Jumilla saben citar una o más marcas (Gráfico 10).

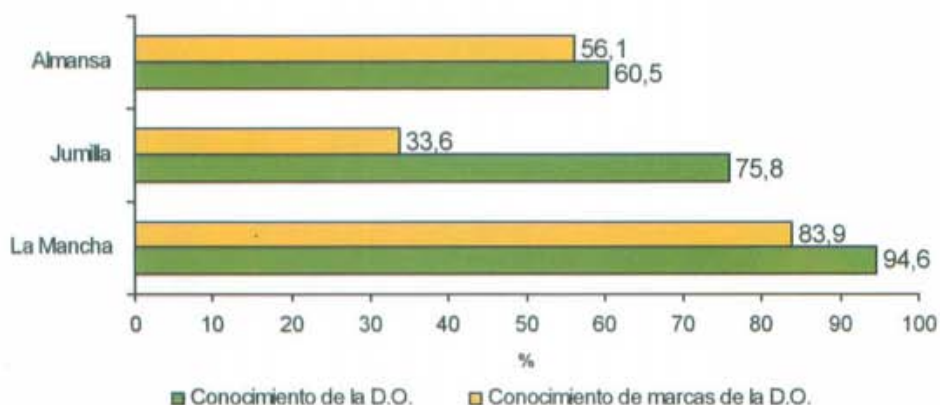


Gráfico 10. Grado de conocimiento sugerido de las DD.OO. albaceteñas, y sus marcas

Por último, significar que las principales diferencias significativas de comportamiento se han localizado según el hábitat de residencia (rural, urbano) del individuo encuestado. Es decir, los compradores residentes en Albacete capital (urbano) han ofrecido diferentes valoraciones a las de los compradores del resto de la provincia (rural). En este sentido, las características más destacadas de los consumidores de vino en función del hábitat (rural, urbano) y para un nivel máximo de error del 5%, son:

- Los consumidores del ámbito rural consumen frecuentemente vino sin D.O. (tinto y blanco). El tinto es consumido de dos a tres veces por semana y en cuanto al blanco algo más de una vez por semana. De la cantidad total comprada de vino tinto, el 47,6% es de denominación de origen. Compran el vino, corrientemente, en las tiendas tradicionales y las cooperativas, acudiendo a estos lugares porque el vino es más barato. A la calidad organoléptica no le conceden mucha importancia. Consumen, sobre todo, la D.O. La Mancha mientras que D.O. Jumilla apenas se consume, salvo en la zona de influencia de la misma, al igual que sucede con la D.O. Almansa que es menos conocida para ellos, y además, les parece más cara.
- Los consumidores del ámbito urbano cuando consumen vino sin denominación, prácticamente sólo beben tinto, algo más de una vez por semana, mientras que el consumo de los demás (blanco y rosado), es ocasional. De la cantidad total comprada de vino tinto, el 68% es de denominación de origen. El lugar de compra preferido son los hipermercados sobre todo porque existe gran variedad de vinos. Este segmento concede una mayor importancia a la calidad organoléptica. La D.O. La Mancha es menos consumida en este ámbito, y es percibida como una D.O. barata. En comparación con el ámbito rural, se consume más las DD.OO. Jumilla y Almansa así como otras DD.OO. de otras regiones.

2.2. Valoración de los atributos del vino con D.O. Determinación de las preferencias del consumidor

La selección de los atributos más decisivos en la compra de vinos se ha realizado en función de estudios previos (Albiac et al., 1986; Albisu et al., 1989; Sánchez y Gil, 1995a, 1995b, 1997), así como de la información recogida en el cuestionario previo. Inicialmente se seleccionaron 9 aspectos

tos: precio, denominación de origen, zona de origen, baja graduación, tipo (del año, crianza, reserva), prestigio, marca, imagen/envase y calidad organoléptica (olor, color, sabor...). Posteriormente se realizó un análisis de componentes principales sobre estos aspectos, con lo que se redujo la información proporcionada únicamente a 3 factores. La escala utilizada para medir estos atributos contaba con 5 niveles jerarquizados, desde el 1 (menor importancia) al 5 (mayor importancia). Los resultados del análisis se recogen en la Tabla 2. El primer factor, "Precio", explica el 21,25% de la varianza, el segundo factor "Origen" explica el 16,689% de la varianza y el tercer factor "Tipo" explica el 13,391% de la varianza. En total, los 3 factores seleccionados explican el 51,33% de la varianza, por lo que se han elegido como los más relevantes.

ATRIBUTOS	Factor 1 (*) Precio	Factor 2 (*) Origen	Factor 3 (*) Tipo
Precio	0,698	0,452	-0,027
Denominación de origen	0,254	-0,438	0,131
Origen	0,313	0,824	-0,635
Baja graduación	0,184	0,429	0,164
Tipo	0,586	-0,565	0,859
Prestigio	0,624	0,397	0,083
Marca	0,487	0,398	-0,231
Imagen/envase	0,235	-0,234	0,012
Calidad organoléptica	0,531	0,445	0,254
Varianza explicada (%)	21,25	16,689	13,391
Varianza acumulada (%)	21,250	37,939	51,330

(*) Pesos de los factores

Tabla 2. Análisis factorial de los atributos del vino

De los tres atributos obtenidos en la Tabla 2 (Precio, Origen y Tipo), se seleccionaron 3 niveles del atributo "Precio" (<300 ptas, 300-600 ptas, >600 ptas), 2 niveles en el atributo "Origen" (Castilla-La Mancha y Otras regiones) y 3 niveles en el atributo "Tipo" (Del año (joven), Reserva, Crianza).

Mediante el procedimiento Orthoplan, el número de perfiles posibles que nos da el modelo de perfil completo y que ascendía a 18 perfiles, queda reducido a 9 como se aprecia en la Tabla 3.

Vino nº	Precio (ptas)	Origen	Tipo
1	>600	Castilla-La Mancha	Del año
2	<300	Otras regiones	Reserva
3	>600	Castilla-La Mancha	Reserva
4	<300	Castilla-La Mancha	Crianza
5	300-600	Castilla-La Mancha	Reserva
6	>600	Otras regiones	Crianza
7	300-600	Otras regiones	Del año
8	300-600	Castilla-La Mancha	Crianza
9	<300	Castilla-La Mancha	Del año

Tabla 3. Vinos hipotéticos expuestos a los encuestados

En cuanto a la cuantificación de las preferencias mediante la ordenación de los estímulos según la preferencia de los consumidores encuestados. El sujeto encuestado ordenó los perfiles que se le presentaban de acuerdo a sus preferencias asignando un rango a cada tarjeta, en nuestro caso del 1 a 9 siendo 9 la opción menos preferida.

A continuación se procedió a la estimación de las utilidades y la importancia relativa de los atributos mediante el procedimiento Conjoint, a dos niveles:

- Preferencias individuales.
- Por segmentos de consumidores

2.2.1. Estimación de las utilidades y la importancia relativa de los atributos en las preferencias individuales

Los niveles elegidos con mayor preferencia dentro de cada atributo muestran que los consumidores prefieren: vino de Otras Regiones, Del año y con un precio entre 300-600 Ptas (Tabla 4).

ATRIBUTO	UTILIDAD
Precio	
Constante	3,4765
<300	1,4639
300-600	1,8097
>600	1,4219
Origen	
Castilla La Mancha	-0,1250
Otras Regiones	0,1250
Tipo	
Del Año	0,3162
Crianza	-0,0358
Reserva	-0,2804
R (p <0,01)	0,734
Tau de Kendall (p<0,01)	0,611

Tabla 4. Utilidad estimada para cada nivel de los atributos en las preferencias individuales

El peso que cada atributo tiene en la estructura de preferencias de los consumidores de vino, calculado para cada atributo, se muestra en la Tabla 5.

Precio	40,16%
Tipo	37,44%
Origen	22,40%

Tabla 5. Importancia relativa de los atributos en las preferencias individuales

La importancia relativa de los atributos en las preferencias individuales de los consumidores de vino muestra que es el precio el atributo más relevante, seguido de cerca del tipo de vino (joven, crianza y reserva), y en último lugar, de su origen.

2.2.2. Estimación de las utilidades y la importancia relativa de los atributos por segmentos de consumidores

En la Tabla 6 se muestra la utilidad estimada en función del hábitat (urbano, rural) como variable más significativa de comportamiento de los consumidores de vino.

ATRIBUTO/AMBITO	UTILIDAD	
	Urbano	Rural
Precio		
Constante	3,3763	3,6020
<300	1,4920	1,4247
300-600	1,9010	1,6954
>600	1,6125	1,1831
Origen		
Castilla La Mancha	-0,1345	-0,1132
Otras Regiones	0,1345	0,1132
Tipo		
Del Año	0,1930	0,4146
Crianza	-0,0105	-0,0561
Reserva	-0,1825	-0,3585
R (p<0,01)	0,8801	0,8242
Tau de Kendall (p<0,01)	0,7168	0,7954

Tabla 6. Utilidad estimada para cada nivel de los atributos en función del hábitat

De la Tabla 6 se deduce que los niveles elegidos por los consumidores dentro de cada atributo, tanto del medio urbano como del rural, es que prefirieren vino de Otras Regiones, del año y con un precio entre 300-600 ptas. al igual de lo que sucedía en las preferencias individuales. En este mismo sentido, dentro de la importancia relativa de los atributos en función del hábitat, muestra que es el precio el atributo más relevante, tanto en el medio urbano como en el rural seguido de cerca del tipo y en último lugar y a gran distancia el origen del vino. No obstante, la distancia entre los atributos precio y tipo en el hábitat urbano se eleva a 5 puntos, mientras que en el rural se reduce a menos de un punto (Tabla 7).

Atributo	Hábitat	
	Urbano	Rural
Precio	41,09%	39,00%
Tipo	36,25%	38,93%
Origen	22,66%	22,07%

Tabla 7. Importancia relativa de los atributos en función del hábitat

2.2.3. Estimación de los productos preferidos

Con la información obtenida en la Tabla 6, mediante simulación se determinó el producto preferido y sus posibles productos alternativos (por orden de importancia), tanto por los consumidores del ámbito urbano (Tabla 8) como en el rural (Tabla 9).

Atributos	Producto preferido	Producto alternativo 1	Producto alternativo 2
Precio	300-600	<300	>600
Origen	Otras regiones	Otras regiones	Otras regiones
Tipo	Del año	Crianza	Del año
<i>Utilidad total</i>	2,2285	1,94	1,9305

Tabla 8. Productos preferidos por los consumidores urbanos

Atributos	Producto preferido	Producto alternativo 1	Producto alternativo 2
Precio	300-600	300-600	<300
Origen	Otras regiones	Castilla-La Mancha	Otras regiones
Tipo	Del año	Del año	Del año
<i>Utilidad total</i>	2,2232	1,9968	1,9525

Tabla 9. Productos preferidos por los consumidores rurales

De la Tablas 8 y 9 se desprende que tanto los consumidores urbanos como los rurales prefieren un vino de D.O. con un precio comprendido entre 300 pta y 600 ptas, del año (joven) y de otras regiones. Ahora bien, mientras que los consumidores urbanos prefieren como producto alternativo un vino de crianza y de otras regiones, los consumidores rurales prefieren vinos del año, y de Castilla-La Mancha.

2.2.4. *Estimación de la cuota de mercado de los productos preferidos*

Uno de los resultados más interesantes se centra en determinar la demanda o cuota de mercado correspondiente a cada producto. Para ello elegimos el criterio que se fundamenta en las cuotas de utilidad, para determinar la probabilidad de elección de cada producto. En este sentido, la probabilidad de compra de un producto X o cuota de mercado simulada se obtiene de:

$$P (X) = \frac{U (X)}{\sum U (n)}$$

Donde:

P(X): cuota de mercado del producto X

U(X): utilidad asignada al producto X.

$\sum U (n)$: suma de todas las utilidades de los productos utilizados en la simulación.

Los resultados obtenidos para el producto preferido, en función del tipo de hábitat, se muestran en la Tabla 10.

Producto	Precio	Origen	Tipo	Cuota de Mercado	
				Urbano	Rural
Preferido	300-600	Otras regiones	Del Año	15,88%	17,68%

Tabla 10. Estimación de la cuota de mercado del producto preferido en función del tipo de hábitat

De la Tabla 10 se deduce que la mayor cuota de mercado del vino preferido está en los consumidores de vino de ámbito rural respecto a los del ámbito urbano ya que éstos, alternativamente, eligen vinos de crianza.

3. CONCLUSIONES

Los principales aspectos que los consumidores identifican con un vino de denominación de origen son que las botellas lleven contraetiqueta, el origen de la uva y los mayores controles de calidad que se realizan en su elaboración. Los vinos de D.O. son adquiridos por los consumidores fundamentalmente en hipermercados debido a la gran variedad que existe y porque allí suelen realizar toda la compra.

La denominación de origen más conocida por los consumidores de vino de la provincia de Albacete es la D.O. Rioja. Atendiendo a las DD.OO. presentes en la provincia de Albacete (Almansa, Jumilla y La Mancha), mencionar que la D.O. Almansa es percibida como una denominación más cara que la D.O. Jumilla y similar a la D.O. La Mancha, con una graduación alcohólica intermedia mientras que la D.O. Jumilla es percibida como la de mayor grado alcohólico, la de calidad más homogénea y la de consumo menos frecuente. Por último, la D.O. La Mancha, se percibe como la denominación con más marcas (seguida de la D.O. Jumilla y D.O. Almansa), la de menor grado alcohólico y la de consumo más habitual

Respecto al análisis de la estructura de preferencias de los consumidores, el precio se muestra como el factor más determinante seguido del tipo (del año, crianza, reserva) y a una mayor distancia se encuentra el origen del vino (Castilla-La Mancha, otras regiones). En general, se detecta que los vinos preferidos por los consumidores son los que proceden de otras regiones (corrientemente identificados con vinos de La Rioja), del año (joven) y con un precio intermedio (300-600 ptas).

No obstante, particularizando en función del hábitat, y aún siendo preferidos los vinos del año y de otras regiones, en las zonas urbanas se da una mayor preferencia por los vinos de mayor precio y elaboración (crianzas) mientras que en el ámbito rural, también son preferidos los de Castilla-La Mancha.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albiac, L.M.; Domínguez, J.A.; Alejandre, J.L. (1986): Actitud de los consumidores respecto al vino. Comunicaciones del INIA. Serie Economía. Nº 21. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Albisu, L.M.; Domínguez, J.A.; Alejandre, J.L. (1989): Actitud del consumidor ante la publicidad del vino. Comunicaciones del INIA. Serie Economía. Nº 31. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

- Delgado, M.L.; Caldentey, P., (1993): Segmentación del mercado de consumidores de vino de Córdoba. *Investigación Agraria. Serie Economía*, vol. 8 (2): 209-221.
- Gluckman, R.L. (1990): A consumer approach to branded wines. *European Journal of Marketing*.
- Instituto Nacional de Estadística (INE), (1991): Censo de Población y Padrón Municipal de Habitantes. Madrid.
- Green, P.E; Rao, V.R (1971): Conjoint Measurement from Quantifying Judgemental Data. *Journal of Marketing Research* nº 8. 355-363.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (M.A.P.A.), (1996): Comarcalización de España. Madrid: Secretaría General Técnica.
- Ruiz de Maya, A. (1993): Segmentación del mercado financiero de economías familiares: un estudio empírico. *Encuentro de profesores de marketing. Temas actuales de marketing*. Pp. 291-306. Sevilla.
- Sánchez, M; Gil, J.M. (1995a): Consumer preferences for wine attributes: a conjoint Approach. *Seminar on EAAE Agricultural Marketing and Consumer Behaviour in Changing World*. Wageningen.
- Sánchez, M; Gil, J.M. (1995b): A conjoint analysis of quality wine: consumer preferences and market segmentation. 8 th EAAE Congress. Edimburg. 1996.
- Sánchez, M; Gil, J.M. (1997): Análisis de la estructura de preferencias y de las actitudes hacia los vinos tintos con "Denominación de Origen". *Universidad Pública de Navarra. ESIC Market*. 150-172/97.
- Spawton, T. (1991): Of wine and live asses: wine economy and state of wine marketing. *European Journal of Marketing*. Vol. 25. pp 6-48.
- SPSS Inc., (1999): *SPSS Categories*. Versión 9.0. Chicago
- Varela, J. (1983): El Análisis Conjunto, una técnica al servicio de la Investigación Comercial. *Economía y Empresa* nº4. 361-374.

**ANÁLISIS DE FACIES Y DE ASOCIACIONES
FÓSILES EN SEDIMENTOS DEL OXFORDIENSE
MEDIO-SUPERIOR LOCALIZADOS AL SUR DE LA
PROVINCIA DE ALBACETE**

por

Federico OLÓRIZ SÁEZ**

Francisco Javier RODRÍGUEZ TOVAR**

Matías REOLID PÉREZ**

Ana Teresa MORENO ESCÁMEZ***

* Registrado el 3 de agosto de 2001. Aprobado el 5 de Junio de 2002.

** Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Fac. Ciencias, Universidad de Granada. Avda. Fuente Nueva s/n, 18002 Granada, España; foloriz@ugr.es, fjrtovar@ugr.es, mreolid@ugr.es.

*** I.E.S. Andrés de Valdelvira. Avda. Cronista Mateo y Sotos s/n, Albacete. España.

RESUMEN

El estudio de los materiales oxfordienses de los perfiles de Pozo Cañada y Río Segura (Zona Prebética, Cordillera Bética), localizados al sur de la provincia de Albacete, constituye el primer avance de un análisis integrado de carácter litológico y paleontológico.

El análisis de las microfacies ha permitido la caracterización composicional, en especial los componentes esqueléticos, fundamentalmente los foraminíferos. La integración de datos macroscópicos permite diferenciar 7 tipos básicos de litofacies: caliza grumosa oncolítica, caliza espongiolítica, marga, caliza grumosa, ritmita margoso-calcárea, alternancia marga espongiolítica-caliza peloidal y caliza grumosa oncolítica condensada rica en bioclastos.

El estudio paleontológico se ha realizado sobre unos 3700 ejemplares de macroinvertebrados fósiles, recolectados estrato-a-estrato con un tamaño de muestra mínimo de 50 ejemplares. La asociación está dominada por los ammonoideos (59%), mientras el componente bentónico se compone, fundamentalmente, de braquiópodos, bivalvos, equinoideos, crinoideos, esponjas y gasterópodos. El análisis sistemático de las asociaciones de ammonoideos y su distribución estratigráfica ha permitido diferenciar las Zonas *Bifurcatus*, *Bimammatum* y *Planula* (Oxfordiense superior) y posiblemente *Transversarium* (Oxfordiense medio). Los rasgos tafonómicos analizados en los restos de macroinvertebrados registrados; modalidad de conservación, tamaño, posición en el estrato, colonizaciones, abrasión, disolución, bioerosión, fragmentación, desarticulación, desacoplamiento y deformación, evidencian una ligera deriva post-mortem de las conchas de ammonoideos y la práctica ausencia de reelaboración. Variaciones estratigráficas en la composición de las asociaciones se interpretan en relación con fluctuaciones en el nivel relativo del mar.

La integración de todos los resultados obtenidos ha permitido caracterizar la influencia de la dinámica eustática y de la tectónica en la evolución del medio eco-sedimentario durante el intervalo estudiado.

Palabras clave: Litofacies, Microfacies, Macroinvertebrados, Ammonites, Tafonomía, Bioestratigrafía, Ecoestratigrafía, Estratigrafía Secuencial, Oxfordiense medio-superior, Zona Prebética, Cordillera Bética, Albacete.

ABSTRACT

The study of Oxfordian deposits in the Prebetic Zone of the Betic Cordillera, conducted on the Pozo Cañada and Río Segura sections (southern part of the Albacete province), provides the first step of an integrative research that combines palaeontologic and lithologic data in the area.

The analysis of microfacies shows types and relative abundance of skeletal, especially in foraminifera. The combination of data about microfacies with macroscopic observations gives support for the differentiation of seven basic types of lithofacies: lumpy-oncolitic limestone, spongiolitic limestone, marl, lumpy limestone, marl-limestone rhythmite, alternance of spongiolitic marl and peloid limestone, and lumpy-oncolitic-condensed and bioclastic-rich limestone.

A total around of 3700 specimens and fragments of macroinvertebrates collected bed-by-bed have been identified on the basis of a minimum size of worked samples of 50 specimens per fossiliferous horizon. Ammonoids are dominant (59%), while benthics are composed of brachiopods, bivalves, echinoids, crinoids, sponges and gastropods. Ammonite systematics and interpreted biostratigraphy result in the characterisation of the Bifurcatus, Bimammatum and Planula Zones of the Upper Oxfordian, as well as in the probable existence of the Middle Oxfordian Transversarium Zone.

Taphonomic observation and analyses have been focused on macrofossils and centred on the following features: state of preservation, specimen size, within-bed orientation, epibionts, abrasion, dissolution, bioerosion, fragmentation, disarticulation, uncoupling, and plastic deformation. These show the slight incidence of post-mortem transportation and the absence, or rarity, of reworking (reelaboration). No cases of the latter are known above the level of biostratigraphic significance provided by ammonites.

The stratigraphic variation in the composition of macrofossil assemblages can be interpreted as related to fluctuation in the relative sea level. The data obtained and their interpretation allow to recognise the combined influence of eustasy and tectonics in determining eco-sedimentary conditions throughout the stratigraphic interval studied.

Keywords: Lithofacies, Microfacies, Macroinvertebrates, Ammonites, Taphonomy, Biostratigraphy, Ecostratigraphy, Sequence Stratigraphy, Middle-Upper Oxfordian, Prebetic, Betic Cordillera, Albacete.

0. INTRODUCCIÓN E INTERÉS DE LA INVESTIGACIÓN

Recientemente, la revista de estudios albacetences AL-BASIT (nº36) publicó el trabajo de investigación "Análisis ecoestratigráfico y sedimentológico de materiales del Jurásico superior epicontinental en el sector oriental del paleomargen Sudibérico (provincia de Albacete)" realizado, bajo el auspicio del I.E.A., por integrantes del equipo de investigación que firman esta memoria (Olóriz y cols., 1995). Aquel trabajo se centró esencialmente en materiales de edad Kimmeridgiense (parte media del Jurásico superior), en el marco del estudio de mayor escala que llevan a cabo los investigadores en afloramientos de la Cordillera Bética. La investigación puso de manifiesto la importancia de los datos obtenidos en el área correspondiente a la provincia de Albacete para caracterizar la evolución del margen Sudibérico durante parte del Jurásico superior. Teniendo esto en cuenta, se planteó la posibilidad de continuar el estudio del Jurásico superior epicontinental que aflora en esta provincia.

Dadas las características de los materiales del Jurásico superior localizados en la provincia de Albacete, el estudio se centraría en los sedimentos de edad Oxfordiense (parte inferior del Jurásico superior) localizados al Sur de la provincia. La información obtenida de los materiales oxfordienses del sector Sur de la provincia de Albacete se integraría en el estudio general de las plataformas epicontinentales pertenecientes al paleomargen Sudibérico; complementando la investigación realizada sobre sedimentos más recientes del Jurásico superior (Kimmeridgiense) y comparando/correlacionando con la propia de materiales coetáneos (Oxfordiense) depositados en otras áreas de dicho paleomargen.

1. OBJETIVOS

En los últimos años, el grupo de investigación al que pertenecen los firmantes de esta memoria, lleva desarrollando su trabajo sobre la base de las nuevas tendencias en el análisis de cuencas, encaminadas hacia la realización de trabajos multidisciplinarios, en los que se lleve a cabo la integración de datos procedentes de diferentes campos de la geología. Siguiendo esa línea de investigación, el objetivo principal de este estudio es avanzar en el trabajo multidisciplinar, de integración, iniciado en los materiales del Jurásico superior de la Zona Prebética. En este sentido, los afloramientos oxfordienses localizados al Sur de la provincia de Albacete adquieren una gran relevancia.

La dificultad, y a la vez el desafío de los trabajos de integración radica en la gran cantidad de datos, procedentes de distintas disciplinas, que deben de manejarse, primando la integración de los mismos frente a interpretaciones de carácter particular. Datos geológicos que tradicionalmente se han obtenido e interpretado por separado, son ahora tratados de manera integrada, multidisciplinar, con el objetivo de interpretar la evolución de una cuenca.

La consecución de este objetivo principal pasa por un análisis detallado de la sucesión, tanto en lo que se refiere a consideraciones de carácter abiótico como biótico. Se trata de abordar aspectos relacionados con las características litológicas (macro y microfacies, texturas, composición, etc.), y paleontológicas (rasgos tafonómicos, sistemática, asociaciones fósiles, etc.) de la sucesión. En este sentido, los objetivos parciales a alcanzar serían:

1.- Obtener un esquema bio-cronoestratigráfico de referencia. Se pretende conseguir un esquema bio-cronoestratigráfico, a partir del análisis de las asociaciones de ammonoideos, que sirva de marco para el tratamiento de los distintos datos obtenidos. Este encuadre temporal constituirá el referente obligado para los estudios sedimentológicos, estratigráficos, tafonómicos, paleoecológicos, etc.

2.- Caracterizar la composición y evolución de las litofacies. Se estudiará la sucesión litológica estrato a estrato, analizando las variaciones de facies tanto lateral como estratigráficamente. Se definirán los tipos básicos de facies.

3.- Analizar las microfacies. Se pretende obtener una caracterización detallada de las facies a nivel microscópico, con especial atención al análisis textural y a la composición de las mismas.

4.- Caracterizar los rasgos tafonómicos de la asociación registrada. La validez de los datos obtenidos para interpretaciones estratigráficas y paleoecológicas será contrastada a partir de un detallado análisis tafonómico.

5.- Analizar la composición de las asociaciones de macroinvertebrados fósiles. Se pretende caracterizar la variación espacial y temporal de las asociaciones y su relación con las fluctuaciones del medio.

6.- Reconstruir la evolución del medio eco-sedimentario. La información obtenida se integrará con el objetivo de interpretar la evolución del medio ecológico y sedimentario en el área de estudio, como parte de una investigación de mayor escala referida a toda la Zona Prebética.

2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA

Sobre la base de la información bibliográfica existente, y de la obtenida por los autores durante la realización del anterior proyecto subvencionado por el I.E.A., se realizó una selección preliminar de quince afloramientos de edad Oxfordiense localizados en el Sur de la provincia de Albacete. Una primera aproximación a los mismos sobre el terreno permitió la selección definitiva de dos perfiles, como los que ofrecían mayores posibilidades de investigación: el primero, perfil de Río Segura (RS), localizado en los márgenes del río Segura y el segundo, perfil de Pozo Cañada (PC), situado en las proximidades del pueblo de Pozo Cañada (Fig. 1). La localización precisa es la siguiente:

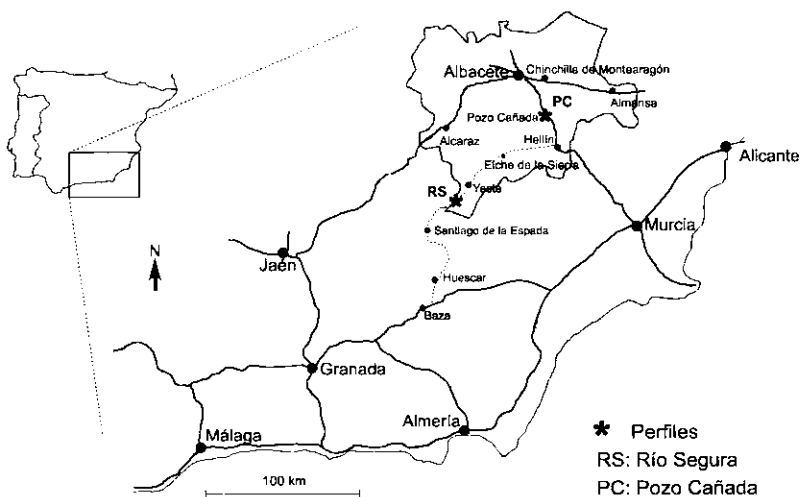


Fig. 1.- Localización geográfica de los perfiles seleccionados

2.1. Perfil de Río Segura

Se trata del perfil más meridional, localizado muy próximo a la provincia de Jaén, en la Sierra de Segura (prov. Albacete) dentro del término municipal de Yeste. Se puede acceder a este afloramiento por la carretera que une las poblaciones de Yeste y Santiago de la Espada. Las coordenadas geográficas para su localización en la hoja topográfica de Yetas de Abajo (nº 23-35, 888) del mapa topográfico nacional a escala 1:50.000 son $2^{\circ}25'38''$ - $38^{\circ}17'0''$.

2.2. Perfil de Pozo Cañada

Se ubica en las afueras de la población de Pozo Cañada, en un pequeño barranco al sureste de dicha población, continuándose por toda la ladera noroeste de la Sierra del Chortal. Se encuentra en el límite entre los términos municipales de Albacete y Chinchilla de Montearagón. Las coordenadas geográficas para su localización en la hoja de Pozo Cañada (nº 25-32, 817), del mapa topográfico nacional a escala 1:50.000 son $1^{\circ}43'32''$ - $38^{\circ}47'45''$.

Desde el punto de vista geológico ambos afloramientos pertenecen a las Zonas Externas de la Cordillera Bética, más concretamente a la parte más externa y septentrional: la Zona Prebética (Fig.2). El Prebético se divide en dos dominios, en base, fundamentalmente, a las características estratigráficas y tectónicas: Prebético Externo y Prebético Interno (Jerez-Mir, 1973). Los rasgos distintivos entre ambos dominios son: a) El espesor de la cobertura mesozoica: más potente y completa en el Prebético Interno, b) la composición de la sucesión estratigráfica en determinados intervalos temporales: en el Prebético Externo predominan los materiales de edad jurásica frente a los materiales cretácicos, con abundancia de las facies someras de tipo marino-lagunar con intercalaciones de materiales continentales, contrariamente a lo que ocurre en el Prebético Interno donde existe un claro predominio de los materiales marinos sobre los continentales, y c) el estilo tectónico; mientras el Prebético Externo se estructura en escamas, en el Prebético Interno predominan los pliegues.

La selección de los perfiles ha ido encaminada a estudiar la sedimentación en ambos dominios; el perfil de Pozo Cañada pertenece al Prebético Externo, y el de Río Segura al Prebético Interno (Fig.2). En ocasiones se utilizan los términos Prebético Central (sectores de las Sierras de Cazorla y Segura) y Prebético Oriental (sectores al Este de estas sierras). En este caso, el afloramiento de Río Segura pertenece al Prebético Central y el de Pozo Cañada al Prebético Oriental.

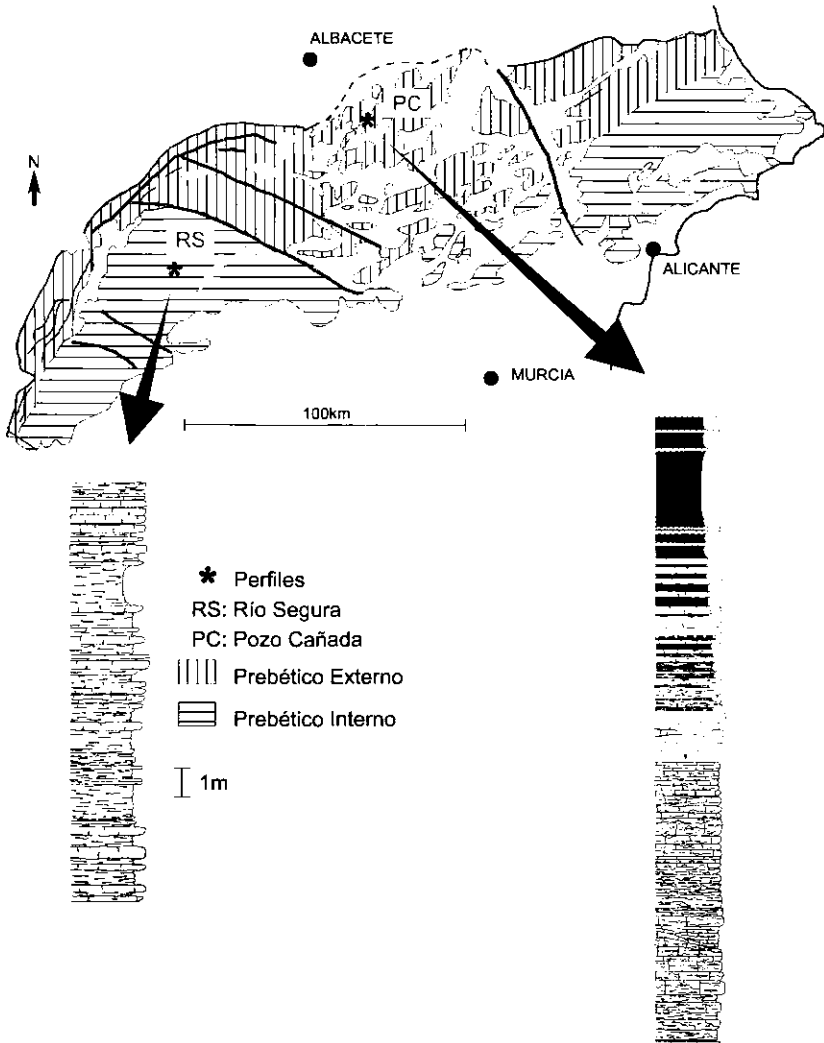


Fig. 2.- Localización geológica y columnas litológicas de los perfiles seleccionados

Desde el punto de vista paleogeográfico la Zona Prebética representa parte del sistema de plataforma marina epicontinental, relativamente proximal, desarrollado en el margen Sur de Iberia durante el Mesozoico. El Prebético Externo e Interno corresponderían, respectivamente, a los dominios paleogeográficos comparativamente proximales y distales. La sucesión de calizas grumosas de aspecto nodular, margas y calizas espongiolíticas, y ritmitas margoso-calcáreas registrada en el Oxfordiense evidencia el primer intervalo de sedimentación pelágica-hemipelágica sobre la plataforma carbonatada precedente.

La sucesión oxfordiense en la Zona Prebética está constituida, a grandes rasgos, por sedimentos carbonatados, que localmente tienen aspecto noduloso, y ritmitas margoso-calcáreas, con espesores que oscilan entre los pocos decímetros y la veintena de metros. Destaca la abundancia de restos fósiles, entre los que dominan los ammonites, y es frecuente la existencia de espongiarios. El límite inferior suele estar ligado a una discontinuidad importante que omite el techo del Jurásico medio y el Oxfordiense inferior, poniendo en contacto los materiales oxfordienses con calizas oolíticas y dolomías del Jurásico inferior y medio *p.p.* Los materiales oxfordienses limitan en su parte superior con una ritmita margoso-calcárea del Kimmeridgiense inferior-medio *p.p.* El contacto entre los materiales oxfordienses y kimmeridgienses suele manifestarse como una superficie ferruginosa a techo de los materiales calcáreos oxfordienses, referida anteriormente por diversos autores como un *hardground* (Dabrio y López-Garrido, 1970; Foucault, 1971; Dabrio, 1973; García-Hernández y cols., 1981; Acosta y cols., 1988; Acosta, 1989), o en el interior de la ritmita margoso-calcárea que se registra, con características similares, desde el Oxfordiense superior a la base del Kimmeridgiense inferior (Behmel, 1970; Azéma y cols., 1971; Acosta, 1989; Rodríguez-Tovar, 1990, 1993).

3. ANTECEDENTES

Una gran parte de la investigación realizada sobre materiales oxfordienses de la Zona Prebética se llevó a cabo en la década de los setenta, siempre en el marco de trabajos de carácter regional que constituyeron un gran avance en el conocimiento de las características estratigráficas y paleontológicas de estos sedimentos (Behmel, 1970; Fourcade, 1970; Foucault, 1971; López-Garrido, 1971; Jerez-Mir, 1973; García-Hernández, 1978; Rodríguez-Estrella, 1978).

En lo que respecta al sector Central de la Zona Prebética (Sierras de Cazorla y Segura), entre los primeros trabajos cabría destacar los estudios detallados de carácter estratigráfico y paleontológico en los que se presentaba el análisis de litofacies y la primera bioestratigrafía del Oxfordiense para este sector (García-Hernández y cols., 1979, 1981). Posteriormente, el estudio de estos materiales se ha profundizado, prestando especial atención al análisis de los biohermos de esponjas y estromatolitos (Acosta y cols., 1988; Acosta, 1989), a la distribución de determinadas especies de ammonites (Olóriz y cols., 1992a; Olóriz y Rodríguez-Tovar, 1996a), y al refinamiento de la caracterización bioestratigráfica en algunos perfiles (Olóriz y cols., 1999).

En el sector Oriental de la Zona Prebética la mayoría de los trabajos corresponden a finales de los años sesenta y principios de los setenta (Fourcade, 1966a,b, 1970; Behmel, 1970; Azéma y cols., 1971; Jerez-Mir, 1973). Destaca el detallado análisis de litofacies y la propuesta bioestratigráfica de Behmel (1970) para los materiales oxfordienses, así como el trabajo de Jerez-Mir (1973), de carácter geológico regional. Sin embargo, desde entonces ha sido manifiesta la escasez de investigaciones sobre los materiales de edad Oxfordiense, y sólo recientemente han sido abordados aspectos de carácter puntual (Pisera, 1991; Rodríguez-Tovar, 1993; Olóriz y Rodríguez-Tovar, 1996b).

En este contexto de ausencia de investigaciones detalladas sobre los sedimentos de edad Oxfordiense, adquiere un especial interés el estudio de los materiales oxfordienses de este sector, de manera que los nuevos datos obtenidos puedan ser integrados en los modelos de análisis de cuencas de mayor actualidad.

4. METODOLOGÍA

El plan de trabajo ha sido desarrollado en cuatro fases sucesivas a lo largo del tiempo: evaluación preliminar, trabajo de campo, trabajo de laboratorio y trabajo de gabinete.

Primera fase: Constituye la evaluación preliminar de la investigación, fundamentada en la recopilación, revisión y lectura crítica de la bibliografía existente. En esta fase se han analizado datos bibliográficos sobre el área de trabajo y sobre aquellos aspectos temáticos relacionados con los objetivos fijados inicialmente. Sobre la base de la bibliografía existente, fueron seleccionados 15 afloramientos de interés potencial para la investigación. Esta selección preliminar fue ajustada tras las primeras jornadas de campo.

Segunda fase: Esta segunda fase corresponde al trabajo de campo. Tras una primera campaña que tenía como objetivo la valoración y selección definitiva de los perfiles, se eligieron dos; Pozo Cañada y Río Segura. Una vez seleccionados, el trabajo de campo se centró en el levantamiento detallado estrato-a-estrato de la sucesión y en la toma de muestras.

El levantamiento detallado prestó especial atención al análisis de aspectos litológicos (tipificación de litofacies, medida de espesores), estudio de estructuras sedimentarias, análisis de las discontinuidades y superficies sig-

nificativas, caracterización de modelos de estratificación e identificación de secuencias en el afloramiento.

El muestreo se realizó tanto de muestras de carácter abiótico como biótico, con especial atención a la recogida de muestras cementadas para el análisis de microfacies, y al muestreo macropaleontológico para el estudio bio-ecoestratigráfico. Previamente y de manera simultánea al muestreo de restos de macroinvertebrados fósiles se inició el análisis tafonómico de los mismos.

Tercera fase: Una vez realizado el muestreo sistemático de los perfiles se procedió al tratamiento en el laboratorio de las muestras obtenidas, de manera específica dependiendo de sí se trataba de rocas cementadas o de restos fósiles. Todos los tratamientos se realizaron en los laboratorios del Departamento de Estratigrafía y Paleontología de la Universidad de Granada.

Sobre las rocas cementadas se realizaron secciones pulidas y láminas delgadas con el objetivo de analizar las microfacies a través del microscopio. Determinadas muestras se fotografiaron para reproducir aspectos de especial interés.

En lo que respecta a los restos fósiles, tras la preparación (limpieza, ataque ácido, etc.) y siglado de los mismos se procedió a su determinación sistemática y la posterior identificación de rangos bioestratigráficos. Asimismo, se llevó a cabo la caracterización de las asociaciones de macroinvertebrados fósiles y el análisis ecoestratigráfico. De manera simultánea se realizaron aquellas observaciones tafonómicas propias de esta fase de estudio. El análisis fotográfico fue utilizado de apoyo para la reproducción de algunos ejemplares o de determinadas características de los mismos.

Cuarta fase: Durante la fase de gabinete se procedió a la recopilación y evaluación de los datos obtenidos, con la aplicación, en ocasiones, de tratamientos matemáticos (estadísticos básicos, análisis de regresión múltiple, etc.). Las interpretaciones parciales obtenidas fueron integradas finalmente para elaborar la presente memoria.

5. LOS PERFILES SELECCIONADOS

5.1. Perfil de Río Segura (RS)

La selección de este perfil es especialmente acertada al tratarse del

afloramiento oxfordiense que ocupa una posición más interna en la Zona Prebética, lo que le confiere una relevancia máxima en la interpretación de la evolución del margen Sudibérico durante el Oxfordiense. Además, este perfil presenta la particularidad de no haber sido estudiado anteriormente por ningún autor. El afloramiento se sitúa en la Sierra de Segura, en el núcleo de un anticlinal cuyo eje presenta una dirección NNE-SSW. El perfil se ha levantado en el flanco W del núcleo anticlinal, constituyendo un resalte en el relieve con poca vegetación, en el cual se reconoce fácilmente la estratificación.

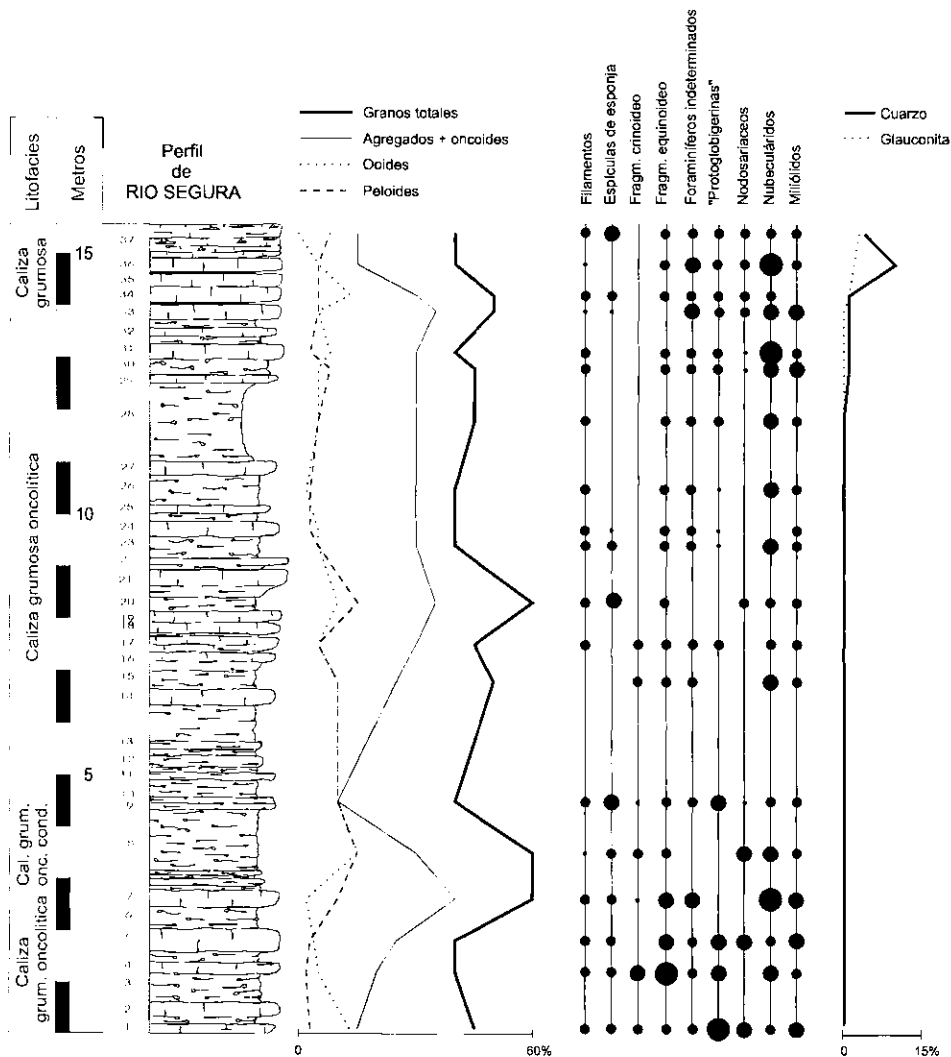


Fig. 3.- Distribución estratigráfica de los componentes reconocidos en las microfacies analizadas en el perfil de Río Segura

La potencia total del perfil son 15,7m (Figs.2,3). Los primeros 2,8m están constituidos por calizas rojas de apariencia nodular que intercalan algún paquete no nodular, a los que siguen 1,6m de calizas grises con muy marcada apariencia nodular con abundante fauna de ammonoideos. El tramo siguiente está constituido por 9,5m de calizas grises con apariencia nodu-

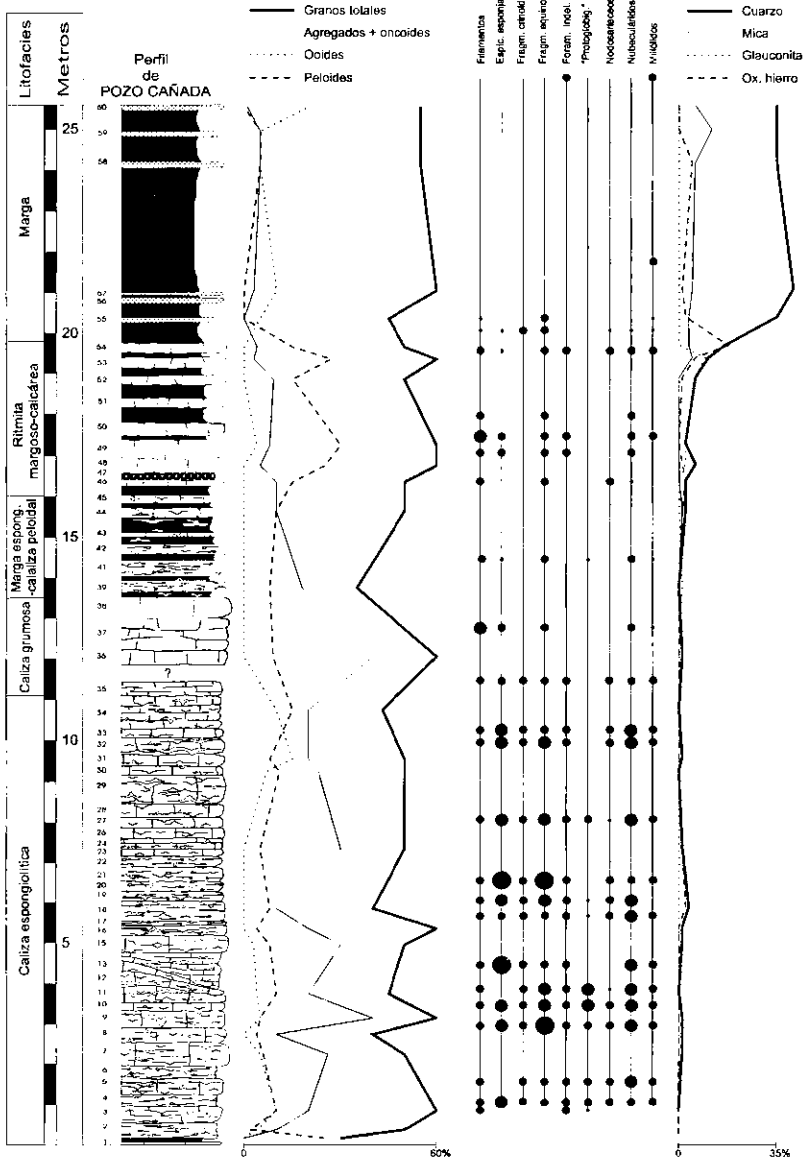


Fig. 4.- Distribución estratigráfica de los componentes reconocidos en las microfacies analizadas en el perfil de Pozo Cañada

lar menos acentuada; los 6.5m iniciales constituyen un escarpe topográfico en el que se observan claramente varias secuencias de apariencia nodular decreciente. Finalmente existen 1.8m de calizas que hacia techo muestran una alta concentración de restos fósiles, en su mayoría ammonoideos, junto con abundantes óxidos de hierro y bioturbaciones indeterminadas.

5.2. Perfil de Pozo Cañada (PC)

Ubicado en las afueras de la población de Pozo Cañada, el afloramiento está situado en la ladera septentrional de la Sierra del Chortal en una serie que buza hacia el NW. Este perfil adquiere especial interés por la buena exposición del contacto entre los materiales oxfordienses y los correspondientes al Jurásico medio, representado por un *hardground* con abundantes óxidos de hierro.

La potencia total de esta sección es de aproximadamente 26 m (Figs.2.4). La serie comienza con un nivel calizo con algas dasycladáceas. Sobre este se reconocen 11.2 m de calizas espongiolíticas que muestran una apariencia nodular variable, y que suelen presentarse en niveles de un espesor medio de 30 cm. Sobre las calizas espongiolíticas existen 2.5 m de calizas rosadas y 2.5 m de una alternancia de margas espongiolíticas y calizas peloidales grises o rosadas con abundantes macrofósiles. El contenido en esponjas y el aspecto nodular disminuye hacia techo, dando lugar a una ritmita margoso-calcárea rosada de 3.7 m de potencia. El último tramo, de 5.8 m de espesor, está formado por una potente intercalación de margas de color amarillo verdoso con niveles de arenisca de color ocre y espesor inferior a 15 cm.

6. ANÁLISIS DE MICROFACIES

Uno de los aspectos que ha recibido una especial atención ha sido el estudio de las microfacies (Figs.3.4). El estudio de láminas delgadas bajo microscopio ha permitido realizar una clasificación textural de la roca y un análisis cualitativo y semicuantitativo (proporciones relativas) de la composición. En ocasiones, cuando la abundancia hacía posible su aplicación, se han utilizado las cartas de comparación de Flügel (1982) para el análisis semicuantitativo de granos.

El análisis de un total de 62 láminas delgadas (42 en el perfil de Pozo Cañada y 20 en el perfil de Río Segura) ha puesto de manifiesto, con independencia del perfil estudiado, el predominio de texturas de tipo packstone,

seguidas por una menor proporción de wackestone. A grandes rasgos las microfacies corresponden a una biomicrita con abundantes espículas de esponjas, foraminíferos, placas de equinoideos y gran cantidad de restos de macroinvertebrados (equinoideos, crinoideos, ammonoideos, bivalvos, braquiópodos y gasterópodos). Ocasionalmente se observa una fina laminación correspondiente a cianobacterias, relacionada con esponjas en la mayoría de los casos. Esta laminación suele estar compuesta de láminas más o menos densas constituidas por granos pseudoesféricos muy pequeños (peloides) o casi exclusivamente por nubeculáridos. Son muy abundantes las microperforaciones en conchas de bivalvos y ammonoideos, con tamaños, habitualmente, inferiores a las 100 m.

El estudio detallado de las microfacies ha permitido diferenciar los siguientes elementos composicionales (Láms. I-III):

6.1. Granos carbonatados

6.1.1. Componentes no esqueléticos

Entre los granos carbonatados no esqueléticos se han reconocido, en orden de abundancia: agregados de granos, granos revestidos, peloides e intraclastos. En muchas ocasiones ha sido difícil la diferenciación entre los distintos tipos debido a la presencia de características intermedias e incluso a la relación genética existente entre ellos.

6.1.1.1. Agregados de granos (Lám. II, Foto 2)

Uno de los componentes más importantes dentro de los granos carbonatados no esqueléticos son los agregados de granos. De morfología esférica u ovoide, están constituidos por varias partículas carbonatadas de origen diverso, cementadas juntas por micrita o fina esparita. El tamaño es muy variado, oscilando entre 400 y 4000 m. Las partículas que componen los agregados suelen ser peloides, filamentos y bioclastos o fragmentos indiferenciables de macroinvertebrados fósiles, con un tamaño frecuente de arena fina y media, micritizados y normalmente con un aspecto difuso. Los intersticios entre las partículas poseen micrita de un tono más oscuro que la micrita intergranular. También aparecen frecuentemente foraminíferos encostrantes en los agregados, los cuales contribuyen a la unión de las partículas.

Se han reconocido dos tipos de agregados de granos: simples y huecos. Los agregados simples son mayoritarios y presentan normalmente tamaño

arena gruesa, oscilando entre 450 y 1500 m. con un tamaño medio de aproximadamente 700 m. Los agregados huecos (con un tamaño medio de 600m) poseen una sección semejante a un anillo, cuyo interior está ocupado por sedimento fino, en ocasiones con relleno geopetal y microesparita.

6.1.1.2. *Granos revestidos*

Se han reconocido diferentes tipos de granos que presentan recubrimiento de carbonato y muestran una laminación variable. Por un lado, granos revestidos en sentido estricto que presentan un delgado recubrimiento de carbonato en el que no se aprecia laminación alguna. Por otro, granos revestidos cuyo recubrimiento se encuentra laminado, entre los que podemos diferenciar ooides y oncooides de nubeculáridos.

Los granos revestidos *s.str.* poseen un tamaño variable, aunque suele ser inferior a las 300 m. El recubrimiento está formado por micrita de tono oscuro inducida bioquímicamente por cianobacterias. La relación entre los granos revestidos *s.str.* y los ooides parece indicar una relación en la génesis de ambos, siendo los primeros un estadio incipiente de los segundos.

Los ooides son por lo general escasos, con el grosor de la costra carbonatada mayor que en los granos revestidos *s.str.* Los granos revestidos más relevantes son los oncooides de nubeculáridos (Lám. I, Foto 2), con un tamaño medio de unas 2700 m aunque en ocasiones llegan a los 4 mm, y un núcleo formado por un bioclasto o frecuentemente un agregado de granos, sobre el cual se produce la colonización de foraminíferos (nubeculáridos) y cianobacterias. Esta colonización puede envolver parcial o totalmente los granos, dando lugar a envueltas micríticas, más o menos oscuras, que pueden ser múltiples y generar una laminación concéntrica irregular que constituye el oncoide de nubeculáridos. En muchas ocasiones aparecen otros granos atrapados entre las láminas que constituyen el recubrimiento del oncoide.

6.1.1.3. *Peloides*

Los peloides reconocidos, granos redondeados o subredondeados, presentan un tamaño inferior a las 250m, con el contorno bien definido o difuso. Su reparto en la matriz es aleatorio y su densidad variable. En ocasiones se localizan bolsadas de peloides homométricos (diámetro entre 40 y 110m) de morfología variable (esférica, elipsoidal o cilíndrica) rellenando bioturbaciones (¿*Chondrites*?), que han sido interpretados como pellets de origen fecal.

6.1.1.4. *Intraclastos*

Se trata de escasos fragmentos de sedimento cuyo tamaño oscila entre 1 y 4 mm, resultantes del desmantelamiento y transporte por corrientes de materiales semiconsolidados. Se caracterizan por sus contornos más netos y angulosos. Un tipo particular de intraclastos reconocidos son los tuberoides (Lám. I. Foto 1), entendidos como granos subredondeados de carbonato de coloración oscura y tamaño variable entre 0.2 y 2 mm con diversas microestructuras internas micríticas, peloidales o de fragmentos de esqueletos de esponjas (Flügel, 1982; Gaillard, 1983). Para Gaillard (1983), los tuberoides son el resultado de la destrucción parcial de la estructura de las esponjas, siendo fragmentos de la propia esponja y/o de sus encostramientos, y pudiendo ser colonizados a su vez por foraminíferos encostrantes (nubeculáridos).

6.1.2. *Componentes esqueléticos*

Dentro de los componentes esqueléticos destaca la gran abundancia de fragmentos de equinodermos (crinoideos y equinoideos), espículas de esponja y la presencia continuada de filamentos. También se han registrado ejemplares de algas dasycladáceas, pertenecientes al género *Salpingoporella*, en la base de Pozo Cañada, así como secciones de ostrácodos.

Un componente especialmente importante son los foraminíferos. Junto con gran cantidad de foraminíferos bentónicos uniseriados y biseriados indeterminados, se han diferenciado representantes de los subórdenes Textulariina y Rotaliina. El análisis detallado de ambos subórdenes ha permitido reconocer:

Dentro del **suborden Textulariina** se han reconocido las siguientes superfamilias:

- **Superfamilia Ammodiscacea**: Foraminíferos bentónicos con concha arenácea de pared aglutinada y apertura simple. Los ejemplares reconocidos pertenecen a la familia Ammodiscidae (subfamilia Tolypammininae), siendo frecuente el género *Tolypammina* (Lám. III, Foto 2), especialmente en aquellos niveles donde las esponjas son más abundantes. Un gran número de *Tolypammina*, aparecen incluidas en oncoides de nubeculáridos.

- **Superfamilia Lituolacea**: Foraminíferos bentónicos con concha de pared aglutinada con cemento calcáreo, silíceo o ferruginoso. Se han reconocido dos familias: Lituolidae, representada por el género *Textularia* (subfamilia Textulariinae), y Ataxophragmiidae, representada por los géneros *Valvulina* (subfamilia Valvulininae) (Lám. II. Foto 2) y *Gaudryina* (subfamilia Verneulininae).

- Superfamilia Miliolacea: Foraminíferos bentónicos de pared caliza porcelanácea imperforada, con apertura terminal simple o cribada. Constituyen el grupo de foraminíferos más abundante en los perfiles estudiados. Son organismos propios de medios marinos someros, neríticos de poca profundidad.

Se han reconocido varias familias entre las que destaca, por su abundancia y tamaño de los ejemplares, la familia Nubecularidae. Los foraminíferos de esta familia se caracterizan por presentar una apertura simple redondeada y la disposición de las cámaras planispiralada o irregular, enrollada al menos en vueltas iniciales, pudiendo posteriormente expandirse o ramificarse. Se han identificado fundamentalmente ejemplares de las subfamilias Nubeculariinae (predomina el género *Nubecularia*, aunque también aparecen ejemplares de *Nubeculinella*; ambos forman parte de los agregados y de los encostramientos sobre esponjas, y constituyen el elemento principal de los oncoides de nubeculáridos) y Ophthalmidiinae (constituida por formas libres, son muy abundantes los ejemplares del género *Ophthalmidium*, y probablemente de *Cornuloculina*).

También se han identificado algunos ejemplares de las familias Fischerinidae (subfamilia Fischerininae, género *Nautiloculina*) y Miliolidae (foraminíferos agatistegos de concha septada, con dos cámaras por vuelta, alineadas en varios planos sobre un eje longitudinal: se han identificado los géneros *Quinqueloculina*, *Palaeomiliolina* y *Triloculina* pertenecientes a la subfamilia Quinqueloculininae).

El **suborden Rotaliina** se caracteriza por presentar la concha calcárea perforada. En él se han reconocido las siguientes superfamilias:

- Superfamilia Nodosariacea: Foraminíferos bentónicos de pared caliza finamente perforada, con superposición lamelar y textura radial. Son muy abundantes en los dos perfiles estudiados y pertenecen mayoritariamente a la familia Nodosariidae (subfamilia Nodosariinae), y en menor proporción a la familia Polymorphinidae (subfamilia Webbenellinae). Respecto de la primera se han identificado ejemplares de los géneros *Nodosaria* (muy abundantes), *Marginulina*, *Lenticulina*, *Dentalina*, y posiblemente *Berthelinella*, *Saracenaria* y *Lagena*. Pertenecientes a la familia Polymorphinidae (subfamilia Webbenellinae), se han reconocido numerosos ejemplares del género *Bullopورا*, asociados a niveles con abundantes esponjas.

Otras superfamilias reconocidas, aunque mucho menos abundantes, han sido: Superfamilia Buliminacea (familia Bolivinitidae, género *Brizalina*), Superfamilia Spirillinacea (familia Spirillinidae, género *Spirillina*), Superfamilia Favusellacea (familia Conoglobigerinidae, género *Globuligerina*);

Lám. II. Foto 1) y Superfamilia Cassidulinacea (familia Involutinidae, géneros *Aulotortus* y *Trocholina*).

6.2. Granos no carbonatados

Entre los granos no carbonatados destaca la presencia de glauconita en el interior de bioturbaciones, perforaciones y cámaras de foraminíferos, y de óxidos de hierro, que suelen aparecer como pátinas e impregnaciones

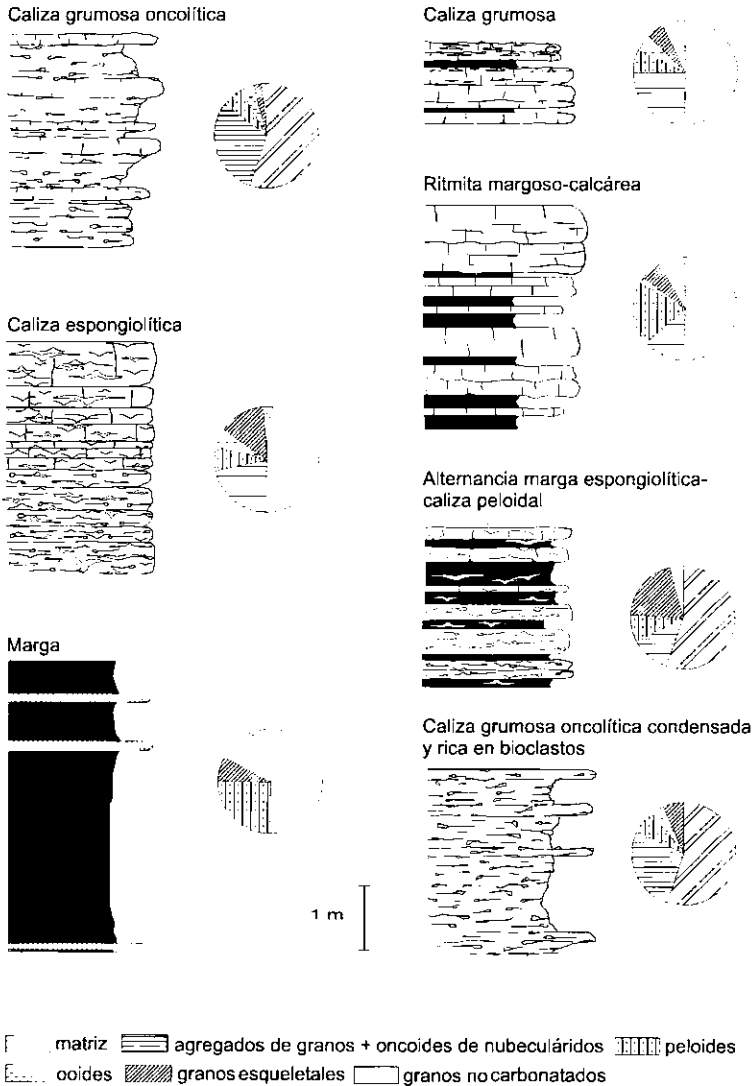


Fig. 5.- Tipos de litofacies diferenciadas en ambos perfiles y composición de las microfacies que las caracterizan

de algunos granos y moldes, o bien como pequeños cubos de color negro o rojo. Otros granos no carbonatados, en menores proporciones, son el cuarzo, la mica y los restos carbonosos, todos ellos de origen claramente detrítico, cuyas características y distribución se comentará posteriormente.

7. ANÁLISIS DE LITOFACIES

En los perfiles estudiados se han tipificado las siguientes litofacies, ordenadas según su representatividad (Fig.5):

7.1. Caliza grumosa oncolítica

Aparecen únicamente en el perfil de Río Segura, coincidiendo, en su mayor parte, con un escarpe en el que se reconocen lechos de color grisáceo de aspecto anodulado en los que se reconocen algunos tramos en los que disminuye la apariencia nodular y el contenido arcilloso hacia techo. Estas litofacies muestran textura de transición entre packstone y wackestone con una proporción media de granos frente a matriz del 45%. de los que el 30% son agregados de granos y oncoides de nubeculáridos y el 7% son peloides. En la parte superior al escarpe se produce el aumento de los granos de origen esquelético, principalmente espículas de esponjas, y la aparición de tuberoides.

Esta litofacies se reconoce en las Zonas *Transversarium?*, *Bifurcatus* y *Bimammatum*.

7.2. Caliza espongiolítica

Aparecen en Pozo Cañada. Son calizas de color gris amarillento o rosado bien estratificadas en niveles entre 12 y 50cm de potencia. Se caracterizan por la gran abundancia de esponjas en forma de plato de gran tamaño, las cuales aparecen en numerosas ocasiones acumuladas unas sobre otras, constituyendo un componente fundamental de la roca. La textura varía entre packstone y wackestone, predominando el primero con una proporción media de granos del 50%, de los cuales el 21% son agregados de granos y oncoides de nubeculáridos y el 8% peloides. Los tuberoides son muy frecuentes y generalmente se encuentran colonizados por foraminíferos encostantes que en numerosas ocasiones llegan a formar oncoides de nubeculáridos. Los bioclastos son muy abundantes, destacando la gran abundancia de microfauna y espículas de esponjas.

Esta litofacies se registra en las Zonas *Transversarium?* y *Bifurcatus*.

7.3. Marga

Se trata de margas de color gris verdoso o azulado, localizadas a techo del perfil de Pozo Cañada, que presentan algunos niveles de arenisca de color ocre con una potencia inferior a 15cm. En las areniscas no aparecen restos fósiles, mientras en las margas lo hacen en tramos muy localizados. Las margas presentan un alto porcentaje de peloides (25%), así como gran cantidad de granos muy difusos y homométricos, donde destaca principalmente la abundancia de cuarzo y mica (moscovita y biotita). En lámina delgada los bioclastos son muy escasos y mal conservados. Hacia techo de estas litofacies los granos se hacen más homométricos a la vez que disminuye la proporción de granos carbonatados. Las areniscas al microscopio muestran gran cantidad de granos de cuarzo muy homométricos y angulosos que suelen estar recubiertos de una fina lámina de carbonato y que en ocasiones llegan a formar oolitos con laminación concéntrica.

Este tramo margoso presenta una edad Oxfordiense terminal-Kimmeridgiense inferior más antiguo.

7.4. Caliza grumosa

Esta litofacies hace referencia a niveles calizos, de color gris amarillento y espesores inferiores a 30 cm en Río Segura, y de color amarillento o rosado y de hasta 50 cm en Pozo Cañada. Pueden presentar finas intercalaciones margosas de un espesor inferior a 10cm. En Río Segura suelen presentar hacia la parte superior tonos amarillentos y techos anodulados debido a la presencia de óxidos de hierro y, probablemente, a la densa trama de bioturbaciones (*¿Thalassinoides?*). Se trata de packstone con 50% de granos, disminuyendo hacia la parte superior, donde predominan como granos no esqueléticos los agregados de granos y oncoides de nubeculáridos (25%), seguidos por los peloides (7%) y ooides (5%). Los granos de origen esquelético son muy abundantes y de pequeño tamaño. Aparecen algunos granos no carbonatados como cuarzo y glauconita, que aumentan su proporción hacia la parte superior de estas litofacies.

Esta litofacies pertenece a la Zona Planula en el perfil de Río Segura y a la parte superior de la Zona Bifurcatus en Pozo Cañada.

7.5. Ritmita margoso-calcárea

Se trata de facies bien estratificadas, con dominio de los niveles calizos de coloración amarillenta o rosada sobre las intercalaciones margosas.

Aparece en el perfil de Pozo Cañada. Presentan habitualmente una textura packstone, con una media del 50% de granos de pequeño tamaño y forma muy homométrica. Es la única litofacies donde predominan los peloides (20%) sobre los agregados de granos (13%). Es característica la escasez de microfauna y la ausencia de oncoides de nubeculáridos, así como la poca cantidad de espículas de esponjas. Aparecen algunos granos de cuarzo en las microfacies (7.5% de la roca) y la presencia de glauconita es constante, siempre en forma de peloides y en ocasiones recubriendo las paredes de algunas bioturbaciones (*¿Planolites?*).

Esta litofacies se registra en la Zona Planula.

7.6. Alternancia margas espongiolítica-caliza peloidal

Corresponde a un tramo de 2.5m de potencia en el perfil de Pozo Cañada. Presentan un color gris amarillento o rosado y se caracterizan por la presencia de margas con gran cantidad de fragmentos de esponjas en forma de plato, intercaladas entre calizas de aspecto pseudonoduloso con superficies de estratificación irregulares. En los intervalos margosos hay algunos nódulos carbonatados aislados. Los niveles calizos presentan textura wackestone con gran cantidad de bioclastos y peloides, con algunos granos de cuarzo y trazas de glauconita.

Esta litofacies pertenece a la Zona Bimammatum.

7.7. Calizas grumosas oncolíticas condensadas y ricas en bioclastos

Aparecen en el perfil de Río Segura. Se trata de niveles calizos con apariencia nodular y con superficies de estratificación poco marcadas e irregulares. En estos tramos existen lechos calizos delgados con menor contenido arcilloso y menor apariencia nodular. Estas calizas sólo presentan apariencia nodular externa y no verdaderos nódulos de origen diagenético observables en microfacies, por lo que no se puede hablar de calizas nodulosas en *s. str.* El color dominante es el gris, aunque localmente es de color rojo. La textura es un packstone con un 45% de granos, compuesto fundamentalmente de agregados de granos y grandes oncoides de nubeculáridos (27%), siendo también muy abundantes los granos de origen esquelético. Al microscopio se observa, en ocasiones, una fina laminación constituida por peloides.

Se localiza en la parte inferior de la Zona Bifurcatus.

8. DISTRIBUCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE MICROFACIES Y LITOFACIES

El análisis de litofacies y microfacies ha puesto de manifiesto variaciones laterales entre ambos perfiles, y estratigráficas a lo largo de cada uno de ellos.

Entre los dos perfiles, destaca la mayor potencia del perfil de Pozo Cañada (Prebético Externo) junto con un carácter detrítico más acusado, como se refleja en la mayor proporción de litofacies asociadas al aporte de detríticos (alternancia de margas espongiolíticas-calizas peloidales, ritmita margoso-calcárea y margas), el incremento en el contenido margoso y el aumento de cuarzo, mica y restos carbonosos. En el perfil de Río Segura (Prebético Interno), son características las facies grumosas; calizas grumosas, calizas grumosas oncolíticas y calizas grumosas oncolíticas condensadas ricas en bioclastos, siendo las calizas grumosas las más detríticas.

En lo que respecta a la evolución estratigráfica, el contenido en detríticos aumenta hacia techo (Zona Planula) en ambos perfiles, lo cual se pone de manifiesto tanto en la evolución de las litofacies como en la composición de las microfacies. Especialmente interesante es la distribución de los agregados de granos y oncoides de nubeculáridos, siendo ambos más abun-

Rasgos tafonómicos		Perfil	RS	PC
Tamaño	% de 0 a 30mm		79	89
	% de 30 a 60mm		17	10
	% de más de 60mm		4	1
	% posición pseudohorizontal		45	66
	% colonizaciones		22	18
	encostramiento		alto	medio
	índice de <i>corrasion</i>		32	17
	índice de fragmentación		45	41
Desarticul.	% bivalvos		93	95
	% braquiópodos		15	14
	nº de desacoplamiento		4	7

Tabla 1.- Análisis comparativo de los rasgos tafonómicos analizados en los perfiles de Río Segura y Pozo Cañada

dantes en el perfil de Río Segura en relación directa con el aspecto nodular e inversa a la presencia de material detrítico. La glauconita presenta también una distribución y apariencia muy características: mientras en el perfil de Río Segura sólo aparece en las calizas grumosas de la Zona Planula, aunque con apariencia muy variable, en Pozo Cañada siempre se asocia a la ritmita margoso-calcárea a manera de peloides muy redondeados, generalmente de pequeño tamaño. Esta diferencia ha sido interpretada en relación con un origen autóctono/parautóctono o alóctono, respectivamente.

9. ANÁLISIS PALEONTOLÓGICO (MACROINVERTEBRADOS)

9.1. Rasgos tafonómicos

Previamente al análisis bioestratigráfico y ecoestratigráfico de las asociaciones fósiles, se realizó un análisis tafonómico detallado de los restos. Iniciado directamente en los afloramientos, durante las campañas de recolección de fósiles, se continuó en los laboratorios del Departamento de Estratigrafía y Paleontología de la Universidad de Granada.

El análisis tafonómico se ha centrado en el estudio de características como: conservación, tamaño, posición en el estrato, colonización, abrasión, disolución, bioerosión, fragmentación, desarticulación, desacoplamiento y deformación (Tab.1, Figs.6,7).

9.1.1. Composición y conservación

La asociación registrada de macroinvertebrados fósiles está claramente dominada por los ammonoideos (76% del total en Río Segura y 47% en Pozo Cañada). El segundo lugar lo ocupan los componentes bentónicos (15% en RS y 42% en PC), que en orden de abundancia son: braquiópodos, bivalvos, equinoideos, crinoideos, esponjas y gasterópodos, fundamentalmente. Otros cefalópodos como belemnoides y nautiloideos son minoritarios. Destaca la práctica ausencia de *aptychus* (0.2% de la muestra total) pese a la abundancia de ammonoideos.

La conservación de los restos está condicionada, en primer lugar, por la composición original de los mismos: ejemplares con composición original aragonítica (ej. conchas de ammonoideos, gasterópodos y algunos bivalvos) no conservan la concha o lo hacen como concha neomórfica de calcita, mientras que aquellos cuya composición original era de calcita alta (ej. equinoideos, crinoideos y *aptychus*) o baja en Mg (ej. braquiópodos, ostreidos y belem-

noideos), suelen conservar la concha original. La estructura silíceo original de las esponjas muestra una conservación calcárea. Respecto del registro concha/molde, la presencia de concha es muy frecuente en braquiópodos y erizos, en menor medida en bivalvos y localmente en ammonoideos (algunos ejemplares de haplocerátidos y *Sowerbyceras* de pequeño tamaño).

No existen diferencias entre la composición del sedimento que rellena los moldes y el de la matriz que los engloba. No obstante, en ocasiones se reconocen rellenos calcíticos en las cámaras más internas de algunos ammonoideos (haplocerátidos de pequeño tamaño) o en el interior de algunos braquiópodos (rhynchonellidos), así como pátinas de óxidos y glauconita sobre la superficie de moldes de ammonoideos. Además, algunos ejemplares de ammonoideos presentan concrecciones de óxido de hierro en las vueltas internas, correspondientes a la oxidación de pirita.

9.1.2. Tamaño

Se han analizado por separado los intervalos de tamaño registrados para ejemplares completos y para fragmentos, observándose las mismas tendencias en ambos casos y una distribución de tamaños similar. El tamaño de los ejemplares suele ser normalmente pequeño, predominan los tamaños inferiores a 30mm (Tab. I), siendo ammonoideos y espongiarios los de mayor tamaño, llegando estos últimos a superar los 50cm de diámetro. El tamaño medio de los ejemplares registrados es algo mayor en Río Segura que en Pozo Cañada (22,2mm frente a 16,8mm).

El análisis de curvas frecuencia-tamaño en ammonoideos pone de manifiesto la mayor proporción de tamaños pequeños (inferiores a 30mm) con independencia del grupo diferenciado y de que se trate de ejemplares completos o fragmentos. En ejemplares completos el intervalo de tamaño inferior a 30mm supone el 86% en Pozo Cañada y el 70% en Río Segura, mientras en fragmentos oscila entre 83% y 78%, respectivamente. Por grupos, los perisphinctidos son los ammonoideos que alcanzan mayor tamaño.

9.1.3. Posición en el estrato

Se han diferenciado tres posiciones de las muestras respecto a la superficie de estratificación: pseudohorizontal (paralela o inclinada en un ángulo inferior a los 10°), pseudovertical (perpendicular o formando un ángulo superior a los 80°) e inclinada (comprendida entre 10° y 80° de inclinación).

En el conjunto de los materiales estudiados existe un claro predominio de los ejemplares registrados en posición pseudohorizontal, con un valor del 66% en Pozo Cañada y del 45% en Río Segura (Tab.1). Atendiendo al grupo taxonómico, se reconocen grandes variaciones en estas proporciones. Los restos correspondientes a las formas bentónicas presentan una mayor variabilidad de orientación: así, aunque predomina la posición pseudohorizontal existen algunas excepciones como el registro de braquiópodos en Río Segura donde son mayoritarios los ejemplares en posición pseudovertical. En el caso de los ammonoideos predominan los ejemplares registrados en posición pseudohorizontal, aunque las proporciones concretas dependen, en gran medida, de que se trate de ejemplares completos o fragmentos. Los espongiarios aparecen, prácticamente en su totalidad, en posición pseudohorizontal, con un 59% de estos en posición invertida.

Se ha constatado una clara relación entre el tamaño de los ejemplares y su posición en el estrato. La proporción de ejemplares en posición pseudohorizontal aumenta a medida que lo hace el tamaño de los mismos: para ejemplares inferiores a 30mm la proporción es de 53%, entre 30 y 60mm del 70%, entre 60 y 90mm del 90% y para los mayores de 90mm del 100%.

9.1.4. Colonizaciones

La colonización es frecuente en conchas y moldes, siendo los organismos colonizadores fundamentalmente serpúlidos y foraminíferos encostantes, y en menor proporción briozoos, balánidos y pequeños ostreidos. Se ha tenido en cuenta para este apartado principalmente las colonizaciones que conllevan encostramientos, debido a que los fenómenos que conllevan bioerosión por parte de organismos como algas endolíticas, hongos o esponjas, producen normalmente resultados difíciles de diferenciar de los propios de procesos de abrasión o disolución a los cuales se suman.

Los substratos preferidos por estos organismos colonizadores, principalmente serpúlidos con diámetro inferior a 1mm, son la cara inferior de las esponjas (Lám. III, Foto 2) o el flanco de muro de los ammonoideos. En los moldes de los ammonoideos se registran frecuentemente como relieves positivos, aunque también se reconocen ejemplares negativos. Respecto a su ubicación en los ammonoideos, suelen ser más abundantes en el ombligo, principalmente en aspidocerátidos y perisphinctidos, aunque también suelen encontrarse algunos serpúlidos de pequeño tamaño entre las costillas. Se han reconocido cuatro especies de serpúlidos: *Serpula (Cycloserpula) gordialis*, *Serpula (Cycloserpula) flaccida*, *Serpula*

(*Cycloserpula*) *cingulata*, *Serpula* (*Dorsoserpula*) sp., y una especie de anélido afín a los serpúlidos *Terebella lapilloides*.

A microscopio se reconocen importantes colonizaciones de foraminíferos encostrantes [géneros *Nubeculinella* y *Nubecularia* (Miliolacea)], sobre algunos ammonoideos y sobre la cara superior de las esponjas en forma de plato. Estos foraminíferos aparecen en simbiosis con cianobacterias dando lugar a encostramientos.

9.1.5. Abrasión, disolución y bioerosión

El desgaste de los restos, tanto conchas como moldes, puede deberse a fenómenos como la abrasión, disolución y/o bioerosión. La abrasión de los restos esqueléticos ocurre cuando éstos se encuentran expuestos al movimiento de partículas o cuando ellos mismos son desplazados relativamente respecto a otras partículas (Parsons y Brett, 1991). La acción abrasiva se suele reflejar en la pérdida de la ornamentación superficial de las conchas y moldes. Los restos esqueléticos expuestos sobre el fondo están además afectados por la disolución, la cual usualmente aparece como microperforaciones o corrosión en la superficie esquelética (Parsons y Brett, 1991). Esta disolución puede estar inducida bioquímicamente. La bioerosión es la degradación de las conchas por parte de los organismos (ej. algas microendolíticas, hongos) como resultado de la búsqueda de alimento y cobijo.

En la práctica es muy difícil diferenciar los procesos de abrasión, disolución y bioerosión en restos fósiles desgastados, salvo con la aplicación de microscopía electrónica de barrido (SEM). Brett y Baird (1986) introducen el término *corrasion*, en referencia a la degradación general de las superficies esqueléticas, debida a una combinación indiferenciada de abrasión, bioerosión y disolución.

El análisis realizado ha puesto de manifiesto un índice de *corrasion* mayor en el perfil de Río Segura (32% vs. 17%, Tab.1), así como la variabilidad del mismo entre los distintos grupos taxonómicos, con los valores más bajos en belemnoides (en torno al 3 %), seguidos por las formas bentónicas (en torno al 15 %), y los ammonoideos como el grupo que muestra un mayor desarrollo de los procesos corrosivos (40% en Río Segura y 27% en Pozo Cañada). Dentro de los ammonoideos, los perisphíntidos presentan los mayores valores de *corrasion* y los haplocerátidos los menores, siendo más acentuada en los flancos orientados hacia el techo del estrato y en las conchas de mayor diámetro.

9.1.6. Fragmentación

Se considera que un resto ha sufrido fragmentación cuando se reconocen fragmentos que implican la rotura de esqueletos o elementos esqueléticos por medio de fracturas, sin considerar las articulaciones naturales.

El grado de fragmentación es similar en ambos perfiles (Tab.1) y variable dependiendo del grupo taxonómico: erizos irregulares, erizos regulares, y braquiópodos presentan menor fragmentación, siempre con valores medios inferiores al 15%, mientras ammonoideos alcanzan valores en torno al 50%. Dentro de los ammonoideos la fragmentación es mayor en perisphínctidos (63% en Pozo Cañada) y *Sowerbyceras* (68% en Río Segura), y menor en phyllocerátidos (< 35%). El grado de fragmentación en los espongiarios suele ser bajo, aunque variable dependiendo de las facies en las que se registren (mayor en la alternancia marga espongiolítica-caliza peloidal frente a la caliza espongiolítica).

9.1.7. Desarticulación

La desarticulación es propia de organismos cuyas partes mineralizadas están formadas por varias piezas articuladas (ej. bivalvos, braquiópodos y equinodermos). En nuestro caso la desarticulación media varía entre prácticamente el 100% de los equinodermos (siempre registrados desarticulados), el 94% de los bivalvos y el 15% de los braquiópodos. Dentro de los equinodermos destaca la fuerte desarticulación registrada en los crinoideos (con independencia de las litofacies), y la generalizada desarticulación de las radiolas en los equinoideos. La desarticulación se mantiene con valores aproximadamente constantes a lo largo de los perfiles.

9.1.8. Desacoplamiento

Este término se refiere a la disgregación de los moldes de ammonoideos a favor de los septos. Se trataría de fragmentaciones que respetan la arquitectura anatómica. Para que ocurra el desacoplamiento es necesaria la disolución de la concha (paredes y septos), lo que produce zonas de cohesión mínima a favor de los septos y entre las regiones ventrales y dorsales de las distintas vueltas de espira. Este hecho es más frecuente cuanto más evolutas son las conchas y más sencillos los tabiques. Este rasgo tafonómico es escaso en los perfiles estudiados, apareciendo en 7 ejemplares de Pozo Cañada y 4 ejemplares de Río Segura (Tab.1).

9.1.9. Deformación

Las deformaciones se aprecian fundamentalmente en los ammonoideos, y se relacionan con la presión litostática a la que es sometido el resto fósil. Son comparativamente más frecuentes en los niveles con menor apariencia nodular de la caliza grumosa oncolítica de Río Segura, y en la ritmita margoso-calcárea y la marga de Pozo Cañada. Los ejemplares registrados en posición pseudohorizontal pueden mostrarse comprimidos o con desplazamientos de las vueltas internas respecto a las externas a favor del plano de circunvolución, mientras que los ejemplares inclinados o pseudovericales muestran en ocasiones deformaciones en elipsoide. También pueden aparecer deformaciones no especulares (aquellas que afectan a un solo flanco) no generalizadas, salvo en el tramo margoso de Pozo Cañada donde algunos ejemplares llevan asociada una fractura longitudinal en la región ventral.

9.2. Distribución de los rasgos tafonómicos

Los rasgos tafonómicos analizados presentan variaciones entre los perfiles y a lo largo de los mismos. Arealmente se constatan algunas diferencias importantes entre los dos perfiles (Tab.1), en relación con el índice de *corrasion*, los encostramientos (ambos con valores más altos en el perfil de Río Segura, Prebético Interno), y la proporción de ejemplares en posición pseudohorizontal (mayor en el perfil de Pozo Cañada, Prebético Externo). El resto de rasgos tafonómicos (tamaño, colonización, fragmentación, desarticulación o desacoplamiento) no varía sustancialmente si tenemos en cuenta el valor promedio del perfil.

Al estudiar la evolución estratigráfica de los rasgos tafonómicos, en relación con las distintas litofacies registradas en cada uno de los perfiles, se reconocen una serie de variaciones significativas (Figs. 6,7):

9.2.1. Perfil de Río Segura (Fig.6)

En los niveles basales del perfil, de caliza grumosa oncolítica, destaca la baja proporción de ejemplares registrados en posición pseudohorizontal y el claro predominio de aquellos con un tamaño inferior a los 30mm (casi el 100%).

Hacia el tramo de caliza grumosa oncolítica condensada y rica en bioclastos, se produce un cambio significativo al aumentar el tamaño medio de los ejemplares (70% superiores a 30mm), y alcanzarse los valores más

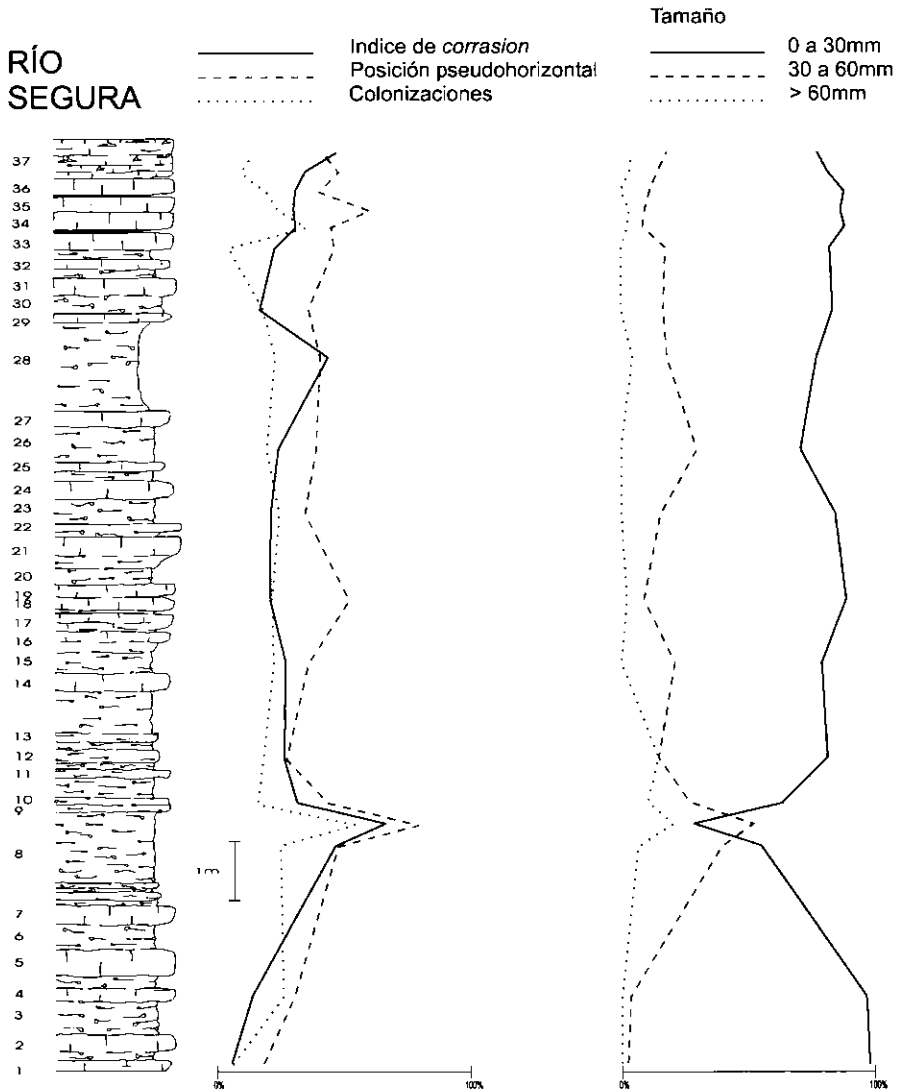


Fig.6.- Distribución estratigráfica de los rasgos tafonómicos analizados en el perfil de Río Segura

altos de ejemplares registrados en posición pseudohorizontai (79%), de individuos con colonizaciones macroscópicas por parte de epibiontes (52%), y del índice de *corrosión* (66%).

La caliza gruesa oncolítica registra de nuevo el predominio de los ejemplares de tamaño inferior a 30mm (más del 75%), y la disminución en los ejemplares con posición pseudohorizontai (valores inferiores al 50%), en la colonización y en el índice de *corrosión* (30%).

Finalmente, en el tramo de caliza grumosa, los valores se mantienen similares a los anteriores. Destaca el menor desarrollo de los encostamientos y la frecuencia de pátinas de óxido de hierro y de rellenos geopetales de calcita macrocristalina en las vueltas internas de algunos ejemplares.

9.2.2. Perfil de Pozo Cañada (Fig.7)

Las características tafonómicas de este perfil suelen ser más homogéneas, siendo prácticamente constantes en las calizas espongiolíti-

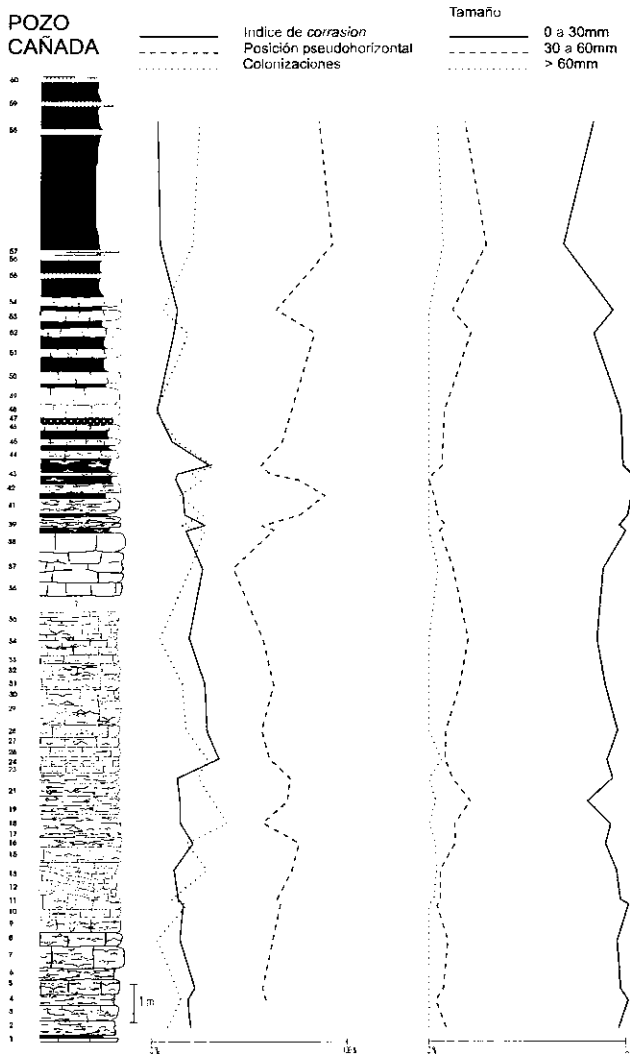


Fig. 7.- Distribución estratigráfica de los rasgos tafonómicos analizados en el perfil de Pozo Cañada

cas, la alternancia marga espongiolítica-caliza peloidal y la ritmita margoso-calcárea.

En la caliza espongiolítica los rasgos tafonómicos vienen determinados, fundamentalmente, por los propios de las esponjas (componente fundamental de estas litofacies). Respecto al resto de macroinvertebrados fósiles, predominan los ejemplares de tamaño inferior a 30mm (90%), la posición pseudohorizontal (62%), y un valor muy bajo del índice de *corrasion* (19%).

En la alternancia de margas con esponjas y calizas grumosas oncolíticas se registran fluctuaciones significativas en los distintos rasgos tafonómicos analizados. Asimismo, aumenta la proporción de ejemplares de braquiópodos registrados con las valvas desarticuladas (37%), y aparecen varios moldes de ammonoideos con desacoplamiento del fragmocono.

En el tramo de ritmita margoso-calcárea destaca la desaparición de las esponjas, y por tanto los rasgos tafonómicos asociados, y los valores bajos del índice de *corrasion* (valor medio del 9%).

En el último tramo de la serie, correspondiente a las litofacies de margas, continúa el predominio de las formas inferiores a 30mm (85%) y de la posición pseudohorizontal (valores muy elevados, en torno al 86%). La mayor diferenciación se registra en el índice de *corrasion*, con valores muy bajos (4%), y en la ausencia de moldes con desacoplamiento del fragmocono. En ocasiones aparecen pequeños ammonoideos con concreciones de pirita, ahora transformada en limonita, en las vueltas internas. Suelen ser frecuentes los registros de ammonoideos que presentan deformaciones y fragmentaciones por compactación.

9.3. Bioestratigrafía

9.3.1. Antecedentes

En lo que respecta a los perfiles estudiados en esta investigación, existen algunas consideraciones bioestratigráficas sobre el perfil de Pozo Cañada en los trabajos de Fourcade (1970) y Behmel (1970). Ambos autores diferencian parte del Oxfordiense a partir del estudio de las asociaciones de ammonites. Fourcade (1970) propone una edad Oxfordiense superior para los 25m de calizas rosadas de aspecto arriñonado que incluyen ammonites, "protoglobigerinas" y espículas de esponjas. Behmel (1970) establece un esquema bioestratigráfico mucho más detallado del perfil de Pozo Cañada, en una serie de 24m compuesta por calizas anoduladas con esponjas, margocalizas y margas. A partir del registro de una abundante fauna de

ammonoideos, el autor diferencia en el Oxfordiense las Zonas Cordatum, Plicatilis, Bifurcatus, Bimammatum y Planula.

Sobre el perfil de Río Segura no se ha publicado ningún estudio bioestratigráfico hasta el momento y únicamente se hace mención a este afloramiento en la memoria de la Hoja nº 23-35. 888 de Yetas de Abajo correspondiente al Mapa Geológico de España escala 1: 50.000 (I.G.M.E., 1981). En esta memoria se refiere un afloramiento de entre 8 y 10m de caliza gruesa oncolítica condensada rica en bioclastos de tonos rojizos y grises del Oxfordiense superior, con ammonites inclasificables, equinodermos, lamelibranchios, espículas de esponja, "protoglobigerinas" y otros foraminíferos.

9.3.2. Propuesta bio-cronoestratigráfica

La caracterización bioestratigráfica de los materiales del Jurásico superior de la Cordillera Bética, se realiza, fundamentalmente, a partir del estudio de las asociaciones de ammonites, con especial atención en áreas epicontinentales a los perisphinctidos. En los perfiles estudiados, del total de restos de macroinvertebrados fósiles recolectados (unos 3700 ejemplares), 2189 pertenecen a ammonites, lo cual, sin duda, ofrece ciertas garantías de poder obtener una bioestratigrafía suficientemente detallada de la sucesión que se estudia. Sin embargo, la propuesta que aquí se presenta no trata de exponer una minuciosa caracterización bioestratigráfica en este momento de la investigación. El carácter integrador y multidisciplinar de la investigación llevada a cabo, junto con la gran cantidad de resultados obtenidos procedentes de diferentes aspectos de la misma (microfacies, litofacies, tafonomía, ecoestratigrafía), ha recomendado no centrarnos exclusivamente en el análisis bioestratigráfico de la sucesión, sino utilizarlo como un complemento básico e imprescindible para la interpretación de todos los datos obtenidos. En este sentido, la propuesta bio-cronoestratigráfica que se presenta se refiere fundamentalmente a la distribución estratigráfica de aquellos fósiles índice que permiten dividir el Oxfordiense en diferentes zonas estratigráficas. Así, esta propuesta pretende ser complementaria a la existente en el perfil de Pozo Cañada y preliminar en el perfil de Río Segura.

El estudio sistemático de los ammonites recolectados ha permitido reconocer una serie de taxones de gran interés para la división bioestratigráfica del Oxfordiense. Han sido reconocidos ejemplares de *Gregoryceras* (*Gregoryceras*), *Perisphinctes* (*Dichotomoceras*), *Epipeltoceras* y *Subnebrodites planula*. De acuerdo con la distribución de estos ejemplares en los perfiles estudiados (Fig.8), y su comparación con propuestas bioes-

tratigráficas recientes para el Oxfordiense de la Zona Prebética (Olóriz y cols., 1999), se han podido reconocer las Zonas estándar del Oxfordiense superior propuestas para el ámbito submediterráneo (Cariou y cols., 1991). En concreto, se han diferenciado las Zonas Bifurcatus, Bimammatum y Planula (Fig.8). Se considera el límite Oxfordiense-Kimmeridgiense como tradicionalmente se viene haciendo en las denominadas provincias mediterránea y submediterránea, entre las Zonas Planula (Oxfordiense superior) y Platynota

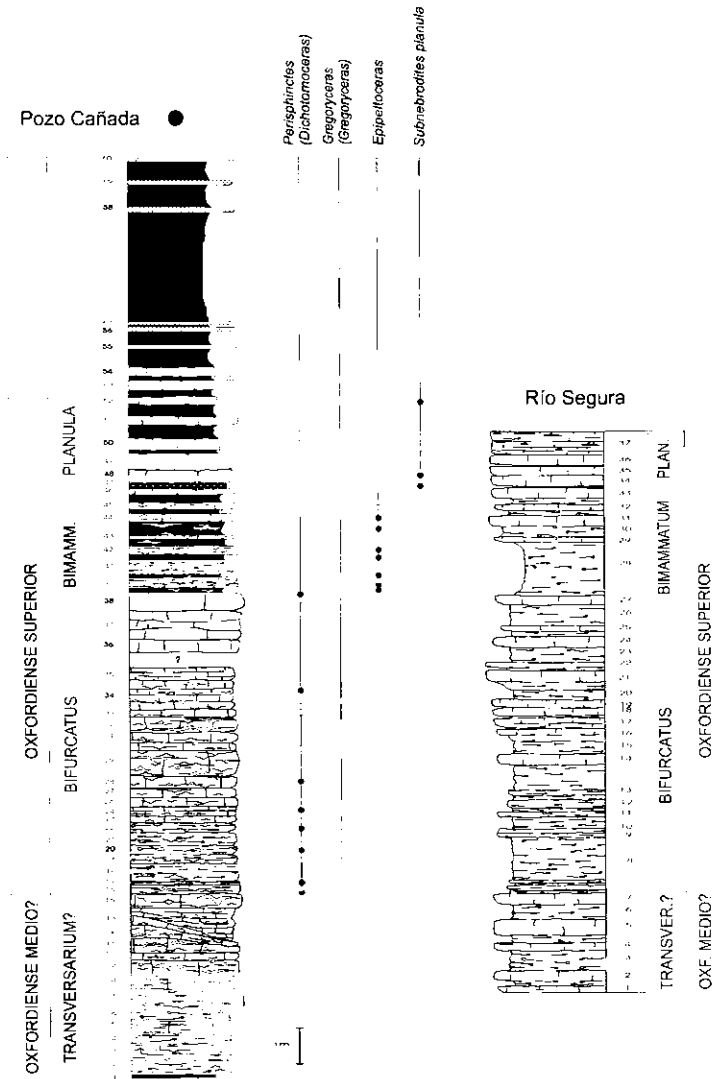


Fig. 8.- Distribución estratigráfica de los taxones índice seleccionados y propuesta bio-cronoestratigráfica en ambos perfiles

(Kimmeridgiense inferior). Sin embargo, como se ha apuntado en los últimos años (Olóriz y cols., 1994; Caracuel y cols., 1998) es necesaria una revisión del mismo en relación con la conveniencia de situarlo entre las Zonas Bimammatum y Planula. En lo que respecta a los límites entre las distintas Zonas, hasta el momento no han podido establecerse de manera precisa. Asimismo, la ausencia de ejemplares de *P. (Dichotomoceras)* en la parte basal de ambos perfiles podría relacionarse con la existencia de la Zona Transversarium (Oxfordiense medio) en esta parte de la sucesión, aunque esta interpretación deberá ser corroborada en estudios posteriores.

10. ANÁLISIS ECOESTRATIGRÁFICO

10.1. Metodología

El análisis ecoestratigráfico realizado se fundamenta en un estudio detallado de las asociaciones de macroinvertebrados fósiles, a partir de la aplicación de una metodología específica. La metodología empleada se basa en un estudio detallado estrato-a-estrato de la sucesión, en el que de manera simultánea a la toma de muestras se lleva a cabo el análisis tafonómico inicial de los restos. La recolección de los restos de macroinvertebrados fósiles se realiza con un tamaño de muestra estándar por estación de muestreo que permita comparaciones, lo más objetivas posibles, entre los distintos muestreos (pertenecientes a un mismo perfil o a perfiles distintos). Estudios previos han puesto de manifiesto que un tamaño de muestra mínimo de 50 especímenes (ejemplares completos o fragmentos de distintos ejemplares) por cada estación de muestreo es representativo y suficiente para las aproximaciones ecoestratigráficas que se pretenden alcanzar. En cualquier caso, variaciones en las proporciones en torno al 10% pueden ser consecuencia de la propia metodología empleada y por tanto deben de ser interpretadas con precaución, salvo que signifiquen la presencia/ausencia de un determinado componente de la asociación. Consideraciones más específicas sobre la metodología empleada pueden encontrarse en trabajos previos del equipo investigador (ver Olóriz y cols., 1988, 1990, 1991, 1994, 1995; Rodríguez-Tovar, 1990, 1993; Caracuel, 1996).

Siguiendo la metodología comentada anteriormente, con un tamaño de muestra mínimo de 50 ejemplares, se recolectaron unos 3700 restos de macroinvertebrados fósiles: 1525 ejemplares para el perfil de Río Segura en 20 muestreos y 2170 en Pozo Cañada correspondientes a 29 muestreos.

Una vez clasificados los ejemplares, la representación gráfica de los datos obtenidos se llevó a cabo mediante el empleo de diagramas circulares (espectros) en los que se muestran las proporciones existentes entre las distintas unidades taxonómicas seleccionadas. En concreto, en este trabajo se ha utilizado la representación de carácter más general, en la que se establece la relación entre ammonoideos, belemnoides (ambos componentes pelágicos y/o epibentónicos móviles) y el resto de macroinvertebrados fósiles (bentos).

Antes de analizar los datos obtenidos, el estudio ecoestratigráfico requiere evaluar la validez de los mismos. Este aspecto ha sido valorado a partir del minucioso análisis tafonómico llevado a cabo sobre los restos. El análisis tafonómico ha puesto de manifiesto la presencia de fenómenos de re sedimentación en ambos perfiles y la práctica ausencia de reelaboración, reconocida en muy pocos ejemplares y siempre por debajo del límite de la resolución bioestratigráfica. La baja relación ammonites/ptychus, es interpretada como consecuencia de un ligero transporte post-mortem de las conchas de ammonoideos, producido tras la muerte de los organismos, durante la decantación de las conchas. Corrientes débiles desplazarían las conchas hacia zonas más proximales de la plataforma, en las que son más abundantes los restos de organismos bentónicos que no sufrirían este desplazamiento. Considerando lo anterior, las interpretaciones ecoestratigráficas que puedan alcanzarse deben de valorar la ligera distorsión ocasionada por el transporte post-mortem de las conchas de ammonoideos, dando una especial validez a los datos aportados por las asociaciones de organismos bentónicos, los cuales fueron previsiblemente enterrados sin sufrir un desplazamiento significativo (al menos no reconocible en el registro fósil).

10.2. Distribución areal de las asociaciones

Como se expuso al inicio del trabajo, la Zona Prebética representa parte del sistema de plataforma marina epicontinental, relativamente proximal, localizada en el margen Sur de Iberia durante el Mesozoico. En esta plataforma epicontinental, nerítica en términos ecológicos (Caracuel y cols., 1998), se desarrolla un contexto eco-sedimentario particular que determina el denominado ambiente epicontinental (Olóriz y cols., 1991). Sin embargo, este contexto no se mantiene con las mismas características a lo largo de toda la plataforma epicontinental, sino que muy al contrario, irregularidades fisiográficas y gradientes de proximalidad/distalidad determinarán diferenciaciones ecológicas y sedimentarias a lo largo de la mis-

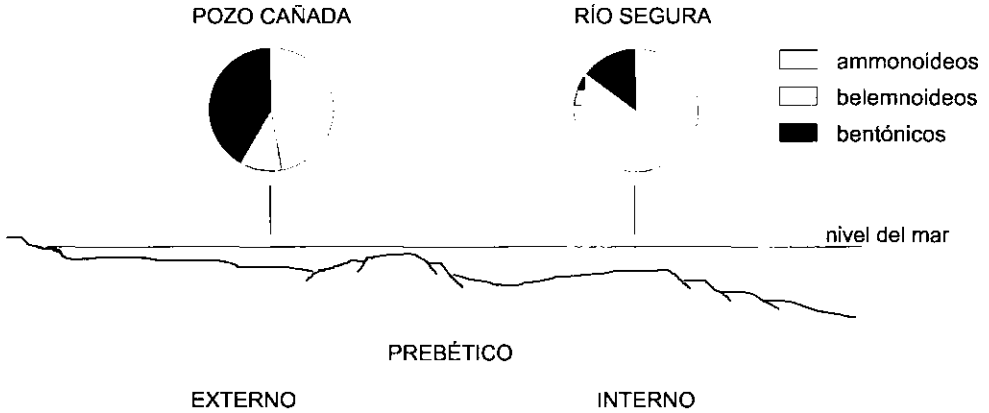


Fig. 9.- Representación sintética de la fisiografía del paleomargen sur-sureste de Iberia en el segmento correspondiente a la Zona Prebética durante el Oxfordiense y asociaciones promedio de macroinvertebrados fósiles para el intervalo temporal estudiado

ma. En este sentido, los dos perfiles estudiados pertenecen a sectores distintos dentro de la plataforma epicontinental: el perfil de Pozo Cañada al Prebético Externo, dominio paleogeográfico comparativamente proximal, y el de Río Segura al Prebético Interno, dominio comparativamente distal. El análisis de las asociaciones de macroinvertebrados fósiles en ambos perfiles puede reflejar esta diferencia, referible en último término a aspectos ecológicos y deposicionales.

Una primera aproximación de los espectros promedio, referidos a todo el Oxfordiense, pone de manifiesto una diferenciación primaria entre ambos perfiles (Fig.9). La relación entre ammonoideos, belemnoides y el resto de macroinvertebrados (bentos) para la totalidad de cada perfil, refleja la mayor abundancia de ammonoideos en el perfil de Río Segura (76%) frente a Pozo Cañada (47%), mientras los bentónicos, segundo componente de la asociación registrada, varían entre el 42% en Pozo Cañada y el 15% en Río Segura.

10.3. Distribución estratigráfica de las asociaciones

Una vez caracterizada la composición general de las asociaciones de macroinvertebrados fósiles en ambos sectores, vamos a analizar la evolución estratigráfica de las mismas a lo largo de la sucesión. Dado que se trata de obtener una visión general de la evolución a lo largo de todo el Oxfordiense registrado, y con la intención de evitar la incidencia de fluc-

PERFIL DE RÍO SEGURA

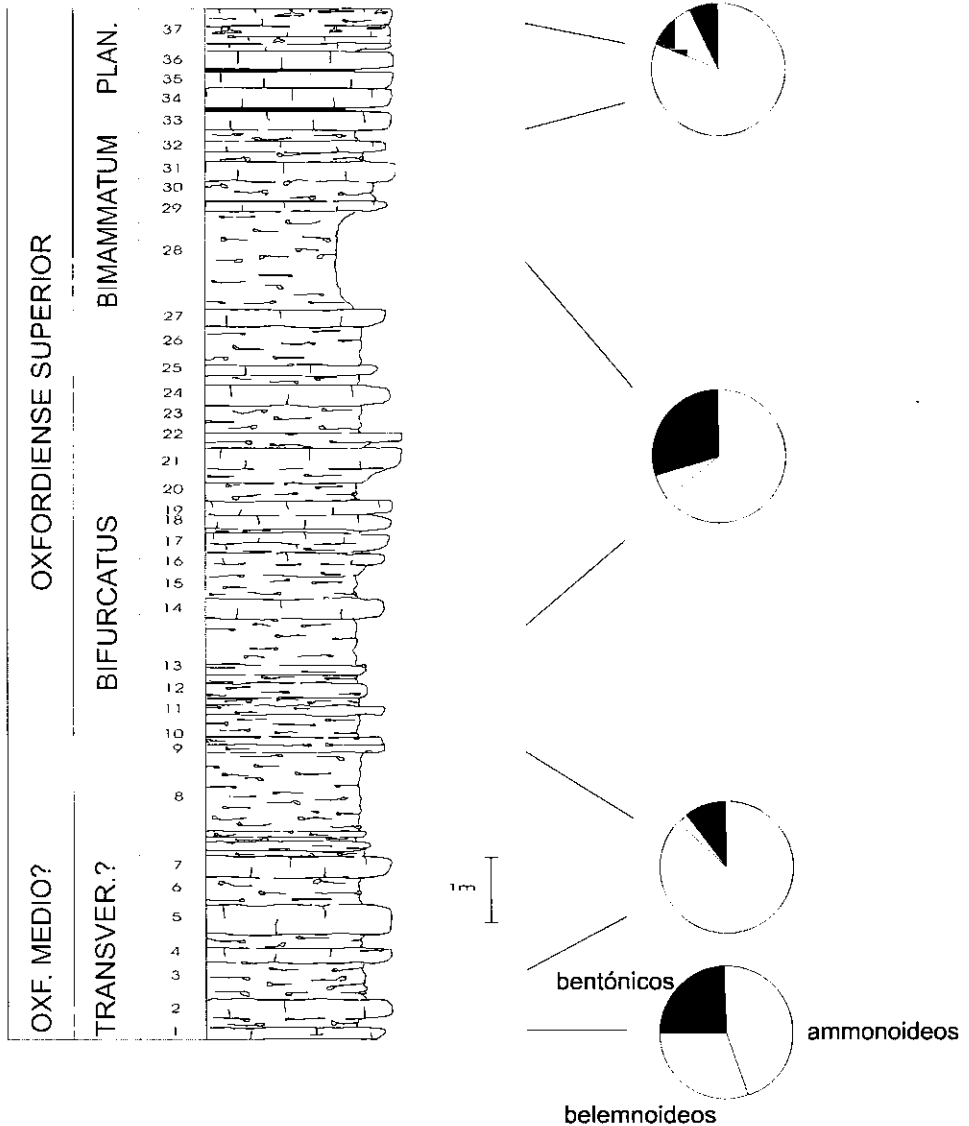


Fig. 10.- Distribución estratigráfica de las asociaciones de macroinvertebrados fósiles en el perfil de Río Segura

tuaciones de menor rango, se ha optado por reducir el número de espectros. Para ello, los 20 espectros de Río Segura y los 29 de Pozo Cañada han sido agrupados en 4 espectros correspondientes a las partes inferior, media (tramo inferior y superior) y superior de la sucesión (Figs.10, 11).

PERFIL DE POZO CAÑADA

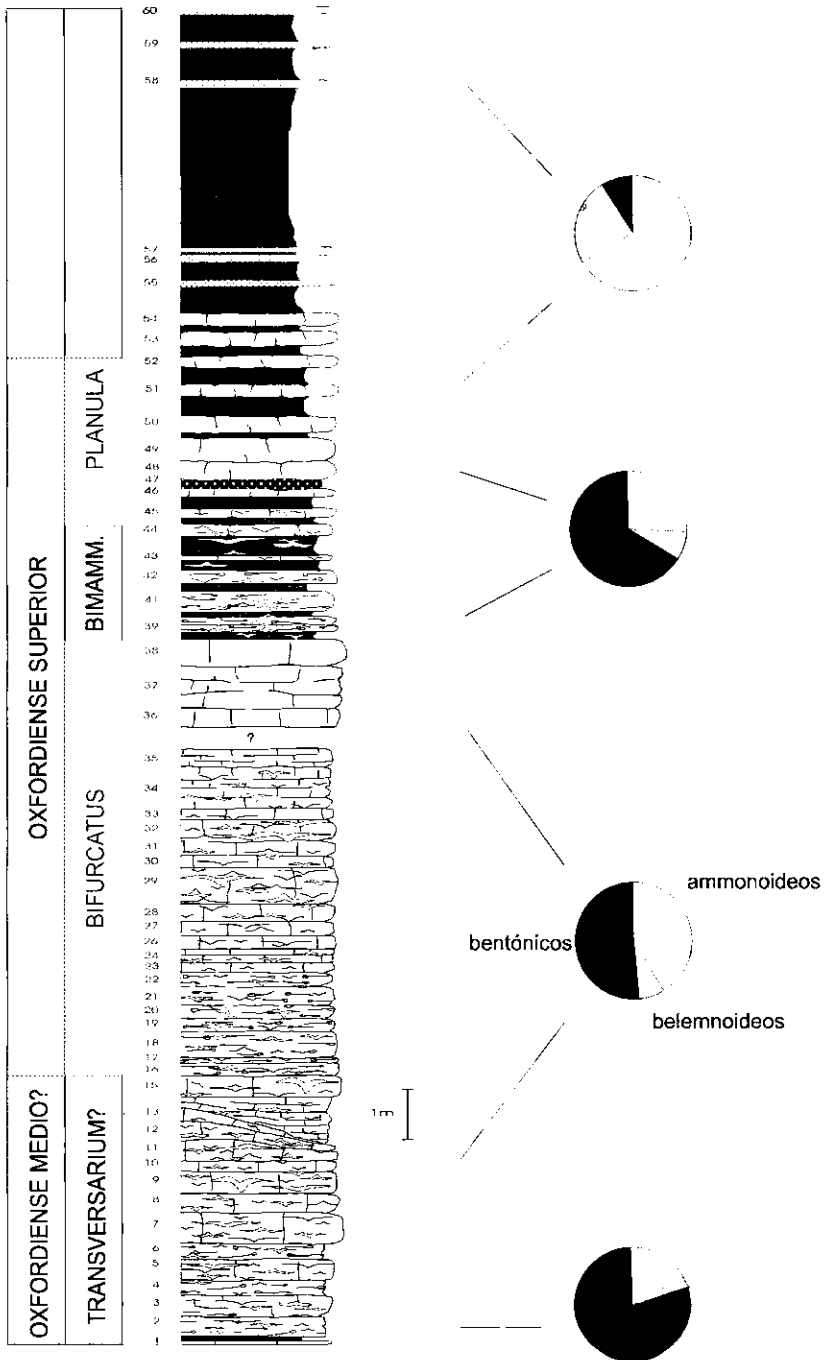


Fig. 11.- Distribución estratigráfica de las asociaciones de macroinvertebrados fósiles en el perfil de Pozo Cañada

Un primer análisis de los espectros obtenidos permite poner de manifiesto dos aspectos significativos: a) la composición general anteriormente comentada, con la mayor proporción de organismos bentónicos en el perfil de Pozo Cañada, se mantiene a lo largo de todo el perfil, y b) con independencia de las proporciones concretas de los distintos componentes, se reconocen tendencias similares a lo largo de ambos perfiles. En relación con este último aspecto, si analizamos en detalle la evolución de las asociaciones de macroinvertebrados fósiles de muro a techo de ambos perfiles, se reconocen los siguientes rasgos:

1.- La parte basal de la sucesión, la cual podría pertenecer a la Zona Transversarium, se caracteriza por unos altos porcentajes en el componente bentónico. Así, mientras en el perfil de Río Segura llegan a alcanzar el 25% de la asociación, en Pozo Cañada son dominantes, con valores superiores al 75%.

2.- En el tramo inferior de la parte media, el cual podría corresponder a la parte superior de la Zona Transversarium y a la Zona Bifurcatus *p.p.*, las asociaciones de macroinvertebrados fósiles registran una clara disminución en el componente bentónico y un aumento en el porcentaje de ammonoideos. Mientras en Río Segura el porcentaje de organismos bentónicos disminuye hasta aproximadamente el 10%, en Pozo Cañada lo hace hasta el 50%.

3.- El tramo superior de la parte media, el cual podría estar comprendido entre las Zonas Bifurcatus *p.p.* y Bimammatum, registra de nuevo un aumento en el porcentaje de bentónicos y la consiguiente disminución en ammonoideos. En Río Segura los organismos bentónicos alcanzan el 30% de la asociación, mientras en Pozo Cañada el valor se aproxima al 65%.

4.- Por último, la parte superior de la sucesión, correspondiente a la Zona Planula, registra una nueva disminución del componente bentónico (en ambos perfiles se alcanzan los valores más bajos, 10%), y un aumento tanto de ammonoideos como de belemnoides.

10.4. Interpretación de las asociaciones de macroinvertebrados fósiles

10.4.1. Distribución areal

La composición general de las asociaciones de macroinvertebrados fósiles, con una comparativamente alta proporción de organismos bentónicos (hecho que se constata al comparar con datos del mismo intervalo temporal procedentes de afloramientos subbéticos; Caracuel, 1996), es coherente con el carácter epicontinental, nerítico, registrado en estas áreas durante el Oxfordiense. En este contexto de plataforma marina epiconti-

mental, relativamente proximal, en el que se desarrollaron los organismos cuyos restos analizamos, deberían interpretarse las diferencias registradas entre ambos perfiles.

Como se comentó anteriormente, el ambiente de plataforma no se mantiene arealmente constante, sino que muy al contrario los parámetros que condicionan el contexto eco-sedimentario varían en respuesta, por ejemplo, a irregularidades fisiográficas o a gradientes de proximalidad/distalidad. En este sentido, los datos obtenidos podrían interpretarse en relación con diferenciaciones dentro del sistema. Los espectros generales, referidos a todo el Oxfordiense, muestran diferencias significativas entre ambos perfiles que pueden relacionarse con su ubicación en áreas distintas dentro de la plataforma, caracterizadas por condiciones ecológicas y de depósito locales. La relación ammonoideos:bentónicos menor en el perfil de Pozo Cañada (Prebético Externo), sería coherente con su ubicación en áreas comparativamente proximales, propicias para el mayor desarrollo de organismos bentónicos, mientras el perfil de Río Segura (Prebético Interno) se ubicaría en zonas comparativamente distales de la plataforma con mayor proliferación de los organismos pelágicos y/o epibentónicos móviles (Fig.9).

10.4.2. Distribución estratigráfica

La evolución estratigráfica de las asociaciones puede aportar una valiosa información sobre los cambios que acaecieron en el medio ecológico y deposicional a lo largo del tiempo. En estas áreas de plataforma, con profundidades generalmente inferiores a los 200m (para el Kimmeridgiense temprano se han propuesto valores entre 50-60m para los depocentros más profundos; Rodríguez-Tovar, 1990, 1993; Olóriz y cols., 1992b), uno de los factores más importantes a la hora de determinar cambios deposicionales y ecológicos en el medio son las fluctuaciones del nivel relativo del mar. Estas variaciones del nivel relativo del mar van a dar lugar a cambios de la acomodación (espacio potencial disponible para la acumulación de sedimentos), y del espacio ecológico ocupado por los organismos o ecoespacio. Variaciones en la acomodación pueden ser interpretadas a partir del análisis de las características estratigráficas, mientras variaciones del ecoespacio (contracciones y expansiones) afectarán a la comunidad y, por tanto, dejarán su impronta en las asociaciones de macroinvertebrados fósiles.

En este sentido, vamos a analizar la evolución de las asociaciones de macroinvertebrados fósiles en el contexto de los cambios del nivel relativo del mar que tuvieron lugar durante el Oxfordiense. De esta manera, el análisis de las asociaciones de macroinvertebrados fósiles se va a enrique-

cer de las propuestas existentes sobre la dinámica de cambios del nivel relativo del mar y de manera recíproca será de gran utilidad para la evaluación de las mismas.

Sobre la base de la curva eustática global propuesta por Haq y cols. (1987, 1988), Marques y cols. (1991) propusieron modificaciones en el contexto de las peculiaridades propias del margen Sudibérico durante el Jurásico superior. Estos autores diferenciaron para el intervalo estudiado dos secuencias mayores incompletas. La primera de ellas, OX.II (Zona Riazí *p.p.* a Zona Bifurcatus) incluiría un Cortejo Transgresivo (TST) desarrollado en la parte superior de la Zona Riazí y en parte de la Zona Bifurcatus, y un Cortejo de Alto Nivel (HST) correspondiente a la parte superior de la Zona Bifurcatus. La segunda secuencia, OX.III (Zona Bimammatum a parte superior de la Zona Planula *p.p.*), incluiría un Cortejo de Borde de Plataforma (SMW) desarrollado en la Zona Bimammatum y un Cortejo Transgresivo (TST) correspondiente a la Zona Planula *p.p.*. Conocida esta propuesta secuencial, vamos a analizar la evolución de las asociaciones de macroinvertebrados fósiles en relación con el desarrollo teórico de los distintos cortejos a lo largo del Oxfordiense:

a) De acuerdo con la propuesta de estratigrafía secuencial que nos sirve de marco de referencia, la parte inferior de la sucesión se depositaría durante los primeros estadios de desarrollo del Cortejo Transgresivo incluido en la secuencia OX.II, perteneciente al ciclo de 3er orden 4.3 (Haq y cols., 1987, 1988). Teniendo en cuenta la evolución teórica de este cortejo, cabe esperar que los primeros estadios reflejen, en gran medida, las condiciones de inicio de recuperación del nivel relativo del mar, tras la caída co-rrespondiente al Cortejo de Borde de Plataforma precedente. En este contexto, las altas proporciones de bentónicos registradas en ambos perfiles serían coherentes con un ecoespacio comparativamente reducido durante el inicio de la subida del nivel relativo del mar.

b) El tramo inferior de la parte media podría relacionarse con la evolución del Cortejo Transgresivo anteriormente iniciado. Durante esta fase de desarrollo continuaría la subida del nivel relativo del mar, dando lugar al incremento del ecoespacio disponible junto con el aumento de la distalidad. El análisis de las asociaciones de macroinvertebrados fósiles registradas en este tramo de la sucesión mostraba una clara disminución en el componente bentónico y un aumento en el porcentaje de ammonoideos. Esta tendencia podría correlacionarse con ese aumento del ecoespacio y unas condiciones de vida más favorables para el desarrollo de aquellos organismos pelágicos y/o epibentónicos móviles que viven en zonas comparativamente distales.

c) El tramo superior de la parte media podría relacionarse con el desa-

rollo del Cortejo de Alto Nivel con el que culmina el ciclo de 3er orden 4.3 y/o el Cortejo de Borde de Plataforma (SMW) con el que se inicia el ciclo 4.4 (Haq y cols., 1987, 1988). En cualquier caso, se correspondería con un intervalo de bajada comparativa del nivel relativo del mar y, consecuentemente, una disminución del ecoespacio disponible. En este tramo el análisis de las asociaciones fósiles muestra un aumento en la proporción del componente bentónico en detrimento de los ammonoideos, lo cual parece coherente con la propuesta secuencial.

d) Por último, la parte superior de la sucesión podría relacionarse con el desarrollo del Cortejo Transgresivo perteneciente al ciclo de 3er orden 4.4. Durante su evolución tendría lugar una nueva subida del nivel relativo del mar que llevaría acarreado un aumento del ecoespacio disponible y de la distalidad. La composición de las asociaciones fósiles, caracterizadas por un nuevo aumento en el porcentaje de organismos pelágicos y/o epibentónicos móviles (belemnoides y ammonoideos), podría interpretarse en este sentido.

Una vez analizadas las tendencias registradas en las asociaciones de macroinvertebrados fósiles a nivel intra-secuencia deposicional (tendencias de corto período en el interior de secuencias de 3er orden), un análisis comparativo de las mismas podría ser utilizado para caracterizar la envolvente de estas tendencias: es decir, interpretar como evolucionan estos cambios a mayor escala. Nos referimos a caracterizar cambios del nivel relativo del mar de largo período, de 2º orden. Para ello vamos a comparar asociaciones de macroinvertebrados fósiles correspondientes a un mismo tipo de cortejo sedimentario desarrollado en dos momentos distintos a lo largo del tiempo; en concreto, los espectros del tramo inferior de la parte media y de la parte superior, ambos relacionados, posiblemente, con el desarrollo de Cortejos Transgresivos. El análisis comparativo pone de manifiesto que aunque en ambos casos las asociaciones registran una disminución del componente bentónico, esta disminución es mucho más significativa en el espectro correspondiente a la parte superior. En ambos perfiles, además, los espectros superiores se caracterizan, incluso, por el aumento de belemnoides. Estos rasgos podrían relacionarse con un aumento progresivo del ecoespacio, comparativamente mayor en el tramo correspondiente a la parte superior, como consecuencia de una tendencia generalizada de subida del nivel relativo del mar. La comparación con la curva eustática de 2º orden propuesta por Haq y cols. (1987, 1988) corrobora la interpretación alcanzada, al registrarse una tendencia de subida del nivel relativo del mar durante este intervalo de tiempo.

10.5. Análisis integrado

Uno de los aspectos más característicos y novedosos del análisis ecostratigráfico es la integración de datos procedentes de disciplinas diversas, en orden a interpretar la evolución de una cuenca. En este sentido, conocido el marco de fluctuaciones de nivel relativo del mar, y analizadas las asociaciones registradas de macroinvertebrados fósiles en ese contexto, vamos a tratar de integrar el resto de datos y resultados obtenidos en el estudio de la sucesión. De esta manera, alcanzaremos un análisis multidisciplinar e integrado de la evolución de la cuenca, propio de las investigaciones más actualizadas. No se trata de adaptar los datos obtenidos al marco de interpretación propuesto, sino de estudiar el conjunto de datos y comprobar hasta que punto corroboran/contradican el modelo general de base. El análisis de los datos obtenidos de muro a techo de la sucesión sería el siguiente:

- La parte inferior de sucesión, correspondiente a la Zona Transversarium? y a la Zona Bifurcatus *p.p.*, se caracteriza en ambos perfiles por el aumento progresivo del aspecto noduloso, el cual se manifiesta por el desarrollo de calizas grumosas oncolíticas condensadas en Río Segura y por el aspecto algo anodulado que adquiere la caliza espongiololítica en Pozo Cañada. Las microfacies registran, asimismo, una gran abundancia en oncoides de nubeculáridos, algunos de gran tamaño, junto con la presencia de "protoglobigerinas". Los rasgos tafonómicos de la asociación registrada en ese intervalo ponen de manifiesto el aumento en el índice de *corrasion*, junto con un incremento en el grado de colonización y encostramiento.

Las características comentadas podrían interpretarse en relación con el desarrollo del Cortejo Transgresivo perteneciente al ciclo de 3^{er} orden 4.3, desarrollado en la parte superior de la Zona Riazí y en parte de la Zona Bifurcatus. El teórico aumento de la distalidad relativa durante el desarrollo de este cortejo determinaría una caída en la tasa de sedimentación, lo que podría acarrear una exposición comparativamente prolongada de los restos fósiles en el fondo; todo ello induciría el carácter anodulado y los rasgos tafonómicos comentados.

- Desde el punto de vista litológico la parte media de la sucesión, correspondiente a la Zona Bifurcatus *p.p.* y a la Zona Bimammatum, se caracteriza en ambos perfiles por la disminución inicial de la apariencia nodular (especialmente en el perfil de Río Segura) y el posterior incremento del contenido detrítico (en Río Segura las calizas grumosas oncolíticas aumentan el contenido en arcillas, mientras en Pozo Cañada se produce un cambio hacia una alternancia de marga espongiolítica-caliza peloidal). En lo que

respecta a las microfácies, inicialmente disminuye la proporción y tamaño de los oncoides de nubeculáridos, así como el porcentaje de "protoglobigerinas" que llegan incluso a desaparecer (perfil de Pozo Cañada). Posteriormente aumenta el contenido de granos no carbonatados (cuarzo, mica, glauconita). En lo que respecta a los rasgos tafonómicos, se produce una disminución del índice de *corrasión*, así como del grado de colonización y encostamientos.

Si analizamos la propuesta de evolución secuencial, anteriormente contrastada con el análisis de las asociaciones de macroinvertebrados fósiles, durante este intervalo de desarrollaría el Cortejo de Alto Nivel (HST) con el que culmina el ciclo de 3er orden 4.3 y/o el Cortejo de Borde de Plataforma (SMW) con el que se inicia el ciclo 4.4. Las características comentadas anteriormente son coherentes con la bajada del nivel relativo del mar que tiene lugar en los últimos estadios del HST y durante el desarrollo del SMW, y con el consecuente aumento de la proximalidad en los depocentros. En estas condiciones se puede interpretar el aumento del carácter detrítico registrado en la sucesión, así como los rasgos tafonómicos que caracterizan a los restos fósiles, especialmente en lo que hace referencia a la parte superior de este intervalo.

- El tramo superior de la sucesión, correspondiente a la Zona Planula, registra en ambos perfiles un cambio muy significativo en las litofácies, caracterizado por el incremento de los aportes terrígenos. Mientras en Río Segura desaparece la apariencia nodular y se registra un intervalo de calizas con delgadas intercalaciones margosas, en Pozo Cañada se desarrolla la ritmita margoso-calcárea a techo de la cual se registra un potente intervalo de margas, desapareciendo definitivamente el registro de espongiarios. En las microfácies ambos perfiles se caracterizan por el aumento en el contenido de granos no carbonatados, algo menor en Río Segura, aunque hacia techo ese porcentaje disminuye (Río Segura) o lo hace el tamaño de grano (Pozo Cañada). Los microfósiles, la mayoría bentónicos, están prácticamente ausentes. La parte alta de la sucesión presenta características diferentes en ambos perfiles: mientras en Río Segura aumenta el contenido en fósiles por volumen de roca y aparecen superficies con óxidos de hierro y abundantes bioturbaciones, en Pozo Cañada disminuye el contenido de restos fósiles, los cuales, además, se caracterizan por presentar moldes de pirita, deformaciones y fragmentaciones por colapso.

Si analizamos la propuesta de evolución secuencial anteriormente comentada, este intervalo correspondería al desarrollo del Cortejo Transgresivo perteneciente al ciclo de 3er orden 4.4 del superciclo de 2º orden LZA-4 (Haq y cols., 1987, 1988), cuya sección condensada se situaría entorno al

límite Oxfordiense/Kimmeridgiense (Marques y cols., 1991). Sin embargo, aunque las asociaciones de macroinvertebrados fósiles registradas parecen corroborar esta interpretación, las características comentadas en el párrafo anterior (litofacies, microfacies, rasgos tafonómicos) no pueden ser relacionadas de manera directa con el desarrollo teórico de este tipo de cortejo sedimentario. En este sentido, para Marques y cols. (1991) el incremento significativo del carácter detrítico que se reconoce en algunos perfiles desde el Oxfordiense tardío es interpretado en relación con cambios en el régimen de subsidencia y con la generalización de la actividad tectónica en torno al límite Oxfordiense/Kimmeridgiense registrada no sólo en el margen Sudibérico sino en otras áreas de la placa ibérica. De esta manera, el intervalo correspondiente a la parte superior del Oxfordiense registraría la interacción entre la tectónica y la eustasia. Así, mientras las asociaciones de macroinvertebrados fósiles parecen responder de manera directa a las fluctuaciones del nivel relativo del mar (incremento del ecoespacio durante el desarrollo del TST), otros rasgos analizados permiten registrar de manera más evidente la incidencia de la actividad tectónica. Las variaciones registradas entre ambos perfiles en los patrones de facies (lito y micro) y en los rasgos tafonómicos serían consecuencia de diferencias fisiográficas y/o en los gradientes de proximalidad/distalidad de los depocentros estudiados. Caracuel y cols. (1998) reconocen dos patrones litológicos en el límite Oxfordiense/Kimmeridgiense de la Zona Prebética: a) la sucesión carbonatada del Oxfordiense superior limita a techo por un nivel de condensación caracterizado por la alta concentración de restos fósiles, y b) la sucesión del Oxfordiense superior adquiere progresivamente un carácter más margoso y el límite Oxfordiense/Kimmeridgiense se reconoce en el interior de una alternancia homogénea de margas y margocalizas. Mientras el primer patrón caracteriza el registro de los fondos elevados, y se reconoce, fundamentalmente, en perfiles del sector central del Prebético, el segundo correspondería a fondos deprimidos y se reconoce, fundamentalmente, en el sector oriental: Río Segura y Pozo Cañada podrían responder, respectivamente, a este modelo.

11. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El análisis integrado de los materiales de edad Oxfordiense que afloran en el Sur de la provincia de Albacete, pertenecientes a los perfiles de Río Segura y Pozo Cañada, ha permitido alcanzar una serie de resultados y conclusiones que adquieren una gran relevancia para caracterizar la evolución del margen Sudibérico durante este intervalo del Jurásico supe-

rior. Entre los resultados y conclusiones obtenidas cabe destacar las siguientes:

1.- El análisis sistemático de las asociaciones de ammonoideos y su distribución estratigráfica en ambos perfiles han permitido obtener una propuesta bio-cronoestratigráfica para la sucesión estudiada. Esta propuesta se presenta como preliminar para el perfil de Río Segura, y complementaria a la existente para el perfil de Pozo Cañada. Se han diferenciado las Zonas *Bifurcatus*, *Bimammatum* y *Planula* pertenecientes al Oxfordiense superior, y tentativamente la Zona *Transversarium* del Oxfordiense medio.

2.- Un análisis minucioso de las microfacies ha permitido caracterizar la textura de las rocas así como su composición microscópica (cualitativa y semicuantitativa). Una primera diferenciación entre granos carbonatados y no carbonatados ha dado paso a un estudio detallado de los componentes esqueléticos, con atención especial a los foraminíferos como componente fundamental de estas microfacies.

3.- A partir del análisis detallado de las litofacies se han diferenciado siete tipos básicos en relación con las características litológicas y la composición de las microfacies. En orden de abundancia las litofacies caracterizadas han sido: caliza grumosa oncolítica, caliza espongiolítica, marga, caliza grumosa, ritmita margoso-calcárea, alternancia de marga espongiolítica-caliza peloidal y caliza grumosa oncolítica condensada y rica en bioclastos.

4.- Se han estudiado los rasgos tafonómicos de los restos de macroinvertebrados fósiles registrados, con especial atención a la conservación, tamaño, posición en el estrato, colonización, abrasión, disolución, bioerosión, fragmentación, desarticulación, desacoplamiento y deformación. El análisis ha puesto de manifiesto la práctica ausencia de fenómenos de reelaboración y la ligera deriva postmortem que han sufrido las conchas de ammonoideos durante su decantación.

5.- El análisis de las asociaciones de macroinvertebrados fósiles ha puesto de manifiesto la comparativamente alta proporción de organismos bentónicos en la composición general, lo que ha sido interpretado en relación con el carácter epicontinental, nerítico, propio de estas áreas de plataforma durante el intervalo estudiado.

Diferencias en la composición entre los perfiles estudiados son atribuibles a irregularidades fisiográficas y gradientes de proximalidad/distalidad, que determinarán diferenciaciones ecológicas y sedimentarias entre las áreas de estudio.

El estudio de la evolución estratigráfica de las asociaciones a lo largo del intervalo estudiado ha permitido reconocer tendencias en la composi-

ción similares en ambos perfiles. Estas fluctuaciones en la composición de las asociaciones de macroinvertebrados fósiles han podido ser interpretadas en relación con variaciones del nivel relativo del mar que producen cambios en la acomodación y el ecoespacio. En concreto, las tendencias registradas han sido relacionadas con fluctuaciones de corto, en el interior de secuencias de 3º orden, y largo período, en el contexto de los ciclos de 2º orden.

6.- Por último, la integración de los resultados obtenidos en un contexto ecoestratigráfico ha permitido caracterizar la influencia de la dinámica de los cambios eustáticos y de la tectónica en la evolución del medio ecológico y sedimentario en las áreas de depósito durante el intervalo estudiado.

12. AGRADECIMIENTOS

La presente investigación ha sido realizada en el Departamento de Estratigrafía y Paleontología de la Universidad de Granada. El proyecto desarrollado se enmarca en las actividades del Grupo de Investigación EMMI (Evolución de los Márgenes Mesozoicos de Iberia, RNM 178, Junta de Andalucía) y del Proyecto “Señales bióticas y estratigrafía de alta resolución: ecoestratigrafía, estratigrafía secuencial, cicloestratigrafía” (DGICYT, PB97-0803).

La realización de las actividades que se recogen en esta memoria ha contado con una ayuda a la Investigación del Instituto de Estudios Albacetenses (I.E.A.) “Don Juan Manuel” de la Excma. Diputación Provincial de Albacete.

13. BIBLIOGRAFÍA

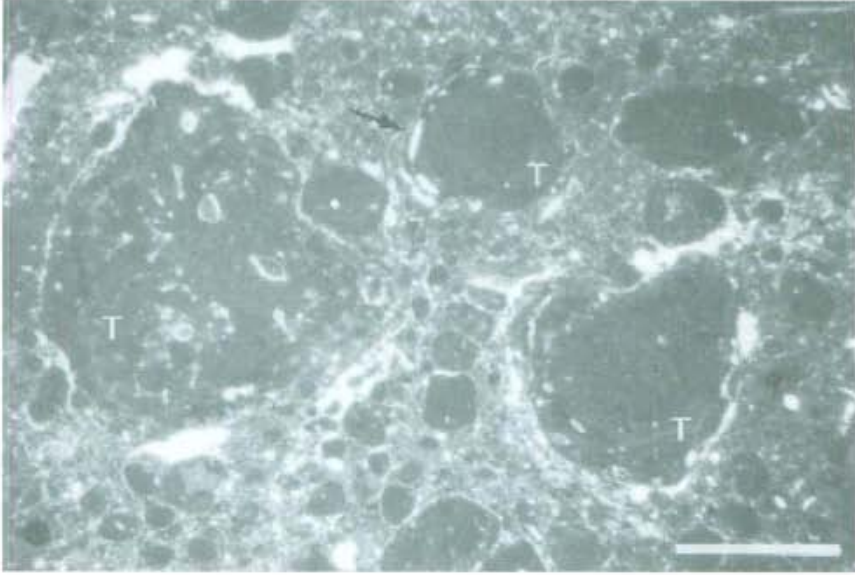
- Acosta, P. (1989). *Estudio del Jurásico de un sector de la Sierra de Cazorla (Zona Prebética)*. Tesis Lic. Univ. Granada. 117pp.
- Acosta, P., García-Hernández, M. y Checa, A. (1988). Biohermos de esponjas y estromatolitos en la secuencia transgresiva Oxfordiense de la Sierra de Cazorla. *Geogaceta*, 5: 36-39.
- Azéma, J., Champetier, Y., Foucault, A., Fourcade, E., & Paquet, J. (1971). Le Jurassique dans la partie orientale des Zones Externes des Cordilleres Bétiques: Essai de coordination. *Cuad. Geol. Ibérica*, 2: 91-110.
- Behmel, H. (1970). Beiträge zur stratigraphie und paläontologie des Juras von Ostspanien. V. Stratigraphie und Faziesim Präbetischen Jura von Albacete und Nord-Murcia. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 137 (1): 1-102.
- Brett, C.E. & Baird G.C. (1986). Comparative taphonomy: A key to pa-

- leoenviromental interpretation based on fossil preservation. *Palaios*, 1 (3): 207-227.
- Caracuel, J.E. (1996). *Asociaciones de megainvertebrados, evolución ecostratigráfica e interpretaciones ecostratigráficas en umbrales epioceánicos del Tethys occidental (Jurásico superior)*. Tesis, Univ. Granada. 474pp.
- Caracuel, J.E., Olóriz, F. y Rodríguez-Tovar, F.J. (1998). Interpretaciones ecostratigráficas en el estudio del Oxfordiense terminal y Kimmeridgiense basal (Jurásico superior) de la Cordillera Bética. *Cuad. Geol. Ibérica*, 24: 43-68.
- Cariou, E., Atrops, F., Hantzpergue, P., Enay, T. & Rioult, M. (1991). Oxfordien. Réactualisation des échelles d'ammonites. *3rd Inter. Symp. Jurassic Stratigraphy. Abstract*. vol.: 132.
- Dabrio, C.J. (1973). *Geología del sector del alto Segura (Zona Prebética)*. Tesis, Univ. Granada. 388pp.
- Dabrio, C.J. y López-Garrido, A.C. (1970). Estructura en escamas del sector noroccidental de la Sierra de Cazorla (Zona Prebética) y del borde de la Depresión del Guadalquivir (provincia de Jaén). *Cuad. Geol. Univ. Granada*, 1: 149-157.
- Foucault, A. (1971). *Etude géologique des environs des sources du Guadalquivir (provinces du Jaén et de Grenade, Espagne meridionale)*. Thèse, Univ. Paris. 633pp.
- Fourcade, E. (1966a). Sur le Jurassique Supérieur et le Crétacé inférieur de l'anticlinal de las Puntillas (Province de Murcie, Espagne). *C. R. Somm. Soc. géol. France*, 2: 61-62.
- Fourcade, E. (1966b). Note préliminaire sur l'évolution de quelques faciès du Jurassique supérieur de l'Est de la province d'Albacete (Espagne). *C. R. Somm. Soc. géol. France*, 5: 182-184.
- Fourcade, E. (1970). *Le Jurassique et le Crétacé aux confins des Chaînes Bétiques et Ibériques (Sud-Est de l'Espagne)*. Thèse, Univ. Paris: 427p.
- Flügel, E. (1982). *Microfacies analysis of limestones*. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York: 633p.
- Gaillard, C. (1983). Les biohermes à spongiaires et leur environnement dans l'Oxfordien du Jura meridional. *Docum. Lab. Géol. Lyon*, 90: 515pp.
- García-Hernández, M. (1978). *El Jurásico terminal y el Cretácico inferior de las sierras de Cazorla y del Segura (Zona Prebética)*. Tesis, Univ. Granada. 344pp.
- García-Hernández, M., López-Garrido, A.C. y Olóriz, F. (1979). El Oxfordiense y el Kimmeridgiense inferior en la Zona Prebética. *Cuad. Geol. Univ. Granada*, 10: 527-535.

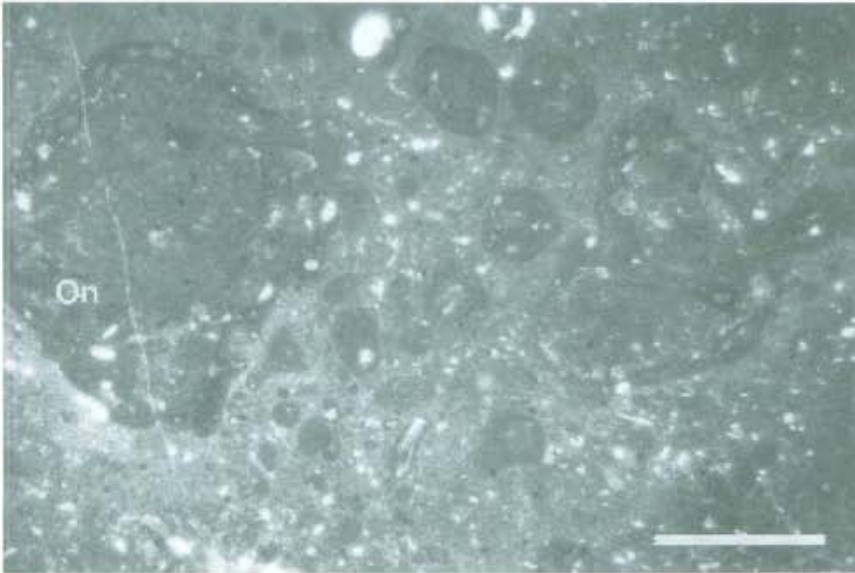
- García-Hernández, M., López-Garrido, A.C. & Olóriz, F. (1981). Etude des calcaires noduleux du Jurassique supérieur de la zone Prébétique (Cordillères Bétiques, SE de l'Espagne). *Rosso Ammonitico Symp. Proceedings*: 419-434.
- Haq, B.U., Hardenbol, J. & Vail, P.R. (1987). Chronology of fluctuating sea level since the Triassic. *Science*, 235: 1156-1167.
- Haq, B.U., Hardenbol, J. & Vail, P.R. (1988). Mesozoic and Cenozoic Chronostratigraphy and Cycles of Sea-level change. En: *Sea-Level Changes –An Integrated Approach*. SEPM, Spec. Pub., 42: 71-108.
- I.G.M.E. (1981). Mapa y memoria explicativa de la Hoja de Yetas de Abajo (888) del Mapa Geológico de España Escala. 1:50.000: 68pp.
- Jerez-Mir, L. (1973). *Geología de la Zona Prebética en la transversal de Elche de la Sierra y sectores adyacentes (Provincias de Albacete y Murcia)*. Tesis, Univ. Granada. 749pp.
- López-Garrido, A.C. (1971). *Geología de la Zona Prebética, al NE de la provincia de Jaén*. Tesis, Univ. Granada. 317pp.
- Marques, B., Olóriz, F. & Rodríguez-Tovar, F.J. (1991). Interactions between tectonics and eustasy during the Upper Jurassic and lowermost Cretaceous. Examples from the south of Iberia. *Bull. Soc. géol. France*, 162, 6: 1109-1124.
- Olóriz, F. & Rodríguez-Tovar, F.J. (1996a). Presencia de *Mirosphinctes frickensis* (MOESCH) en el Oxfordiense superior de la Sierra de Cazorla. *Geogaceta*, 19: 94-96.
- Olóriz, F. & Rodríguez-Tovar, F.J. (1996b). The ammonite *Sutneria* from the Upper Jurassic of southern Spain. *Palaeontology*, 39, 4: 851-867.
- Olóriz, F., González, C., Hoedemaeker, Ph., Marques, B., Moliner, L., Rodríguez-Tovar, F.J., Sarti, C., Tavera, J.M., Villaseñor, A.B. & Westerman, G.E.G. (1990). Ecostratigraphy and sequence stratigraphy. A new approach to interpret the ammonite record. *VI Jorn. de Paleontología, Abstracts*: 47.
- Olóriz, F., Marques, B. & Moliner, L. (1988). The Platform effect: An example from Iberian shelf areas in the Lowermost Kimmeridgian. *2nd Intern. Symp. Jurassic Stratigraphy*, 1: 543-562.
- Olóriz, F., Marques, B. & Rodríguez-Tovar, F.J. (1991). Eustatism and faunal associations. Examples from the South Iberian Margin during the late Jurassic (Oxfordian-Kimmeridgian). *Eclog. Geol. Helv.*, 84: 83-106.
- Olóriz, F., Reolid, M. & Rodríguez-Tovar, F.J. (1999). Fine-resolution ammonite biostratigraphy at the Río Gazas-Chorro II Section in Sierra de Cazorla (Prebetic Zone, Jaén Province, Southern Spain). *Profil*, 16: 83-94.

- Olóriz, F., Rodríguez-Tovar, F.J. y Marques, B. (1992b). Asociaciones fósiles y medio deposicional. Proximalidad y profundidad de depósito de la ritmita del Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota en el Prebético Central). *Rev. Soc. Geol. España*, 5: 89-99.
- Olóriz, F., Rodríguez-Tovar, F.J. & Marques, B. (1994). Macroinvertebrate assemblages and ecostratigraphic structurations within a highstand system tract. An example from the Lower Kimmeridgian in southern Iberia. *Geobios. M.S.*, 17: 605-614.
- Olóriz, F., Rodríguez-Tovar, F.J. y Moreno-Escámez, A.T. (1995). Análisis ecostratigráfico y sedimentológico de materiales del Jurásico superior epicontinental en el sector oriental del paleomargen suribérico (Provincia de Albacete). *Al-Basit*, 36: 5-85.
- Olóriz, F., Rodríguez-Tovar, F.J. & Schairer, G. (1992a). New record of *Barthelia subbetica* OLORIZ & SCHAIRER (Jurassic Ammonitina) from the South Iberian paleomargin (Prebetic Zone, Spain) *N. Jb. Geol. Paleo. Mh.*, 6: 343-350.
- Parsons, K.M. & Brett, C.E. (1991). Taphonomic processes and biases in modern marine environments: An actualistic perspective on fossil assemblage preservation. En: *The Processes of fossilization*, 22-65. Belhaven Press, London.
- Pisera, A. (1991). Upper Jurassic sponge megafacies in Spain: Preliminary report. En *Fossil and Recent Sponges*, 486-497. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg.
- Rodríguez-Estrella, T. (1978). *Geología e hidrogeología del sector de Alcaraz-Lietor-Yeste (prov. de Albacete)*. Síntesis geológica de la Zona Prebética. Tesis, Univ. Granada. 758pp.
- Rodríguez-Tovar, F.J. (1990). *Estudio de la ritmita kimmeridgiense en el Prebético central. (Sector de Cazorra y Segura de la Sierra)*. Tesis Lic. Univ. Granada. 198pp.
- Rodríguez-Tovar, F.J. (1993). *Evolución sedimentaria y ecostratigráfica en plataformas continentales del Margen Suribérico durante el Kimmeridgiense inferior*. Tesis, Univ. Granada. 377pp.

LÁMINA I

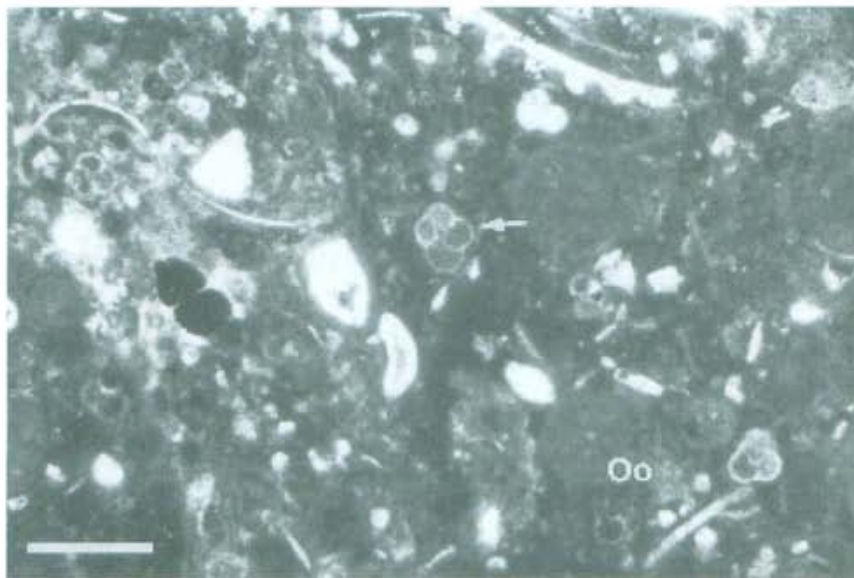


Tuberosidades (T) con encostramientos periféricos de *Nubeculinella* (flecha). Caliza espongiolítica de Pozo Cañada. Barra 1 mm.

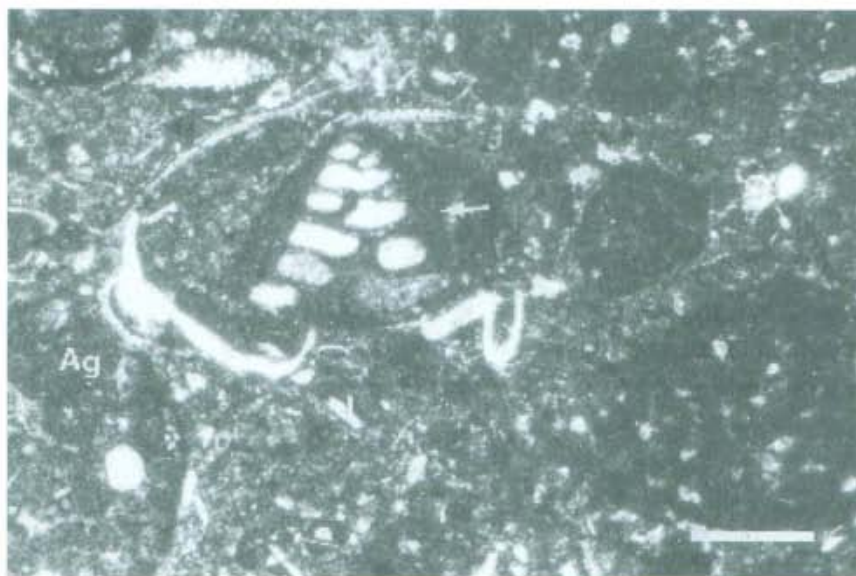


Encostramiento de granos por nubecularíidos (*Nubeculinella*) dando lugar a oncolítes de nubecularíidos (On). Caliza grumosa oncolítica de Río Segura. (Barra 1 mm)

LÁMINA II

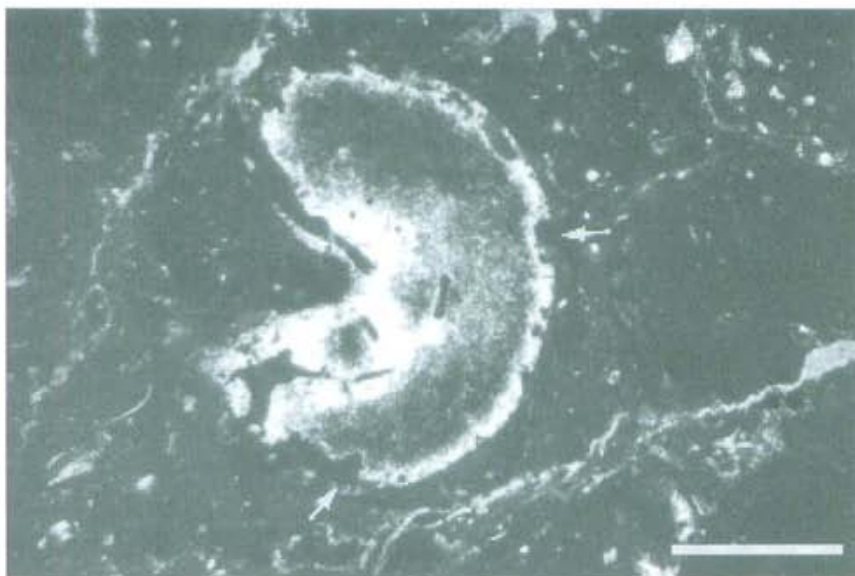


Packstone con ooides (Oo), *Globuligerinas* o "Protoglobigerinas" (flecha) y secciones de bivaldos. Caliza grumosa oncolítica roja de Río Segura. Barra 250 micras.

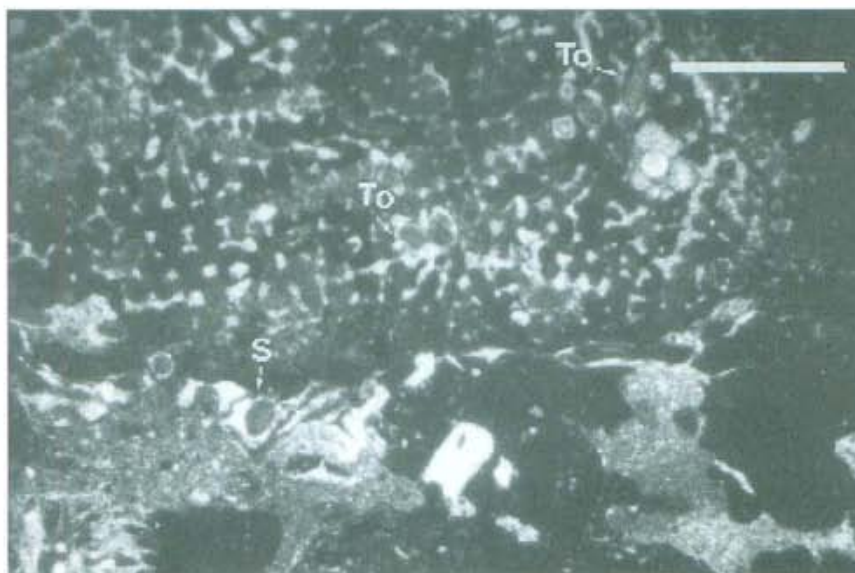


Valvulina (flecha) y agregados de granos (Ag). Caliza grumosa oncolítica condensada rica en bioclastos de Río Segura. Barra 250 micras.

LÁMINA III



Artejo de crinoideo con microperforaciones (flecha) y algunos enconstramientos de nubeculáridos en la periferia. Caliza espongiolítica de Pozo Cañada. Barra 1 mm.



Esponja con colonizaciones de serpúlidos en la base (flecha S) y de *Tolypanmina* (To) en el interior de la estructura del espongiario (flecha To). Barra 1 mm.

IN MEMORIAM

FERMÍN MARTÍN PIERA EN EL RECUERDO

por

José SERRANO*

Luis RUANO**

José Luis LENCINA***

Antonio ANDÚJAR****

* Departamento de Biología Animal, Universidad de Murcia, Facultad de Veterinaria. Apto. 30071. Murcia. jserrano@fcm.es

** Instituto de Estudios Albacetenses, C/ Monjas s/n. Albacete. irum0001@enebro.pntic.mes.es

*** Museo de Ciencias Naturales. P. Constitución, 3. 30520 Jumilla (Murcia). jlencina@cajamurcia.es

**** C/ Riópar 7, 4º J. 02400 Hellín (Albacete). andujar@inicia.es

En julio de 2001 falleció repentinamente en Madrid nuestro querido compañero, el Dr. Fermín Martín Piera. Su pérdida fue inesperada y dolorosa, porque a sus 47 años estaba en un momento espléndido de su creatividad científica e intelectual: una multitud de ideas e iniciativas había dado lugar a numerosas investigaciones en curso, charlas, conferencias y viajes relacionados con la Entomología, dirección de trabajos, foros de discusión, proyectos... Desde su laboratorio del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, venía desplegando una actividad que trascendía la mera contribución del taxónomo experto que era, para convertirse en el motor de un ambicioso proyecto de cooperación entre España, Portugal y todas las naciones de Latinoamérica, orientado hacia el conocimiento y la preservación de la biodiversidad. Ahora que han pasado casi dos años desde su fallecimiento, el tiempo no ha hecho más que confirmar lo acertado de sus ideas e iniciativas en torno al foro iberoamericano interesado en la biodiversidad. La publicación del volumen *Hacia un proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica: PRIBES 2000*, del que fue editor y activo contribuyente, ha tenido su continuidad con la obra de reciente aparición, *Proyecto de red iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática (PRIBES 2002)*, en donde se aprecia la huella de su esfuerzo e ideas, que tan determinantes han sido para que el proyecto tenga ahora su reconocimiento en el plano internacional y un futuro prometedor. En relación con esta línea de trabajo presentó en las PRIMERAS JORNADAS SOBRE EL MEDIO NATURAL ALBACETENSE, una comunicación titulada *Sistemática, biodiversidad y conservación del medio natural* (1991) que sirvió de clausura a dichas jornadas.

Su experiencia considerable en el grupo de los escarabajos coprófagos (Coleoptera, Scarabaeoidea) se nutrió del amplio conocimiento que tenía de la fauna existente en las diversas regiones peninsulares, de sus estancias en centros de prestigio de Italia y México, o del estudio de ejemplares envia-

dos por museos e instituciones de todo el mundo. Colaborador Científico del CSIC desde 1987, ha dejado un extenso catálogo de trabajos publicados cuya reseña se detalla en el Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (n.º 29, 2001) y en la dirección <http://entomologia.rediris.es/aracnet/8>. Es un orgullo para nuestra institución que el Dr. Martín Piera prestara también su atención a la fauna de escarabéidos de la provincia, en colaboración fructífera con varios de nosotros (L. Ruano y A. Andújar), que queda plasmada en el volumen *Los Scarabaeoidea de la provincia de Albacete* (editado por el IEA en 1988). Los datos de esta obra, junto con los de otras regiones peninsulares, han servido para la determinación de los patrones de biodiversidad de estos coleópteros, así como para la realización de una obra fundamental incluida en la serie de Fauna Ibérica: los *Coleoptera Scarabaeoidea I* (2000) que publicó en colaboración con el Dr. López-Colón.

Al Dr. Martín Piera, a Fermín, le gustaban las sierras suroccidentales de Albacete y compartió con nosotros algunas de esas excursiones entomológicas que no se olvidan. Gracias Fermín por compartir tus conocimientos y tus ideas, por la fina ironía o el sarcasmo un poco quevedesco con que aderezabas tus agudas opiniones, por espolear siempre el ánimo hacia la crítica reflexiva y a la construcción del pensamiento. Gracias por tu trato dialogante y respetuoso. Gracias por tu calidad científica y gracias, sobre todo, por tu persona. Siempre estarás con nosotros.

- COSTA C., VANIN S. A., LOBO J. M., MELIC A. (EDS.). 2002. *Proyecto de red iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática (PriBES 2002)*. Monografías del Tercer Milenio, vol. 2. Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) y CYTED, Zaragoza, 329 pp.
- MARTÍN PIERA F., LÓPEZ COLÓN J. J. 2000. *Coleoptera Scarabaeoidea I*. Serie Fauna Ibérica, vol. 14. (M. A. Ramos et al., eds.), Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, 540 pp.
- MARTÍN PIERA F. 1991 *Sistemática, biodiversidad y conservación del medio natural*. Jornadas sobre el medio natural albacetense. Instituto de Estudios Albacetenses. 409 - 413
- MARTÍN PIERA F., MORRONE J. J., MELIC A., EDS. 2000. *Hacia un proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica: PriBES 2000*. Monografías del Tercer Milenio, vol. 1. Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza 326 pp
- RUANO MARCO L., MARTÍN PIERA F., ANDÚJAR TOMÁS A. 1998. *Los Scarabaeoidea de la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses, Albacete, 201 pp.

SUMARIO

ESTUDIOS

PÁGINAS

1. Distribución y estado de conservación de los sapos parteros (anura: discoglossidae: alytes) en la provincia de Albacete (Castilla-La Mancha, España); por Mercedes PARÍS, Íñigo MARTÍNEZ-SOLANO, Esther IZQUIERDO y Mariano GARCÍA-PARÍS 5-22
2. Los carabidae (insecta, coleoptera) de lagunas y embalses de Albacete; por Luis RUANO, Carmelo ANDÚJAR, José SERRANO, José Luis LENCINA y Antonio ANDÚJAR 23-76
3. Estudio mediante datos de anillamiento de la comunidad de aves palustres instalada en la laguna de Ontalafía (Albacete); por Ángel José LARA POMARES y Antonio FAJARDO SÁNCHEZ 77-121
4. Estudio anatómico de cuatro especies de labiadas de la provincia de Albacete; por L. PULIDO GARCÍA, O. BOTELLA MIRALLES y C. ALONSO BORSO DI CARMINATI... 123-135
5. Estudio anatómico de especies vegetales en peligro de extinción en Castilla-La Mancha (I): Iniciación al conocimiento anatómico de los órganos vegetativos de *Sideritis serrata* Lag.; por Lourdes PULIDO GARCÍA, Evanisa QUEVEDO y Almudena GARIJO VII.LAVERDE 137-145
6. Comportamiento de compra de los consumidores de vino con denominación de origen en la provincia de Albacete; por Rodolfo BERNABÉU, Antonio TENDERO, Miguel OLMEDA y Sebastián CASTILLO 147-167
7. Análisis de facies y de asociaciones fósiles en sedimentos del oxfordiense medio-superior localizados al sur de la provincia de Albacete; por Federico OLÓRIZ SÁEZ, Francisco Javier RODRÍGUEZ TOVAR, Matías REOLID PÉREZ y Ana Teresa MORENO ESCÁMEZ 169-223
8. In memoriam. Fermín Martín Píera en el recuerdo; por José SERRANO, Luis RUANO, José Luis LENCINA y Antonio ANDÚJAR... 225-228



DIPUTACIÓN DE ALBACETE