

# SABUCO

REVISTA DE ESTUDIOS ALBACETENSES



AÑO IV • NÚMERO 5 • DICIEMBRE 2005

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:*

CARLOS AYLLÓN GUTIÉRREZ

RAMÓN BELLO BAÑÓN

VICENTE P. CARRIÓN ÍÑIGUEZ

FUENSANTA CASADO MORAGÓN

LUIS G. GARCÍA-SAÚCO BELÉNDEZ

LLANOS GIMÉNEZ ORTUÑO

JAVIER LÓPEZ PRECIOSO

MIGUEL LUCAS PICAZO

FRANCISCO MENDOZA DÍAZ-MAROTO

JULIÁN DE MORA MORENO

ANTONIO MORENO GARCÍA

ISABEL OLIVARES NIETO

CARLOS PANADERO MOYA

AURELIO PRETEL MARÍN

ALFONSO SANTAMARÍA CONDE

ALONSO VERDE LÓPEZ

*Editor científico:*

Instituto de Estudios Albacetenses de la Excm. 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, n.º 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 IV • NÚMERO 5 • DICIEMBRE 2005

*Fotografía Cubierta:* PARAESCUTELLA leognanensis. Mioceno. (Pétrola).

INSTITUTO DE ESTUDIOS ALBACETENSES "DON JUAN MANUEL"  
DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN DE ALBACETE,  
ADSCRITO A LA CONFEDERACIÓN ESPAÑOLA DE CENTRO DE ESTUDIOS LOCALES. CSIC

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

IMPRESO EN GRAFICAS RUIZ, S. L.  
Juan de Toledo, 44 - 02005 ALBACETE  
Telf.: 967 21 72 61  
e-mail: graf Ruiz@yahoo.es



# **ESTUDIOS**

**EFECTO DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA  
EN LOS NIVELES DE PPO DE UVA  
MONASTRELL CULTIVADA EN LA PROVINCIA  
DE ALBACETE\***

Por

Estrella Núñez Delicado\*\*  
Carmen Lucas Abellán  
José Manuel López Nicolás.

\* Aprobado el 4 de Julio de 2005

\*\*Autor para correspondencia:

Dpto. de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Universidad Católica San Antonio de Murcia  
(UCAM). Avenida de los Jerónimos s/n.30107 Guadalupe. Murcia

Teléfono: 968-278616 - Fax: 968-278620

E-mail: [enunez@pdi.ucam.edu](mailto:enunez@pdi.ucam.edu)

calidad sin, o al menos reduciendo, el pardeamiento enzimático (Valero y cols. 1989).

En este trabajo, la muestra de PPO de uva Monastrell cultivada de forma ecológica y tradicional, fue parcialmente purificada usando una modificación del método descrito por Sánchez-Ferrer et al. (1989), que consiste en la separación de fases con TX-114 (más detalles en materiales y métodos). Mediante este método, la enzima fue extraída en estado latente y pudo ser activada por diferentes métodos (choque ácido, detergentes, proteasas) tal y como había sido descrito en la bibliografía (Sánchez-Ferrer y cols. 1989).

Las muestras de PPO de uva Monastrell ecológica y tradicional fueron sometidas a electroforesis en gel de poliacrilamida, mostrando en ambos casos una sola banda cuando se tiñeron los geles para actividad usando L-Dopa y MBTH como sustratos en ambos casos (Fig 1). Este resultado fue similar al obtenido para PPO soluble de patata (Sánchez-Ferrer y cols. 1993) lechuga iceberg (Chazarra y cols. 1996) plátano (Sojo y cols. 1998) y champiñón (Núñez-Delicado y cols. 2003). Por otra parte, la figura 1 muestra la misma banda electroforética en ambos casos, indicando por tanto la presencia de la misma isoenzima de PPO en uvas Monastrell cultivadas de forma ecológica (Fig. 1B) o tradicional (Fig. 1A).

Cuando se estudió la actividad de PPO usando TBC como sustrato a diferentes valores de pH en ausencia de SDS, ambas enzimas: de uva, ecológica y tradicional, mostraron un óptimo a pH 4.0 (figura 2A, ●, ■). Estos datos coincidieron con el pH óptimo descrito previamente para PPO de uva cultivada por el sistema tradicional (Sánchez-Ferrer, 1989). El bajo pH óptimo fue resultado de la activación de la enzima por choque ácido. Este pH óptimo se desplazó a pH 5.0 en presencia de 3.5 mM de SDS en ambos casos (figura 2A, ○, □). Este efecto de desplazamiento de pH en presencia de SDS ya ha sido descrito anteriormente para PPO de champiñón (Núñez-Delicado y cols. 2003).

La figura 2A también muestra que la actividad de PPO de uva ecológica (Fig. 2A, ●, ○) fue el doble ( $P < 0.05$ ) que la observada para uva tradicional (Fig. 2A, ■, □), tanto en presencia como en ausencia de SDS. El mayor grado de activación se obtuvo a pH 6.0 en ambos casos (figura 2B) con un valor de activación de 8.6 y 7 veces para uva ecológica y tradicional, respectivamente.

Para una mejor caracterización de las diferencias entre los dos tipos de cultivo, se estudió el efecto de la concentración de SDS, a pH 6.0. La figura 3 muestra que el proceso de activación fue saturable, presentando la máxima actividad a 3.5 mM de SDS para ambos tipos de uva: Monastrell ecológica y tradicional. Una vez más, la actividad de PPO en presencia de SDS fue aproximadamente dos veces mayor en uva Monastrell ecológica que tradicional ( $P < 0.001$ ).

El grado de activación de la enzima también fue dependiente del sustrato utilizado: TBC, 4MC, CGA. Se encontró una alta dependencia entre el grado de activación y la hidrofobicidad del sustrato (TBC>4MC>CGA). Los cambios en la conformación de la enzima provocados por el detergente en el proceso de activación, favorecen el acceso de los sustratos hidrófobos al centro activo de la enzima, tal y como ha sido descrito previamente en la bibliografía para PPO de hoja de patata (Sánchez-Ferrer y cols. 1993).

Finalmente, también se estudió la activación proteolítica de la enzima en presencia de 0.5 mg/mL de tripsina (Fig. 4). El proceso de activación fue dependiente del tiempo, presentando la máxima activación tras 20 minutos de incubación. En el caso de uva ecológica, la enzima latente se activó 29 veces, prácticamente el doble que el grado de activación alcanzado por PPO de uva tradicional (17 veces). La actividad de PPO activada por tripsina de uva ecológica y tradicional fue independiente del pH entre 3.0 y 7.5 (Fig.5A). El máximo grado de activación proteolítica de ambas PPOs latentes fue encontrado a pH básico (Fig. 5B). En ambos tipos de uva Monastrell, ecológica y tradicional, el grado de activación obtenido usando tripsina como agente activador fue más alto (2 o 3 veces) que con choque ácido y SDS.

En resumen, este estudio revela que PPO de uva Monastrell ecológica y tradicional se extrae en estado latente y puede ser activada por diferentes métodos como pueden ser: choque ácido, SDS y tripsina, siendo el último método de activación el más efectivo (29 vs 17 veces para uva ecológica y tradicional, respectivamente). La alta actividad de PPO presentada en uva Monastrell ecológica comparada, con uva tradicional, podría ser el resultado de los cambios en el metabolismo fenólico de plantas en ausencia de pesticidas sintéticos y fertilizantes minerales fácilmente solubles, especialmente cobre y azufre. Este aumento de la actividad de PPO puede contribuir a crear resistencias a enfermedades en cultivos ecológicos, por rápida oxidación de fenoles a quinonas que inhiben la poligalacturonasa de patógenos (Ohazurike y Arinze 1996).

Como conclusión, los resultados presentados en este artículo sugieren que PPO puede ser considerada como un marcador endógeno específico para la diferenciación de uva Monastrell ecológica y tradicional, tal y como ha sido descrito previamente en melocotón y pera ecológica (Carbonaro y cols. 2001). Estos datos indican que los vinos obtenidos a partir de uva ecológica pueden estar más oxidados que los obtenidos a partir de uva tradicional por la mayor actividad de PPO observada en uvas ecológicas.

### 3. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido parcialmente subvencionado por la Consejería de Economía e Industria e Innovación de la Región de Murcia (4101SIU002) y la Universidad Católica San Antonio de Murcia (PMAFI11-1-C-03). Queremos agradecer especialmente a la Cooperativa Santiago Apóstol de Montealegre del Castillo por suministrarlos amablemente las muestras de uva.

### 4. BIBLIOGRAFÍA

- Angleton, E.A. Flurkey, W.H. (1984). Activation and alteration of plant and fungal polyphenol oxidase isoenzymes in sodium dodecyl sulphate electrophoresis. *Phytochemistry*, 23: 2723-2725.
- Becharrell, B., MacFie, J.H. (1991). Consumer attitudes to organic foods. *British Food J*, 93: 25-30.
- Bordier, C. (1981). Phase separation of integral membrane proteins in Triton X-114 solution. *J Biol Chem*, 256: 1604-1607.
- Bourn, D., Prescott J. (2002). A comparison of the nutritional value, sensory qualities, and food safety of organically and conventionally produced foods. *Crit Rev Food Sci Nut*, 42: 1-34.
- Bradford, M.M. (1976). A rapid and sensitive method for the quantification of microgram quantities of proteins utilising the principle of protein-dyes binding. *Anal Biochem*, 72: 248-254.
- Carbonaro, M., Mattera, M. (2001). Polyphenoloxidase activity and polyphenol levels in organically and conventionally grown peach (*Prunus persica* L., cv. Regina bianca) and pear (*Pyrus communis* L., cv. Williams). *Food Chem*, 72: 419-424.
- Chazarra, S., Cabanes, J., Escribano, J., García-Carmona, F. (1996). Partial purification and characterization of latent polyphenol oxidase in iceberg lettuce (*Lactuca sativa* L.). *J Agric Food Chem*, 44: 984-988.
- Daniel, O., Meier, M.S., Schlatter, J., Frischknecht, P. (1999). Selected phenolic compounds in cultivated plants: ecologic functions, health implications, and modulation by pesticides. *Environ Health Perspectives*, 107: 109-114.
- Golbeck, J.H., Cammarata, K. (1981). Spinach thylakoid polyphenol oxidase. Isolation, activation and properties of the native chloroplast enzyme. *Plant Physiol*, 67: 977-984.
- International Federation of Organic Agricultural Movements, Basic Standards for Organic Production and Processing. *IFOAM General Assembly*. Argentina, November 1998. IFOAM, Germany.

- Ivanov, T. (1967). Sur l'oxydation du mout de raisin I. Activité de la polyphénoloxidase du raisin des cépages "Muscat Rouge", "Dimiat", Riesling" et "Aligote". *Ann Technol Agric*, 16: 35-39.
- Kenten, R.H. (1957). Latent phenolase in extracts of broad bean (*Vicia faba* L.) 1. Activation by acid and alkali. *Biochem J*, 67: 300-307.
- Kidron, M., Harel, E., Mayer, A.M. (1978). Catechol oxidase activity in grapes and wine. *Am J Enol Vitic*, 29: 30-35.
- Laveda, F., Núñez-Delicado, E., García-Carmona, F., Sánchez-Ferrer, A. (2000). Reversible sodium dodecyl sulphate activation of latent peach polyphenol oxidase by cyclodextrins. *Arch Biochem Biophys*, 379: 1-6.
- Laveda, F., Núñez-Delicado, E., García-Carmona, F., Sánchez-Ferrer, A. (2003). Proteolytic activation of latent paraguay peach PPO. Characterization of monophenolase activity. *J Agric Food Chem*, 49: 1003-1008.
- Lea, A.G., Beech, F.W. (1978). The phenolic of ciders: effect of cultures conditions. *J Sci Food Agric*, 29: 493-496.
- Lerner, H.R., Mayer, A.M. (1976). Reaction mechanism of grape catechol oxidase. A kinetic study. *Phytochemistry*, 15: 57-60.
- Martinez, V.M., Whitaker, J.R. (1995). The biochemistry and control of enzymatic browning. *Trends Food Sci Technol*, 6: 195-200.
- Mayer, A.M. (1987). Polyphenol oxidases in plants-Recent progress. *Phytochemistry*, 26: 11-20.
- Mayer, A.M., Harel, E. (1979). Review: Polyphenol oxidase in plants. *Phytochemistry*, 18: 193-225.
- Moore, B.M., Flurkey, W.H. (1990). Sodium dodecyl sulphate activation of a plant polyphenol oxidase. *J Biol Chem*, 265: 4982-4988.
- Nicolas, J.J., Richard-Forget, F.C., Goupy, P.M., Amiot, M.J., Aubert, S. (1994). Enzymatic browning reactions in apple and apple products. *Crit Rev Food Sci Nut*, 34: 109-157.
- Núñez-Delicado, E., Bru, R., Sánchez-Ferrer, A., García-Carmona, F. (1996). Triton X-114-aided purification of latent tyrosinase. *J Chromatog B*, 680: 105-112.
- Núñez-Delicado, E., García-Carmona, F., Sánchez-Ferrer, A. (2003). Partial purification of latent persimmon fruit polyphenol oxidase. *J Agric Food Chem*, 51: 2058-2063.
- Ohazurike, N.C., Arinze, A.E. (1996). Changes in polyphenol oxidase and peroxidase levels in cococyan tubers of different postharvest ages infected by *Sclerotium rolfsii* sacc. *Nahrung*, 40: 25-27.
- Sánchez-Ferrer, A., Bru, R., Cabanes, J., García-Carmona, F. (1988). Characterization of catecholase and cresolase activities of Monastrell grape polyphenol oxidase. *Phytochemistry*, 27: 319-321.

- Sánchez-Ferrer, A., Bru, R., Valero, E., García-Carmona, F. (1989)a. Changes in pH-dependent grape polyphenol oxidase activity during maturation. *J Agric Food Chem*, 37: 1242-1245.
- Sánchez-Ferrer, A., Bru, R., García-Carmona, F. (1989)b. Novel procedure for extraction of a latent grape polyphenoloxidase using temperature-induced phase separation in Triton X-114. *Plant Physiol*, 91: 1481-1487.
- Sánchez-Ferrer, A., Laveda, F., García-Carmona, F. (1993)a. Partial purification of soluble potato polyphenol oxidase by partitioning in an aqueous two-phase system. *J Agric Food Chem*, 41: 1583-1586.
- Sánchez-Ferrer, A., Laveda, F., García-Carmona, F. (1993)b. Substrate-dependent activation of latent potato leaf polyphenol oxidase by anionic surfactants. *J Agric Food Chem*, 41: 1583-1586.
- Sánchez-Ferrer, A., Rodríguez-López, J.N., García-Cánovas, F., García-Carmona, F. (1995). Tyrosinase: a comprehensive review of its mechanism. *Biochim Biophys Acta*, 1247: 1-11.
- Sapis, J.C., Macheix, J.J., Cordonnier, R.E. (1983). The browning capacity of grapes. 1. Changes in polyphenol oxidase activities during development and maturation of the fruit. *J Agric Food Chem*, 31: 342-345.
- Singleton, V.L., Rossi, J.A. (1965). Colorimetry of total phenols with phosphomolibdic-phostungstic acid reagents. *Am J Enol Vitic*, 14: 144-158.
- Sojo, M.M., Núñez-Delicado, E., García-Carmona, F., Sánchez-Ferrer, A. (1998). Partial purification of a banana polyphenol oxidase using Triton X-114 and PEG 8000 for removal of polyphenols. *J Agric Food Chem*, 46: 4924-4930.
- Swain, I., Mapson, L.W., Robb, D.A. (1966). Activation of *Vicia faba* tyrosinase as effected by denaturing agents. *Phytochemistry*, 5: 469-482.
- Valero, E., Sánchez-Ferrer, A., Varón, R., García-Carmona, F. (1989). Evolution of grape polyphenol oxidase activity and phenolic content during maturation and vinification. *Vitis*, 28: 58-95.
- Valero, E., Varón, R., García-Carmona, F. (1988). *Characterization of polyphenol oxidase from Airen grapes*. *J Food Sci*, 53: 1482-1485.
- Werck-Reichart, D., Benveniste, I., Teutsch, H., Gabriac, B. (1991). Glycerol allows low-temperature phase separation of membrane proteins solubilized in Triton X-114; application to the purification of plant cytochromes P<sub>450</sub> and b<sub>5</sub>. *Anal Biochem*, 197: 125-131.

## 5. TABLAS Y FIGURAS

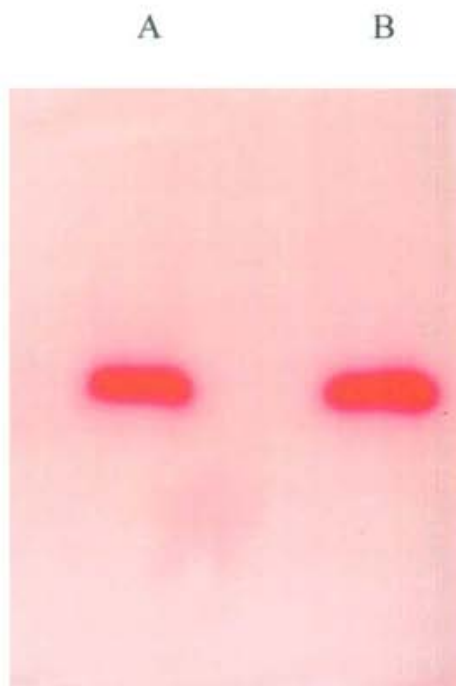
	4- <i>tert</i> -Butylcatechol <sup>a</sup>	4-Methylcatechol <sup>b</sup>	Chlorogenic acid <sup>c</sup>
PPO de uva Monastrell ecológica	8.6	5.5	3
PPO de uva Monastrell convencional	7	3.6	1.5

<sup>a</sup>Medido en el medio de reacción estándar, en ausencia o presencia de SDS 3.5 mM.

<sup>b</sup>Medido en el medio de reacción estándar, pero usando como sustrato 4-metilcatecol 2.5 mM, en ausencia o presencia de SDS 3.5 mM.

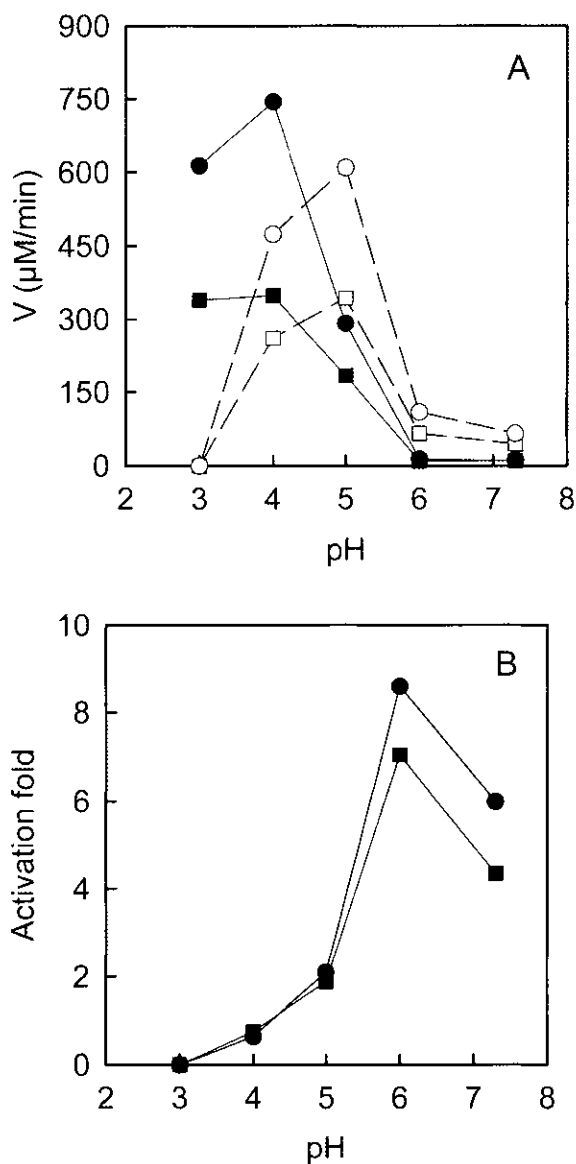
<sup>c</sup>Medido en el medio de reacción estándar, pero usando como sustrato ácido clorogénico 2.5 mM, en ausencia o presencia de SDS 3.5 mM.

**TABLA 1** (Núñez Delicado y cols. 2005): Grado de activación por SDS de PPO de uva Monastrell ecológica y tradicional, usando diferentes sustratos.

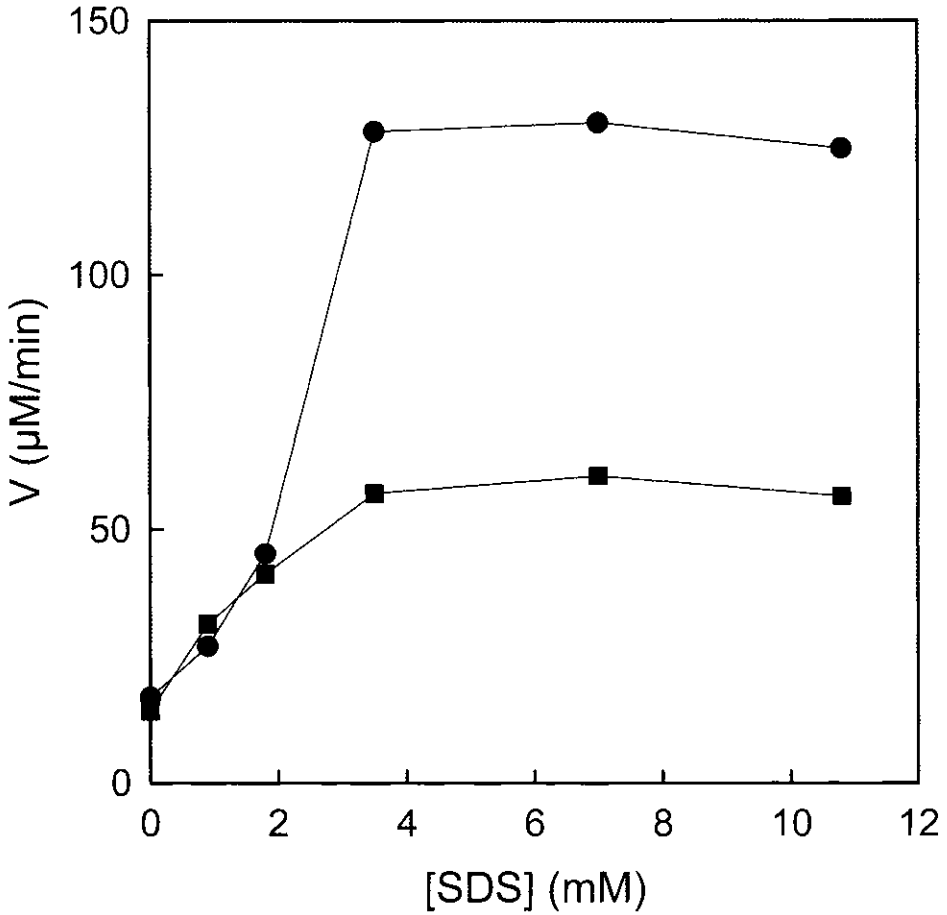


**FIGURA 1** (Núñez Delicado y cols. 2005): Electroforesis en gel de poliacrilamida (10%) de (A) PPO de uva Monastrell tradicional y (B) PPO de uva Monastrell ecológica, teñidos por actividad sobre 5mM de L-Dopa y 2mM de MBTH en tampón acetato (pH 4.0).

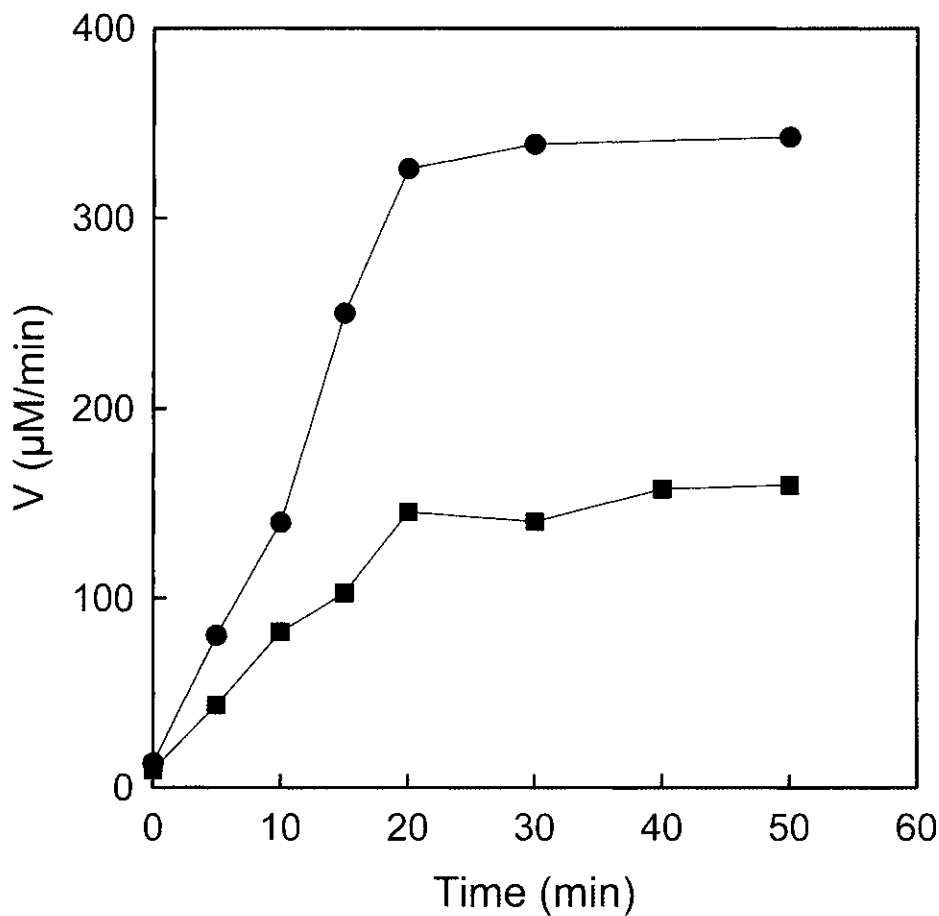




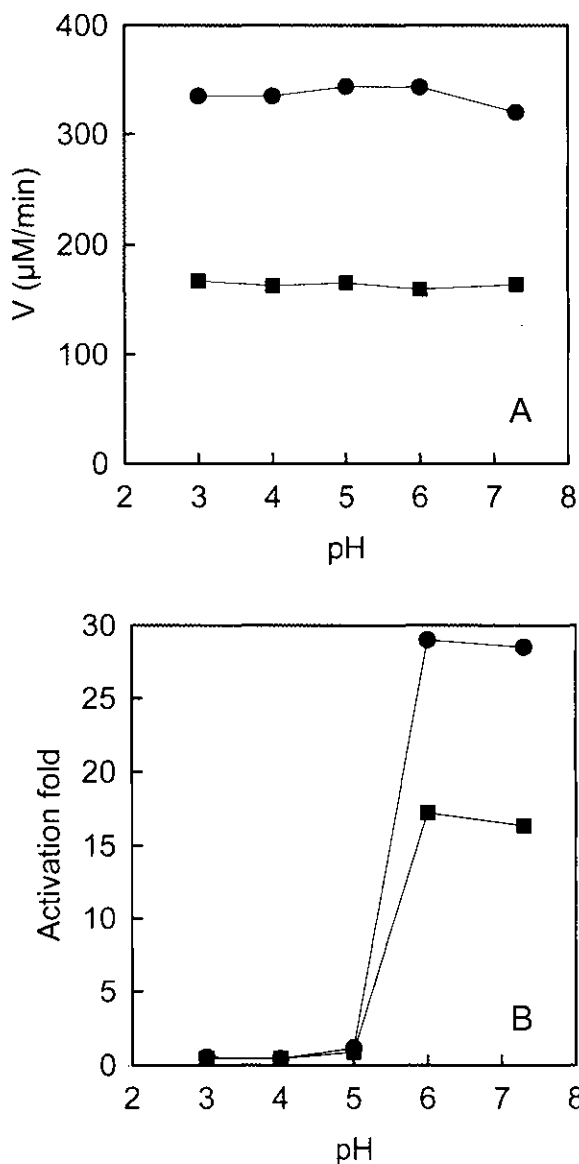
**FIGURA 2** (Núñez Delicado y cols. 2005): Efecto del pH en la actividad de PPO de uva Monastrell en tampón acetato 10 mM (pH 3.0-5.0) o tampón fosfato 10 mM (pH 6.0-7.5). El medio de reacción a 25 °C contenía 2.5 mM de TBC y 25 mg/mL de PPO parcialmente purificada. PPO de uva Monastrell ecológica en ausencia (●) o presencia (○) de 3.5 mM de SDS. PPO de uva Monastrell tradicional en ausencia (■) o presencia (□) de 3.5 de SDS. (B) grado de activación por SDS en uva Monastrell ecológica (●) y tradicional (■).



**FIGURA 3** (Núñez Delicado y cols. 2005): Efecto de la concentración de SDS en PPO de uva Monastrell. El medio de reacción a 25 °C contenía en tampón fosfato 10 mM pH 6.0, TBC 2.5 mM, concentraciones crecientes de SDS (0-10 mM) y 25 mg/mL de PPO parcialmente purificada de uva ecológica (●) o tradicional (■).



**FIGURA 4** (Núñez Delicado y cols. 2005): Efecto de la incubación de PPO de uva Monastrell con tripsina durante un tiempo determinado. El medio de reacción a 25 °C contenía en tampón fosfato 10 mM pH 6.0, TBC 2.5 mM y 25 mg/mL de PPO uva Monastrell ecológica incubada con tripsina 0.5 mg/mL durante diferentes tiempos (●) ó 25 mg/mL de PPO de uva Monastrell tradicional incubada con tripsina 0.5 mg/mL durante diferentes tiempos (■).



**FIGURA 5** (Núñez Delicado y cols. 2005): Efecto del pH sobre la actividad de PPO de uva Monastrell activada con tripsina, en tampón acetato 10 mM (pH 3.0-5.0) o tampón fosfato 10 mM (pH 6.0-7.5). El medio de reacción a 25 °C contenía 2.5 mM de TBC y 25 mg/mL de: PPO de uva ecológica activada con tripsina (●) o PPO de uva tradicional activada con tripsina (■). (B) grado de activación por tripsina en PPO de uva Monastrell ecológica (●) y tradicional (■) a diferentes pHs.

**EL RÍO CABRIEL Y SUS TRIBUTARIOS  
(ALBACETE):  
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD BIOLÓGICA,  
MEDIANTE EL ESTUDIO DE SUS  
INVERTEBRADOS Y SU BOSQUE DE RIBERA,  
ENTRE LOS EMBALSES DE CONTRERAS  
(CUENCA) Y EMBARCADEROS (VALENCIA)\***

por

Juan RUEDA SEVILLA\*\*

Francesc MEZQUITA JUANES\*\*

Caty LÓPEZ MARTÍNEZ\*\*\*

Laia ZAMORA SÁNCHEZ\*\*

Ramón HERNÁNDEZ VILLAR\*\*

\* Registrado el 15 de Abril de 2005. Aprobado el 14 de octubre de 2005. Este trabajo ha contado con una Ayuda a la Investigación del Instituto de Estudios Albacetenses «Don Juan Manuel» de la Excm. Diputación de Albacete.

\*\*Departamento de Microbiología y Ecología, Universidad de Valencia, Burjassot (Valencia), España.

\*\*\*Centro Público de Formación de Personas Adultas (CPFPA) Serrano Morales, Valencia, España.

## RESUMEN

Durante un ciclo anual, desde julio de 2003 a junio de 2004, se han estudiado los macroinvertebrados, ostrácodos y el bosque de ribera del río Gabriel a su paso por la Provincia de Albacete. Se contabilizaron 138 taxones de invertebrados y 17 especies de ostrácodos. Entre los invertebrados se encontraron especies tan singulares como *Gordius* sp., *Haplotaxis gordioides*, *Prosopistoma pennigerum*, *Coenagrion mercuriale*, *Microvelia pygmaea*, *Anopheles* spp., *Simulium* spp. y *Oxycera trilineata*. Entre los ostrácodos destaca la alta frecuencia de especies de distribución Holártica como *Ilyocypris bradyi* o *Herpetocypris brevicaudata*, Paleártica como *I. inermis* y particularmente circummediterránea como *Paralimnocythere messanai* o *Sarscypridopsis lanzarotensis*. Se observa que las estaciones del río Cabriel presentan una riqueza poco elevada debido a los cambios bruscos del nivel de las aguas, ocasionados por el embalse de Contreras, lo que impide la asociación entre el ciclo natural del agua y el ciclo vital de los invertebrados acuáticos.

**Palabras clave:** Invertebrados acuáticos, ostrácodos, índices biológicos, calidad del agua, IBMWP, QBR, río Cabriel. Albacete.

## ABSTRACT

THE RIVER CABRIEL AND ITS TRIBUTARIES (ALBACETE): AN EVALUATION OF ITS BIOLOGICAL QUALITY, BASED ON THE STUDY OF ITS INVERTEBRATES AND ITS RIPARIAN VEGETATION, BETWEEN THE RESERVOIRS OF CONTRERAS (CUENCA) AND EMBARCADEROS (VALENCIA)

We studied the macroinvertebrates, ostracoda and riparian forest of River Cabriel at the Province of Albacete, from July 2003 to June 2004, i.e. encompassing an annual cycle. A total number of 138 macroinvertebrate taxa and 17 ostracod species have been identified. Findings of macroinvertebrates

of high interest include *Gordius* sp., *Haplotaxis gordioides*, *Prosopistoma pennigerum*, *Coenagrion mercuriale*, *Microvelia pygmaea*, *Anopheles* spp., *Simulium* spp. y *Oxycera trilineata*. Among Ostracoda, it is remarkable the high frequency of Holarctic species such as *Ilyocypris bradyi* and *Herpetocypris brevicaudata*, Palearctic species such as *I. inermis* and more particularly Circum-Mediterranean species such as *Paralimnocythere messanai* and *Sarscypridopsis lanzarotensis*. The stations sampled at river Cabriel present low species richness, caused most probably by the sudden water level changes originated from human regulation of reservoir Contreras, what does not allow a link between the natural water cycle and the life cycles of aquatic invertebrates.

**Keywords:** Aquatics invertebrate, ostracods, biological indexes, quality of the water, IBMWP, QBR, The Cabriel river, Albacete.

## 0. INTRODUCCIÓN

El río Cabriel, objeto de nuestro estudio, nace en la vertiente meridional del Nudo de San Juan (1752 m), en la Comunidad Autónoma de Aragón pero, tras unos 15 km, pasa a la Comunidad de Castilla La Mancha, acabando en el río Júcar cuando penetra en la provincia de Valencia. Tiene un recorrido de 250 km, de los cuales aproximadamente 190 pertenecen a esta Comunidad Manchega. Se pretende cuantificar el estado ecológico y biológico de las aguas y bosques de riberas entre los dos embalses que se sitúan sobre este río. Contreras y Embarcaderos, son dos embalses que delimitan el tramo albacetense del río Cabriel cuya riqueza faunística debería ser considerable.

Este proyecto es una continuación de los anteriores trabajos, entregados al Instituto de Estudios Albacetenses “Don Juan Manuel”, que contemplan conjuntamente, un estudio global de la situación de la cuenca del río Júcar en la provincia de Albacete.

### 0.1. EL PORQUÉ DE LOS MACROINVERTEBRADOS

La contaminación en un río no está provocada únicamente por vertidos directos al mismo. En ocasiones ésta se origina a grandes distancias, como la producida por la explosión del reactor de la central nuclear de Chernobyl en el año 1986, que ocasionó un aumento considerable de  $^{137}\text{Cs}$  (Cesio) en los macroinvertebrados de los ríos de Dovrefjell en Noruega (Solem y cols, 1991). Cuando la contaminación de un río es intensa, las comunidades de invertebrados desaparecen, quedando en ocasiones como única representación biológica un lecho bacteriano. La resistencia o tolerancia de las especies a

los contaminantes es muy diferente, pudiéndose establecer qué especies son más exigentes y desaparecen antes y cuales son más tolerantes. Ésta es la base de los índices biológicos desarrollados en los últimos decenios para valorar la calidad de las aguas en los sistemas epicontinentales europeos (Hawkes, 1975; Verneaux, 1976). A su vez se establecieron diferentes índices biológicos (Verneaux y Tuffery, 1967; Chandler, 1970; Verneaux y cols, 1982; De Pauw y cols, 1983; Alba Tercedor y Sanchez Ortega, 1988; Basaguren, 1990;), que han sido utilizados en diversos estudios de nuestros ríos (García de Jalón y cols, 1986; Picazo, 1995).

La preocupación por el estado de los sistemas acuáticos y la necesidad de establecer su estado de salud como base para plantear estrategias de recuperación es la principal razón que justifica los trabajos en curso y realizados por nuestro equipo de investigación: Hernández (1996), Hernández y cols, (1998, 2000), Rueda 1997, Rueda y cols (1996, 1998, 2003, en prensa), Mezquita (1998), Mezquita y cols (1999 a y b) y Zamora y cols 2005.

## 0.2. EL PORQUÉ DE LOS BOSQUES DE RIBERA

Existe una serie compleja de datos morfológicos susceptibles de influir en mayor o menor medida en la distribución de la fauna bentónica como son la anchura del cauce, substrato, profundidad, tipo de vegetación acuática, tipo de flora lindante, altitud, velocidad del agua, influencia de la luz (Verneaux y cols, 1984). Medir el grado de artificialidad, de modo similar a como se utilizó en las fuentes de Castellón y Valencia por Tapia (1996), y en el río Magro por Rueda (1996). La artificialidad está ligada al concepto de economía, que, a su vez, influye sobre cualquier medio biológico, a menudo de forma poco agraciada, con la destrucción de hábitats, interfiriendo gravemente sobre la diversidad. Conviene, pues, buscar soluciones orientadas hacia la protección de los márgenes de los ríos, sumamente importantes, no sólo para la mayoría de invertebrados adultos que viven en ellos (Verneaux y cols, 1975), sino también para el mantenimiento del resto de la fauna ribereña. Posteriormente Munné y cols (1998) han elaborado el QBR, de fácil aplicación, lo que permite, junto con indicadores biológicos de calidad de las aguas, determinar el estado ecológico de los ríos.

## 0.3. EL PORQUÉ DE LOS OSTRÁCODOS

Podemos encontrar ostrácodos en todo tipo de ambientes acuáticos, pero su ubicuidad como grupo se transforma en una marcada segregación ecológica a nivel específico. Esto, acompañado de la fácil fosilización de sus valvas de calcita, le hacen ser un elemento clave en estudios paleoecológicos. Aquellos



aspectos del ostrácodo como bioindicador paleoambiental son decisivos para el estudio de su ecología, especialmente en los últimos años, provocado por el gran interés sobre el cambio climático. De esta manera, el conocimiento de las preferencias ecológicas de los ostrácodos continentales actuales nos da una idea de lo que ocurrió en el pasado (Mezquita, 1998). En esta línea encontramos trabajos decisivos e interesantes sobre el estudio de la ecología de los ostrácodos continentales: Delorme (1989), o Mezquita (1999).

## **1. OBJETIVOS**

1.- Confeccionar un inventario de los macroinvertebrados acuáticos recolectados en el río Cabriel y sus tributarios situados en la provincia de Albacete.

2.- Confeccionar un inventario de los ostrácodos recolectados en el río Cabriel.

3.- Realizar un estudio de la calidad biológica de sus aguas mediante la aplicación del índice biológico IBMWP (de origen inglés).

4.- Realizar un estudio de la calidad biológica de los bosques de ribera mediante la aplicación del índice biológico QBR.

5.- Dar a conocer los posibles efectos del embalse de Contreras sobre la diversidad acuática.

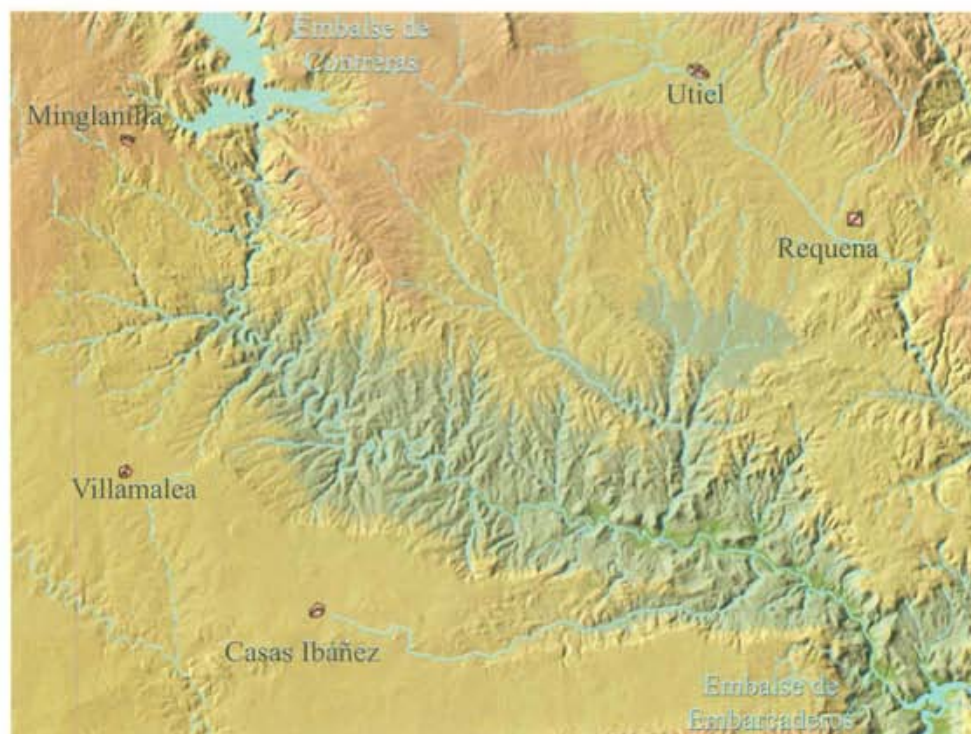
6.- Realizar mapas de distribución geográfica de las especies estudiadas más representativas.

## **2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

El río Cabriel, objeto de nuestro estudio, nace en la vertiente meridional del Nudo de San Juan (1752 m), en la Comunidad Autónoma de Aragón pero, tras unos 15 km, pasa a la Comunidad de Castilla La Mancha, acabando en el río Júcar cuando penetra en la provincia de Valencia. Tiene un recorrido de 250 km, de los cuales aproximadamente 190 pertenecen a esta Comunidad Manchega. En el presente trabajo se ha estudiado un tramo de unos 90 km de longitud, desde el embalse de Contreras, situado en la provincia de Cuenca, al embalse de Embarcaderos, ya en tierras valencianas (figura 1). Este tramo demarca el límite político entre las comunidades autónomas manchega y valenciana. El río discurre aquí sobre la planicie manchega con materiales sedimentarios de época neógena-cuaternaria. Estos materiales han sido erosionados por el río y sus afluentes, formando profundos barrancos y cañones. Aproximadamente la segunda mitad (la parte más baja) del tramo

estudiado del río Cabriel, así como algunos de sus tributarios (Rambla Campiñana), circula sobre materiales triásicos prebéticos (Jerez, 1984) que afloran a la superficie gracias a la erosión producida por estos cursos fluviales.

El clima del área de trabajo es de tipo mediterráneo continentalizado. Las precipitaciones son más bien escasas, entre 300 y 500 mm anuales. Las temperaturas son frescas en invierno, con una media de enero alrededor de los 6-8 °C, y cálidas en verano, entre 22 y 24 °C de media en julio (Pérez, 1994).



**Figura 1.** : Panorama geográfico general del área de estudio, con el río Cabriel en el centro, discurriendo desde el embalse de Contreras a Embarcaderos. El patrón de colores de verdes hasta rojos indica los cambios en el sentido del aumento de altitud.

Según Alcaraz y Sánchez (1988), el área de estudio de este trabajo se engloba en su mayor parte en el distrito biogeográfico Cofrentino, dentro del sector Setabense de la provincia biogeográfica Valenciano-Catalano-Provenzal (Región Mediterránea), aunque algunas muestras han sido tomadas en el distrito adyacente (Albacetense, sector Manchego, provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega). Según estos autores, el distrito Cofrentino es característicamente cálido, con una vegetación potencial de carrascal de *Quercus rotundifolia* con lentiscos. Aquí son abundantes las margas, y el piso bioclimático corresponde al mesomediterráneo cálido.

El río Cabriel, como otros ríos mediterráneos, tiene un carácter fuertemente irregular. Su caudal medio anual puede variar entre los  $5,56 \text{ m}^3/\text{seg}$  y  $44,1 \text{ m}^3/\text{seg}$  (Casado, 1984), justo en Villatoya, en el centro del tramo estudiado. En cuanto a los aspectos hidrológicos de la zona, cabe asimismo destacar una importante bajada del nivel freático correspondiente a la Zona 2 (Madrigueras-Cabriel), que engloba gran parte del área de estudio (Rodríguez y Quintana, 1990). Esta reducción de los niveles piezométricos, con una bajada de hasta 15 m en unos 15 años y un aumento de la variabilidad estacional, puede afectar de manera importante a los organismos acuáticos y la calidad del agua del río Cabriel; quizás no tanto al cauce principal, con un caudal regulado por los embalses, como a los tributarios y las fuentes de su cuenca.



**Figura 2.** Representación gráfica de las estaciones de muestreo en la cuenca del Cabriel.

**Tabla 1.** Situación UTM de los puntos de muestreo de la cuenca del río Cabriel.

Orden	Estación	Curso de agua	UTM (GPS)	Término municipal	Altitud (m)
1	Cab-1	Río cabriel	30SXJ0628556/4377781	Minglanilla	574
2	Cab-2	Río cabriel	30SXJ0627192/4367338	Iniesta	528
3	Cab-2b	Río cabriel	30SXJ0627194/4367368	Iniesta	528
4	Cab-3	Río cabriel	30SXJ0633727/4359067	Villamalea	444
5	Cab-4	Río Cabriel	30SXJ0643199/4355590	Villatoya	396
6	Cab-5	Río cabriel	30SXJ0660590/4351696	Requena	362
7	Con-1	Arroyo de Consolación	30SXJ0626468/4366827	Iniesta	576
8	Vid-1	Arroyo de la Vid	30SXJ0625417/4360463	Villamalea	643
9	Vid-2	Arroyo de la Vid	30SXJ0628686/4364246	Villamalea	502
10	Tor-1	Rambla de Tollo	30SXJ0629824/4359775	Villamalea	563
11	Cal-1	Rambla de Calderón	30SXJ0629150/4358673	Villamalea	607
12	Sor-1	Rambla de los Soria	30SXJ0631174/4357932	Villamalea	563
13	Sor-2	Rambla de los Soria	30SXJ0633242/4359528	Villamalea	449
14	Ald-1	Arroyo de la Aldea	30SXJ0630660/4356814	Villamalea	609
15	Par-1	Arroyo Parideras	30SXJ0641226/4355455	Alborea	429
16	Sal-1	Barranco Salinas	30SXJ0646771/4355748	Requena	390
17	Alb-1	Rambla Albosa	30SXJ0652279/4354601	Requena	375
18	Sal-2	Rambla salinas	30SXJ0657385/4353592	Requena	380
19	Cam-1	Rambla Campiñana	30SXJ0644164/4348449	Casas de Ves	633
20	Cam-2	Rambla Campiñana	30SXJ0646949/4349219	Casas de Ves	590
21	Cam-3	Rambla Campiñana	30SXJ0656756/4350785	Balsa de Ves	434
22	Loc-1	Barranco Locino	30SXJ0647433/4345569	Casas de Ves	721

### 3. MATERIAL Y MÉTODOS

#### 3.1. ESTACIONES DE MUESTREO

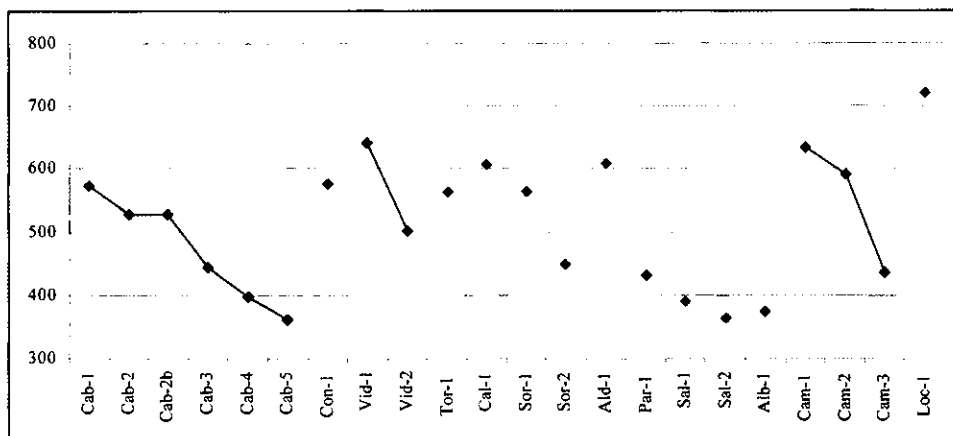
Al igual que en otros estudios realizados por nuestro equipo de investigación, el principal objetivo se enfoca en la obtención de la mayor cantidad de información existente acerca de las comunidades de invertebrados y del estado ecológico del bosque de ribera que jalona los cauces implicados. Dicha información se consigue con la elección de un número significativo de estaciones de muestreo. A tal efecto se realizó una observación sobre el terreno, seleccionándose 22 puntos (figura 2), cuyas coordenadas UTM se obtuvieron con un GPS y se situaron en los mapas escala 1:50.000 del Servicio Geográfico del Ejército (SGE), las cuales quedan relacionadas en la tabla 1.

Al igual que en otros estudios (Rueda, 1997; Rueda y cols, en prensa) hemos elegido una frecuencia de muestreo estacional para cubrir el ciclo biológico de los distintos invertebrados que habitan este sistema acuático.

#### 3.2. FÍSICO-QUÍMICA DEL AGUA

Existe una serie compleja de datos morfológicos susceptibles de influir en mayor o menor medida en la distribución de la fauna bentónica. Los





**Figura 3.** Representación gráfica de la situación altitudinal de las estaciones de muestreo.

parámetros físicos que se recopilaban *in situ* fueron la anchura del cauce y profundidad media del cauce, utilizando cintas métricas y profundímetros (palos rígidos con una escala métrica graduada) respectivamente, el substrato, el tipo de vegetación acuática, el tipo de flora lindante, la altitud (figura 3), la velocidad relativa de la corriente y influencia de la luz (Verneaux y Tuffery, 1984). También mediremos el grado de artificialidad, de modo similar a como se utilizó en las fuentes de Castellón y Valencia por Tapia (1996), pero adaptando los datos a los ríos, tal y como se viene realizando en trabajos anteriores (Hernández, 1996; Rueda, 1997).

Estos datos se registraron por medio de categorías, que son las siguientes:

### 3.2.1. Anchura del cauce

Inferior a 1 m	1
De 1 a 5 m	2
De 5 a 25 m	3
De 25 a 100 m	4
Superior a 100 m	5

### 3.2.2. Velocidad de la corriente

Estancada o de movimiento no perceptible	1
Estancada con movimiento perceptible	2
Lenta, un objeto flotante permanece en superficie	3
Rápida, un objeto flotante se hunde esporádicamente	4
Muy rápida, un objeto flotante desaparece constantemente	5

### 3.2.3. Substrato dominante

Piedras grandes, mayores de 20 cm de diámetro	1
Guijarros, 6-20 cm de diámetro	2
Gravas, 0,3-6 cm de diámetro	3
Arenas, 0,05-0,3 cm de diámetro	4

Limos, menores de 0,05 cm de diámetro	5
<b>3.2.4. Artificialidad</b>	
Cauce natural en su totalidad	1
Despeje de arbolada	2
Algunas obras de canalización	3
Canalizado, sin árboles ni piedras	4
Márgenes de cemento	5
<b>3.2.5. Vegetación acuática</b>	
Macrófitos sumergidos	1
Macrófitos que sobresalen ( <i>Typha</i> sp. y otros)	2
Algas y/o <i>Lemna</i> sp.	3
Ausencia de vegetación	4
Bacterias y hongos	5
<b>3.2.6. Entorno (influencia de la luz)</b>	
Túnel, vegetación que impide ver el agua	1
Túnel de arboles, se ve el agua pero no llega la luz	2
Despejado, llega el 50% de luz solar	3
Despejado, llega el 75% de luz solar	4
Llega el 100% de luz solar	5
<b>3.2.7. Profundidad</b>	
Seco	1
Hasta 10 cm de profundidad	2
De 10 a 50 cm de profundidad	3
De 50 a 100 cm de profundidad	4
Más de 1 m de profundidad	5

La granulometría del sustrato, así como la velocidad de la corriente y la vegetación acuática, son esenciales en la relación existente con respecto a la oxigenación (Verneaux y Tuffery, 1984). El aumento de la granulometría es importante en la disminución de los productos nitrogenados (Labroue y cols., 1988).

En el campo se tomaron medidas de pH, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, temperatura y alcalinidad. La temperatura del aire se midió con un termómetro de alcohol coloreado. El pH del agua se midió con un peachímetro portátil de Hanna Instruments® modelo HI 9025 C. La concentración y el porcentaje de saturación de oxígeno en el agua fue obtenido mediante un oxímetro WTW® OXI 196. Para analizar la conductividad eléctrica se utilizó un conductímetro-salinómetro YSI® 33 S-C-T Meter. Tanto el peachímetro como el oxímetro y el conductímetro llevan una sonda de temperatura acoplada, lo cual nos permitía obtener al mismo tiempo el valor de temperatura del agua. La alcalinidad debida a carbonatos (con pH > 8.2) y bicarbonatos se analizó utilizando un test volumétrico Aquamerck® 11109. Se obtuvo

además una muestra de agua que fue transportada al laboratorio en una botella de polietileno, y utilizada para analizar la concentración de cloruro mediante un test volumétrico Aquamerck<sup>®</sup> 11106.

La artificialidad está ligada al concepto de economía, que, a su vez, influye sobre cualquier medio biológico, a menudo de forma poco agraciada, con la destrucción de hábitats, interfiriendo gravemente sobre la diversidad. Conviene, pues, buscar soluciones orientadas hacia la protección de los márgenes de los ríos, sumamente importantes, no sólo para la mayoría de invertebrados adultos que viven en ellos (Verneaux y cols., 1975), sino también para el mantenimiento del resto de la fauna ribereña.

### 3.3. MÉTODOS ESTADÍSTICOS

Con el fin de entender mejor la variabilidad físico-química de los ambientes estudiados, se procedió a su ordenación utilizando un método multivariable capaz de resumir o sintetizar en unos pocos factores todas las variables ambientales analizadas. Para ello utilizamos el Análisis de Componentes Principales (PCA), un método de ordenación de uso clásico en ecología de comunidades (Margalef, 1974; Waite, 2000). Las variables introducidas en el PCA, previamente transformadas en sus logaritmos decimales, fueron las siguientes: anchura del cauce, profundidad, velocidad, altitud, conductividad, temperatura del agua, pH, porcentaje de saturación de oxígeno, alcalinidad debida a bicarbonatos y concentración de cloruros. También se llevó a cabo un análisis de clasificación o “cluster” de las muestras a partir de sus características físico-químicas. Para ello se utilizaron las mismas variables que en el caso de la ordenación por PCA. En el análisis “cluster”, el método utilizado fue el UPGMA y la distancia euclídea (Van Tongeren, 1995).

Tanto el análisis de ordenación como el de clasificación se realizaron en ambos casos con el paquete estadístico MVSP versión 3.0 (Kovach, 1998).

### 3.4. RECOLECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS INVERTEBRADOS

El concepto de macroinvertebrado se define como: organismo que supera siempre el milímetro al final de su desarrollo larval o en su estadio adulto (Tachet y cols., 1987). En este estudio al igual que en otros, no hacemos diferencias entre macro y microinvertebrados. Tomamos en consideración toda la fauna sin límite de tamaño, salvo el de ser recolectada con un tamiz de 200  $\mu\text{m}$  de luz de malla. El muestreo de los invertebrados acuáticos se realizó según las metodologías correspondientes a Alba Tercedor y Sánchez Ortega (1988). Las muestras recogidas se guardaron en botes de plástico con tapón

de rosca, previa fijación con alcohol de 70° y convenientemente etiquetados para su traslado al laboratorio. Se aislaron *in vivo* los ejemplares que necesitaban un fijado especial, tales como, turbelarios, hidroideos, briozoos, nemertinos, etc., una vez en el laboratorio son fijados adecuadamente. Junto a los organismos recolectados obtenemos una gran cantidad de substrato y materia orgánica. Posteriormente se procede a una primera separación de individuos mediante una observación directa, con ayuda de una lupa binocular. Decidimos este método frente al de lavar el material en torre de tamices para evitar posibles pérdidas de información e incluso la rotura de algún elemento indispensable para la posterior determinación de los ejemplares, habiendo valorado anteriormente el considerable aumento de tiempo utilizado en este cometido.

Los organismos recolectados se separaron de la materia orgánica y posteriormente se determinaron mediante las claves apropiadas para cada taxón. Para ello se utilizó el instrumental adecuado (lupa binocular, microscopio óptico, cámara fotográfica, material complementario, etc.). Se seleccionaron los ejemplares más representativos de cada grupo para realizar las correspondientes fotografías.

En el presente estudio utilizaremos el IBMWP (Alba Tercedor y cols. 2004, antes BMWP'), que es una modificación del Biological Monitoring Working Party Score System (BMWP)(ISO-BMWP,1979). El nivel taxonómico de familia es el requerido en la aplicación de este índice biológico para el estudio sobre la calidad del agua de los ríos. Hemos querido profundizar hasta el nivel específico, siempre que fue posible, permitiendo de este modo, obtener una información más puntual con respeto a la estructura ecológica de las comunidades de invertebrados, así como sobre los requerimientos ambientales, de esta manera los resultados son más precisos que a nivel de familia (Furse y cols., 1984).

Las claves y monografías utilizadas en la determinación de los invertebrados, fueron las siguientes:

Invertebrados : McCafferty (1983), Tachet y cols. (2000)

Cnidarios: Crayson y Haves (1968)

Artrópodos: Barrientos (1988)

Crustáceos: Zariquiey (1968), Fitzpatrick (1983)

Efemerópteros: Puig (1984)

Odonatos: Askew (2004)

Coleópteros: Richoux (1982), Friday (1988)

Heterópteros: Nieser y cols. (1994)

Tricópteros: Wallace y cols. (1990)

Dípteros: Sinegre y cols. (1979), Encinas-Grandes (1982), Rivosecchi (1984), Rotheray (1993), Rozkošný (1983), Nilsson (1997)



### 3.5. RECOLECCIÓN Y ESTUDIO DE OSTRÁCODOS

Las muestras de bentos para el estudio de los ostrácodos se recogieron mediante una red de mano enmarcada en forma de "D", con un diámetro de 30 cm y una malla con tamaño de poro de 100 µm. La manera de utilizar esta red consistió en su paso por el sedimento y las gravas del río, introduciendo la parte plana del marco en el fondo aproximadamente hasta un cm de profundidad y con un recorrido de unos 20-30 cm por el lecho, o bien pasando la red por la vegetación acuática. El material recogido en la red se guardaba en un frasco de polietileno, al cual se añadía etanol al 30 % para fijar los organismos.

En el laboratorio, la muestra de bentos era inspeccionada bajo la lupa binocular y todos los ostrácodos observados se separaban de la misma utilizando pipetas Pasteur. Estos individuos se guardaban en etanol al 70 % con unas pocas gotas de glicerina, en pequeños frascos de vidrio o frascos tipo Eppendorf, hasta su posterior identificación.

La determinación de las especies de ostrácodos se realizó utilizando en algunos casos la lupa binocular, mientras que en otros fue necesaria la observación al microscopio óptico y electrónico. Para la observación al microscopio óptico de la morfología de los ostrácodos se procedía a la realización de un montaje del cuerpo, separado en fragmentos, inmerso en un medio viscoso (glicerina o Hydromatrix®) dispuesto sobre un portaobjetos de vidrio, y se cubría con un cubreobjetos. Para un estudio detallado de la estructura de las valvas de los ostrácodos se utilizó el microscopio electrónico de barrido (MEB), con el que se han obtenido las fotografías presentadas. La identificación de los ostrácodos se llevó a cabo utilizando principalmente la monografía de Meisch (2000).

### 3.6. ÍNDICE BIOLÓGICO IBMWP

A principio de siglo, Kolkwitz y Marsson (1902, 1908, 1909) presentaron un índice biológico conocido como el sistema de los saprobios. Éste se basa en la adaptación de los organismos acuáticos a las sucesivas fases de descomposición de la materia orgánica procedente de usos industriales, domésticos y agrícolas. Los ambientes se ordenan en sucesión lineal, desde mayor a menor concentración de materia orgánica (Margalef, 1983). Las continuas interferencias producidas por las actividades humanas sobre el medio ambiente, y en particular sobre el acuático, han provocado la existencia de diferentes formas de evaluar el impacto antrópico producido en los ríos (Lang y Reymond, 1994).

El IBMWP (antes BMWP') es una modificación del Biological Monitoring Working Party Score System (BMWP) (ISO-BMWP, 1979).






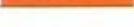
Debido a las notables ausencias en la fauna inglesa de especies presentes en la Península Ibérica, Alba Tercedor y Sánchez Ortega (1988) incluyeron estas últimas, asignándoles los valores correspondientes en la tabla original con puntuaciones de 1 a 10 en función de su grado de sensibilidad a la contaminación. Esta tabla fue posteriormente ampliada por diferentes autores, utilizando para nuestro estudio un complemento de todas ellas (Rueda y cols, 1998, tabla 2). El valor definitivo es la suma de los valores correspondientes a cada familia recolectada.

**Tabla 2.** Puntuaciones asignadas a las diferentes familias de macroinvertebrados acuáticos para la obtención del BMWP'.

Familias	Puntuación
Aphelocheiridae, Athericidae, Beraeidae, Blephariceridae, Brachycentridae, Capniidae, Chloroperlidae, Ecnomidae**, Ephemeridae, Goeridae, Heptageniidae, Lepidostomatidae, Leptoceridae, Leptophlebiidae, Leuctridae, Molanidae, Odontoceridae, Perlidae, Perlodidae, Phryganeidae, Potamanthidae, Sericostomatidae, Siphonuridae, Taeniopterygidae,	10
Aeshnidae, Astacidae, Calopterygidae, Cordulegasteridae, Corduliidae, Glossosomatidae, Gomphidae, Lestidae, Libellulidae, Philopotamidae, Prosoptistomatidae**, Psychomyidae,	8
Ecnomidae*, Ephemerellidae, Limnephilidae, Nemouridae, Polycentropodidae, Rhyacophilidae,	7
Ancylidae, Atyidae, Coenagrionidae, Corophiidae, Flabelliferidae**, Gammaridae, Hydroptilidae, Melanopsidae**, Neriidae, Platycnemididae, Thiaridae*, Unionidae, Viviparidae,	6
Clambidae, Dendrocoelidae, Dryopidae, Dugesidae, Elmidae, Helophoridae, Hydraenidae, Hydrochidae, Hydropsychidae, Oligoneuriidae, Planariidae, Polymitarcidae***, Simuliidae, Tipulidae,	5
Anthomyidae, Baetidae, Caenidae, Ceratopogonidae, Chrysomelidae, Curculionidae, Dixidae, Dolichopodidae, Empididae, Haliplidae, HIDRACARINA, Limoniidae, Muscidae*, Piscicolidae, Psychodidae, Rhagionidae*, Sciomyzidae*, Sialidae, Stratiomyidae, Tabanidae,	4
Asellidae, Bithyniidae, Bythinellidae, Corixidae, Dytiscidae, Erpobdellidae, Gerridae, Glossiphoniidae, Gyronidae, Helodidae, Hirudidae, Hydrobiidae, Hydrometridae, Hydrophilidae, Hygrobiidae, Lymnaeidae, Mesovelidae, Naucoridae, Nepidae, Notonectidae, OSTRACODA, Physidae, Planorbidae, Pleidae, Sphaeriidae, Valvatidae, Veliidae*,	3
Chaoboridae**, Chironomidae, Culicidae, Ephydriidae, Muscidae, Rhagionidae**, Thaumaleidae,	2
OLIGOCHAETA (todas las familias), Syrphidae*,	1

Una vez obtenidos los valores, el siguiente paso consiste en caracterizar las estaciones mediante unas clases de calidad y/o mediante un mapa de colores, que quedan representados en la tabla 3 (Alba Tercedor y Sánchez Ortega, 1988).

**Tabla 3.** Categorías de calidad del agua.

Clase	Valor BMWP'	Significado	Color
I	>150	Aguas muy limpias	
II	101-120	Aguas no contaminadas o no alteradas de modo sensible	
III	61 - 100	Evidentes algunos efectos de contaminación	
IV	36 - 60	Aguas contaminadas	
V	16 - 35	Aguas muy contaminadas	
V	< 15	Aguas fuertemente contaminadas	

### 3.7. ÍNDICE BIOLÓGICO QBR

El entorno de un río es uno de los elementos clave en el funcionamiento de un ecosistema fluvial (Hynes, 1972; Cummins, 1974; Cummins y Klug, 1979; Vannote y cols, 1980; Minshall y cols, 1985), de manera que el estudio de los ecosistemas riparios puede aportar gran cantidad de información sobre el estado ecológico del sistema acuático. Por tanto hemos de considerar a la vegetación existente en éstos como uno de los elementos estructuradores de dicho ecosistema.

La directiva marco sobre política comunitaria del agua, concerniente a la evaluación y protección del estado ecológico de las aguas, creada por una comisión del Parlamento Europeo (Diario Oficial de las Comunidades Europeas, 1999), propone medidas de control de los ecosistemas acuáticos. Esta medida debe incluir datos de las características físico-químicas del agua, de las comunidades biológicas que habitan en ellas y de la situación de sus riberas.

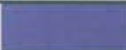
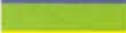



El índice QBR (Calidad Biológica de Ribera), diseñado por Munné y cols. (1998), pretende establecer un punto de trabajo con el que conocer el estado de conservación del bosque de ribera. Este índice surge como resultado de la simplificación de gran cantidad de estudios complejos, basados en la identificación de componentes biológicos (animales y plantas), toma de gran cantidad de variables ambientales, y su posterior tratamiento estadístico. Con esta idea se elaboró un protocolo que fuese comparativo con aquellos sistemas que nunca han sido alterados, lo que vendríamos a denominar "lugares de referencia", protocolo cuyo manejo fuese sencillo pero efectivo, ya que para su uso no es necesario tener elevados conocimientos de taxonomía vegetal.

El índice QBR se aplica en los mismos puntos donde se realiza la toma de muestras biológica, ambiental y físico-química del agua. Se realizará como mínimo en 100 metros lineales del río, ésta distancia podrá ser menor (al menos 50 metros) en aquellos ríos de pequeño tamaño o que presenten cambios bruscos en las características del mismo. Se considerarán ambos márgenes como única unidad a analizar, excepto a la hora de evaluar el tipo geomorfológico del río. El índice debe ser tomado en zonas carentes de estructuras o caminos hechos por el hombre. Los puentes y caminos utilizados para acceder a la estación de muestreo no se tendrán en cuenta para la valoración del índice. Siempre que sea posible se deberá escoger zonas situadas aguas arriba de estos accesos, así como realizar varios transectos (100-200 m.) para obtener una puntuación más representativa de la zona.

La puntuación total nos dará el nivel de calidad de nuestra estación de muestreo según la tabla 4.



**Tabla 4.** Categorías de calidad del bosque de ribera.

Clase	Valor QBR	Significado	Color
I	≥95	Bosque de ribera sin alteraciones, calidad muy buena, estado natural	
II	75 - 90	Bosque ligeramente perturbado, calidad buena	
III	55 - 70	Inicio de alteración importante, calidad intermedia	
IV	30 - 50	Alteración fuerte, mala calidad	
V	≤ 25	Degradación extrema, calidad pésima	

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 4.1. ESTACIONES DE MUESTREO

Cada estación posee unas características propias, que debemos tener en cuenta en el momento de discutir los resultados obtenidos durante los muestreos.

El caudal de un río está directamente ligado a las precipitaciones, capacidad de almacenamiento y nivel freático. Éste, junto con las características del relieve, inciden en la profundidad y anchura del cauce así como en la velocidad de la corriente. Por otro lado, los distintos tipos de regulación inciden a su vez sobre los aportes de nutrientes y otras condiciones fundamentales que permitirán la existencia de unos organismos u otros en sus aguas. La velocidad, el substrato y la vegetación acuática, inciden sobre la oxigenación, condición indispensable para la vida (Décamps, 1971; Hynes, 1972). El nivel de artificialidad en el cauce que afecta a la vegetación acuática y terrestre afectará tanto a la incidencia de la luz en el río como a su capacidad de oxigenación y a su temperatura, factores de suma importancia para la colonización de la fauna acuática.

Las 22 estaciones estudiadas se distribuyen de la siguiente manera (figura 2):

El río Cabriel, eje central de nuestra cuenca, estaciones 1 a la 6. El arroyo de Consolación, en la ribera derecha del río Cabriel, estación 7. El arroyo de la Vid, en la ribera derecha, estaciones 8 y 9. El Tortuga en la rambla de Tollo, en la ribera derecha del río Cabriel, estación 10. La rambla de Calderón, en la ribera derecha de la rambla del Tollo, estación 11. La rambla de los Soria, en la ribera derecha de la rambla del Tollo, estación 12 y 13. El arroyo de la Aldea, en la ribera derecha del río Cabriel, estación 14. El arroyo Parideras, en la ribera derecha del río Cabriel, estación 15. El barranco Salinas, en la ribera izquierda del río Cabriel, estación 16. La rambla Albosa, en la ribera izquierda del río Cabriel, estación 17. La rambla Salinas, en la ribera izquierda del río Cabriel, estación 18. La rambla Campiñana, en la ribera derecha del río Cabriel, estaciones 19 a 21. El barranco Locino, en la ribera derecha de la rambla Campiñana, estación 22. Todas las estaciones

corresponden a un tramo medio de río con respecto al Cabriel y a pequeños ríos o ramblas con respecto a los secundarios que vierten sus aguas al primero. Los diferentes puntos de muestreo se sitúan entre los 721 m en el barranco de Locino y 362 m en Cab-5.

#### 4.1.1. Estación 1

Tras recorrer pocos kilómetros, desde la población de Minglanilla (Cuenca), por la antigua carretera nacional de Madrid a Valencia, nos adentramos en el Parque Natural de las Hoces del Cabriel entrando por el embalse de Contreras. Establecemos la estación de muestreo a un centenar de metros del comienzo de dicho parque, a unos 300 m de la corona del embalse (foto 1).

#### 4.1.2. Estación 2

Dentro del término municipal de Iniesta y en el punto citado en la tabla 1, Cab-2 posee un entorno similar al anterior pero con una ausencia de bosque en la ribera derecha. Dicho entorno corresponde a una antigua zona de cultivo, hoy día abandonada, en el que sólo se aprecian algunos arbustos del género *Tamarix*. Se estableció el punto de muestreo a 100 m del puente que permite el acceso a la provincia de Valencia (foto 2).

#### 4.1.3. Estación 3

Junto a la anterior estación, y en un lateral situado en la ribera derecha del río Cabriel, encontramos un manantial que nos pareció importante muestrear. Cab-2bis surge entre una roca fracturada y con un caudal suficiente para provocar una fuerte corriente (foto 3). En este punto la temperatura del agua en el mes de enero fue de 21,3 °C, lo que lo convierte en un manantial de origen termal.

#### 4.1.4. Estación 4

Próximo a la población de Tamayo, dentro del término municipal de Villamalea, nos encontramos con un punto de muestreo excepcional, debido a la gran heterogeneidad de su medio. Cab-3 posee un bosque intenso a ambos lados de su cauce (foto 4). Sus aguas son transparentes y existe poca profundidad. Con respecto a Cab-1 hemos alcanzado una altitud de 444 m, lo que hace un desnivel de 130 m.

#### 4.1.5. Estación 5

Con una anchura inferior a las estaciones anteriores Cab-4 se convierte en una estación en la que su corriente es mayor (foto 5). Su bosque de ribera se limita a una primera línea ya que detrás sólo se observan cultivos. Sus aguas son transparentes y la profundidad alcanza 1 m. La temperatura del



Fotografías 1 y 2. Estaciones Cab-1 y Cab-2 respectivamente.



Fotografías 3 y 4. El manantial de Cab-2bis y la estación Cab-3 respectivamente.



Fotografías 5 y 6. Estaciones Cab-4 y Cab-5 respectivamente.





**Fotografías 7 y 8.** Estaciones Con-1 y Vid-1 respectivamente.



**Fotografías 9 y 10.** Estaciones Vid-2 durante septiembre de 2003 y Tor-1 respectivamente.



**Fotografías 11 y 12.** La rambla de Calderón y la estación Ald-1 respectivamente.

preciado líquido. Sus aguas son transparentes e inodoras y circulan entre hierbas de poca altura en un cauce de unos 40 cm (foto 10). El substrato está básicamente formado por limos muy finos y se encuentran algunas rocas de gran tamaño.

#### 4.1.11. Estaciones 11, 12 y 13

Tanto la rambla de Calderón (Cal-1, foto 11) como las dos estaciones de los Soria (Sor-1 y Sor-2) se encontraron secas durante los muestreos. Son cauces típicamente temporales y sujetos a las inclemencias de la meteorología.

#### 4.1.12. Estación 14

En las proximidades de la aldea de Tabaqueros, perteneciente al municipio de Villamalea, nos encontramos con una formación kárstica que forma una pared a un lado de la carretera que lleva a Casas Ibáñez. En dicha formación se encuentran varias pozas de tamaño no superior al metro y medio y un lavadero alimentado del agua que mana de las paredes. Ald-1 no es un cauce consistente ya que sus aguas se infiltran en el substrato (foto 12).

#### 4.1.13. Estaciones 15 y 16

Nos encontramos con otras dos estaciones secas. Ambas poseen un recorrido corto pero que sólo servirán de aliviadero de aguas pluviales. Par-1 y Sal-1 son barrancos de carácter temporal y geológicamente salados (foto 13), de ahí el nombre de barranco Salinas.

#### 4.1.14. Estación 17

La rambla de Albosa (Alb-1) desemboca en el Cabriel a altura de Casas Caballero y recibe aguas residuales de diferentes poblaciones situadas aguas arriba (foto 14). Sus aguas son transparentes pero poseen una tonalidad marrón debido a la materia en suspensión. No posee bosque de ribera a excepción de algún *Populus nigra* aislado, el resto está constituido por *Tamarix* spp. Este punto se caracteriza por poseer una elevada conductividad debido a su paso por facies del Keuper.

#### 4.1.15. Estación 18

La rambla Salinas posee mayor conductividad que la anterior y tiene un carácter temporal (Sal-2, foto 15). Sus aguas están sujetas a los periodos lluviosos y llevan partículas en suspensión que le proporcionan una tonalidad marrón. La anchura de su cauce no supera los dos metros y está jalonado por un bosque de ribera poco denso, constituido por diferentes ejemplares de *Pinus halepensis* y algunos arbustos del género *Tamarix*.





**Fotografías 13 y 14.** Estaciones Sal-1 y Alb-1 respectivamente.



**Fotografías 15 y 16.** Estaciones Sal-2 y Cam-1 respectivamente.



**Fotografías 17 y 18.** Estaciones Cam-2 y Cam-3 respectivamente.



Fotografías 19 y 20. Estación Loc-1 y un detalle de la misma.

#### 4.1.16. Estaciones 19, 20 y 21

Las dos primeras estaciones (Cam-1 y Cam-2) pertenecen al término municipal de Casas de Ves y la tercera a Balsa de Ves (Cam-3). Corresponden a la rambla de Campiñana y poseen aguas transparentes y una conductividad elevada. Su cauce está bordeado por diferentes campos de cultivos abandonados (fotos 16 y 17) donde el bosque de ribera ha sido eliminado en las dos primeras estaciones. Cam-3 posee un cauce natural dentro de un barranco en V (foto 18) con un bosque de ribera formado de *Tamarix* spp. y otros arbustos.

#### 4.1.17. Estación 22

Una vez más nos encontramos con un cauce sin agua durante gran parte de su ciclo anual. El barranco de Locino (Loc-1) se sitúa en el término municipal de Casas de Ves y como tal barranco puede que su ciclo hidrológico esté sujeto a grandes variaciones. Con este punto de muestreo queremos denunciar su utilización como vertedero incontrolado, cuya responsabilidad corresponde tanto a los “ciudadanos” que lo utilizan como tales vertederos y a las autoridades pertinentes por dejarlo en este aspecto tan lamentable (foto 19 y 20).

## 4.2. PARÁMETROS AMBIENTALES

Nos encontramos con una gran variabilidad de medios fluviales. Con respecto a la anchura del cauce tenemos un río Cabriel que supera los 25 m y Tor-1 que no alcanza los 40 cm. La velocidad de la corriente es importante en algunos puntos del Cabriel durante el invierno y la primavera y debería de disminuir en verano sin embargo hemos podido observar oscilaciones importantes debido al funcionamiento del embalse de Contreras, lo que influye en la profundidad.

Debido a la gran cantidad de datos observados y tabulados, según indicamos en el apartado de metodología, hemos preferido aportar los resultados mediante la tabla 5.

**Tabla 5.** Categorías de los diferentes parámetros ambientales: Est=Estación, Anch.=Anchura del cauce, Vel.=Velocidad, Subs.=Substrato, Art.=Artificialidad, Veg.=Vegetación acuática, Ent.=Entorno, Prof.=Profundidad. Sólo están representadas las estaciones que presentaron agua durante nuestro estudio.

Orden	Est.	Anch.	Vel.	Subs.	Art.	Veg.	Ent.	Prof.
1	Cab-1	4	2-3	2	1	1	2	4-5
2	Cab-2	4	2-3	3	1	2	4	3-4
3	Cab-2bis	1	4	1	1	4	4	3
4	Cab-3	4	4	2	1	1	3	3-4
5	Cab-4	3	3	3	1	3	3	4-5
6	Cab-5	3	4	2	3	2	4	5
7	Con-1	2	2-4	3	2	2	3	1-3
8	Vid-1	2	2	5	2	2	3	1-3
9	Vid-2	1	2	5	1	2	3	1-3
10	Tor-1	2	3	4	1	3	3	1-3
14	Ald-1	2	1	5	5	3	3	2-3
18	Alb-1	4	2-3	5	3	2	4	2-3
17	Sai-2	2	2	3	1	2	4	1-3
19	Cam-1	2	2-3	5	2	2	5	2
20	Cam-2	2	2-3	5	4	2	5	3
21	Cam-3	1	2-3	3	1	2	3	3

### 4.3. PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS

En la tabla 6 se presentan los resultados obtenidos de los diferentes análisis realizados para cada punto de muestreo, así como un resumen del conjunto de datos. Se ve una gran variabilidad en la temperatura, esto se debe a que todas las estaciones no han sido muestreadas en la misma campaña. Se observa que los cauces más profundos corresponden básicamente al cauce principal del río Cabriel. Cabe advertir, sin embargo, que como corresponde a ríos de carácter mediterráneo, estos valores de anchura pueden variar marcadamente tanto interestacionalmente como interanualmente, según la intensidad de las lluvias, la prolongación de las épocas sin precipitaciones, la temperatura ambiental y la demanda y regulación por parte de la población humana.

Tanto la concentración de oxígeno disuelto como el porcentaje de saturación pueden sufrir variaciones importantes a lo largo del día (Margalef, 1983), lo cual no hemos podido constatar. Sin embargo, en nuestros datos se observa que la mayoría de los puntos muestreados están muy oxigenados, con valores en todo caso por encima del 85% de saturación.

**Tabla 6:** Valores de los parámetros físicos y químicos obtenidos en los diferentes puntos de muestreo del Río Cabriel: T agua = temperatura media del agua (°C), T aire = temperatura del aire (°C), O<sub>2</sub> (mg) = concentración de oxígeno disuelto, O<sub>2</sub> (%) = porcentaje de saturación de saturación de oxígeno, pH = acidez, Alc = alcalinidad, Sal (%) = salinidad, Cond (μS/cm) = conductividad, V (dm/s) = velocidad de la corriente, Prof = profundidad del cauce en centímetros, Cl (meq/l) = concentración de cloruros disueltos.

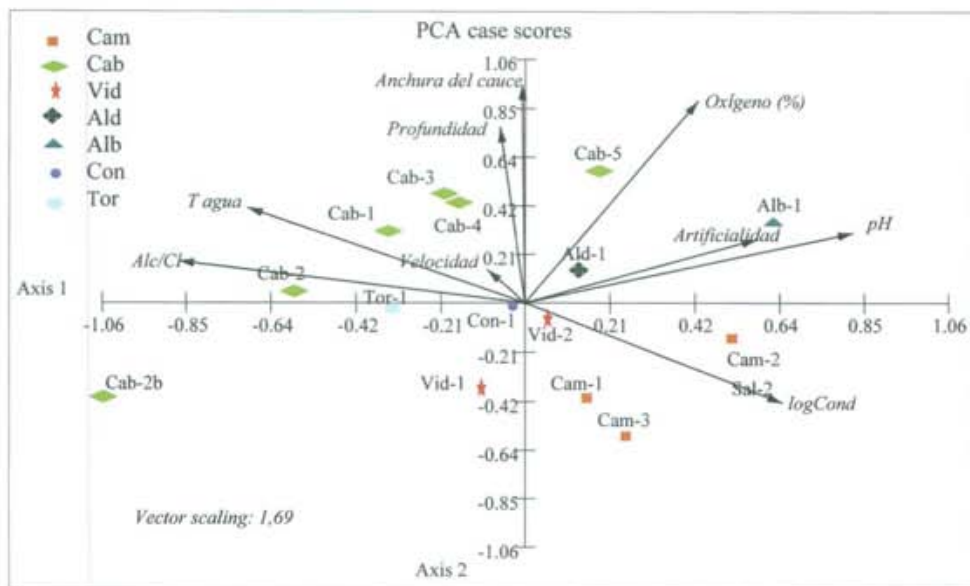
Estación	T agua	Taire	Prof	V (m/s)	O (mg)	O (%)	pH	Alc	Sal (%)	Cond (μS/cm)	Cl (meq/l)
Cab-1	10,37	9,25	36	0	10,18	95,9	8,09	4,1	0,2	896	1,23
Cab-2	18	12,3	50		8,35	93,8	7,28	4,6	0,2	921	1,92
Cab-2b	21,3	12,3	20		7,23	86,2	6,92	5	0,1	779	1,35
Cab-3	20,6	22,6	46	4,43	9,4	109	7,99	3,8	0,2	947	2,26
Cab-4	20,77	19,5	78	4,87	9,04	105	8,13	3,4	0,2	929	2,26
Cab-5	9,7	10,8	32		11,25	103	8,13	3,6	0,3	1076	2,96
Con-1	367	6,2	50	2,4	13,07	98,3	8,42	5,2	0,05	623	10,32
Vid-2	4,467	14,7	30		12,68	105	7,8	6,5	0,2	987	3,5
Vid-1	3,4	11,3	10	2,1	12,13	95,6	7,87	4,8	0,1	764	2,62
Tor-1	15,8	21,3	32	0	9,3	99,8	7,8	5,4	0,2	830	2,6
Ald-1	15,9	19	10	0	10,06	108	8,2	6,7	0,3	1044	3,33
Sal-2	3,367	10,4	35	1,1	12,4	96	8,46	4,8	2	4090	36,39
Alb-1	6,767	10	40	0,41	13,05	111	8,27	3,1	1,4	2860	4,47
Cam-1	11,63	10	9	1,58	9,52	94,2	8,05	4,8	1	2230	4,34
Cam-2	5,433	5,4	15	0,92	11,62	98,7	8,03	4,1	1,2	2630	5,64
Cam-3	6,767	7,8	10	2,78	10,78	92,2	7,95	3,7	1,9	3800	9,25
Media	10,98	12,7	31	1,72	10,63	99,4	7,96	4,6	0,60	1587,88	5,36
SD	6,89	5,29	19	1,67	1,77	6,82	0,39	1	0,67	1148,81	8,51
Máx	21,3	22,6	78	4,87	13,07	111	8,46	6,7	2	4090	36,39
Min	1,37	5,4	9	0	7,23	86,2	6,92	3,1	0,05	623	1,23

Los valores de pH rondan entre la neutralidad y un carácter un tanto básico, valores entre 6.92 y 8.46.

La alcalinidad en el agua está causada por la presencia de iones carbonato y bicarbonato asociados con cationes metálicos. Este parámetro no parece seguir ninguna pauta en concreto a lo largo del río Cabriel. En la salinidad, en cambio, sí se observa un marcado incremento en los afluentes más bajos del río en comparación con los más altos y con el cauce principal del río. Estos afluentes se sitúan sobre materiales triásicos ricos en sales, que por disolución, pueden ser la causa de esta salinidad elevada, principalmente observable en las Ramblas de Salinas, Campiñaza y Albosa.

La conductividad eléctrica nos indica la cantidad de solutos del agua. Los valores observados en el Río Cabriel son, en su mayoría, los habituales de ríos de zonas calcáreas, entre 500 y 1000 μS/cm (e.g. Prat, 1979). Los valores que sobrepasan este intervalo pertenecen a los mismos puntos donde la salinidad es más elevada, esto se debe a que la salinidad que está debida a cationes metálicos y al cloruro aumenta la conductividad del agua. Esto





**Figura 4.** Ordenación de las muestras en relación con las variables ambientales (flechas, etiquetas) a partir del análisis PCA. Se representan los diferentes afluentes del Río Cabriel con diferentes símbolos.

se puede ver observando la concentración del ión cloruro. Ésta es mayor en las estaciones donde salinidad y conductividad son mayores.

El análisis de ordenación por PCA (figura 4) muestra como se distribuyen las muestras en un espacio físico-químico bidimensional. Aquí se pueden observar las tendencias comentadas respecto a la físico-química, ahora relacionando más claramente las muestras con las variables ambientales. Las muestras correspondientes al cauce principal del río Cabriel se sitúan básicamente en la parte negativa del primer eje y en la parte positiva del segundo eje, ya que corresponden a estaciones con una mayor profundidad y anchura de cauce y una mayor proporción de bicarbonatos respecto a los cloruros disueltos (Alc/Cl), pero menor conductividad y pH que las muestras correspondientes a las ramblas o tributarios del Cabriel. Estas muestras de elevada salinidad, y tamaño de cauce y caudal reducido, corresponden a las ramblas, más especialmente la rambla Campiñana.

#### 4.4. OSTRÁCODOS, GENERALIDADES Y DISCUSIONES

Los ostrácodos son un grupo de microcrustáceos (habitualmente entre 0.5 y 3 mm de longitud) que viven en una gran diversidad de ambientes acuáticos, desde las grandes profundidades oceánicas a las pequeñas charcas temporales de montaña. Tienen la particularidad de construir un caparazón bivalvo de

carbonato cálcico, lo cual permite que fosilicen con facilidad y sus restos sean identificables a nivel específico de forma habitual. Esta característica, junto con el hecho de poseer una importante riqueza de especies, cada una con sus preferencias ambientales particulares, los hace un grupo ampliamente utilizado en estudios paleoecológicos (Griffiths y Holmes, 2000).

En el presente estudio se han encontrado un total de 16 especies de Ostracoda, distribuidas en 6 familias. De entre todas estas especies sólo una ha podido recuperarse únicamente como concha sin partes blandas (*Cyprideis torosa*) lo cual en principio es un poco extraño ya que es típica de marjales y ambientes costeros salobres. Su presencia podría deberse al lavado por el río de yacimientos fosilíferos cuaternarios ricos en restos de esta especie. Por tanto, queda por confirmar su presencia en la actualidad en el río Cabriel. Cabe destacar la presencia de *Sarscypridopsis lanzarotensis* porque es una especie que se considera poco frecuente fuera de la Comunidad Valenciana y de las Islas Canarias.

A continuación presentamos la lista taxonómica de ostrácodos encontrados:

Phylum ARTHROPODA

Subphylum CRUSTACEA

Clase **OSTRACODA**

Subclase PODOCOPA

**Orden PODOCOPIDA**

**Superfamilia DARWINULOIDEA**

Familia **Darwinulidae**

*Darwinula stevensoni* (Brady y Robertson, 1870)

Superfamilia CYTHEROIDEA

Familia **Limnocytheridae**

Subfamilia Limnocytherinae

*Paralimnocythere messanai* Martens, 1992

*Limnocythere inopinata* (Baird, 1843)

Familia **Cytherideidae**

*Cyprideis torosa* (Jones, 1850)

Superfamilia CYPRIDOIDEA

Familia **Candonidae**

Subfamilia Candoninae

*Pseudocandona albicans* (Brady, 1864)

*Pseudocandona pratensis* (Hartwing, 1901)

Familia **Ilyocyprididae**

Subfamilia Ilyocypridinae

*Ilyocypris gibba* (Ramdohr, 1808)

*Ilyocypris bradyi* (Sars, 1890)

- Ilyocypris inermis* (Kaufmann, 1900)
- Familia **Cyprididae**
- Subfamilia Eucypridinae
  - Eucypris virens* (Jurine, 1820)
- Subfamilia Herpetocypridinae
  - Herpetocypris brevicaudata* (Kaufmann, 1900)
  - Herpetocypris helenae* (G. W. Müller, 1908)
- Subfamilia Cyprinotinae
  - Heterocypris salina* (Brady, 1868)
  - Heterocypris incongruens* (Ramdohr, 1808)
- Subfamilia Cypridopsinae
  - Cypridopsis vidua* (O. F. Müller, 1776)
  - Sarscypridopsis lanzarotensis* (Mallwitz, 1984)
  - Potamocypris villosa* (Jurine, 1820)

#### 4.5. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y ECOLÓGICA

En este apartado trataremos de sintetizar los resultados obtenidos respecto a la distribución de los ostrácodos y su relación con el medio, es decir, hablaremos de aspectos ecológicos y biogeográficos, centrándonos en las especies más comunes en el estudio realizado y comentando también estas relaciones en algunos casos de especies poco frecuentes.

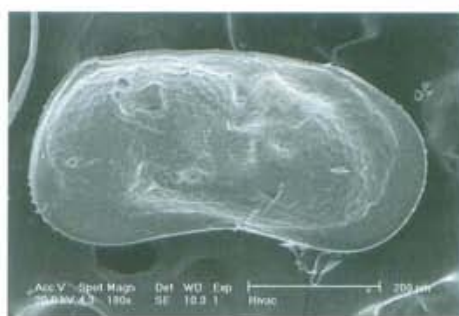
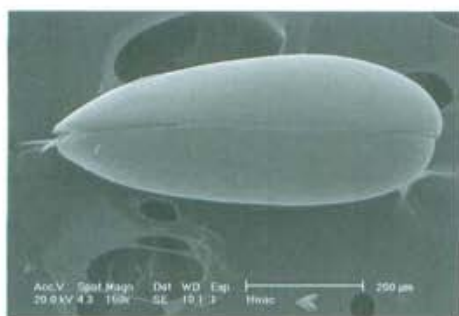
Se aprecia la preponderancia de la familia Cyprididae, debida principalmente a que ésta representa el mayor número de especies, muchas de las cuales están bien adaptadas a condiciones de estrés ambiental diversas (temporalidad, salinidad, etc.). Esta familia se considera la que mayor éxito evolutivo ha tenido en su radiación adaptativa por las aguas continentales del mundo.

##### 4.5.1. Darwinulidae

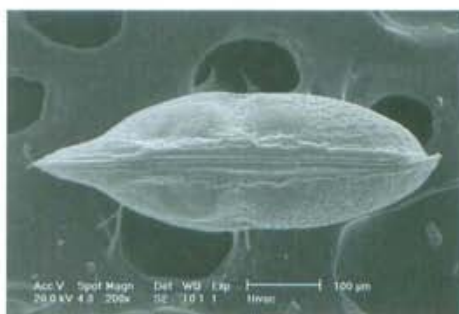
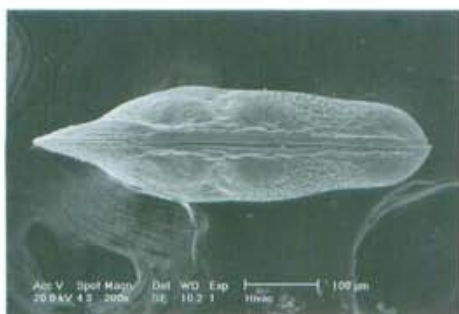
La especie *Darwinula stevensoni* (foto 21), es cosmopolita y presenta una marcada tolerancia a una gran variedad de factores ambientales como la salinidad, temperatura o incluso a reducidas concentraciones de oxígeno (Griffiths y Butlin, 1994). En las cuatro estaciones de muestreo donde se ha recolectado ha sido con individuos vivos (Cab-2, Cab-2b, Cab-5 y Cam-2).

##### 4.5.2. Limnocytheridae

*Limnocythere inopinata* (foto 22) es un ostrácodo habitual en lagos de toda Europa (Meisch, 2000), pero también en ríos y embalses de la cuenca del Júcar, Túrria y Mijares (Mezquita y cols., 1999). Su tipo de reproducción por partenogénesis permite la existencia de diferentes clones adaptados a condiciones ambientales muy diversas (Geiger, 1994).



**Fotografías 21 y 22.** Vista dorsal de *Darwinula stevensoni* (izquierda) y vista interna de la valva izquierda de *Limnocythere inopinata* (derecha) donde podemos observar unas pequeñas espinas características de esta especie en la parte posterior de la valva.



**Fotografías 23 y 24.** Vista dorsal de un macho de *Paralimnocythere messanai* (izquierda) y vista dorsal de una hembra de esta misma especie (derecha).

*Paralimnocythere messanai*, (foto 23 y 24) es una especie que hasta hace pocos años no había sido descubierta (Martens, 1992), pero que es bastante frecuente en riachuelos y fuentes (Mezquita, 1998; Mezquita y cols., 2001). En este estudio *P. messanai* es una de las especies mejor representada como se ve en la figura 5.

#### 4.5.3. Cytherideidae

*Cyprideis torosa* (foto 25) puede encontrarse en un amplio rango de salinidad, desde aguas casi dulces hasta el 60‰, en fuentes, lagos, lagunas, deltas, marjales, etc. Parece preferir un substrato arenoso o fangoso con algas. En este estudio no esperábamos encontrar por tanto esta especie ya que es más propia de marjales, ullales, salinas, pero no en ríos. Se han encontrado valvas en una zona intersticial y donde parece ser que hay una surgencia, lo que podría explicar la presencia de esta especie nada típica de ríos en las aguas del Cabriel, aunque lo más probable es que se trate de conchas fósiles lavadas por el río de la roca sedimentaria cuaternaria en la que se encontraran.



agua es de 20,8 °C por lo que se entiende el establecimiento de varios balnearios a ambos lados de su cauce.

#### 4.1.6. Estación 6

El último punto del río Cabriel de nuestro estudio se encuentra en la provincia de Valencia, en el término municipal de Requena y próximo al molino reconstruido del núcleo rural de Casas del Río (foto 6). La temperatura de sus aguas en enero fue de 9,7 °C, por lo que se puede dar por concluida la influencia de las aguas termales registrada desde Cab-2 hasta Cab-4. Sus aguas siguen transparentes y no se observan vertidos de ningún tipo. Por el contrario este punto está rodeado de diferentes cultivos, si bien muchos bancales están abandonados.

#### 4.1.7. Estación 7

El arroyo de Consolación tiene un carácter temporal, si bien en épocas lluviosas puede conservar un caudal relativamente continuo en el tiempo. El entorno de este riachuelo está dominado por cultivos y sus aguas son transparentes, inodoras y frías en invierno (1,3 °C registrado en enero de 2004). Su cauce es estrecho y natural, con un bosque de ribera dominado por arbustos (foto 7). Nuestro punto de muestreo (Con-1) se encuentra a 576 m, dentro del término municipal de Iniesta.

#### 4.1.8. Estación 8

Vid-1 se encuentra en el municipio de Villamalea y a 643 m de altitud (foto 8). Sus aguas, de color marrón, serpentean por una pendiente cubierta de juncos durante la primavera. Nos encontramos con una cabecera de arroyo de carácter temporal, lo que influirá seguramente en la diversidad faunística. La anchura del cauce es inferior a 1 m y su profundidad no alcanza los 20 cm.

#### 4.1.9. Estación 9

La estación de muestreo Vid-2 se encuentra a 500 m antes de verter sus aguas al río Cabriel. El color de sus aguas sigue con una tonalidad marrón pero sin ser tan intenso como río arriba. No existe tampoco un bosque de ribera consistente y se observan algunos cultivos en su proximidad. Durante el muestreo de verano (foto 9) su cauce no llevaba agua, sin embargo, el lecho estaba húmedo por lo que sospechamos que nos encontramos con un arroyo temporal en la totalidad de su recorrido.

#### 4.1.10. Estación 10

Al igual que la estación anterior nos encontramos con un pequeño arroyo (Tor-1), cuyas aguas desaparecerán río abajo ya que en Sor-2 no existe ningún rastro del

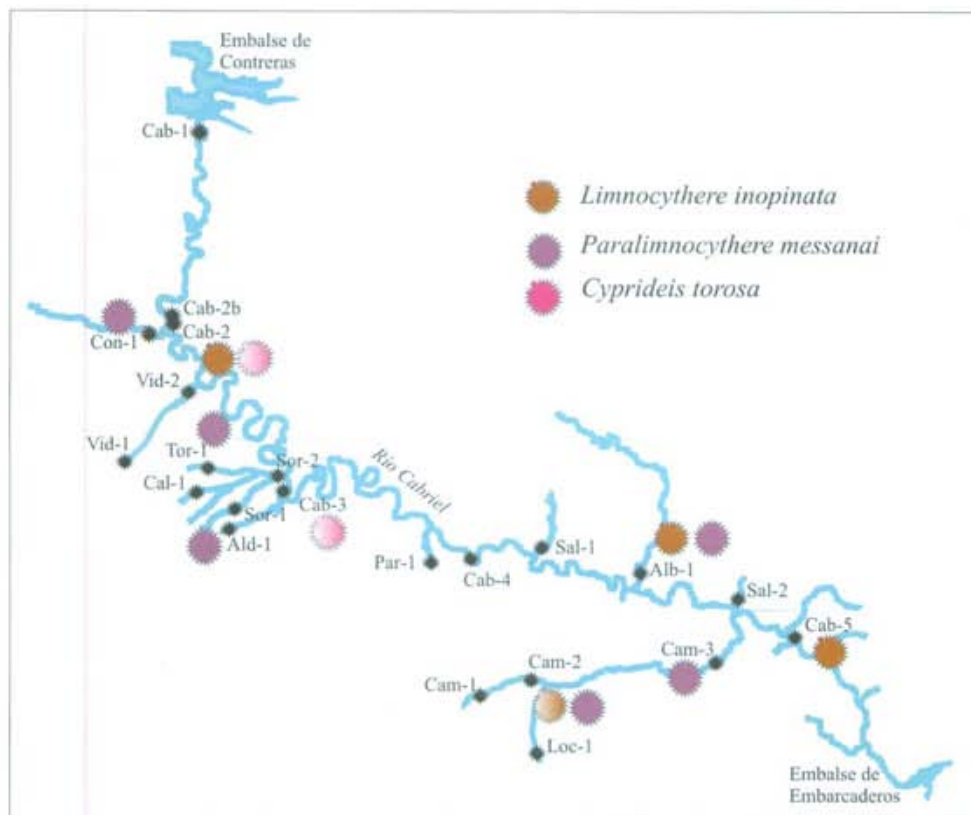


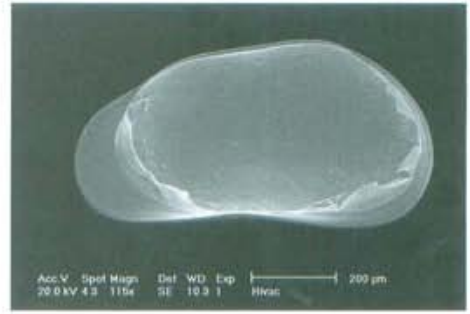
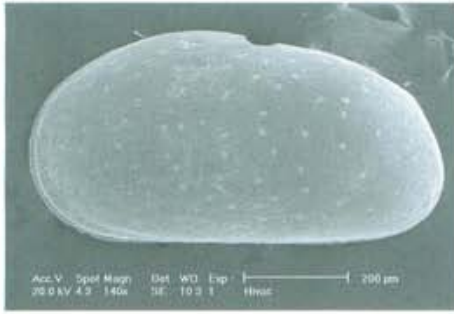
Figura 5. Distribución geográfica de las subfamilias Linnocytheridae y Cytherideidae.

#### 4.5.4. Candonidae

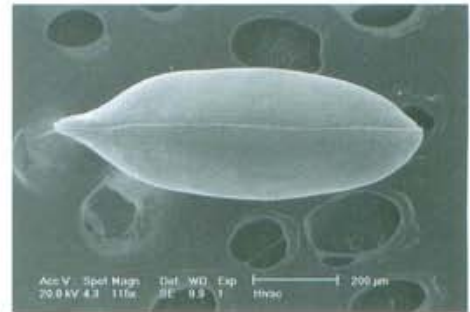
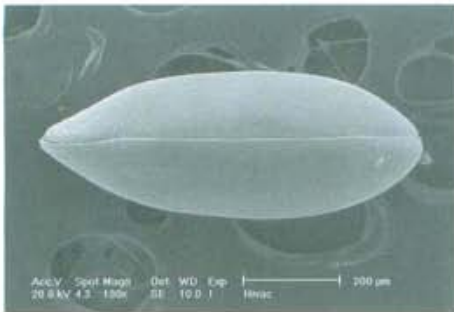
Tanto *Pseudocandona albicans* (foto 27) como *Pseudocandona pratensis* (foto 26 y 28) son dos especies comunes en el área Holártica (Meisch, 2000), y también en ríos de la cuenca oriental de la Península Ibérica (Mezquita y cols. 1999). Las dos especies toleran amplios rangos de parámetros ambientales. Estas dos especies no están muy representadas en este río, ya que *P. pratensis* sólo ha sido encontrada en un punto y *P. albicans* en dos puntos donde en uno de los cuales sólo se han encontrado sus restos (figura 6).

#### 4.5.5. Ilyocyprididae

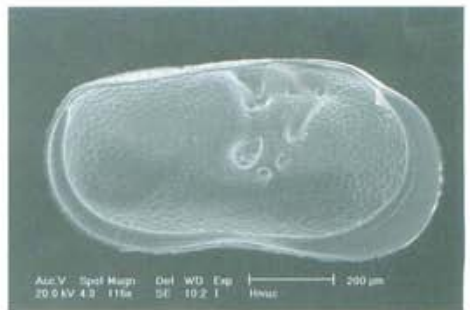
Las tres especies del género *Ilyocypris* encontradas, han sido relativamente comunes en el área de estudio y sus alrededores (Mezquita y cols., 1998). Hay en la literatura bastante confusión en cuanto a la taxonomía de las especies *I. bradyi* (foto 29) y *I. gibba* (foto 30), debido a la variabilidad morfológica que presentan, pero el trabajo de Janz (1994) aclara bastante



**Fotografías 25 y 26.** Vista externa de una valva izquierda de *Cyprideis torosa* (izquierda) y vista interna de una valva derecha de un macho de *Pseudocandona pratensis* (derecha)



**Fotografías 27 y 28.** Vista dorsal de dos hembras del género *Pseudocandona*, *Pseudocandona albicans* (izquierda) y *Pseudocandona pratensis* (derecha).



**Fotografías 29 y 30.** Vista interna de la valva izquierda de *Ilyocypris bradyi* (izquierda) y *Ilyocypris gibba* (derecha).

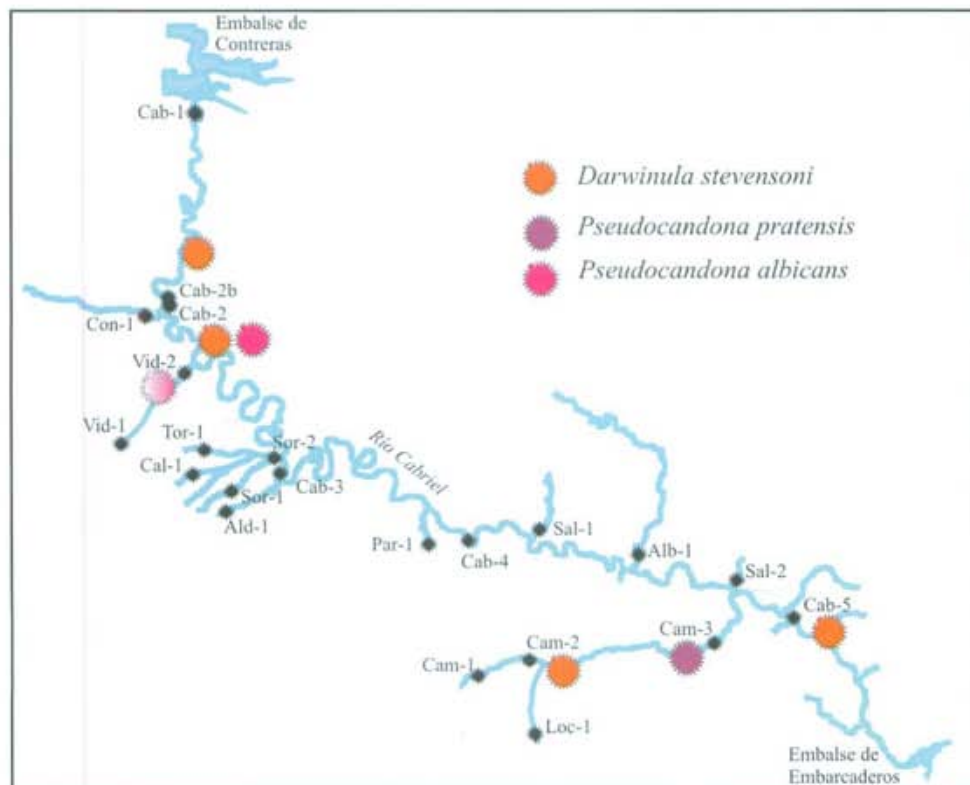
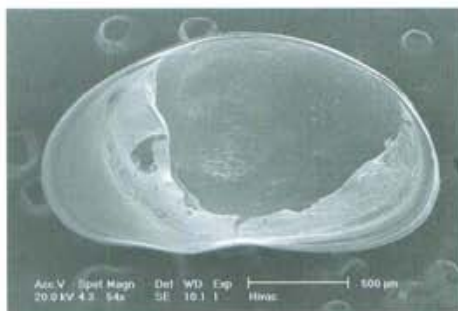
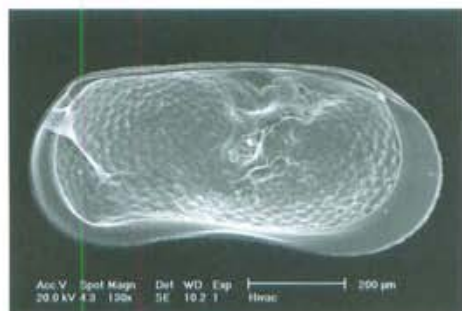


Figura 6. Distribución geográfica de las familias Candonidae y Darwinulidae.



Fotografías 31 y 32. Vista interna de la valva izquierda de *Ilyocypris inermis* (izquierda) y vista interna de la valva derecha de *Eucypris virens* (derecha).

las diferencias a nivel de estructura interna de sus valvas. *I. inermis* (foto 31), es una especie morfológicamente algo más diferente a las dos anteriores y que también presenta unas diferencias ecológicas particulares, a pesar de ser todavía poco conocidas. La subfamilia Ilyocypridinae es la más representativa de las aguas del Cabriel (figura 7).



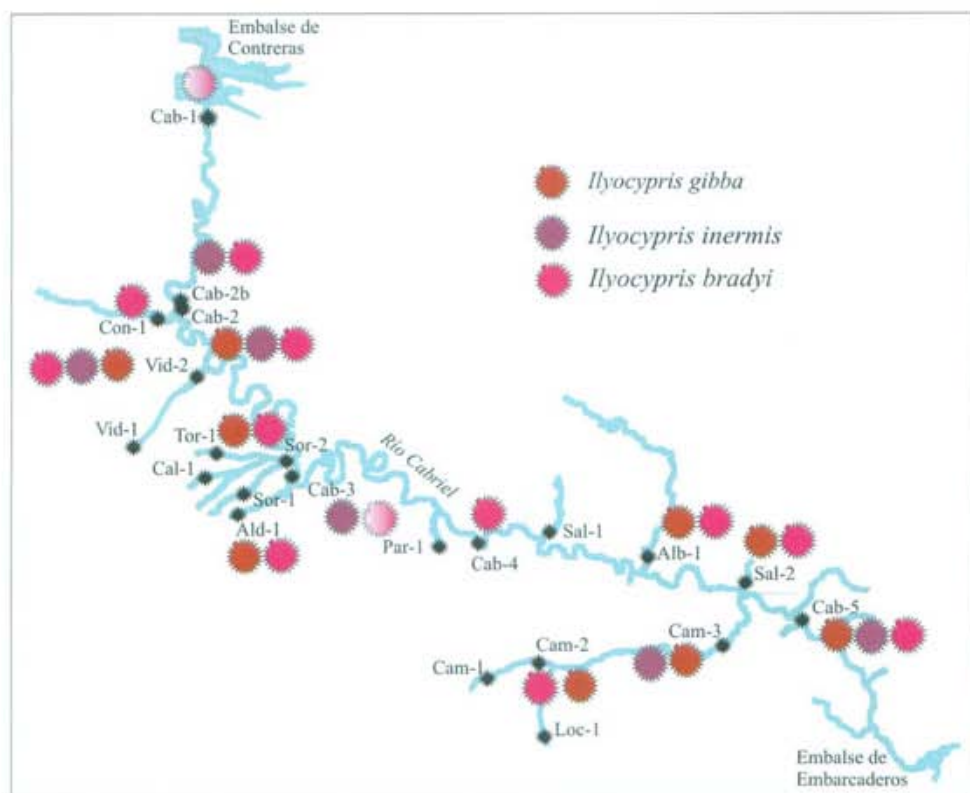


Figura 7. Distribución geográfica de la subfamilia Ilyocypridinae.

#### 4.5.6. Cyprididae

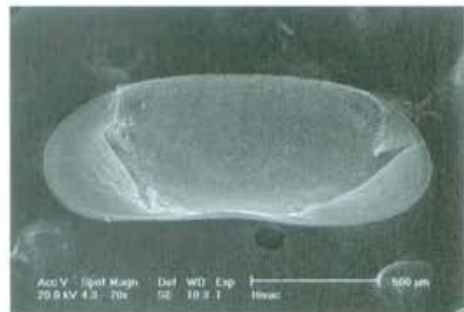
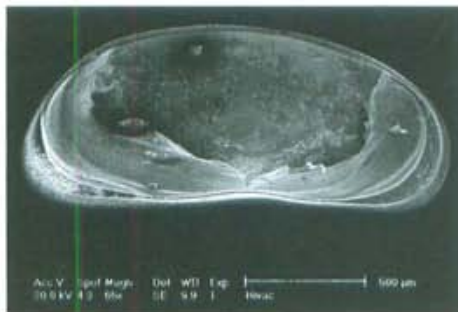
*Eucypris virens* (foto 32) es una especie considerada típica de aguas temporales y de amplia distribución mundial (Baltanás y cols., 1996) que habita charcas estacionales, pudiendo presentarse en altas densidades y que en nuestras latitudes suele aparecer en los meses invernales. Sólo se ha encontrado un individuo de esta especie durante las campañas de muestreo (figura 8).

Del género *Herpetocypris* se han encontrado 2 especies (fotos 33 y 34). Este género es problemático, ya que las especies son muy difíciles de diferenciar morfológicamente (González-Mozo y cols., 1996), muchas veces es necesario realizar preparaciones para el microscopio óptico, y si se encuentran individuos juveniles no se puede identificar la especie como nos ha ocurrido más de una vez en este estudio. De *H. helenae* (foto 34) sólo hemos podido encontrar juveniles en el último estadio (figura 9), lo que ha hecho más difícil su identificación.

Las especies del género *Heterocypris* también se consideran habituales habitantes de ambientes temporales. *H. salina* (foto 36) sólo se encontró en



Figura 8. Distribución geográfica de la subfamilia Eucypridinae.



Fotografías 33 y 34. Vista interna de la valva izquierda de *Herpetocypris brevicaudata* (izquierda) y vista interna de la valva derecha de un juvenil en el último estadio de *Herpetocypris helenae* (derecha).

dos estaciones (figura 10). Como su nombre indica, esta especie puede resistir elevadas salinidades, pero también tolera aguas dulces con facilidad. *H. incongruens* (foto 35), tiene una distribución prácticamente cosmopolita y es una de las especies más comunes de la Península Ibérica (Baltanás y cols. 1996).

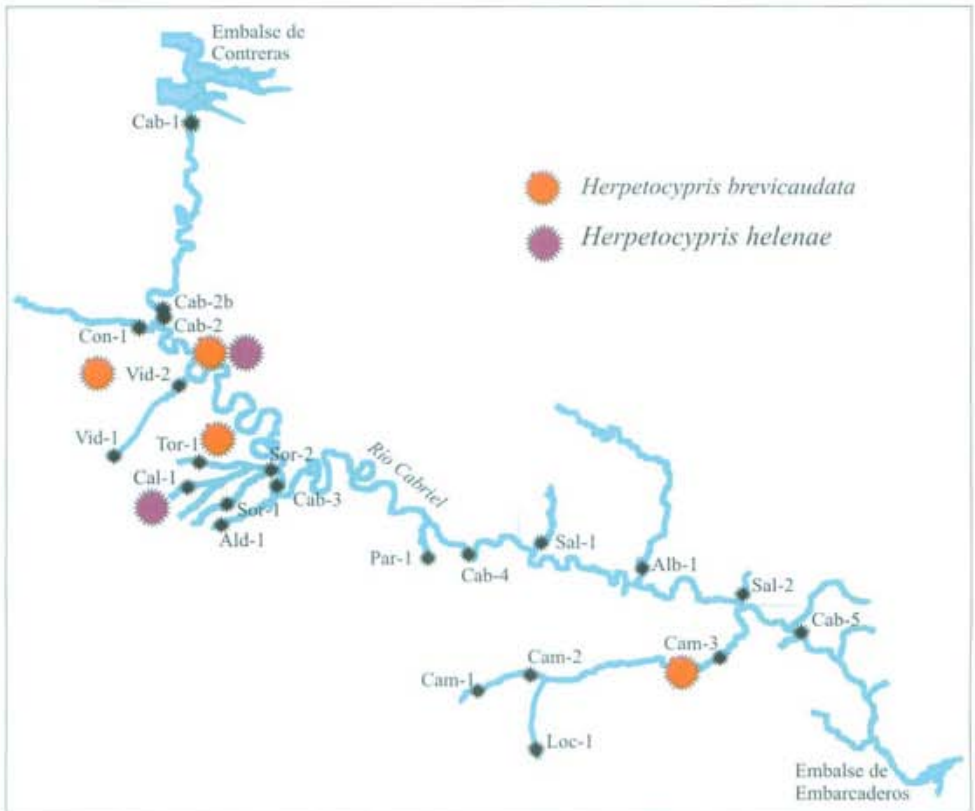
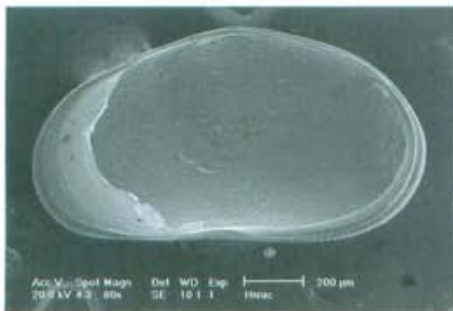


Figura 9. Distribución geográfica de la subfamilia Herpetocypridae.



Fotografías 35 y 36. Vista interna de la valva derecha de *Heterocypris incongruens* (izquierda) donde se aprecian las pústulas típicas de este género y vista del caparazón desde la valva derecha de *Heterocypris salina* (derecha), aquí también pueden apreciarse las pústulas.

De las especies de la subfamilia Cypridopsinae encontradas en el presente estudio *Cypridopsis vidua* (foto 37) es relativamente común en las aguas lóticás del área muestreada y sus inmediaciones (Mezquita y cols., 1999). *Cypridopsis vidua*, además, es una especie prácticamente cosmopolita (figura 11).

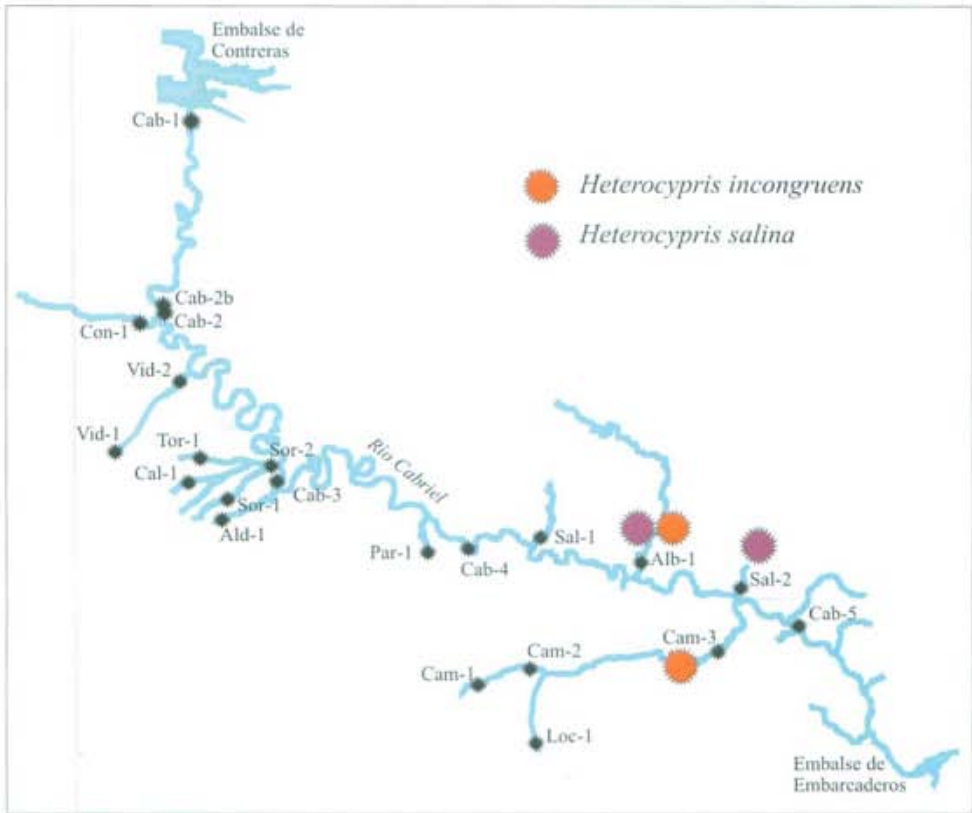
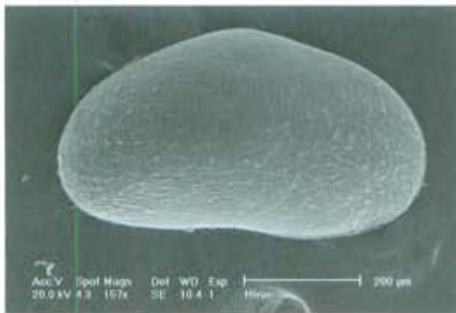


Figura 10. Distribución geográfica de la subfamilia Cyprinotinae.



Fotografías 37 y 38. Vista externa de la valva derecha de *Cypridopsis vidua* (izquierda) y vista interna de la valva derecha de *Sarscypridopsis lanzarotensis* (derecha).

La única especie encontrada del género *Sarscypridopsis*, *Sarscypridopsis lanzarotensis* (foto 38) es una especie típica de las aguas valencianas y canarias, pero no es muy frecuente fuera de estas zonas.

Del género *Potamocypris* sólo se ha encontrado una especie en este



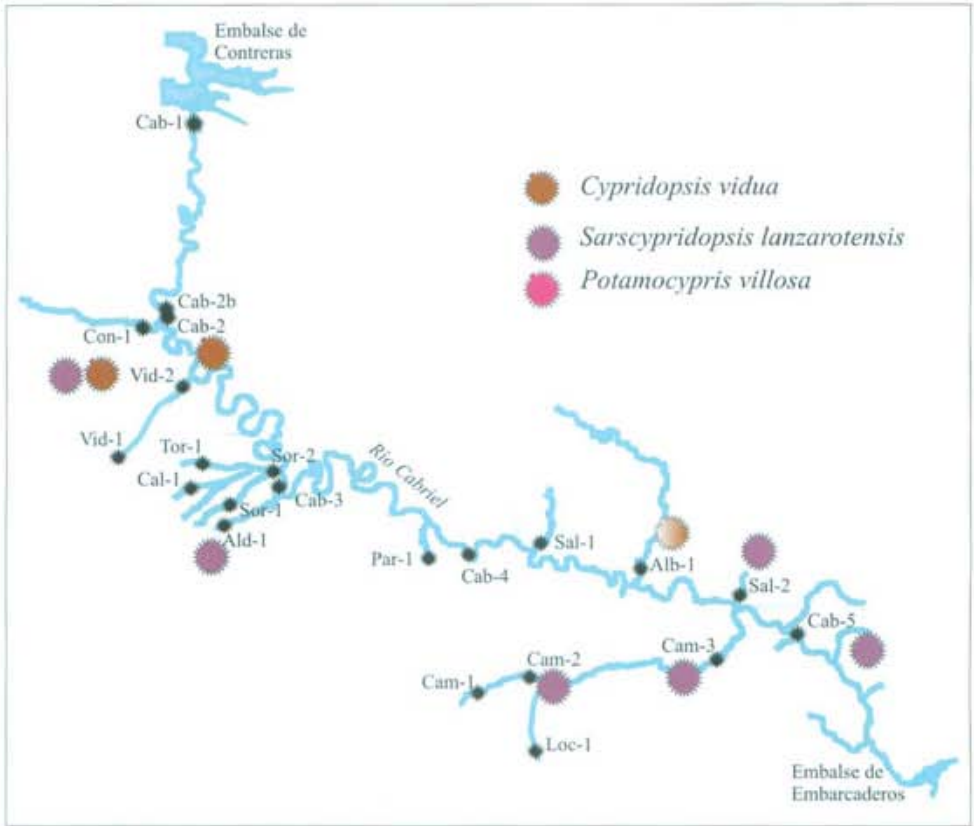
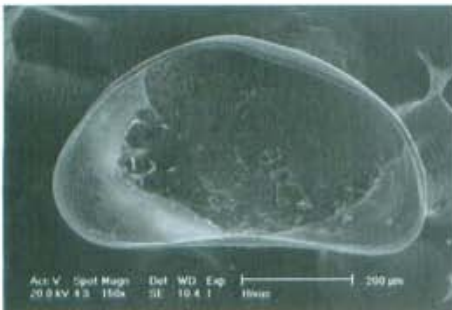


Figura 11. Distribución geográfica de la subfamilia Cypridopsinae.



Fotografías 39 y 40. Vista interna de la valva derecha y izquierda de *Potamocypris villosa* (izquierda y derecha respectivamente).

estudio; *Potamocypris villosa*. Esta especie es típica de fuentes aunque también puede encontrarse en sistemas lóticos, como es este el caso (fotos 39 y 40).

#### 4.6. MACROINVERTEBRADOS

La riqueza faunística recolectada en la cuenca del río Cabriel está representada por numerosos invertebrados. La identificación de los mismos se realizó hasta el nivel taxonómico de especie siempre que fue posible. Se contabilizaron 138 taxones distribuidos en 6 filos, 27 órdenes y 69 familias.

A continuación hemos desarrollado el listado faunístico de las identificaciones realizadas en el presente estudio. Se han diferenciado tipográficamente los grandes grupos taxonómicos (FILO, ORDEN, **Familia**, *Género y especie*).

Phylum CNIDARIA

Orden HYDROIDA

Familia **Hydridae**

*Hydra vulgaris* (Pallas, 1766)

Phylum PLATHYHELMINTHA

Orden TRICLADIDA

Familia **Dugesiidae**

*Dugesia* sp.

*Dugesia (Dugesia) gonocephala* gr.

Phylum NEMATODA

Orden GORDIOIDEA

Familia **Gordiidae**

*Gordius* sp.

Phylum ANNELIDA

Orden HAPLOTAXOIDA

Familia **Haplotaxidae**

*Haplotaxis gordioides* (Hartmann, 1821)

Orden TUBIFICIDA

Familia **Naididae**

*Chaetogaster limnaei* (Von Baer, 1828)

Familia **Tubificidae**

Orden LUMBRICIDA

Familia **Lumbricidae**

*Eiseniella tetraedra* (Savigny, 1826)

Orden RHYNCHOBDELLAE

Familia **Glossiphoniidae**

*Helobdella stagnalis* (Linnaeus, 1758)

Phylum MOLLUSCA

Orden MESOGASTROPODA

Familia **Neritidae**

- Theodoxus* sp.
    - Familia **Hydrobiidae**
      - Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843)
    - Familia **Melanopsidae**
      - Melanopsis tricarinata* (Bruguère, 1789)
  - Orden BASOMMATOPHORA
    - Familia **Lymnaeidae**
      - Radix balthica* (Linnaeus, 1758)
      - Galba truncatula* (Müller, 1774)
    - Familia **Physidae**
      - Physella (Costatella) acuta* (Draparnaud, 1805)
    - Familia **Planorbidae**
      - Ferrissia (Penttancylus) clessiniana* (Jickeli, 1882)
      - Gyraulus laevis* (Linnaeus, 1758)
    - Familia **Ancylidae**
      - Ancylus fluviatilis* (Müller, 1774)
  - Orden VENEROIDA
    - Familia **Sphaeridae** (= Pisidiidae)
      - Pisidium* sp.
- Phylum ARTHROPODA
- Orden ACARIFORMES
  - Orden CLADOCERA
    - Familia **Chydoridae**
  - Orden PODOCOPIDA
  - Orden CYCLOPOIDA
    - Familia **Cyclopidae**
  - Orden HARPACTICOIDA
  - Orden DECAPODA
    - Familia **Atyidae**
      - Atyaephyra desmarestii* (Millet, 1831)
    - Familia **Cambaridae**
      - Procambarus (Scapulicambarus) clarkii* (Girard, 1852)
  - Orden AMPHIPODA
    - Familia **Gammaridae**
      - Echinogammarus* sp.
      - Echinogammarus berilloni* gr.
  - Orden ISOPODA
    - Familia **Asellidae**
      - Proasellus* sp.
  - Orden PODUROMORPHA
    - Familia **Poduridae**

- Podura aquatica* (Linnaeus, 1758)
- Orden ENTOMOBRYOMORPHA
- Orden EPHEMEROPTERA
- Familia **Baetidae**
- Baetis* spp.
- Baetis rhodani* (Pictet, 1843)
- Centroptilum luteolum* (Müller, 1776)
- Cloeon dipterum* gr.
- Cloeon simile* gr.
- Pseudocentroptilum pennulatum* (Eaton, 1870)
- Familia **Caenidae**
- Caenis luctuosa* (Burmeister, 1839)
- Caenis macrura* (Stephens, 1835)
- Familia **Heptageniidae**
- Ecdyonurus* sp.
- Ecdyonurus aurantiacus* (Burmeister, 1839)
- Familia **Leptophlebiae**
- Habroleptoides modesta* (Hagen, 1864)
- Paraleptophlebia submarginata* (Stephens, 1835)
- Familia **Potamanthidae**
- Potamanthus luteus* (Linnaeus, 1767)
- Familia **Prosopistomatidae**
- Prosopistoma pennigerum* (Muller, 1785)
- Orden PLECOPTERA
- Familia **Nemouridae**
- Nemoura* sp.
- Nemoura cinerea* (Retzius, 1783)
- Nemoura linguata* (Navás, 1918)
- Familia **Capniidae**
- Capnia vidua* Klapálek, 1904
- Capnioneura mitis* (Despax, 1932)
- Familia **Leuctridae**
- Leuctra* sp.
- Leuctra aurita* (Navás, 1919)
- Orden ODONATA
- Familia **Calopterygidae**
- Calopteryx* sp.
- Calopteryx haemorrhoidalis* (Van der Linden, 1825)
- Calopteryx xanthostoma* (Charpentier, 1825)
- Familia **Platycnemididae**
- Platycnemis latipes* (Rambur, 1842)

Familia **Coenagrionidae**

*Coenagrion mercuriale* (Charp., 1840)

Familia **Aeschnidae**

*Anax imperator* (Leach, 1815)

*Boyeria irene* (Fonscolombe, 1838)

Familia **Gomphidae**

*Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758)

*Onychogomphus uncatus* (Charp, 1840)

Familia **Libellulidae**

*Libellula* sp.

*Orthetrum coerulescens* (Fabricius, 1798)

Orden HETEROPTERA

Familia **Notonectidae**

*Notonecta maculata* (Fabricius, 1794)

Familia **Corixidae**

*Corixa panzeri* (Fieber, 1848)

*Parasigara* sp.

*Parasigara* cf. *perdubia* (Rey, 1894)

*Sigara (Retrocorixa) semistriata* (Fieber, 1848)

*Sigara (Vermicorixa) lateralis* (Leach, 1817)

*Micronecta (Dichaetonecta) scholtzi* (Fieber, 1860)

Familia **Hydrometridae**

*Hydrometra stagnorum* (Linnaeus, 1758)

Familia **Veliidae**

*Microvelia pygmaea* (Dufour, 1833)

Familia **Gerridae**

*Aquarius cinereus* (Puton, 1869)

*Aquarius najas* (De Geer, 1773)

Orden COLEOPTERA

Familia **Gyrinidae**

*Gyrinus (Gyrinus) dejeani* (Brullé, 1832)

*Gyrinus (Gyrinus) urinator* (Illiger, 1807)

Familia **Haliplidae**

*Haliphus (Neohaliphus) lineatocollis* (Marsham, 1802)

Familia **Dytiscidae**

*Hydroglyphus* sp.

*Laccophilus* sp.

*Laccophilus hialinus* (De Geer, 1774)

*Agabus* sp.

*Meladema coriacea* (Castelnau, 1834)

Familia **Hydrophilidae**

- Anacaena bipustulata* (Marsham, 1802)
- Familia **Dryopidae**  
*Dryops* sp.
- Familia **Elmidae**  
*Elmis* sp.  
*Esolus* sp.  
*Limnius* sp.  
*Normandia* sp.
- Familia **Curculionidae**
- Orden TRICHOPTERA
- Familia **Philopotamidae**  
*Chimarra marginata* (Linnaeus, 1767)
- Familia **Hydropsychidae**  
*Hydropsyche* sp.  
*Cheumatopsyche lepida* (Pictet, 1834)
- Familia **Hydroptilidae**  
*Hydroptila* sp.  
*Agraylea* sp.  
*Oxyethira* sp.  
*Orthotrichia costalis* (Curtis, 1834)
- Familia **Limnephilidae**
- Familia **Leptoceridae**  
*Mystacides azurea* (Linnaeus, 1761)
- Orden DIPTERA
- Familia **Psychodidae**  
*Berdeniella* sp.  
*Tonnoiriella pulchra* (Eaton, 1893)
- Familia **Dixidae**  
*Dixa* sp.  
*Dixella* sp.
- Familia **Culicidae**  
*Anopheles (Anopheles) claviger* (Meigen, 1804)  
*Anopheles (Anopheles) petragrani* (Del Vecchio, 1939)  
*Culiseta (Allotheobaldia) longiareolata* (Macquart, 1838)  
*Culex (Culex) pipiens* (Linnaeus, 1758)  
*Culex (Maillotia) hortensis* (Ficalbi, 1889)
- Familia **Simuliidae**  
*Simulium* sp.  
*Simulium (Eusimulium) velutinum* (Santos Abreu, 1922)  
*Simulium (Simulium) reptans* (Linnaeus, 1758)  
*Simulium (Wilhelmia) pseudequinum* (Séguy, 1921)



- Simulium (Wilhelmia) sergenti* (Edwards, 1923)
- Familia **Ceratopogonidae**  
*Dasyhelea* sp.  
*Culicoides* sp.
- Familia **Chironomidae**  
Subfamilia Tanypodinae  
Subfamilia Orthoclaadiinae  
Subfamilia Chironominae  
*Chironomus* sp.  
*Rheotanytarsus* sp.
- Subfamilia Corynoneurinae  
*Corynoneura* sp.
- Familia **Tipulidae**  
*Tipula* sp.  
*Tipula (Yamatotipula)* sp.
- Familia **Limoniidae**  
Subfamilia Eriopterinae  
*Rhypholophus* sp.
- Familia **Stratiomyidae**  
*Oxycera trilineata* (Linnaeus, 1767)  
*Oxycera morrisii* (Curtis, 1833)
- Familia **Empididae**  
Subfamilia Clinocerinae
- Familia **Ephydriidae**  
*Ephydra* sp.  
*Setacera* sp.
- Familia **Sciomyzidae**
- Familia **Tabanidae**  
*Tabanus* sp.
- Familia **Athericidae**  
*Atrichops crassipes* (Meigen, 1820)

En conjunto, la riqueza faunística de la cuenca estudiada no es muy elevada, obteniéndose una media de 24 taxones por estación (figura 12), excluyéndose Cal-1, Sor-1, Sor-2, Par-1, Sal-1 y Loc-1 por encontrarse sin agua durante la realización de los muestreos. Los valores máximos se obtuvieron en el punto Tor-1 con una captura de 41 taxón. Cab-2b registra el valor más bajo debido al hecho de ser un manantial muy reducido en tamaño y poseer un canal de drenaje, al río Cabriel, muy corto lo que no permite el establecimiento de los macroinvertebrados por escasez de hábitats. Con-1, Vid-1, Vid-2, Ald-1 y Sal-2 tienen un carácter muy temporal. Alb-1, Cam-1,

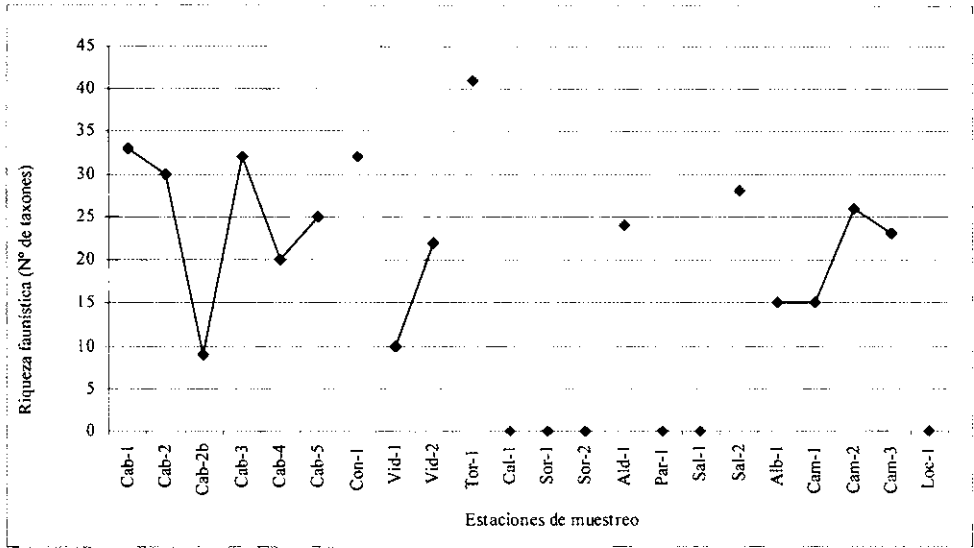


Figura 12. Riqueza faunística de la cuenca estudiada. Los puntos en rojo representan las estaciones de muestreo secas.

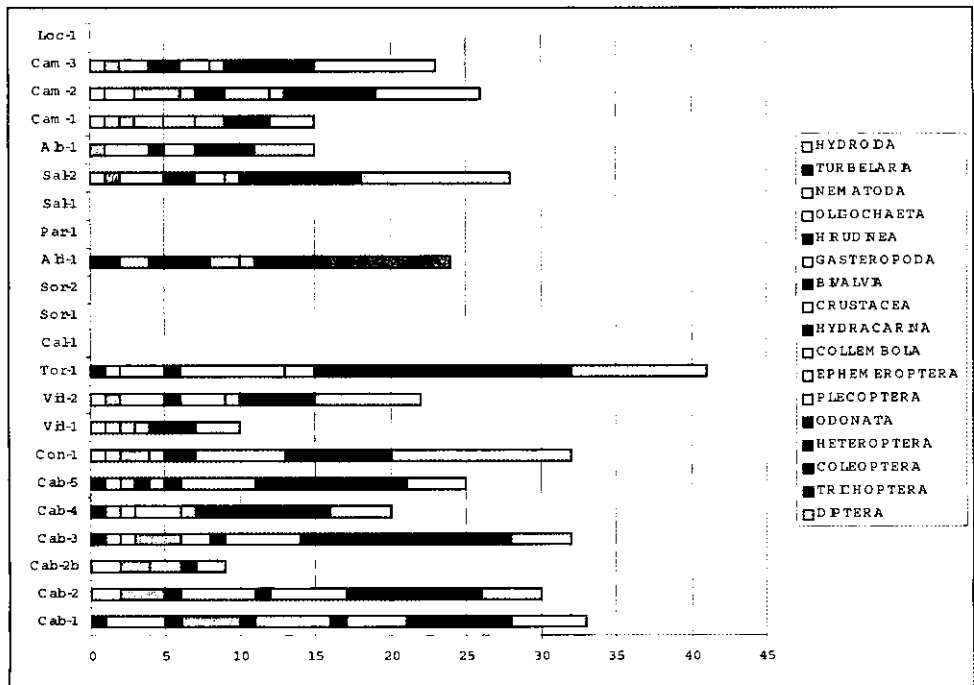


Figura 13. Representación gráfica de la participación de los grandes grupos taxonómicos recolectados en la cuenca del río Cabriel que corresponde a la provincia de Albacete.

Cam-2 y Cam-3 poseen cauces muy homogéneos debido a la presión de los cultivos lindantes y una elevada salinidad, lo que limita bastante su colonización por parte de los invertebrados acuáticos. Las estaciones del río Cabriel presentan una riqueza poco elevada debido a los cambios bruscos del nivel de las aguas, ocasionados por el embalse de Contreras, lo que impide la asociación entre el ciclo del agua y el ciclo de los invertebrados acuáticos. Este hecho ya lo contemplaron Martínez y Pujante (1997) en sus conclusiones sobre el mismo tramo de río.

El grado de participación de cada grupo faunístico queda reflejado en la figura 13 mediante un diagrama de barras de colores. En ésta podemos observar que los dípteros y los crustáceos aparecen en todos los puntos de muestreo (salvo en los secos, claro está). Los tricópteros lo hacen en 15 de las 16 estaciones con agua, los oligoquetos, efemerópteros y coleópteros en 14, los odonatos en 13, los gasterópodos en 12, los heterópteros e hidrácara en 9, los plecópteros en 8, los nematodos, colémbolos y turbelarios en 6, los bivalvos en 4, las hidras en 2 y las sanguijuelas en 1.

#### 4.7. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

A continuación se aporta un listado de los invertebrados acuáticos capturados y su correspondiente localización (tabla 7), así como, los diferentes mapas de distribución geográfica de los taxones más peculiares y representativos.

##### 4.7.1. Nematoda y Gordiacea

Los primeros son individuos de tamaño reducido (inferior a 200 mm), normalmente no alcanzan el tamaño de poro empleado en el muestreo y los segundos pueden llegar a varias decenas de centímetros en su fase adulta. Recolectar ejemplares de estos grupos (foto 41) aporta datos interesantes sobre la estructura trófica de la comunidad de invertebrados (figura 14) ya que estos suelen asociarse al parasitismo y/o depredación de los organismos acuáticos, especialmente artrópodos.

*Haplotaxis gordioides* (foto 42) es poco frecuente y, como bien dice su nombre específico, puede confundirse con los adultos del género *Gordius*. Sin embargo posee una segmentación con sedas que evitan dicha confusión.

##### 4.7.2. *Prosopistoma pennigerum* y Plecoptera

Los individuos de *Prosopistoma pennigerum* (foto 43) pertenecen al orden Ephemeroptera (efímeras) y se caracterizan por estar presentes en los grandes cursos de agua (Tachet, 2000). Su morfología es distinta de las demás de su grupo ya que posee una forma aplastada y un caparazón que

**Tabla 7.** Presencia y ausencia de los invertebrados acuáticos de la cuenca del río Cabriel en la provincia de Albacete (en rojo: los puntos sin agua).

Taxón	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
<i>Hydra</i> sp.														1								1	
<i>Dugesia</i> sp.					1	1				1													
<i>Dugesia gonocephala</i>	1			1										1									
NEMATODA				1					1												1	1	
<i>Gordius</i> sp.						1	1																
<i>Haplotaxis gordioides</i>		1																					
<b>Naididae</b>	1	1	1				1	1	1					1			1			1	1		
<i>Chaetogaster limnaei</i>	1																						
<b>Tubificidae</b>	1	1	1		1					1				1							1	1	
<i>Eiseniella tetraedra</i>	1																						
<i>Helobdella stagnalis</i>	1																						
<i>Theodoxus</i> sp.		1	1																				
Horatini														1									
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	1	1		1		1															1	1	
<i>Melanopsis tricarinata</i>		1	1	1																			
<i>Ancylus fluviatilis</i>				1																		1	
<i>Gyraulus laevis</i>														1									
<i>Ferrissia clessiniana</i>							1																
<i>Galba truncatula</i>	1																						
<i>Radix balthica</i>	1													1									
<i>Physella acuta</i>	1							1	1								1				1	1	
<i>Pisidium</i> sp.	1	1				1								1									
<b>Chydoridae</b>	1									1													
Ostracoda	1	1								1	1			1			1	1	1		1		
<b>Cyclopoida</b>	1	1								1											1		
<b>Harpacticoida</b>	1																						
<i>Echinogammarus</i> sp.									1														
<i>Echinogammarus</i> gr. <i>Berilloni</i>	1	1	1	1	1	1	1							1			1						
<i>Proasellus</i> sp. (intersticial)			1																				
<i>Athyaephyra desmarestii</i>		1		1													1	1					
<i>Procambarus clarkii</i>		1								1	1										1	1	1
HYDRACARINA	1	1		1		1	1		1								1				1	1	
<i>Podura aquatica</i>																		1					
Entomobryomorpha							1			1							1				1	1	
<i>Prosopistoma pennigerum</i>				1	1	1																	
<i>Potamanthus luteus</i>						1																	
<i>Habroleptoides modesta</i>							1		1														
<i>Paraleptophlebia submarginata</i>										1													
<i>Ecdyomurus</i> sp.		1						1															
<i>Ecdyomurus aurantiacus</i>				1	1	1																	
<i>Caenis luctuosa</i>	1	1		1				1		1	1						1	1	1	1			
<i>Caenis macrura</i>				1		1	1																
<i>Baetis</i> sp.	1	1		1	1	1	1		1												1		
<i>Baetis rhodani</i>							1			1													
<i>Cloeon dipterum</i> gr.										1				1									1
<i>Cloeon simile</i> gr.	1	1								1													1
<i>Centroptilum luteolum</i>																	1				1		

<i>Pseudocentropilum pennulatum</i>	1	1			1	1		
<i>Nemoura</i> sp.							1	
<i>Nemoura cinerea</i>				1				1
<i>Nemoura linguata</i>					1			1
<i>Leuctra</i> sp.			1					
<i>Leuctra aurita</i>						1		
<i>Capnia vidua</i>								1 1
<i>Capnioneura mitis</i>				1				
<i>Calopteryx</i> sp.			1	1			1	
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	1	1		1	1			1 1 1
<i>Calopteryx xanthostoma</i>		1			1			
<i>Platycnemis latipes</i>		1		1				
<b>Coenagrionidae</b>						1		
<i>Coenagrion mercuriale</i>						1		
<i>Boyeria irene</i>							1	
<i>Anax imperator</i>								1
<b>Libellulidae</b>							1	
<i>Libellula</i> sp.								1
<i>Orthetrum coerulescens</i>		1				1		
<i>Onychogomphus uncatus</i>				1	1			
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	1	1	1	1				
<i>Gomphus simillimus</i>			1	1				
<i>Notonecta maculata</i>						1		
<i>Corixa panzeri</i>	1							
<i>Micronecta scholtzi</i>								1 1
<i>Sigara lateralis</i>						1		
<i>Sigara semistriata</i>							1	
<i>Parasigara</i> sp.	1							
<i>Parasigara perdubia</i>								1
<i>Hydrometra stagnorum</i>							1	
<i>Microvelia pygmaea</i>							1	
<i>Aquarius cinereus</i>	1	1		1	1			
<i>Aquarius najas</i>								1
<b>Gyrinidae</b>								1
<i>Gyrinus urinator</i>								1
<i>Gyrinus urinator variabilis</i>								1
<i>Gyrinus dejeani</i>								1
<i>Haliplus</i> sp.	1							
<i>Hydroglyphus</i> sp.	1							
<i>Laccophilus</i> sp.								1
<i>Laccophilus hyalinus</i>								1
<i>Agabus</i> sp.								1
<i>Meladema coriaceum</i>								1
<i>Anacaena bipustulatus</i>								1
<i>Dryops</i> sp.								1
<b>Elmidae</b>		1						
<i>Elmis</i> sp.		1						1
<i>Esolus</i> sp.		1						
<i>Limnius</i> sp.	1		1	1	1			1
<i>Normandia</i> sp.			1	1	1			





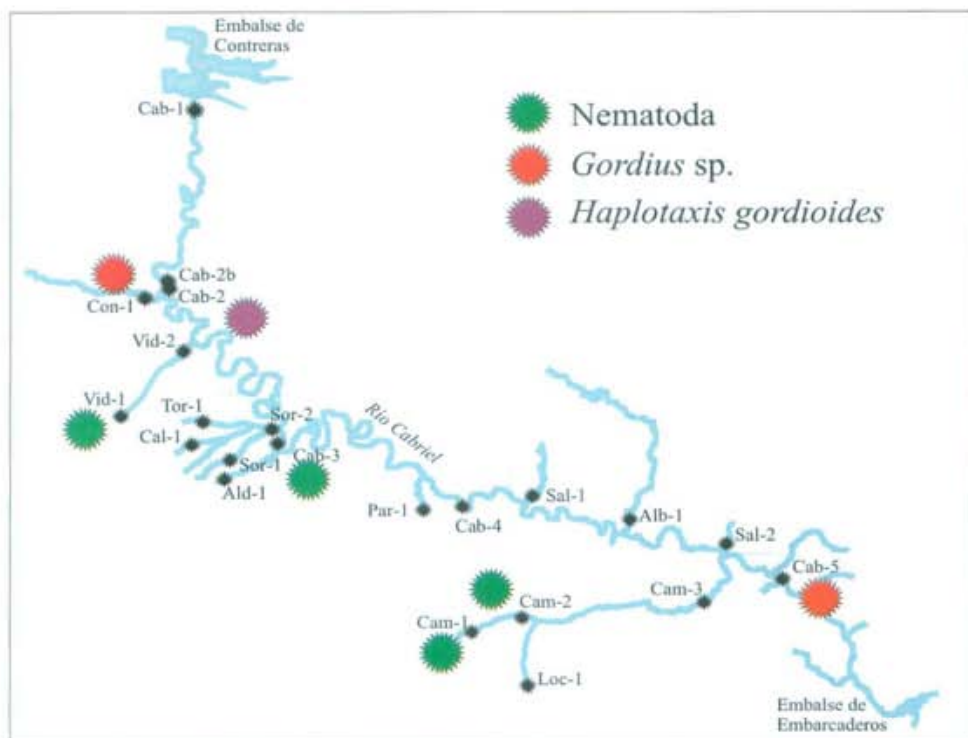


Figura 14. Distribución geográfica de Nematoda, *Gordius* sp. y de *Haplotaxis gordioides*.



Fotografías 41 y 42. *Gordius* sp. y *Haplotaxis gordioides* respectivamente.

recubre el tórax y parte del abdomen. Son muy buenos indicadores de la calidad del agua al igual que los plecópteros. Estos últimos (foto 44) son muy sensibles a cualquier variación de su hábitat y también a los cambios bruscos del caudal del agua. Ésta podría ser la causa de su escasa representación en el cauce del Cabriel (Cab-4, figura 15) a pesar de que está bien representado en los arroyos secundarios próximos a éste.

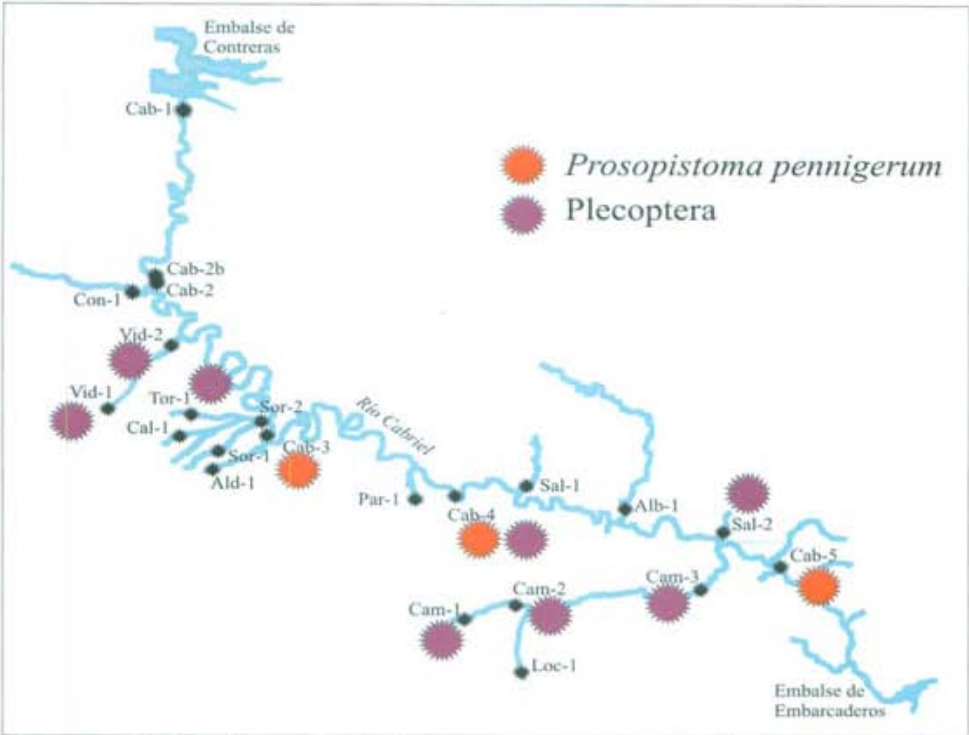


Figura 15. Distribución geográfica de *Prosopistoma pennigerum* y del grupo Plecoptera.



Fotografías 43 y 44. *Prosopistoma pennigerum* y una vista ventral de *Nemoura cinerea* (Plecoptera) respectivamente.

#### 4.7.3. Stratiomyidae y Athericidae

La familia Stratiomyidae posee unas 117 especies de las que 2/3 partes son acuáticas, repartidas en 5 subfamilias (Rivosecchi, 1984). Las especies señaladas en la península ibérica son aún poco conocidas (Haenni, 1990) y esporádicamente descritas (Leclerq, 1966; Rozkošný y Baez, 1986).



Figura 16. Distribución geográfica de *Oxycera* sp. y de *Atrichops crassipes*.



Fotografías 45 y 46. *Oxycera morrissi* y *Atrichops crassipes* respectivamente.

Las especies del género *Oxycera* (foto 45), encontradas durante nuestro estudio (figura 16), nos indican unas aguas de buena calidad (Rueda y López, 2003), con presencia de carbonatos y se encuentran asociados a briofitos. *Atrichops crassipes* (foto 46) es otro representante de los pocos dípteros sensibles a la contaminación, son escasos y se caracterizan por poseer unos filamentos largos en la parte terminal del abdomen.



**Tabla 8.** Resultados del índice biológico IBMWP, su clase correspondiente, el IASPT y las familias que participan en la valoración del IBMWP. Los colores corresponden a las diferentes calidades (tabla 4).

Estaciones	Cab-1	Cab-2	Cab-3	Cab-4	Cab-5	Con-1	Vid-1	Vid-2	Tor-1	Ald-1	Sal-2	Alb-1	Cam-1	Cam-2	Cam-3
IBMWP	75	99	131	89	105	102	52	80	117	83	110	51	64	95	83
Clase	II	I-II	I	II	I-II	I-II	III	II	I	II	I	III	II-III	I-II	II
Familias	20	21	25	16	19	21	10	18	25	20	24	12	14	22	19
IASPT	3.75	4.71	5.24	5.56	5.53	4.86	5.2	4.44	4.68	4.15	4.58	4.25	4.57	4.32	4.37

#### 4.8. ÍNDICE BIOLÓGICO IBMWP

Según lo expuesto en el apartado de la metodología, se aplica el cálculo del índice biológico IBMWP, cuyos resultados se exponen en la tabla 8. El IASPT (antes ASPT') se obtiene dividiendo el IBMWP por los taxones implicados en su valoración. La ventaja de utilizar el IASPT está en su independencia del esfuerzo de muestreo, de la estacionalidad y de la eficacia en la identificación (Chesters, 1980). Se obtiene de dividir el IBMWP por el número de taxones que contribuyen a obtenerlo.

Los valores obtenidos oscilan entre 51 en Alb-1 y 131 en Cab-3. Por orden de puntuación ascendente tenemos a Alb-1 y Vid-1, que obtienen 51 y 52, lo que corresponde a unas aguas de clase III, es decir, una calidad *dudosa* o *aguas contaminadas*. Cam-1, Cab-1, Vid-2, Cam-3, Ald-1, Cab-4, Cam-2 y Cab-2, de clase II y con una calidad del agua *aceptable* o *evidencia de algunos efectos de contaminación*. Con-1, Cab-5, Sal-2, Tor-1 y Cab-3 son de clase I y destacan por una calidad del agua *buena* o *aguas no contaminadas*. Cabe señalar que los límites de calidad no son estrictos y por ello se establece un margen de 5 puntos por arriba y abajo como transitorios y se representarán como tales.

En el apartado de los grupos faunísticos se hacían los correspondientes análisis sobre la temporalidad de algunos puntos de muestreo y/o su peculiaridad con respecto a la geología del terreno. Dichos análisis quedan reforzados con la aplicación de los índices biológicos IBMWP e IASPT. En relación con el río Cabriel se observa un aumento paulatino del valor del IASPT en el sentido de la corriente, lo que nos confirmaría la influencia del embalse de Contreras sobre dicho cauce. A continuación queda representado el mapa de calidad de la cuenca del río Cabriel con los colores que corresponden a cada uno de los niveles (figura 17).

#### 4.9. ÍNDICE BIOLÓGICO QBR

El cálculo del índice QBR se obtuvo exclusivamente en las estaciones que han soportado agua durante los muestreos, de ahí que no aparezcan los cauces



**Figura 17.** Representación gráfica de la calidad de las aguas de la cuenca del río Cabriel durante el periodo de septiembre de 2003 a agosto de 2004. Las estaciones sin agua se representan sin color, aplicación del IBMWP.

**Tabla 9.** Representación de los resultados del índice biológico de ribera (QBR). **Tip.** **Geo**=Tipo geomorfológico, **B 1**=Grado de cubierta de la zona de ribera, **B 2**=Estructura de la cubierta, **B 3**=Calidad de la cubierta, **B 4**=Grado de naturalidad del canal fluvial. (corresponde a las fichas de MUNNÉ *et al.*, 1998).

Orden	Estación	B 1	B 2	Tip. geo.	B 3	B 4	Total	QBR
1	Cab-1	15	25	2	20	25	85	II
2	Cab-2	10	15	2	0	15	40	IV
4	Cab-3	25	20	2	20	15	80	II
5	Cab-4	0	5	3	5	15	25	V
6	Cab-5	0	15	3	0	0	15	V
7	Con-1	25	25	3	25	25	100	I
8	Vid-1	10	10	2	5	25	50	IV
9	Vid-2	10	15	3	10	25	60	III
10	Tor-1	0	10	2	5	25	40	IV
14	Ald-1	0	0	1	0	5	5	V
18	Alb-1	5	10	2	5	15	35	IV
17	Sal-2	25	25	3	20	15	85	II
19	Cam-1	0	0	3	0	0	0	V
20	Cam-2	0	5	3	5	10	20	V
21	Cam-3	15	15	1	25	15	70	III



**Figura 18.** Representación gráfica de la calidad de los bosques de ribera de la cuenca del río Cabriel durante el periodo de septiembre de 2003 a agosto de 2004. Las estaciones sin agua se representan sin color, aplicación del QBR.

secos en la tabla 9 y que en la figura 18 se representen sin color. Se aprecian diferentes resultados ligados básicamente al impacto antrópico. La estación mejor valorada fue Con-1, seguida de Cab-1 y Sal-2 y las peores lo fueron Cam-1 y Ald-1, con 0 y 5 respectivamente (tabla 9). En la figura 18 se pueden apreciar las diferentes calidades gracias a la aplicación de los colores en el mapa de la zona estudiada. La estación Cam-1 se considera como “bosque de ribera sin alteración” y de color azul en el mapa de calidad del índice QBR. Las estaciones Cab-1, Cab-3 y Sal-2 se categorizan como “bosque ligeramente perturbado”, de color verde en el mapa. Los puntos Vid-2 y Cam-3 están en amarillo, lo que indica una categoría de bosque de ribera con “inicio de alteración importante”. Las estaciones Cab-2, Vid-1, Tor-1 y Alb-1, representadas en color naranja, reciben una “alteración fuerte”, lo que corresponde a una mala calidad de su bosque de ribera. Las demás estaciones, es decir, Cab-4, Cab-5, Ald-1, Cam-1 y Cam-2, representadas en rojo, nos indican una “degradación extrema” debido a una calidad pésima de su bosque de ribera.

Las diferentes valoraciones del QBR se deben a las características particulares de cada punto de muestreo y se enfocan hacia el grado de



alteración de los bosques de ribera de dichos puntos. En numerosas estaciones se observa una conversión del bosque de ribera en un simple margen apto para cultivar (Cab-2, Cab-4, Cab-5, Cam-1 y Cam-2). Dichos cultivos son a veces ocupados por una única especie de árbol muy común (*Populus nigra*, foto 47). En otros casos se convierte el bosque de ribera en zona de ocio con *Platanus hispanica* y *Morus alba* (foto 48) junto con la anterior ya citada, todas ellas alóctonas. Entre las especies autóctonas encontramos el *Pinus halepensis* (foto 49) y el *Tamarix* sp. (foto 50). La primera forma grandes masas boscosas como en Cab-1 y la segunda es a menudo muy escasa y aislada como en Cab-5.



**Fotografías 47 y 48.** Detalle de *Populus nigra* (izquierda) y una ribera reestructurada con *Platanus hispanica* y *Morus alba* (derecha).



**Fotografías 49 y 50.** Detalle de *Pinus halepensis* (izquierda) y un ejemplar aislado de *Tamarix* sp. (derecha).

Con el uso del índice de calidad biológica de ribera (QBR), se pone de manifiesto las diferentes alteraciones, a las que por otra parte estamos acostumbrados, que se han producido sobre las riberas de nuestros ríos y que suponen un alejamiento de su verdadero estado natural. Dicho impacto actuará sobre el estado del río pero no necesariamente sobre la calidad de las aguas

de éste. Por lo tanto no siempre deberá existir una relación directa con otros índices biológicos, como el IBMWP, el cual, a pesar de encontrarnos con puntos con serias alteraciones de sus riberas, obtenemos valores altos.

En otros casos las transformaciones efectuadas directamente sobre la ribera infligirán un daño irreversible a la fauna acuática, diezmando, como en el caso de Cam-1 y Cam-2, o eliminando totalmente cualquier resquicio de vida, sea invertebrada o vertebrada. La cadena trófica existente en el propio río actuará consecuentemente al estado en el que se encuentra dicha cadena. Cuando se eliminan los diferentes hábitats del bosque de ribera, los invertebrados acuáticos serán los primeros en verse afectados, tras ellos están los peces, las aves y los mamíferos acuáticos, sin olvidar que el hombre también está íntimamente involucrado en el ecosistema.

## 5. CONCLUSIONES

Se han encontrado un total de 17 especies de ostrácodos, una riqueza bastante aceptable para la cuenca de un sólo tramo de un río como el Cabriel. Destaca entre éstas la alta frecuencia de especies de distribución Holártica (*I. bradyi*, *H. brevicaudata*), Paleártica (*I. inermes*) y particularmente circummediterránea (*P. messanai*, *S. lanzarotensis*).

Se contabilizaron 138 taxones de macroinvertebrados distribuidos en 6 filos, 27 ordenes y 69 familias con especies tan singulares como; *Gordius* sp., *Haplotaxis gordioides*, *Prosopistoma pennigerum*, *Coenagrion mercuriale*, *Microvelia pygmaea*, *Anopheles* spp., *Simulium* spp. y *Oxycera trilineata*. Se destaca la práctica ausencia de plecópteros en el río Cabriel a diferencia de sus tributarios.

En conjunto, la riqueza faunística de la cuenca estudiada no es muy elevada, obteniéndose una media de 24 taxones por estación. Los valores máximos se obtuvieron en el punto Tor-1 con una captura de 41 taxones. Las estaciones del río Cabriel presentan una riqueza poco elevada debido a los cambios bruscos del nivel de las aguas, ocasionados por el embalse de Contreras, lo que impide la asociación entre el ciclo natural del agua y el ciclo vital de los invertebrados acuáticos.

Con-1, Cab-5, Sal-2, Tor-1 y Cab-3 son de clase I y destacan por una calidad del agua buena o aguas no contaminadas. Cam-1, Cab-1, Vid-2, Cam-3, Ald-1, Cab-4, Cam-2 y Cab-2, de clase II y con una calidad del agua aceptable o evidencia de algunos efectos de contaminación. Alb-1 y Vid-1, de clase III, es decir, una calidad dudosa o aguas contaminadas debido a sus condiciones geológicas en el primero y a la temporalidad en el segundo.

En numerosas estaciones se observa una conversión del bosque de ribera en un simple margen apto para cultivar (Cab-2, Cab-4, Cab-5, Cam-1 y Cam-2). Dichos cultivos son a veces ocupados por una única especie de árbol muy común (*Populus nigra*). En otros casos se convierte el bosque de ribera en zona de ocio con *Platanus hispanica* y *Morus alba* junto con la anterior ya citada, todas ellas alóctonas. Algunos cauces son utilizados como vertederos, tal es el ejemplo de Loc-1.

## 6. AGRADECIMIENTOS

Tenemos que agradecer a Agustín López Martínez todas las gestiones concernientes a la obtención de los oportunos permisos de muestreo de los invertebrados acuáticos frente a la Administración de Castilla-La Mancha. Agradecemos también al Instituto de Estudios Albacetenses “Don Juan Manuel” (Diputación de Albacete) la aportación económica que permitió la realización de dicho proyecto. A su vez, agradecemos la colaboración de Yuri Rueda en las labores de recolección y separación de los invertebrados.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

ALBA-TERCEDOR, J., JÁIMEZ, P., ALVAREZ, M., AVILÉS, J., BONADA, N., CASAS, J., MELLADO, A., ORTEGA, M., PARDO, I., PRAT, N., RIERADEVALL, M<sup>a</sup>., ROBLES, S., SÁINZ, C E., SÁNCHEZ, A., SUÁREZ, M<sup>a</sup> L., TORO, M., VIDAL, M<sup>a</sup> R., VIVAS, S., & ZAMORA, C. (2004). Caracterización del estado ecológico de ríos mediterráneos ibéricos mediante el índice IBMWP (antes BMWP<sup>\*</sup>). *Limnetica* 21 (3-4): 175-185.

ALBA-TERCEDOR, J. & A. SÁNCHEZ-ORTEGA, (1988). Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Hellowell (1978). *Limnética* 4: 51-56.

ALCARAZ, F.J. & SÁNCHEZ, P. (1988). El paisaje vegetal de la provincia de Albacete. *Al-Basit*, 24: 9-44.

ASKEW, R.R. (2004). *The dragonflies of Europe*. Harley Books. 308 pp.

BALTANÁS, A., BEROIZ, B., & LÓPEZ, A. (1996). *Lista faunística y bibliográfica de los ostrácodos no-marinos (Crustacea, Ostracoda) de la Península Ibérica, Islas Baleares e Islas Canarias*. Listas de la flora y fauna de las aguas continentales de la Península Ibérica, 12. AEL, Madrid. 71 pp.

BARRIENTOS, J.A. (1988). *Bases para un curso práctico de Entomología*. Asociación Española de Entomología. 754 pp.

BASAGUREN, A. & E. ORIVE. (1990). The relationship between water quality and caddisfly assemblage structure in fast-running rivers. The river Cadagua basin. *Environmental Monitoring and Assessment*. 15: 35-48.

CASADO, F. (1984). Aproximación a la hidrología de Albacete. En: Panadero, M. (Dir.): II Seminario de Geografía. Albacete, diciembre 1982. *Actas. Instituto de Estudios Albacetenses, CSIC, Conf. Esp. Est. Locales*: 85-100.

CRAYSON, R.F. & D.A. HAYES. (1968). The British Freshwater Hydras. *Country-side, Journ. British Nat. Assoc., Spring*: 1-8.

CUMMINS K.W. & KLUG M.J, (1979). Feeding ecology of streams invertebrates. *Annual review of ecology an systematics*, 10: 147-172.

CUMMINS K.W. (1974). Estructure and function of streams ecosystems, *Bioscience* 24: 183-206.

CHANDLER, J.R. (1970). A biological approach to water manegement. *Water Pollution Control*, 69: 415-422.

CHESTERS, R.K. (1980). *Biological Monitoring Working Party*. The 1978 National Testing Exercise. Technical memorandum, 19. Dept of the Envir, Water Data Unit. 37 pp.

DE PAUW, N. & G. VANHOOREN. (1983). Method for biological quality assesment of watercourses en Belgium. *Hydrobiologia* 100: 153-168.

DÉCAMPS, H. (1971). *La vie dans les cours d'eau*. Presses Universitaires de France, Que sais-je? n° 1452. 128 pp.

DELORME, L.D. (1989). Methods in Quaternary Ecology #7. Freshwater Ostracodes. Geoscience Canada. 16 (2): 85-90

ENCINAS-GRANDES, A. (1982). *Taxonomía y biología de los mosquitos del área salmantina (Diptera, Culicidae)*. C.S.I.C. Centro de Edafología y Biología aplicada. Ed. Universidad de Salamanca. 437 pp.

FITZPATRICK, J.F. (1983). *How to know the freshwater crustacea*. The Pictured Key Nature Series. W.C. Brown Company Publishers Dubuque, Iowa. 227 pp.

FRIDAY, L.E. (1988). *A key to the adults of British Water Beetles*. F.S.C. Publication 189. 151 pp.

FURSE, M.T., D. MOSS, J.F. WRIGHT & P. ARMITAGE. (1984). The influence of seasonal and taxonomic factors on the ordination and classification of running-water sites in Great Britain and on the prediction of their macro-invertebrates communities. *Freshwater Biology*, 14: 257-280.

GARCÍA DE JALÓN, D. & M. GONZÁLEZ DEL TÁNAGO. (1986). *Métodos biológicos para el estudio de la calidad de las aguas. Aplicación a la cuenca del Duero*. Icona-Monografías. 244 pp.

GEIGER, W. (1994). An ecophysiological approach to the clonal ecology of *Limnocythere inopinata*. En: HORNE & MARTENS (Eds.), *The evolutionary ecology of reproductive modes in non-marine ostracoda*. Greenwich University Press: 23-26.

GONZÁLEZ MOZO, M. E., MARTENS, K. & BALTANÁS, A. (1996). A taxonomic revision of European *Herpetocypris* BRADY and NORMAN, 1889 (Crustacea, Ostracoda). *Bulletin van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Biologie*, 66 : 93-132.

GRIFFITHS, H.I. & BUTLIN, R.K. (1994). *Darwinula stevensoni*: a brief review of the biology of a persistent parthenogen. En: HORNE & MARTENS (Eds.), *The evolutionary ecology of reproductive modes in non-marine ostracoda*. Greenwich University Press: 27-36.

GRIFFITHS, H.I. & HOLMES, J.A. (2000). *Non-marine ostracods and Quaternary palaeoenvironments*. QRA Technical Guide, 8. 179 pp.

GRIFFITHS, H.I., AND J.G. EVANS. (1991). Some freshwater ostracods (Crustacea: Ostracoda) from South Wales. *Freshwater Forum* 1: 64-72

HAENNI, J.P. (1990). Note sur la présence en Europe de *Chorisops tunisiae* (Beck.) (Diptera, Stratiomyidae). *Bulletin de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles*, tome 113: 285-288.

HAWKES, H.A. (1975). River zonation and classification. In: WHITTON, 1975. *Studies in Ecology*. Vol. 2. *River Ecology*. Blackwell



Scientific Publications. Oxford.

HERNÁNDEZ, R. & J. RUEDA. (2000). Substratos artificiales como complemento al muestreo biológico directo en el río Palancia (Castellón, Valencia, España). *Tecnología del agua*. (201): 22-32.

HERNÁNDEZ, R. (1996). *Utilización de substratos artificiales como método complementario al muestreo tradicional. Estudio comparativo entre los ríos Magro y Palancia*. Tesis de Licenciatura. Universitat de València. 162 pp.

HERNÁNDEZ, R., J. RUEDA, G. TAPIA & F. MARTÍNEZ. (1998). Efectividad de los substratos artificiales para el muestreo de macroinvertebrados. *Ecología*, 12: 151-166.

HYNES, H.B.N. (1972). *The Ecology of the Running Waters*. Liverpool. University Press.

ISO-BMWP. (1979). *Final report: assesment and Presentation of the Biological Quality of Rivers in Great Britain*. Unpublished report. Dep. of Envir., Water Data Unit.

JANZ, H. (1994). Zur Bedeutung des Schalenmerkmals 'Marginalrippen' der Gattung *Ilyocypris* (Ostracoda, Crustacea). *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, 206:1-20.

JEREZ, L., (1984). Unidades Geológicas representadas en Albacete, en su relación con el relieve provincial. En: Panadero, M. (Dir.): II Seminario de Geografía. Albacete, diciembre 1982. *Actas. Instituto de Estudios Albacetenses*, CSIC, Conf. Esp. Est. Locales: 23-60.

KOLKWITZ, R.. & M. MARSSON. (1902). Grundsartze fur die biologische beurteilung des Wassers nach seiner Flora und Fauna. *Mitt.a. d. Kgl. Prufungsanst. f. Wasserversory v. Abwasserbeseitigung zu Berlin*, 1: 33-72.

KOLKWITZ, R.. & M. MARSSON. (1908). Okologie der Pflanzlichen Saprobien. *Ber. Dt. Botan. Ges.*, 261: 505-519.

KOLKWITZ, R.. & M. MARSSON. (1909). Okologie der tierischen Saprobien. *Int. Rev. ges. Hydrobiol.*, 2: 125-152.

KOVACH, W.L. (1998). *MVSP – A MultiVariate Statistical Package for Windows, ver: 3.0*. Kovach Computing Services, Pentraeth. 127 pp.

LABROUE, J., J.N. TOURENQ, C. MIEUSSENS, J. ROBERT & B. DONVILLE. (1988). Rôle des lacs de gravières dans la diminution des teneurs en nitrates des aquifères alluviaux de la vallée de la Garonne Essai de quantification. *Annlis Limnol.* 24 (1): 31-38.

LANG, C. & O. REYMOND. (1994). Qualité biologique des rivières vaudoises indiquée par la diversité du zoobenthos: campagne 1991-1993. *Revue suisse de Zoologie*, 101 (4): 911-917.

LECLERQ, M. (1966). Dispersion et transport des insectes nuisibles: *Hermetia illucens* L. en Afrique et en Asie (Diptera Stratiomyiidae). *Bulletin des Recherches Agronomiques de Gembloux*. T., I, n°1: 60-62.



- MARGALEF, R. (1974). *Ecología*. Ediciones Omega, Barcelona. 951 pp.
- MARGALEF, R. (1983). *Limnología*. Ediciones Omega, Barcelona. 1010 pp.
- MARTENS, K. (1992). Areassessment of *Paralimnocythere* CARBONNEL, 1965 (Crustacea, Ostracoda, Limnocytherinae), with a description of a new genus and two new species. *Bulletin van het Koninklijk Belgisch Institut voor Natuurwetenschappen, Biologie*, 62 : 125-158.
- MARTÍNEZ, F., & PUJANTE, AM. (1997). Estudio de la fauna de invertebrados en el río Cabriel y manantiales asociados en la provincia de Albacete. *Al-Basit*, 40: 71-110.
- MCCAFFERTY, W.P. (1983). *Aquatic Entomology*. Jones and Bartlet Publishers, Inc. 448 pp.
- MEISCH, C. (2000). *Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe*. Suesswasserfauna von Mitteleuropa, Spektrum Akademischer Verlag, Heildeberg. 522 pp.
- MEZQUITA, F. (1998). *Ecology of ostracod from springs, rivers and lakes on the Eastern Iberian Peninsula*. Tesis Doctoral, Universitat de València.
- MEZQUITA, F., GRIFFITHS, H. I., DOMÍNGUEZ, M. I. & LOZANO-QUILIS, M. A. (2001). Ostracoda (Crustacea) as ecological indicators: a case study from Iberian Mediterranean brooks. *Archiv für Hydrobiologie*, 150(4): 545-560.
- MEZQUITA, F., GRIFFITHS, H. I., SANZ, S., SORIA, J. M. & PIÑÓN, A. (1999). Ecology and distribution of ostracods associated with flowing waters in eastern Iberian Peninsula. *Journal of Crustacean Biology*, 19(2): 344-354.
- MEZQUITA, F., HERNÁNDEZ, R., & RUEDA, J. (1999). Ecology and distribution of ostracods in polluted Mediterranean river. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 148 (1999): 87-103.
- MINSHALL G.W., PETERSEN R.C. & NIMZ C.F. (1985). Species richness in streams, a different size from the same drainage basim. *Am. Nat.* 125; 16-38
- MUNNÉ A., SOLÀ C. & PRAT N, (1998). QBR: un índice rápido para la evaluación de la calidad de los ecosistemas de ribera. *Tecnología del Agua* 175; 20-37.
- NIESER, N., M. BAENA, J. MARTÍNEZ-AVILÉS & A. MILLÁN. (1994). *Claves para la identificación de los heterópteros acuáticos (Nepomorpha & Gerromorpha) de la Península Ibérica. Con notas sobre las especies de las Islas Azores, Baleares, Canarias y Madeira*. Asociación Española de Limnología. Publicación N° 5: 111 pp.
- NILSSON, A. (1997). *Aquatics insects of North Europe*. Vol 2. *Odonata – Diptera*. Appolo Books, Stenstrup, 440 pp.
- PÉREZ, A.J., (1994). *Atlas Climàtic de la Comunitat Valenciana*. Publicacions de Divulgació Tècnica, Col·lecció Terriori, 4. Conselleria d'Obres Públiques, Urbanisme i Transports. València.

PICAZO, J. (1995). *Caracterización y calidad de las aguas de los cauces de la cuenca del río Guadiana Menor. Aspectos físico-químicos y macroinvertebrados acuáticos*. Tesis de Doctorado. Universidad de Granada.

PRAT, N. (1979). La xarxa hidrogràfica. *Quad. Ecol. Apl.*, 4 : 87-107.

PUIG, J.V. (1984). *Efemerópteros y Plecópteros de los ríos catalanes*. Tesis de Doctorado. Universidad de Barcelona. 533 pp.

RICHOUX, P. (1982). Coleoptères aquatiques (genres: adultes et larves). *Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Lyon*, 51 (4): 135-139.

RIVOSECCHI, L. (1984). *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane*. 28. Ditteri. Consiglio Nazionale delle Ricerche AQ/1/206. 177 pp.

RODRÍGUEZ, T. & QUINTANA, J.L. (1990). La sobreexplotación de las aguas subterráneas en la unidad hidrogeológica de Albacete (Mancha Oriental). *Al-Basit*, 27: 41-63.

ROTHERAY, GE. (1993). *Colour guide to hoverfly larvae (Diptera, Syrphidae)*. *Dipterists Digest* (9). 156 pp.

ROZKOSNÝ, R. & M. BAEZ. (1986). Larvae of the Canary Islands Stratiomyidae (Diptera). *Vieraea* 16: 341-349.

ROZKOSNY, R. (1983). *A Biosystematic study of the European Stratiomyidae (Diptera)*. Vol 2. *Clitellariinae, Hermetiinae, Pachygasterinae*. Junk Publishers. 431 pp.

RUEDA, J. & C. LÓPEZ. (2003). Valoración de la calidad biológica de los ríos. Claves de identificación para la enseñanza secundaria. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*. (17): 107-123.

RUEDA, J. (1997). *Biodiversidad, Calidad Biológica y Caracterización de las Aguas del Río Magro (NW de Valencia)*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Valencia. 168 pp.

RUEDA, J., F. MARTÍNEZ-LÓPEZ, R. HERNÁNDEZ, C. LÓPEZ, A. PUJANTE, G. TAPIA & C. RODRÍGUEZ. (1996). El río Magro, calidad de sus aguas y caracterización de las comunidades de macroinvertebrados (NO de Valencia, España). *Actas XII Bienal de la R.S.E.H.N.* Tomo Extraordinario. Madrid. 145-148.

RUEDA, J., R. HERNÁNDEZ, F. MEZQUITA & C. LÓPEZ. (En prensa). *Influencia de la comarca del Alto Mijares sobre la calidad biológica del río que le da nombre. sus invertebrados y su bosque de ribera*. Fundación Bancaja Segorbe.

RUEDA, J., TAPIA, G., HERNANDEZ, R., & F., MARTÍNEZ (1998). El río Magro. Parte I: Evaluación de su calidad biológica mediante la aplicación del BMWP' y del ASPT'. *Ecología*. (12): 135-150.

SINEGRE, G., J.A. RIOUX & J. SALGADO. (1979). *Fascicule de détermination des principales espèces de moustiques du littoral méditerranéen français*. Entente Inter-departementale pour la Démoustication du Littoral Méditerranéen. Montpellier. 7 pp.

SOLEM, J.O. & E. GAARE. (1991). Radiocesium in aquatic invertebrates from Dovrefjell, Norway, 1986 to 1989, after the Chernobyl Fall-out. *J. Environ. Radioactivity* 17: 1-11.

TACHET H., M. BOURNARD & P. RICHOUX. (1987). *Introduction a l'étude des macroinvertébrés des eaux douces*. Univ. Lyon Publ. 154 pp.

TACHET, H., P. RICHOUX, M. BOURNARD & P. USSEGLIO-POLATERA. (2000). *Invertébrés d'eau douce*. CNRS Éditions. 588 pp.

TAPIA, G. (1996). *La fauna de invertebrados de las fuentes de Valencia y Castellón y su relación con las propiedades físico-químicas del agua*. Tesis de Doctorado. Universitat de València. 265 pp.

VAN TONGEREN, O. (1995). Cluster analysis. En: JONGMAN, R.H.G., TER BRAAK, C.J.F. & VAN TONGEREN (Eds.), *Data analysis in community and landscape ecology*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 174-212.

VANNOTE R.L., MINSHALL G.W., CUMMINS K.W., SEDELL J.R. & CUCHING C.E, (1980). The river continuum concept. *Can. Fish Aquat. Sci.* 37: 130-137.

VERNEAUX, J. & G. TUFFERY. (1967). Une méthode zoologique pratique de détermination de la qualité biologique des eaux courantes. Indices biotiques. *Ann. Sci. Univ. Besançon, Zool.*, 3: 79-90.

VERNEAUX, J. & G. TUFFERY. (1984). Méthodes biologiques et problèmes de la détermination des qualités des eaux courantes. *Ecol.* 15 (1): 47-55.

VERNEAUX, J. (1976). Biotypologie de l'écosystème "eau courante". La structure biotypologique. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 283: 1663-1666.

VERNEAUX, J., J.P. VERGON & M. LARINIER. (1975). Aspects écologiques des travaux d'aménagement des cours d'eau, orientations et principes généraux. *La Houille Blanche* N° 2/3: 127-132.

VERNEAUX, J., P. GALMICHE, F. JANIER & A. MONNOT. (1982). Une nouvelle méthode pratique d'évaluation de la qualité des eaux courantes. Un indice biologique de qualité générale (I.B.G.). *Biologie animale*, 4<sup>e</sup> serie, fasc. 3: 11-21. Annales Scientifiques de l'Université de France-Comté Besançon.

WAITE, S. (2000). *Statistical ecology in practice: a guide to analysing environmental and ecological field data*. Prentice Hall – Pearson Education, Harlow. 414 pp.

WALLACE, I.D., B. WALLACE & G.N. PHILIPSON. (1990). *A key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland*. Freshwater Biological Association. Scientific Publication No. 51. 237 pp.

ZAMORA, L., F. MEZQUITA & J. RUEDA. (2005). *Biodiversitat i ecologia dels invertebrats aquàtics continentals de la Marina Alta i el seu valor com a indicadors de la qualitat de les aigües de la comarca*. Instituto Alicantino de Cultura "Juan Gil-Albert", Diput. Prov. de Alicante, 92 pp.

ZARIQUIEY, R. (1968). Crustáceos decápodos ibéricos. *Investigación Pesquera*, 32: 1-510.

**CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LOS  
*COLEOPTERA BUPRESTIDAE* (LEACH, 1815)  
XILÓFAGOS DE ÁRBOLES FORESTALES EN LA  
PROVINCIA DE ALBACETE\***

Por

José Antonio MONREAL MONTOYA\*\*

David SÁNCHEZ PÉREZ\*\*

Jesús CLARAMUNT GONZÁLEZ\*\*

\*Registrado el 29 de Octubre de 2004. Aprobado el 4 de Julio de 2005.

\*\*E.T.S.I.Agrónomos. Campus Universitario s/n. 02071-Albacete

## RESUMEN

En este trabajo se han identificado dieciocho especies de *Coleoptera Buprestidae* (Leach, 1815) xilófagos de árboles forestales en la provincia de Albacete, aportando algunos datos sobre su planta huésped, fenología, abundancia y distribución.

**Palabras clave:** Coleoptera, Buprestidae, Xilófagos, Albacete

## SUMMARY

This paper has identified eighteen species of *Coleoptera Buprestidae* (Leach, 1815) a xylophage found in forests in the province of Albacete, data concerning its host plant, phenology, frequency and distribution is also included.

**Keywords:** Coleoptera, Buprestidae, Xylophage, Albacete

## 0. INTRODUCCIÓN

La superfamilia *Buprestidae* (Leach, 1815), está constituida por una de las agrupaciones más homogéneas y destacadas del orden *Coleoptera* (COBOS, 1986). A nivel peninsular dicho autor describe 164 especies repartidas en una treintena de géneros, constituyendo uno de los enclaves más ricos de Europa, mas tarde ALONSO- ZARAZAGA Y ARNAIZ (2002) elevan esta cifra a 167 especies. Estos insectos pueden presentar vivos colores e irisaciones metálicas, lo que ha contribuido a que en algunas ocasiones sirvieran de modelo a joyeros y bordadores.

En general predominan las especies xilófagas, sus larvas roen la corteza o madera de los árboles y arbustos o las raíces. Aunque también pueden taladrar tallos de plantas herbáceas, minar hojas o producir agallas (RICHARDS Y DAVIES, 1984).

Desde la Unidad Docente de Plagas y Enfermedades Forestales de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, sabemos la importancia que tienen los insectos xilófagos como descomponedores de la madera, pero también en algunos casos como dañinos para las plantas forestales.

Durante los años de docencia en este centro siempre hemos intentado obtener ejemplares adultos que podían constituir plagas forestales en nuestra provincia, pero fue a partir de los incendios forestales de Hellín en 1994, Casas de Ves en 1996 y Almansa en el 2000, cuando vimos que sus poblaciones



aumentaban con la disponibilidad de árboles debilitados o muertos, y nuestras capturas aumentaron considerablemente.

Desde ese momento y dado el número de ejemplares que teníamos recolectados en nuestro laboratorio, nos propusimos realizar un inventario de aquellos insectos que viven a costa de la madera. Es por esto por lo que en este trabajo solo hemos considerado los bupréstidos xilófagos de árboles forestales de la provincia de Albacete.

## 1. MATERIAL Y METODOS

### 1.1 MATERIAL

El material estudiado procede directamente de las capturas de imagos, o de la recogida de muestras de madera y la posterior emergencia de los adultos en laboratorio, por parte de los estudiantes y profesores de la E.T.S.I. Agrónomos de Albacete en sus salidas y viajes de prácticas desde 1985 hasta 2002.

En la mayoría de los casos solo se dispone de información sobre el Término Municipal donde se recolectó, y se ha optado por incluir este dato para cada una de las especies.

Dicho material se encuentra depositado en la colección de entomología de dicha escuela, montado, etiquetado y conservado convenientemente.

### 1.2 METODO

**Captura.** Los individuos se han recolectado en algunos casos a mano o vareando las ramas de los árboles, cuando coincidía con la época de emergencia de los imagos, pero otras veces se obtuvieron tras el traslado de restos de madera al laboratorio y su introducción en jaulas o terrarios preparados para ello, donde con el tiempo fueron emergiendo los adultos.

**Taxonomía.** Los insectos se han identificado mediante el estudio de la morfología externa. Hemos seguido la clasificación de COBOS (1986) y la revisión efectuada por ALONSO-ZARAZAGA Y ARNAIZ (2002). Para la confirmación de algunas especies, visitamos el Museo de Ciencias Naturales de Madrid en la primavera de 2003.

## 2. RELACION DE ESPECIES CAPTURADAS

En este apartado se aporta información sobre el número de ejemplares capturados de cada especie, el tamaño (longitud en mm), y el lugar de captura.

Además se indican sus plantas nutricias, su importancia como xilófagos y su abundancia o rareza.

Siguiendo el orden de las distintas especies capturadas de la familia *Buprestidae* (Leach, 1815) tenemos que:

1. De la subfamilia *Julodinae* (Lacordaire, 1857):

· *Julodis onopordi* (Fabricius, 1787) ssp. *fidelissima* (Rosenhauer, 1856) (2 ejemplares capturados, 20-21 mm, Yeste y Alcaraz, AB).

Prácticamente endemismos ibéricos. Especies cuyas larvas bastante polífagas son radícolas de plantas forestales y cultivadas (BLAS Y VIVES 1990). Causan daños ocasionalmente en repoblaciones jóvenes de pinos y eucaliptos.

2. Dentro de la subfamilia *Buprestinae* (Leach, 1815):

· *Acmaeodera (Acmaeotethya) degener* (Scopoli, 1763) ssp. *quattuordecimpunctata* (Villers, 1789) (1 ejemplar capturado, 9 mm, El Bonillo, AB).

Especie propia del mediodía y levante a nivel peninsular, típicamente mediterránea.

COBOS (1986) la cita como fito-huésped de *Quercus* arbóreos espontáneos como: *Q. suber*, *Q. faginea*, *Q. pyrenaica*, etc. pero sobre todo, *Q. ilex*.

· *Chalcophora mariana* (Linnaeus, 1758) ssp. *massiliensis* (Villers, 1789) (5 ejemplares capturados, 27-30 mm, Bogarra y Paterna del Madera, AB).

Está considerado como el buprestido más grande de nuestra fauna. Suele ser habitual en todos los pinares del centro, sur y levante peninsular.

Se trata de una especie exclusivamente pinícola, tal y como señala COBOS (1986), mostrando su larva cierta preferencia hacia *Pinus halepensis*.

· *Capnodis tenebrionis* (Linnaeus, 1761) (30 ejemplares capturados, 20-27 mm, Albacete, Hellín, Villamalea, Tobarra, Almansa, Chinchilla, AB).

Se encuentra bien distribuida por toda la península Ibérica a excepción del noroeste.

Su larva ataca la base de todas las rosáceas arbóreas, tanto silvestres como cultivadas ocasionando daños muy importantes, siendo especialmente graves en frutales de hueso (MUÑOZ *et al*, 2003), que llegan a secarse. Al debilitar el vigor de estos árboles se convierten en presa fácil de escolítidos y hongos (DE LIÑÁN *et al*, 1998).

· *Dicerca (Dicerca) alni* (Fischer de Waldheim, 1824) (2 ejemplares capturados, 18-21 mm, Peñascosa, Almansa, AB).

Está considerado como fito-huésped de *Alnus glutinosa* Gaert. principalmente, aunque también se han detectado daños en *Corylus avellana* L., *Juglans regia* L. y *Tilia* sp.

· *Palmar festiva* (Linnaeus, 1767) ( 2 ejemplares obtenidos de restos de madera de sabina albar, 8 mm, El Bonillo, AB).

Especie en general rara, exclusiva del mediterráneo, cuyas plantas nutricias son varias cupresáceas.

· *Scintillatrix (Ovalisia) solieri* (Laporte & Gory, 1838) (2 ejemplares capturados, 13 mm, Valdeganga, AB).

Se halla distribuido por la mitad sur de la Península Ibérica (casi un endemismo ibérico). Esta especie ataca a los olmos (COBOS, 1986).

· *Eurythyrea micans* (Fabricius, 1792) (1 ejemplar capturado, 21 mm, Albacete, AB).

Se trata de un elemento circummediterráneo occidental. En la península Ibérica parece ser que falta en el noroeste y cornisa Cantábrica.

Es una especie que presenta predilección por las salicáceas, sobre todo *Populus alba*, *Populus nigra* y *Salix alba* (COBOS, 1986).

· *Buprestis (Buprestis) novemmaculata* (Linnaeus, 1767) (7 ejemplares obtenidos de restos de madera de pino en laboratorio, 16-18 mm, Albacete, Casas de Ves, AB).

En España aparece en todos los pinares salvo los del noroeste. Está considerado fito-huésped de todos los pinos espontáneos indígenas; a veces también sobre otras coníferas arbóreas como *Picea* y *Larix* (COBOS, 1986).

· *Anthaxia (Anthaxia) candens* (Panzer, 1792) (1 ejemplar capturado, 7 mm, Villarobledo, AB).

La única cita peninsular que aparece en COBOS (1986) se encuentra en Molinicos (Albacete). Está considerada como una especie muy rara a nivel peninsular: *en estado de reliquia*.

Según el mismo autor, ataca a rosáceas arborescentes, tanto espontáneas como cultivadas.

· *Anthaxia (Anthaxia) manca* (Linnaeus, 1767) (11 ejemplares capturados, 9-10 mm, Alcaraz, Riopar, Peñascosa, AB).

Parece que ataca principalmente a *Ulmus campestris* L., pero existen otras citas sobre diversas plantas arbóreas: chopos, castaños, etc...(COBOS, 1986).

· *Anthaxia (Cratomerus) hungarica* (Scopoli, 1772) (3 ejemplares capturados, 11-13 mm, Villapalacios, AB).

Se trata de una especie exclusiva de *Quercus*: *Q. ilex*, *Q. pubescens*, *Q. coccifera*.

· *Anthaxia (Haplanthaxia) millefolii* (Fabricius, 1801) ssp. *polychloros*

(Abeille, 1894) (1 ejemplar capturado, 5 mm, Tarazona, AB).

Se halla distribuida por la práctica totalidad de la península Ibérica, sobre todo en zonas de montaña.

La larva es polífaga, pero presenta predilección por las especies del género *Quercus* (sobre todo *Q. ilex* y *Q. coccifera*).

· *Trachypteris picta* (Pallas, 1773) ssp. *decastigma* (Fabricius, 1787) (28 ejemplares capturados u obtenidos de restos de madera de chopo, 11-13 mm, Munera, Alcaraz, AB).

En la bibliografía forestal es más conocida como *Melanophila picta*. Y se caracteriza por las manchas elitrales en forma de ocho de los imagos. En España se puede encontrar por todo el país a excepción, como señala COBOS (1986), de Galicia y la cornisa cantábrica.

La larva se alimenta sobre *Populus* sp. y más raramente de *Salix* sp. (MUÑOZ *et al*, 2003). Tal y como señalan DE LIÑÁN *et al* (1998), el daño es producido en la parte baja del tronco, cerca del suelo. Poco a poco el árbol se irá debilitando y atraerá sin duda alguna, a otras plagas o enfermedades.

· *Phaenops cyanea* (Fabricius, 1775) (4 ejemplares obtenidos de restos de madera de pino, 11 mm, Peñascosa, AB).

Se trata de otro bupréstido que aparece en todos los pinares espontáneos del país (COBOS, 1986) (CEBALLOS, 1974).

Es sin duda una especie pinícola característica. Los daños larvarios son de escasa importancia, salvo que consiga fuertes explosiones demográficas en masas fuertemente debilitadas e interactúe con otros perforadores más primarios (DEL POZO *et al*, 1995) (MUÑOZ *et al*, 2003).

· *Chrysobothris solieri* (Laporte & Gory, 1836) (4 ejemplares obtenidos de restos de madera de pino, 8-10 mm, Albacete, Carcelén, AB).

Es frecuente en casi toda la península, especie circunmediterránea.

Se trata de otra especie típicamente pinícola, la larva ataca a todos los pinos espontáneos y aclimatados de nuestro país (COBOS, 1986).

· *Chrysobothris affinis* (Fabricius, 1794) (5 ejemplares obtenidos de restos de madera de olmo, 11-12 mm, Carcelén, AB).

Especie que se encuentra en la práctica totalidad peninsular. Entre sus plantas nutricias destacan las fagáceas, salicáceas y rosáceas (JOLY, 1975).

3. Como representante de la subfamilia *Agrilinae* (Laporte, 1835), y de la tribu *Agrilini* (Laporte 1835):

· *Coroebus florentinus* (Herbst, 1801) (2 ejemplares obtenidos de ramillas de encina, 14 mm, Villapalacios, AB).

La larva es de hábitos xilófagos y causa la muerte de las ramas en todas las especies del género *Quercus* sp. que se desarrollan en el ámbito circunmediterráneo (ROMANYK y CADAHIA, 2001). Los daños que ocasionan son especialmente apreciables en encinas y alcornoques (MUÑOZ *et al.*, 2003).

### 3. OTRAS CITAS

En la obra de COBOS (1986) se citan en Albacete otras tres especies de buprestidos xilófagos de árboles forestales, las dos primeras en Molinicos y la última en El Bonillo. Estas especies son las siguientes:

- *Anthaxia* (*Haplantaxia*) *segurensis* Obenberger., (sobre *Pinus* sp.).
- *Agrilus* (*Agrilus*) *solieri* Castelnau & Gory.. (sobre *Rosáceas* arbóreas cultivadas y forestales).
- *Scintillatrix* (*Ovalisia*) *mirifica* Mulsant., (sobre *Ulmus campestris*).

Existen además muchas otras citas de *Buprestidae* Leach de la Sierra del Segura, pero no las hemos incluido al tener como plantas nutricias matorrales y herbáceas, y quedar fuera del objetivo del presente trabajo.

### 4. DISCUSION

Tras los resultados obtenidos a lo largo de la identificación de especies podemos aportar lo siguiente:

1. Se han estudiado 111 insectos, habiéndose identificado 18 especies de Coleoptera *Buprestidae* (Leach), todas ellas xilófagas de árboles forestales.

2. Algunas de ellas pueden ocasionar daños importantes en frutales cultivados o silvestres y en las masas forestales como es el caso de *Capnodis tenebrionis*, *Trachypteris picta* y *Coroebus florentinus*, y otras pueden provocar la muerte de árboles debilitados por otras causas como la sequía o los incendios forestales, es el caso de *Buprestis novemmaculata* y *Phaenops cyanea*.

3. Aparecen dos endemismos ibéricos, *Julodis onopordi* (Fabricius) y *Scintillatrix solieri* (Laporte & Gory), y otras seis especies típicamente mediterráneas, *Acmaeodera degener* (Villers), *Palmar festiva* (Linnaeus), *Eurythyrea micans* (Fabricius), *Anthaxia hungarica* (Scopoli), *Chrysobothris solieri* (Laporte & Gory) y *Coroebus florentinus* (Herbst).

4. Por último destacar la presencia de algunas especies, como *Palmar festiva* (Linnaeus), y *Anthaxia candens* (Panzer), con muy pocas citas.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO-ZARAZAGA, M. A., y ARNAIZ, L. (2002). Revisión de la Fauna Ibérica de Coleópteros *Buprestidae*. MNCN(CSIC). Madrid. 9 pp.
- BLAS, M. y VIVES, E. (1990). Fauna íbero-balear. En *Guía de los Coleópteros de España y de Europa*. 469-551. Omega. Barcelona. 570 pp.
- CEBALLOS, G. (1974). *Elementos de Entomología General, con especial referencia a los insectos de interés forestal*. E. T. S. de Ingenieros de Montes. Madrid. 330 pp.
- COBOS, A. (1986). *Fauna Ibérica de Coleópteros Buprestidae*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 364 pp.
- DE LIÑÁN, C. *et al.* (1998). *Entomología Agroforestal. Insectos que dañan montes, cultivos y jardines*. Agrotécnicas, S. L. Madrid. 1309 pp.
- DEL POZO, E., GARCIA, F. y MONREAL, J. A. (1995). Nota sobre un fuerte ataque del bupréstido *Phaenops cyanea* (F). en un monte de *Pinus nigra* Arnold. en la Sierra del Segura. Albacete. *Bol. San. Veg. Plagas*, 21 : 475-479.
- JOLY, R. (1975). *Les Insectes Ennemis des Pins*, Vol. II. École Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts. Centre de Nancy. 56 pp.
- MUÑOZ, C., PÉREZ, V., COBOS, P., HERNÁNDEZ, R. y SÁNCHEZ, G. (2003). *Sanidad Forestal. Guía en imágenes de plagas, enfermedades y otros agentes presentes en los bosques*. Mundi-prensa y Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 575 pp.
- RICHARDS, O. W. y DAVIES, R. G. (1984). *Tratado de Entomología Imms*. Vol. II. Omega. Barcelona. 998 pp.
- ROMANYK, N. y CADAHÍA, D. (2001). *Plagas de Insectos en las Masas Forestales Españolas*. Mundi-prensa y Sociedad Española de Ciencias Forestales. Madrid. 336 pp.



**ANEXO I. RELACIÓN DE CAPTURAS**

Nº	Gen.	Sp.	Ssp	SEXO	L	FECHA	LUGAR
<b>FAM. BUPRESTIDAE Leach</b>							
1	<i>Julodis</i>	<i>onopordi</i>	<i>fidelissima</i>		21	06/88	Yeste (AB)
2	"	"	"		20	06/88	Alcaraz (AB)
3	<i>Acmaeodera</i>	<i>degener</i>	<i>quattuordecimpunctata</i>		9	18/05/93	El Bonillo (AB)
4	<i>Chalcophora</i>	<i>mariana</i>	<i>massiliensis</i>		28	15/05/87	Bogarra (AB)
5	"	"	"		27	16/08/89	Bogarra (AB)
6	"	"	"		30	02/05/99	Paterna del Madera (AB)
7	"	"	"		30	17/05/01	Paterna del Madera (AB)
8	"	"	"		30	17/05/01	Paterna del Madera (AB)
9	<i>Capnodis</i>	<i>tenebrionis</i>			22	06/85	Albacete
10	"	"			27	05/86	Hellín (AB)
11	"	"			22	04/87	Hellín (AB)
12	"	"			26	19/05/92	Hellín (AB)
13	"	"			24	20/05/92	Villamalea (AB)
14	"	"			22	23/05/92	Hellín (AB)
15	"	"			26	25/05/92	Hellín (AB)
16	"	"			25	05/92	Tobarra (AB)
17	"	"			22	05/92	Albacete
18	"	"			21	17/06/92	Almansa (AB)
19	"	"			23	24/05/93	Hellín (AB)
20	"	"			27	26/05/93	Hellín (AB)
21	"	"			26	29/05/93	Tobarra (AB)
22	"	"			26	05/93	Hellín (AB)
23	"	"			25	06/93	Albacete
24	"	"			25	04/99	Albacete
25	"	"			23	05/00	Albacete
26	"	"			23	05/00	Albacete

Nº	Gen.	Sp.	Ssp	SEXO	L	FECHA	LUGAR
<b>FAM. BUPRESTIDAE Leach</b>							
27	<i>Capnodis</i>	<i>tenebrionis</i>			23	05/00	Albacete
28	"	"			23	05/00	Albacete
29	"	"			23	05/00	Albacete
30	"	"			25	15/05/01	Albacete
31	"	"			23	05/97	Hellín (AB)
32	"	"			25	05/97	Hellín (AB)
33	"	"			27	06/98	Tobarra (AB)
34	"	"			20	05/98	Chinchilla (AB)
35	"	"			22	05/98	Chinchilla (AB)
36	"	"			21	05/98	Chinchilla (AB)
37	"	"			23	05/98	Chinchilla (AB)
38	"	"			22	05/98	Chinchilla (AB)
39	<i>Dicerca</i>	<i>alni</i>		M	18	05/97	Peñascosa (AB)
40	"	"		H	21	27/05/01	Almansa (AB)
41	<i>Palmar</i>	<i>festiva</i>			8	06/01	El Bonillo (AB)
42	"	"			8	06/01	El Bonillo (AB)
43	<i>Scintillatrix</i>	<i>solieri</i>			13	16/05/87	Valdeganga (AB)
44	"	"			13	06/87	Valdeganga (AB)
45	<i>Eurythyrea</i>	<i>micans</i>			21	05/91	Albacete
46	<i>Buprestis</i>	<i>novemmaculata</i>		M	17	05/87	Albacete
47	"	"		M	17	05/87	Albacete
48	"	"		M	18	29/06/97	Casas de Ves (AB)
49	"	"		H	18	29/06/97	Casas de Ves (AB)
50	"	"		H	16	29/06/97	Casas de Ves (AB)
51	"	"		H	16	29/06/97	Casas de Ves (AB)
52	"	"		H	17	29/06/97	Casas de Ves (AB)

Nº	Gen.	Sp.	Ssp	SEXO	L	FECHA	LUGAR
<b>FAM. BUPRESTIDAE Leach</b>							
53	<i>Anthaxia</i>	<i>candens</i>			7	19/04/01	Villarrobledo (AB)
54	<i>Anthaxia</i>	<i>manca</i>			10	04/05/00	Alcaraz (AB)
55	"	"			9	05/05/00	Alcaraz (AB)
56	"	"			9	05/05/00	Riópar (AB)
57	"	"			10	05/05/00	Peñascosa (AB)
58	"	"			8	05/05/00	Alcaraz (AB)
59	"	"			9	05/05/00	Alcaraz (AB)
60	"	"			9	10/05/00	Alcaraz (AB)
61	"	"			9	19/05/00	Peñascosa (AB)
62	"	"			9	25/05/00	Riópar (AB)
63	"	"			9	05/00	Alcaraz (AB)
64	"	"			9	05/00	Alcaraz (AB)
65	<i>Anthaxia</i>	<i>hungarica</i>		M	13	12/05/92	Villapalacios (AB)
66	"	"		M	11	05/06/02	Villapalacios (AB)
67	"	"		H	12	05/06/02	Villapalacios (AB)
68	<i>Anthaxia</i>	<i>millefolii</i>	<i>polychloros</i>	H	5	29/09/99	Tarazona (AB)
69	<i>Trachypteris</i>	<i>picta</i>	<i>decastigma</i>		12	22/05/95	Munera (AB)
70	"	"	"		12	22/05/95	Munera (AB)
71	"	"	"		12	22/05/95	Munera (AB)
72	"	"	"		11	22/05/95	Munera (AB)
73	"	"	"		11	22/05/95	Munera (AB)
74	"	"	"		12	22/05/95	Munera (AB)
75	"	"	"		11	22/05/95	Munera (AB)
76	"	"	"		11	22/05/95	Munera (AB)
77	"	"	"		11	22/05/95	Munera (AB)
78	"	"	"		11	22/05/95	Munera (AB)

Nº	Gen.	Sp.	Ssp	SEXO	L	FECHA	LUGAR
<b>FAM. BUPRESTIDAE Leach</b>							
79	<i>Trachypteris</i>	<i>picta</i>	<i>decastigma</i>		11	22/05/95	Alcaraz (AB)
80	"	"	"		11	22/05/95	Munera (AB)
81	"	"	"		11	22/05/95	Alcaraz (AB)
82	"	"	"		12	22/05/95	Munera (AB)
83	"	"	"		12	22/05/95	Alcaraz (AB)
84	"	"	"		12	22/05/95	Alcaraz (AB)
85	"	"	"		13	22/05/95	Alcaraz (AB)
86	"	"	"		11	22/05/95	Alcaraz (AB)
87	"	"	"		13	22/05/95	Alcaraz (AB)
88	"	"	"		13	22/05/95	Alcaraz (AB)
89	"	"	"		12	22/05/95	Alcaraz (AB)
90	"	"	"		12	22/05/95	Munera (AB)
91	"	"	"		12	22/05/95	Alcaraz (AB)
92	"	"	"		11	22/05/95	Alcaraz (AB)
93	"	"	"		11	22/05/95	Alcaraz (AB)
94	"	"	"		11	05/03	Munera (AB)
95	"	"	"		11	05/03	Munera (AB)
96	"	"	"		11	05/03	Munera (AB)
97	<i>Phaenops</i>	<i>cyanea</i>			11	02/06/94	Peñascosa (AB)
98	"	"			11	02/06/94	Peñascosa (AB)
99	"	"			11	02/06/94	Peñascosa (AB)
100	"	"			11	02/06/94	Peñascosa (AB)
101	<i>Chrysobothris</i>	<i>solieri</i>			10	15/06/86	Albacete
102	"	"			10	15/06/86	Albacete
103	"	"			9	06/86	Carcelen (AB)
104	"	"			8	06/86	Carcelen (AB)

Nº	Gen.	Sp.	Ssp	SEXO	L	FECHA	LUGAR
<b>FAM. BUPRESTIDAE Leach</b>							
105	<i>Chrysobothris</i>	<i>affinis</i>			12	06/97	Carcelen (AB)
106	"	"			12	06/97	Carcelen (AB)
107	"	"			11	06/97	Carcelen (AB)
108	"	"			11	06/97	Carcelen (AB)
109	"	"			11	06/97	Carcelen (AB)
110	<i>Coroebus</i>	<i>florentinus</i>		M	14	05/95	Villapalacios (AB)
111	"	"		M	14	05/95	Villapalacios (AB)

En el Anexo I se detalla cada uno de los ejemplares capturados, indicando, por columnas y ordenada de izquierda a derecha la siguiente información: *número identificativo* (Nº), *género* (Gen.), *especie* (Sp.) y *subespecie* (Ssp.) si procede, *sexo* (cuando se pudo diferenciar: macho = M, hembra = H), *tamaño* (L= longitud en mm), *fecha* y *lugar* de captura.

**CATÁLOGO DE LOS ANFIBIOS  
CONSERVADOS EN EL MUSEO NACIONAL  
DE CIENCIAS NATURALES (MNCN) DE  
MADRID, PROCEDENTES DE  
CASTILLA LA MANCHA\***

por

José E. GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ \*\*  
Elena MARTÍNEZ-MONTERO \*\*\*

*\*Registrado el 3 de Febrero de 2004 - Aprobado el 23 de Marzo de 2004.*

*\*\*C/ José Gutiérrez Abascal nº 2 - 28006 Madrid, España. E-mail: jgonzalez@mncn.csic.es*

*\*\*\*E-mail: elemar66@hotmail.com*



## RESUMEN

Durante el año 2002, el proyecto REN-20010466/GLO, permitió contratar durante seis meses a una persona que entre otras actividades, confirmó la existencia real de los anfibios que figuraban como procedentes de Castilla la Mancha (España) en antiguos libros de registro, fichas de colección y las actualizadas bases de datos del MNCN, que han sido revisadas y confeccionadas, desde mediados de los años ochenta, del pasado siglo, cuando, en la etapa como director del Museo, del Profesor Emiliano Aguirre, se afrontó el gran reto global de recuperar las colecciones del MNCN.

Como consecuencia de ello, se ha comprobado la existencia de 1724 anfibios de dicha procedencia incluidos en 518 registros informáticos. Algunos de ellos con una antigüedad superior al siglo, fueron los primeros ejemplares colectados por el padre de la Herpetología Española (D. Eduardo Boscá y Casanoves) durante el último tercio del siglo XIX,. Cabe destacar también la presencia del holotipo de *Alytes obstetricasn pertinax* (García-París y Martínez-Solano, 2000) entre los ejemplares conservados de Castilla-La Mancha.

Estos ejemplares y su información, se conservan en el MNCN como testigos de la biodiversidad pasada y como parte integrante del Patrimonio Nacional común, en su faceta de Patrimonio Natural para las futuras generaciones y para ser utilizados por la comunidad científica en sus investigaciones.

**Palabras clave:** Catálogo, anfibios, colecciones científicas, Castilla-La Mancha (España).

## ABSTRACT

During 2002, the project REN-20010466/GLO made it possible to hire a person for six months who, among other activities, confirmed the actual existence of the amphibians appearing as originating in Castilla-La Mancha (España) in old record books, collection cards and the updated databases of the MNCN, which were created in the mid 80s of the last century, when Prof. Emiliano Aguirre was director of the Museum and the big challenge of recuperating the collections of the MNCN was taken up.

As a consequence, the existence of about 1.724 amphibians originating in the above-indicated area and included in 518 computer records, has been confirmed. Some of them, more than a century old, were the first specimens collected, in the last three decades of the 19th century, by the founding father

of Spanish herpetology (Mr. Eduardo Boscá y Casanoves). Also important is the presence of the holotype of *Alytes obstetricasn pertinax* —García-París y Martínez-Solano, 2000— among the specimens kept from Castilla-La Mancha.

These specimens, and their data, are kept at the MNCN as witnesses to the biodiversity of the past and as part of our common national heritage, and specifically of our natural heritage, for future generations and to be used by the scientific community in their research work.

**Keywords:** Catalogue, amphibians, scientific collection, Castilla-La Mancha (Spain).

## 0. INTRODUCCIÓN

Con una extensión de unos 79.225 Km<sup>2</sup>, la Comunidad de Castilla-La Mancha representa el 15,7 % de la superficie total del territorio nacional. Como parte integrante de la meseta central española, que da a la Península ibérica, una originalidad que la distingue del resto del relieve europeo, tanto por su posición central en la península, como por su altitud media (660 m) y por su gran extensión total, casi la mitad de la superficie peninsular (Peinado y Martínez-Parras, 1987).

Quizás debamos empezar por comentar algunos aspectos biogeográficos, sin duda importante para comprender la riqueza en anfibios de esta región española, que sin duda viene propiciada por la variedad de microclimas y biotopos que podemos encontrar en ella.

Biogeográficamente hablando, Castilla-La Mancha es un territorio que se encuentra, dentro del reino holártico y más concretamente dentro de la región mediterránea occidental repartiéndose entre las provincias biogeográficas: Castellano-Maestrazgo-Manchega y Luso-Extremadurensis (Rivas Martínez, 1987).

Por lo que respecta a la bioclimatología, Castilla-La Mancha estaría mayoritariamente incluida dentro del piso bioclimático mesomediterráneo con pequeñas porciones (Montes de Toledo, Serranías de Cuenca y Guadalajara y las Sierras Albaceteñas) de piso supramediterráneo, y algunas pinceladas en estas zonas pertenecientes al piso oromediterráneo (Peinado y Martínez-Parras, 1987).

Todo ésto supone que el ombroclima predominante, correspondiéndose con el piso mesomediterráneo, sería el seco. Existen zonas semiáridas en Albacete y subhúmedas en las zonas occidentales de Toledo y Ciudad Real,

influenciadas por el Atlántico y húmedas en las serranías conquense y alcarreña (Peinado y Martínez-Parras, 1987).

Estas particularidades condicionarán como es lógico, la presencia de muy diferentes especies de las que habitan la península ibérica y que se distribuyen dentro de la Comunidad Castellano-Manchega.

Por otra parte, desde su fundación como Real Gabinete de Historia Natural en 1771, por el Rey Carlos III al adquirir entre otras la colección de D. Pedro Franco Dávila, a la sazón primer director del Museo, (González-Fernández, 1997). El Museo Nacional de Ciencias a lo largo de estos más de doscientos treinta años, ha sido un claro reflejo de los avatares sociales, históricos y políticos que han afectado a la sociedad y a la ciencia en España. Desde los iniciales momentos de gloria (es el primer Museo Moderno que en 1776 abre sus puertas al público, 35 años antes incluso que el British Museum) (Barreiro y cols. 1994), hasta su peor momento histórico, científico y cultural, en las décadas posteriores a la última guerra civil.

A principios del siglo XIX con la guerra de independencia, la pérdida de las colonias americanas y los problemas sucesorios posteriores, se produce un declive en su inicial esplendor. A mediados del XIX comienza a despegar la ciencia en Museo y en España, se realiza el viaje al Pacífico (1862-1865), se funda con sede en el MNCN la que con los años sería la Real Sociedad Española de Historia Natural (1871), se celebra la exposición de filipinas (1887). Al tiempo, D. Eduardo Boscá tras haber finalizado sus estudios en el MNCN, comienza su actividad investigadora en el campo de la Herpetología.

Con el comienzo del siglo XX, el MNCN adquiere de nuevo renombre y fama entre las Instituciones científicas zoológicas Europeas. Este momento dulce se desarrolla y dilata en el tiempo hasta la última guerra civil (1936-1939). Con la finalización de la contienda, como en el resto de la sociedad española se produce el hundimiento y el aislamiento de la producción científica. Con honrosas excepciones, tenemos que esperar al último tercio del siglo XX para ver de nuevo el dificultoso despegue de la ciencia en España. Esperamos y deseamos que el presente siglo XXI vea por fin el impulso definitivo de la ciencia en España, situándola al nivel mundial que le corresponde. Si durante más de dos siglos el MNCN, sus colecciones y dentro de ellas la de anfibios y reptiles ha sido el lugar donde se han depositado por los más eminentes investigadores del país los ejemplares por ellos estudiados y colectados, para ser conservados y preservados para las generaciones futuras como parte integrante del Patrimonio Nacional común, en su faceta de Patrimonio Natural, cumpliendo así su papel de forma honrosa, a pesar de las diversas circunstancias acaecidas durante todos estos años, el MNCN aún aspira, quiere y desea poder seguir contando con la confianza de los investigadores actuales y futuros, para que como sus predecesores en el pasado, consideren al MNCN como una

Institución de referencia en la conservación de la biodiversidad pasada y actual, donde recursos materiales así como un grupo de técnicos estable y sólido, especializado en la conservación de las colecciones científicas, para las futuras generaciones de investigadores, se oferta a la comunidad científica. Prueba de ello es la continua donación de depósito de ejemplares, ejemplares tipo incluidos, de diferentes nuevos táxones, como es el caso recogido en este catálogo del holotipo de *Alytes obstetricans pertinax* (García-Paris y Martínez-Solano, 2000) (Fotografía 1).

Actualmente se conservan en el MNCN aproximadamente 35.000 anfibios de los que unos 27.000 son de la fauna ibérica y de éstos 1724 proceden de Castilla-La Mancha. Por provincias los ejemplares existentes en la colección, se reparten de la siguiente forma: Albacete 90, Ciudad Real 490, Cuenca 58, Guadalajara 310 y Toledo 776. La distribución exacta por especies puede consultarse en la tabla I.

Aunque existe un catálogo manuscrito confeccionado por el Prof. Mariano de la Paz Graells y datado en 1846, por aquel entonces catedrático de Anatomía Comparada y más tarde director del MNCN, en el que recoge la existencia en las colecciones de entonces, de algunos anfibios de los géneros *Alytes*, *Bufo*, *Hyla*, *Pelobates*, *Pelodytes* y *Rana*, así como *Salamandra* o Tritón, la parquedad de los datos que los acompañan es tal que es imposible asignar localidades a los mismos.

Así las cosas, los ejemplares más antiguos de esta zona registrados en los libros de entrada del Museo son: dos *Pleurodeles waltl*, (Michahelles 1830), MNCN: 1194 y 1195, colectados en marzo de 1877 por Eduardo Boscá, en Ciudad Real. Les siguen dos *Pelobates cultripes*, (Cuvier 1829), MNCN: 713 y 714 y *Pleurodeles waltl* MNCN 1201 (Fotografía 2) colectados también en Ciudad Real por Eduardo Boscá, esta vez en marzo de 1879, así como otros ejemplares de *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758) *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) *Alytes cisternasii* (Boscá 1879), *Bufo calamita* (Laurenti, 1768) *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) etc. colectados en la provincia de Ciudad Real entre los años 1880 y 1882.

Durante la década de los setenta del pasado siglo XX, se sucedieron dos intentos para acometer el inventario y ordenación de la colección de anfibios y reptiles (González-Fernández, 2002), intentos desgraciadamente inacabados, pero que de alguna forma supusieron un punto inicial a las labores que, a partir de 1985 siendo director el Prof. Emiliano Aguirre, se emprendieron, con el ambicioso propósito de recuperar la totalidad de las colecciones del MNCN. A lo largo de éstos últimos años se han sentado las bases para la conservación (Barreiro y cols. 1994) inventario, informatización (González-Fernández, 1994) y catalogación (González-Fernández, 2002) Con unos resultados que nos permiten conocer el material realmente existente en las

mismas, así como la información de la que son portadores (Martínez-Solano y González-Fernández, 2003).

Esperamos y deseamos que el presente trabajo sirva para transmitir a todo aquel que le pueda interesar, la información existente en el MNCN sobre los anfibios de Castilla-La Mancha y la documentación que portan. Igualmente deseamos que anime a aquellas Instituciones públicas o privadas, así como a personas físicas, legalmente poseedoras de ejemplares dignos de incorporarse a esta colección científica, a plantearse la donación de dichos ejemplares en la Institución española con las colecciones zoológicas ibéricas más importantes del mundo y las colecciones zoológicas más importantes de España. Y no olvidemos que junto a la investigación y la divulgación, el tercero de sus tres objetivos básicos, es la conservación de las colecciones científicas.

## 1. MATERIAL Y MÉTODOS

El proceso de documentación de los ejemplares partió del estudio de la información recogida en las etiquetas originales confeccionadas por los colectores, así como de las fichas antiguas que había en la colección. El tiempo transcurrido en innumerables casos, y en otras oportunidades diferentes acontecimientos históricos, han provocado que, en un número importante de ocasiones, tanto las etiquetas como las fichas alcanzaran nuestros días en un desgraciado estado de conservación, habiéndose perdido muchas de ellas cuando se retomó la tarea de inventario. Esta desafortunada circunstancia ha provocado que en una parte importante de los ejemplares, la recuperación de su información, haya sido una tarea ardua y lenta, que ha necesitado para ello de muchas horas de consulta y estudio de documentos de archivo y antiguos libros de entrada de las colecciones del Museo.

Hasta el año 2000, los nuevos datos documentados se incluyeron directamente en las bases de datos, por lo que una parte importante de la información añadida hasta esa fecha, no es fácil de contrastar, si no se compara con las etiquetas y fichas antiguas; con posterioridad al año 2000, cuando algún dato no taxonómico, no incluido en las fichas o etiquetas antiguas, se añade a la base de datos, esta información se incluye entre corchetes: “[...]”.

### 1.1. ACTUALIZACIÓN TAXONÓMICA

Se han actualizado en todos los ejemplares tanto su nombre genérico como el específico, habiéndose realizado conforme a estos dos supuestos: **(1)** En los ejemplares que conservaban sus etiquetas y/o fichas, y se encontraban identificados, la actuación ha consistido en comprobar que la

denominación era correcta actualmente. **(2)** En los que esta denominación no era correcta, se han identificado las sinonimias o las denominaciones actuales vigentes de los táxones en cuestión, asignando a cada ejemplar su correspondiente nomenclatura actualizada.

En todos los casos la asignación taxonómica de los ejemplares se ha revisado siguiendo el criterio de Salvador y García-París (2001).

## 1.2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Igualmente se ha precisado lo más posible la situación geográfica exacta del lugar de colecta de los ejemplares. Como en el caso anterior el proceso ha diferido según la información inicial con la que hemos contado: **(1)** Cuando la localidad se indicaba claramente en la etiqueta o en la ficha antigua, y era coincidente con la denominación actual, se situaba en los mapas modernos, anotándose también la provincia, comunidad autónoma, etc. **(2)** Cuando esto no ha sido así, se han actualizado las denominaciones, asignándoseles igualmente las correspondientes entidades geográficas superiores a las que pertenecen los lugares (provincia, etc.). **(3)** En los casos en que las localidades de colecta que se indicaban en las etiquetas o fichas antiguas, no han podido ser localizadas en los mapas disponibles consultados, las denominaciones en cuestión se indican entre signos de interrogación.

Para la determinación de las poblaciones, parajes, etc. se han empleado: Euro-Atlas de Carreteras De España y Portugal (1998), Gran Atlas de Carreteras de España y Portugal (1992), Microsoft (2001), Ministerio de Fomento (2002) y Nomenclator Comercial de los Pueblos de España (1992) Aunque hemos realizado un importante esfuerzo para nombrar correctamente las localidades y más concretamente las entidades menores de población, parajes, etc., somos conscientes de la inevitable comisión de errores, rogamos a todos aquellos que detecten algún fallo en la denominación de las poblaciones, nos lo comuniquen para poderlos subsanar en las bases de datos.

### 1.2.1. Coordenadas UTM

Nos parece que la determinación de las coordenadas UTM (Universal Transversa Mercator) merece especial atención y por ello las tratamos en este apartado específico. Para su determinación se han empleado los mapas 1:50.000 del Servicio Geográfico del Ejército (SGE) en su edición de 1992, por tanto la proyección corresponde a la elipsoide Hayford. Según cada caso, para su determinación se han establecido las siguientes normas: **(1)** Cuando los datos de colecta son tan precisos que indican un paraje concreto, se indican las coordenadas de la cuadrícula de 1x1 km en la cual se encuentra situado dicho punto de colecta. Ej. [Estación de FF.CC. del Desierto de] Caracollera (UH7185).



**(2)** Cuando las etiquetas indican el nombre de un municipio se indican las coordenadas de la cuadrícula 1x1 km. en la que se encuentra situado el centro geográfico del casco urbano del municipio, indicado en los mapas del SGE, con un triángulo y una cruz, con independencia de la extensión que tenga el casco urbano y el número de cuadrículas que ocupe. Ej. Seseña (WK4039). **(3)** Cuando se trata de una entidad política de orden menor, la coordenada UTM que se indica es la de la cuadrícula de 1x1 Km. donde se encuentra ubicado. Ej. Ruidera, Argamasilla de Alba (WJ1014). **(4)** Cuando se trata de un paraje natural se indica la coordenada de 1x1 o de 10x10 en que se encuentra situado, según la extensión del accidente geográfico en cuestión, ej. Laguna de Somolinos (VL9466). **(5)** Finalmente en aquellas citas tan imprecisas, por la extensión que representan, que ocupan mas de una cuadrícula 10 x 10 km. no se indican dichas coordenadas. Ej. Valle de Alcudia, Brazaortas (Ciudad Real). **(6)** Tampoco se dan coordenadas para aquellos municipios o lugares que no han podido ser identificados en los mapas e incluidos entre signos de interrogación. Ante la adopción de estos convenios para la determinación en cada caso de las coordenadas UTM, pueden surgir dos preguntas que cuestionen la utilidad y validez, de los parámetros indicados: **(A)** ¿Por qué se facilitan unas coordenadas UTM que en algunos casos no son demasiado precisas con respecto al punto real de muestreo?. La importancia, cada vez mayor de la precisión de la información geográfica y su utilidad, como parte integrante de la documentación de los ejemplares (Shaffer y cols. 1998) nos ha inducido a ello, ya que pensamos que mejor partir de una información susceptible de ser transformada de forma sencilla en fuente de datos de un programa de información geográfica, o bien directamente comparable con mapas actuales de distribución basados en cuadrículas UTM de 10x10 km (Martínez-Solano y González-Fernández, 2003) que no dar ninguna información. **(B)** ¿Por qué en unos casos se especifica la coordenada 1x1 km y en otros las de 10x10 km?. Por supuesto que podríamos haber estandarizado a la cuadrícula de 10x10 km en todos los casos, pero dado que el esfuerzo de obtención de las coordenadas de 1x1 km era el mismo que el de las de 10x10 km, pues implicaba la consulta manual e individual de los mapas 1:50.000 para cada anotación y dado, que los parajes o lugares concretos de colecta tenían sus coordenadas en esa escala de 1x1 km, hemos creído acertado, que cuanto mayor fuera el detalle mejor. En cualquier caso la obtención de las coordenadas 10x10 Km a partir de la 1x1 es casi directa.

### 1.2.2. Altitud

Igualmente queremos hacer algunas consideraciones sobre la forma de obtener éste parámetro y las normas adoptadas para ello: **(1)** Los valores indicados en este campo, aun cuando no se especifique nada en el catálogo, vienen dados en metros sobre el nivel medio del mar en Alicante. **(2)** Cuando

la altitud viene dada en la documentación que acompaña a los ejemplares (por desgracia las menos de las veces, sobre todo en citas antiguas), esta se indica tal cual fue dada por el colector. Ej.: Río Tajo, Villanueva de las Tres Fuentes (Guadalara) 1500m. **(3)** Cuando la altura no fue especificada por el colector, se ha adoptado la decisión de considerar la altitud del centro geográfico del municipio, indicado junto al nombre de éste en los mapas 1:50000 del SGE, en estos casos, el valor de la altitud, va incluido entre corchetes. Ej. Navalcán [394].

Como en el caso de las coordenadas UTM puede surgir aquí la pregunta de: ¿por qué facilitar una altitud que en muchos casos puede diferir bastante de la real? La respuesta es también similar: si el esfuerzo suplementario a determinar de este modo la altitud es simplemente anotar el valor en la casilla correspondiente, cuando se hace el esfuerzo de calcular la cuadrícula UTM al consultar el correspondiente mapa 1:50.000, ¿por qué no hacerlo?.

### 1.3. PARÁMETROS INCLUIDOS EN LOS REGISTROS

En cada registro se facilita cuando se conoce y en este orden, la siguiente información: **(1)** Antecedido por el acrónimo del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) el o los números de catálogo de los ejemplares relacionados. **(2)** Seguidamente se especifica el sexo y la edad de los individuos. **(3)** A continuación se indica el tipo de conservación del ejemplar mediante unas abreviaturas codificadas, que se explican más detalladamente en el epígrafe “Claves utilizadas”. **(4)** Después se indican los datos de colecta de menor a mayor entidad geográfica, indicándose el paraje, accidente geográfico, pedanía, etc. donde se ha colectado el ejemplar y seguidamente la localidad y la provincia. **(5)** A estos le siguen las coordenadas UTM. **(6)** Detrás la altitud sobre el nivel (medio) del mar (en Alicante) en metros. **(7)** Más tarde la fecha de la colecta, en formato de ocho dígitos, dos para el día, dos para el mes y cuatro para el año (dd-mm-aaaa). **(8)** Posteriormente se cita al colector y al donante. **(9)** Finalmente bajo el epígrafe de observaciones, se recogen todas aquellas circunstancias dignas de mención no reflejadas con anterioridad.

Todos los campos mencionados se separan mediante un punto y guión al final de cada uno de ellos. Aquellos que no se conocen se encuentran en blanco, no apareciendo guiones ni signos de interrogación o cualquier otro para indicar su inexistencia o desconocimiento.

### 1.4. CLAVES EMPLEADAS

A lo largo del catálogo se emplean los siguientes códigos abreviados: **(1)** El sexo se indica por las abreviaturas M (macho) y H (hembra). **(2)** La edad de los

individuos se indica mediante las abreviaturas Lv (larva) Pm (postmetamórfico) Jv (juvenil) y Ad (adulto). **(3)** Forma de conservación de los ejemplares: en fluido o en seco. En ambos casos puede tratarse de ejemplares enteros o de alguna parte de éstos, como esqueletos, pieles, etc. Las claves que se emplean son las siguientes: **(ECF)** Ejemplar completo en fluido: es la forma más común de conservación, se guardan los ejemplares incluidos en una solución acuosa de etanol (65-70%) o formol (5-10%). **(EDC)** Esqueleto desarticulado completo: se guardan los huesos obtenidos de la desarticulación completa del ejemplar. Esta puede ser natural (por cultivo bacteriano) o química (con soluciones acuosas de NaOH o KOH), en ambos casos a temperatura ambiente o en estufa a temperatura controlada en torno a los 50°C. Los esqueletos así conseguidos se conservan en seco. **(EDP)** Esqueleto desarticulado parcial: se conservan sólo algunas partes del esqueleto desarticuladas de un individuo, preparadas y conservadas como en el caso anterior. **(EAC)** Esqueleto articulado completo: son ejemplares a los que tras eliminar todos los tejidos blandos, se ha montado las diferentes partes de su esqueleto en su posición original. Se conservan también en seco. **(EAP)** Esqueleto articulado parcial: igual que el caso anterior, pero su esqueleto está incompleto, o corresponde sólo a una parte. Se conservan también en seco. **(ETC)** Ejemplar teñido completo: se trata de ejemplares que han sido sometidos a una tinción selectiva de los tejidos cartilaginoso, óseo o de ambos. Los ejemplares así tratados se conservan en glicerina pura. **(ETP)** Ejemplar teñido parcial: similar el anterior, pero se conserva teñido sólo parte del individuo. Igualmente se guardan en glicerina pura. **(PCF)** Piel completa en fluido: se trata de la piel de un individuo, una vez retirada para someter al ejemplar a algún tratamiento de los descritos anteriormente. Se conserva en solución acuosa de etanol. Una información más detallada sobre formas de conservación, puede consultarse en Barreiro y cols. (1994) y González-Fernández (1996). **(4)** Las fechas, también tienen sus claves aclaratorias: **(A)** Cuando se desconoce la fecha exacta de colecta, pero se conoce la fecha de entrada al museo, o la fecha de donación, compra, etc., o está documentada en alguna publicación, se antecede a dicha fecha el símbolo "<" indicativo de que la colecta fue anterior a esa fecha conocida, ej.: [<06-1905]. **(B)** Cuando algún factor de la fecha oscila entre varios valores, se indican separados por una barra (/) ej.: 12/15-01-1975 indicativo de que la colecta se realizó entre los días doce al quince de enero de 1975. **(C)** Cuando el periodo de tiempo es una estación o varias, se indican. Ej. otoño-1973.

## 2. RESULTADOS

Se han revisado los registros informatizados de anfibios conservados en la Colección de Anfibios y Reptiles del Museo Nacional de Ciencias Naturales

a fecha de 31 de enero de 2003 cuya procedencia de colecta es la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. En total se incluyen 1724 ejemplares pertenecientes a 16 especies distintas cuya distribución se recoge en la tabla I. Como resultado más inmediato, se proporciona un listado con la información básica contenida en estos registros bajo el epígrafe Catálogo, de acuerdo a las especificaciones y normas indicados previamente en el apartado material y métodos.

Pese a ser costumbre la confección de los catálogos en orden sistemático, nos hemos inclinado en esta ocasión por el orden alfabético, por tres motivos: **(1)** Seguimos las directrices de publicaciones tan relevantes en el mundo de la Herpetología y más concretamente de la Batracología, como *Amphibian Species of the World* (Frost, ed. 1985 y Frost, 2003). **(2)** Por otra parte los diferentes autores tampoco tienen una coincidencia al cien por cien, a la hora de considerar que grupos son más primitivos y cuáles más evolucionados, véase por ejemplo el recientemente publicado: *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España* (Pleguezuelos y cols. eds. 2002) que difiera en el orden de las Familias Bufonidae e Hylidae, con Salvador y García París (2001) cuyos criterios han sido empleados para la asignación taxonómica de los ejemplares en este trabajo. **(3)** Por último y bajo nuestro punto de vista no por ello menos importante, los autores como integrantes del Museo Nacional de Ciencias Naturales, centro en el que se intenta cumplir plenamente las tres facetas que según la UNESCO definen un Museo: investigación, custodia de colecciones científicas y exhibición, esta última con dos claras componentes: una expositiva y otra didáctica, deseamos que esta publicación pueda llegar también al público menos académico (quienes también son objeto en sí mismos de nuestro interés y trabajo) que desee conocer los anfibios existentes en el MNCN procedente de Castilla-La Mancha, o la fauna de esta Comunidad.

### 3. CATÁLOGO

#### CLASE AMPHIBIA

##### Orden ANURA

##### Familia Bufonidae

*Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)

**MNCN 62.-** H.- Ad.- ECF.- [Estación de FF.CC. del Desierto de] Caracollera, Almodovar del Campo, Ciudad Real.- UTM: UH7185.- 04-1880.- Colectó y donó: E. Boscá.

OBSERVACIONES: Recogidos en el “Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932” pp 62 como “*Bufo vulgaris*”.

**MNCN 68- 79.-** 12Ad.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- 06-1881.- Colectó y donó: E. Boscá.

**MNCN 91- 93.-** 3Ad.- ECF.- Daimiel, Ciudad Real.- UTM: VJ4724.- [627] m.- [<06.1905].- Colectó y donó: M. V. Loro.

OBSERVACIONES: Recogidos en el libro de entradas y salidas de objetos de la colección de Zoología, sección de Vertebrados y de Anatomía comparada (Martínez y Sáez, 1868-1906) pp 49.

**MNCN 119- 121.-** H/M/M.- Ad/Ad/Jv.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- Colectó y donó: E. Boscá.

**MNCN 2726.-Ad.- ECF.- Villanueva de los Infantes, Ciudad Real.- UTM: VH9887.- [840] m.- 06-1882.- Colectó: E. Boscá.**

**MNCN 13011.-** H.- Ad.- EDC.- Paterna del Madera, Albacete.- UTM: WH5772.- [1172] m.

**MNCN 13260.-** EDC.- Paterna del Madera, Albacete.- UTM: WH5772.- [1172] m.

**MNCN 15444.-** M.- Ad.- EDC.- Castilforte, Guadalajara.- UTM: WK4890.- [995] m.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París y A. Mújica.

**MNCN 16144.-** Lv.- ECF.- Río Tajo. Villanueva de las Tres Fuentes, Orea, Guadalajara.- UTM: XK0581.- 1500 m.- 16-07-1970.- Colectó y donó: F. Palacios.

**MNCN 18749.-**EDC.- Charca temporal junto al Cordel de merinas y Navafráez, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6649.- 660 m.- 18-03-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18750.-**Ad.- ECF.- Charca temporal junto al Cordel de merinas y Navafráez, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6649.- 660 m.- 18-03-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18751.-**Jv.- ECF.- La Serradilla, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6548.- 680 m.- 18-03-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18776.-** Ad.- ECF.- Navafráez, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6749.- 660 m.- 29-03-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18786.-** Jv.- ECF.- Ladera Oeste de Belvás (Cerro Navacil), Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6647.- 740 m.- 29-03-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19500.-** Ad.- EDC.- Ctra. TO-931 = CM-5051 kms 15-18, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK64.- 620-660 m.- 06-12-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19501.-** H.- Ad.- EDC.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- 677 m.- 06-12-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 23641.-** EDP.- Hontanaya, Cuenca.- UTM: WJ1496.- [808] m.- 03-03-1996.- Colectó y donó: J. Leguía.

**MNCN 25200.-** Ad.- ECF.- Sierra de Alcaráz [Cortijo de] Tortas, Paterna del Madera, Albacete.- UTM: WH5169.- 01-07-1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25201.-** Ad.- ECF.- Puerto del Pino, Elche de la Sierra, Albacete.- UTM: WH7158.- (840) m.- 30-04-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25202.-** Ad.- ECF.- Río Segura, Elche de la Sierra, Albacete.- UTM: WH85.- 30-04-1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25205- 25206.-** 2Ad.- ECF.- Riopar, Albacete.- UTM: WH4862.- [1000] m.- 23-08-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25207.-** Ad.- ECF.- Riopar, Albacete.- UTM: WH4862.- [1000] m.- 24-04-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25208.-** Ad.- ECF.- Puente Facó, Riopar, Albacete.- UTM: WH5260.- 28-04-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25209.-** Ad.- ECF.- Puente Facó, Riopar, Albacete.- UTM: WH5260.- 25-07-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25210.-** Ad.- ECF.- Río Engorrilla, Riopar, Albacete.- 26-08-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25211.-** Ad.- ECF.- Tobarra, Albacete.- UTM: XH1372.- [631] m.- Verano-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25212- 25214.-** 3Ad.- ECF.- Puerto Pulido, Brazatortas, Ciudad Real.- UTM: UH8478.- (850) m.- 17-01-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25215- 25216.-** 2Ad.- ECF.- Fuencaliente, Ciudad Real.- UTM: UH8651.- [720] m.- 10-09-1979.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25217.-** Ad.- ECF.- Navas de Estena, Ciudad Real.- UTM: VJ6973.- [667] m.- 12-08-1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25218.-** Ad.- ECF.- Los Manantiales, Retuerta de Bullaque, Ciudad Real.- UTM: UJ9268.- [700-720] m.- -10-1977.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25219.-** Ad.- ECF.- [Finca] Las Hiruelas, Retuerta del Bullaque, Ciudad Real.-  
-1979.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25220.-** Ad.- ECF.- Solana del Pino, Ciudad Real.- UTM: VH0658.- [750] m.- 21-09-1980.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25221.-** Ad.- ECF.- , Guadalajara.- 16-07-1970.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25222.-** Ad.- Entre Atienza y Berlanga de Duero, Guadalajara.- 07-09-1972.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25223- 25237.-** 15Ad.- ECF.- Cantalojas, Guadalajara.- UTM: VL7965.- [1314] m.- -1976.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).



**MNCN 25238- 25244.-** 2M.- 7Ad.- ECF.- Cantalojas, Guadalajara.- UTM: VL7965.- [1314] m.- -1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25245- 25248.-** 4Ad.- ECF.- Cantalojas, Guadalajara.- UTM: VL7965.- [1314] m.- -1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25249- 25252.-** 4Ad.- ECF.- Cantalojas, Guadalajara.- UTM: VL7965.- [1314] m.- -05/06-197.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25253- 25269.-** MM/HH.- AdAd/JvJv.- ECF.- Cantalojas, Guadalajara.- UTM: VL7965.- [1314] m.- -01/10-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25271- 25273.-** 2Ad/Jv.- ECF.- Río Tajo. Villanueva de las Tres Fuentes, Orea, Guadalajara.- UTM: XK/0072.- 16-07-1970.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25274.-** 31Lv.- ECF.- Río Tajo. Villanueva de las Tres Fuentes, Orea, Guadalajara.- UTM: XK/0581.- 16-07-1970.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25275- 25291.-** 17Ad.- ECF.- Galve de Sorbe, Guadalajara.- UTM: VL8468.- [1366] m.- -1979.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25292.-** Ad.- ECF.- Río Bornova, Hien de la Encina, Guadalajara.- UTM: VL94.- 15-07-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25293.-** Ad.- ECF.- Renales, Guadalajara.- UTM: WL3929.- [1081] m.- 08-06-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25294.-** Ad.- ECF.- Renales, Guadalajara.- UTM: WL3929.- [1081] m.- 22-06-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25295.-** Ad.- ECF.- Embalse de Entrepeñas, Sacedón, Guadalajara.- UTM: WK28.- 24-06-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25296- 25297.-** 2Ad.- ECF.- Tamajón, Guadalajara.- UTM: VL7939.- [1029] m.- 31-03-1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25298- 25299.-** MM.- 2Ad.- ECF.- Valdepeñas de la Siera, Guadalajara.- UTM: VL6728.- [916] m.- 06-05-1981.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25300.-** Ad.- ECF.- Valdepeñas de la Sierra, Guadalajara.- UTM: VL6728.- [916] m.- 22-06-1980.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25301- 25303.-** MMM.- 3Ad.- ECF.- Alpedrete de la Sierra, Valdepeñas de la Sierra, Guadalajara.- UTM: VL6528.- [875] m.- 12-05-1974.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25304.-** Ad.- ECF.- Las Truelas, Hontanar, Toledo.- 12-08-1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25305.-** Ad.- ECF.- Navahermosa, Toledo.- UTM: UJ7388.- [735] m.- 12-08-1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25306.-** Ad.- ECF.- San Pablo de los Montes, Toledo.- UTM: UJ8577.- [908] m.- 16-05-1976.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25307.-** Ad.- ECF.- Buenasbodas, Sevilleja de la Jara, Toledo.- UTM: UJ3289.- [740] m.- 07-09-1979.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25543- 25546.-** 4Ad.- ECF.- Cantalojas, Guadalajara.- UTM: VL7965.- [1314] m.- 16-10-1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

***Bufo calamita*** (Laurenti, 1768)

**MNCN 1853.-** Ad.- ECF.- Navalcán, Toledo.- UTM: UK2137.- [394] m.- 04-1976.- Colectó y donó: J. Lafora.

**MNCN 2825.-** Ad.- ECF.- Navalcán, Toledo.- UTM: UK2137.- [394] m.- 08-11-1976.- Colectó y donó: J. Lafora.

**MNCN 2832.-** Jv.- ECF.- Sima del Fraile, Cifuentes, Guadalajara.- UTM: WL3115.- 22-11-1970.- Colectó y donó: J. M. Rey Salgado.-

**MNCN 2840.-** Jv.- ECF.- Navalcán, Toledo.- UTM: UK2137.- [394] m.- 03-1976.- Colectó y donó: J. Lafora.

**MNCN 2842.-** Jv.- ECF.- Ruidera, Argamasilla de Alba, Ciudad Real.- UTM: WJ1014.- [821] m.- 07-1914.- Colectó y donó: E. Cusi.

**MNCN 2859- 2862.-** 4Ad.- ECF.- Trijueque, Guadalajara.- UTM: WL0014.- [997] m.- 05-1934.- Colectó y donó: J. Hernandez.

**MNCN 2894- 2895.-** Jv/Ad.- ECF.- Quintanar de la Orden, Toledo.- UTM: VJ9682.- [691] m.- Colectó y donó: F. Aranda.

**MNCN 2898- 2899.-** 2Ad.- ECF.- Navalcán, Toledo.- UTM: UK2137.- [394] m.- 04-1976.- Colectó y donó: J. Lafora.

**MNCN 9731.-** Jv.- ECF.- La Muela, , Cuenca.- 28-08-1983.- Colectó y donó: A. Fernández Lop.

**MNCN 16636- 16637.-** 2Jv.- ECF.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- 677 m.- 03-05-1991.- Colectó y donó: J. E. González

**MNCN 18735.-** Jv.- ECF.- La Serradilla, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6548.- 680 m.- 18-03-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18737.-** EDC.- Charca temporal junto al Cordel de merinas y Navafráez, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6649.- 660 m.- 18-03-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18742- 18748.-** 7Ad.- ECF.- Charca temporal junto al Cordel de merinas y Navafráez, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6649.- 660 m.- 18-03-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18771.-** Ad.- ECF.- La Serradilla, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6548.- 680 m.- 29-03-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18773.-** Ad.- ECF.- Belvás (Cerro Navacil), Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6647.- 790 m.- 29-03-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18774- 18775.-** 2Ad.- ECF.- Ladera Norte de Belvás (Cerro Navacil), Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6648.- 740 m.- 29-03-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18777- 18785.-** 9Ad.- ECF.- Navafráez, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6749.- 660 m.- 28-03-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18787.-** Jv.- ECF.- Ladera Norte de Belvás (Cerro Navacil), Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6647.- 740 m.- 29-03-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18814.-** Ad.- ECF.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- 677 m.- 05-05-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18822.-** 104Lv.- ECF.- Navalpollo, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6450.- 780 m.- 03-05-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18850.-** Ad.- ECF.- Arroyo de San Benito en “el Pradejón”, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6346.- 600 m.- 17-03-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19002.-** Jv.- ECF.- Ctra. TO-931 = CM-5051 kms 7-12, Nombela, Toledo.- UTM: UK74.- 07-12-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19284.-** 35Lv.- ECF.- Arroyo de Navalacruz, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6044.- 580 m.- 28-03-1994.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19286.-** Ad.- ECF.- Viña de “El Alcornoquejo”, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6347.- 660 m.- 31-03-1994.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19307.-** Lv.- ECF.- Pozo de San Benito, en el Cordel de Merinas, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6347.- 640 m.- 01-05-1994.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19465- 19472.-** 8M.- 8Ad.- ECF.- Cordel de Merinas, Garciotún, Toledo.- UTM: VK5943.- 570 m.- 29-04-1995.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19668.-** H.- Ad.- EDC.- Ctra. TO-931 = CM-5051 kms 15-18, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK64.- 620-660 m.- 10-10-1993.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 20768.-** 5Ad.- EPF.- Brazatortas, Ciudad Real.- UTM: UH8779.- [729] m.- 10-04-1996.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París y J. Leguía.

**MNCN 23559.-** Pm.- ECF.- Mesones, Guadalajara.- UTM: VL6513.- [828] m.- 25-06-1988.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París y C. Martín.

**MNCN 25752.-** Ad.- ECF.- Puertollano, Ciudad Real.- UTM: VH0382.- [708] m.- 25-01-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25753- 25754.-** 2Jv.- ECF.- La Salceda, Retuerta del Bullaque, Ciudad Real.- UTM: UJ96.- 11-05-1972.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25755- 25757.-** Jv/2Ad.- ECF.- La Salceda, Retuerta del Bullaque, Ciudad Real.- UTM: UJ96.- 03/15-06-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25758- 25768.-** 11Ad.- ECF.- Landete, Cuenca.- UTM: XJ/3919.- [989] m.- 16-05-1976.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25769- 25776.-** 2Ad/Jv/5Ad.- ECF.- Cantalojas, Guadalajara.- UTM: VL7965.- [1314] m.- -1976.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25777- 25779.-** Jv/2Ad.- ECF.- Cantalojas, Guadalajara.- UTM: VL7965.- [1314] m.- -1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25780.-** Ad.- ECF.- Cantalojas, Guadalajara.- UTM: VL7965.- [1314] m.- 08-12-1974.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25781.-** Ad.- ECF.- Cantalojas, Guadalajara.- UTM: VL7965.- [1314] m.- otoño-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25782- 25787.-** 6Ad.- ECF.- Cantalojas, Guadalajara.- UTM: VL7965.- [1314] m.- -01/10-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25788- 25798.-** 11Ad.- ECF.- Galve de Sorbe, Guadalajara.- UTM: VL8468.- [1366] m.- -1979.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25799.-** Jv.- ECF.- Renales, Guadalajara.- UTM: WL3929.- [1081] m.- 22-06-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25800.-** Jv.- ECF.- Renales, Guadalajara.- UTM: WL3929.- [1081] m.- 29-05-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25801.-** Jv.- ECF.- Academia de Infantería, Toledo, Toledo.- UTM: VK1312.- [500-520] m.- 12-10-1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25802- 25804.-** 3Ad.- ECF.- Oropesa, Toledo.- UTM: UK1421.- [425] m.- 08-04-1969.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25805.-** Ad.- ECF.- El Romeral, Toledo.- UTM: VJ6295.- [661] m.- 02-09-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25806.-** Ad.- ECF.- El Romeral, Toledo.- UTM: VJ6295.- [661] m.- 16-04-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25807.-** Jv.- ECF.- San Pablo de los Montes, Toledo.- UTM: UJ8577.- [908] m.- 12-01-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25808- 25814.-** 7Ad.- ECF.- San Pablo de los Montes, Toledo.- UTM: UJ8577.- [908] m.- 12-04-1976.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25815.-** Jv.- ECF.- San Pablo de los Montes, Toledo.- UTM: UJ8577.- [908] m.- 25-05-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25816- 25821.-** 6Ad.- ECF.- San Pablo de los Montes, Toledo.- UTM: UJ8577.- [908] m.- 12/15-01-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 25822.-** Jv.- ECF.- Toledo, Toledo.- UTM: VK1212.- [529] m.- 02-1980.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26150.-** Ad.- ECF.- Alcantud, Cuenca.- UTM: WK5689.- [892] m.- 15-05-1974.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26187.-** Ad.- ECF.- ¿Joso?, Albacete.- 29-04-1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26188.-** Ad.- ECF.- Loma de La Sarna, Fuencaliente, Ciudad Real.- UTM: UH9046.- -1983.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26196- 26199.-** 4Ad.- ECF.- Riopar, Albacete.- UTM: WH4862.-

[1000] m.- 23/28-04-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26200- 26201.-** 2Jv.- ECF.- Alcazar de San Juan, Ciudad Real.- UTM: VJ8260.- [693] m.- 07-02-1971.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26202- 26203.-** 2Jv.- ECF.- Alrededores del Puerto Pulido, Brazatortas, Ciudad Real.- UTM: UH8478.- 17-01-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26204.-** Jv.- ECF.- Fuencaliente, Ciudad Real.- UTM: UH8651.- [720] m.- 08-1971.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26206.-** Ad.- ECF.- Picón, Ciudad Real.- UTM: VJ0823.- [608] m.- 10-05-1976.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 30631- 30635.-** 5Jv.- ECF.- Ctra a Menasalbas, a 4km de, San Pablo de los Montes, Toledo.- UTM: UJ8681.- [780] m.- 07-04-1985.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 41015.-** H.- Ad.- EDC.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- [677] m.- 06-12-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 41016.-** H.- Jv.- EDC.- Cordel de Merinas, Garciotún, Toledo.- UTM: VK5842.- 550 m.- 24-04-1995.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 41083.-** Jv.- ECF.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- [677] m.- Colectó y donó: J. E. González.

### Familia Discoglossidae

*Alytes cisternasii* (Boscá, 1879)

**MNCN 197.-** Jv.- ECF.- [Estación de FF.CC. del Desierto de] Caracollera, Almodovar del Campo, Ciudad Real.- UTM: UH7185.- 04-1880.- Colectó y donó: E. Boscá.

**OBSERVACIONES:** Recogido en el “Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932” pp 61.

**MNCN 210- 215.-** 6Ad.- ECF.- Seseña, Toledo.- UTM: WK4039.- [609] m.- 09-1912.- Colectó y donó: F. Árias Encobet.

**MNCN 15660.-** Ad.- EDC.- La Iglesiasuela, Toledo.- UTM: UK5155.- [523] m.- 27-03-1993.- Colectó y donó: I. Doádrío..

**MNCN 18754.-** Ad.- ECF.- La Serradilla, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6548.- 680 m.- 29-03-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18791.-** M.- Ad.- ECF.- Arroyo de la Parra, Nombela, Toledo.- UTM: UK6848.- 660 m.- 30-03-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18792.-** Pu.- ECF.- Arroyo de la Parra, Nombela, Toledo.- UTM: UK6848.- 660 m.- 30-03-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18801.-** 7Lv.- ECF.- Arroyo del Canalón, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6651.- 800 m.- 27-04-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18823.-** Ad.- ECF.- Ladera Oeste de Belvás (Cerro Navacil), Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6647.- 740 m.- 29-03-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18825.-** 57Lv.- ECF.- Arroyo Valle Pulido, bajo Ctra. Pelahustán-Cenicientos, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6451.- 760 m.- 15-03-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18826.-** 6Lv.- ECF.- Arroyo de la Parra, bajo puente de Navalaviga, Nombela, Toledo.- UTM: UK6848.- 580 m.- 15-03-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19003- 19005.-** 3Ad.- ECF.- Ctra. TO-931 = CM-5051 kms 7-12, Nombela, Toledo.- UTM: UK74.- 07-12-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19060.-** H.- Ad.- ETC.- PCF.- Ctra. TO-931 = CM-5051 kms 15-18, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK64.- 620-660 m.- 10-10-1993.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19061.-** Ad.- ECF.- Ctra. TO-931 = CM-5051 kms 15-18, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK64.- 620-660 m.- 10-10-1993.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19062- 19064.-** 3Jv.- ECF.- Ctra. TO-931 = CM-5051 kms 15-18, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK64.- 620-660 m.- 10-10-1993.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19173.-** Ad.- ECF.- Ctra. TO-931 = CM-5051 km 22'500, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6149.- 760 m.- 26-09-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19174.-** Ad.- ECF.- Ctra C-503 = CM-5001 Km 39, Real de San Vicente, Toledo.- UTM: UK5644.- 820 m.- 26-09-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19285.-** Lv.- ECF.- Arroyo de Navalacruz, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6044.- 580 m.- 29-03-1994.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 23984.-** 2Lv.- ECF.- Alpedrete de la sierra, Guadalajara.- UTM: VL6528.- [875 m.- 25-06-1988.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> Paris y C. Martín.

**MNCN 24018-24019.-** 2Lv.- ECF.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- [677] m.- >25-04-1985.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 24020.-** Lv.- ECF.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- [677] m.- [>20-04-1985].-Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 24021.-** 3Lv.- ECF.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- [677] m.- [>20-05-1985].- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 24022.-** Jv.- ECF.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- [677] m.- 06-1984.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 24023.-** Lv.- ECF.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- [677] m.- 26-06-1985.- Donó: M. G<sup>a</sup> Paris.



**MNCN 24024-24031.**- 9Lv + 5Pmm.- ECF.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- [677] m.- 29-03-1985.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 24212.**- Pm.- ECF.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- [677] m.- Donó: M. G<sup>a</sup> París.

**MNCN 24598.**- Ad.- ECF.- Ctra. de Pelahustán Cenicientos, a 3 Km de, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6551.- 780-800 m.- 12-03-2000.- Colectó y donó: I. Martínez Solano.

**MNCN 26009.**- Jv.- ECF.- Fuencaliente, Ciudad Real.- UTM: UH8651.- [720] m.- 08-1971.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26010.**- Ad.- ECF.- , Toledo.- 02-1980.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26011- 26012.**- 2Ad.- ECF.- San Pablo de los Montes, Toledo.- UTM: UJ8577.- [908] m.- 12-01-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26013.**- Ad.- ECF.- San Pablo de los Montes, Toledo.- UTM: UJ8577.- [908] m.- 18-04-1976.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26014.**- Jv.- ECF.- San Pablo de los Montes, Toledo.- UTM: UJ8577.- [908] m.- 21-06-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 30762- 30764.**- 3Ad.- ECF.- Ctra a Menasalbas, a 4 km de, San Pablo de los Montes, Toledo.- UTM: UJ8681.- [780] m.- 07-04-1985.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 41562.**- Lv.- ECF.- Río Sangrera, Retamoso, Toledo.- 15-03-2000.- Donó:

Colección de Ictiología.

**MNCN 41598.**- 15Lv.- ECF.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- [677] m.- 20-03-1987.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 41742.**- Lv.- ECF.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- [677] m.- Colectó y donó: J. E. González.

*Alytes dickhilleni* (Arntzen y García-París, 1995)

**MNCN 16682- 16685.**- 4Ad.- ECF.- Paterna del Madera, Albacete.- UTM: WH5772.- [1172] m.- 27-03-1990.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París, G. Astudillo y J. Prieto.

**MNCN 16739- 16742.**- 4Ad.- ECF.- Bienservida, Albacete.- UTM: WH4479.- [893] m.- 20-09-1990.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París y C. Martín.

**MNCN 16768-16772.**- 3M + 2H.- 5Ad.- EDP.- EPF.- Puerto del Bellotar, Bienservida, Albacete.- UTM: WH4058.- [1220] m.- 09-03-1991.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París.

**MNCN 16781-16782.**- M + H.- 2Ad.- EDP.- EPF.- Paterna del Madera, Albacete.- UTM: WH5772.- [1172] m.- 09-03-1991.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París.

**MNCN 19881.**- H.- Ad.- ETC.- Sierra del Agua, Paterna del Madera,

Albacete.- UTM: WH5772.- 27-03-1990.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París, J. Prieto y G. Astudillo.

OBSERVACIONES: Citado en Martínez-Solano y cols., 2004 pp 606

**MNCN 19882.-** M.- Ad.- EDP.- ETP.- Sierra del Agua, Paterna del Madera, Albacete.- UTM: WH5772.- 27-03-1990.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París, J. Prieto y G. Astudillo.

OBSERVACIONES: Citado en Martínez Solano y cols. 2004 pp 606

**MNCN 19883-19885.-** 3M.- 3Ad.- EDP.- ETP.- Sierra del Agua, Paterna del Madera, Albacete.- UTM: WH5772.- 27-03-1990.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París, J. Prieto y G. Astudillo.

**MNCN 19886.-** M.- Ad.- ETC.- Paterna del Madera, Albacete.- UTM: WH5772.- [1172] m.- 12-05-1989.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París, J. Prieto y G. Astudillo.

OBSERVACIONES: Citado en Martínez Solano y cols. 2004 pp 606

**MNCN 19887-19889.-** H + 2M.- 3Ad.- ETC.- Paterna del Madera, Albacete.- UTM: WH5772.- [1172] m.- 12-05-1989.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París, J. Prieto y G. Astudillo.

**MNCN 20702.-** Ad.- ECF.- Venta Mendoza, Villaverde de Guadalimar, Albacete.- UTM: WH45.- 11-05-1996.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París.

**MNCN 20765- 20767.-** 3Ad.- ECF.- Peña del Gallinero (Sierra de Alcaraz), Bogarra, Albacete.- UTM: WH67.- 14-04-1996.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París.

**MNCN 23323.-** Ad.- ECF.- El Malojar (Mobarra), Riopar, Albacete.- UTM: WH46.- 05-06-1996.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París.

**MNCN 23961.-** H.- Ad.- ECF.- Pinar de la Sierra del Agua, Paterna del maderas, Albacete.- UTM: WH5772.- 07-03-1990.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París y C. Martín.

**MNCN 24032.-** 8Lv.- ECF.- Calar del Mundo, Yeste, Albacete.- UTM: WH4549.- 27-10-1991.- Donó: M. G<sup>a</sup> París.

**MNCN 26122.-** Ad.- ECF.- Riopar, Albacete.- UTM: WH4862.- [1000] m.- 26-04-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26124.-** Jv.- ECF.- Riopar, Albacete.- UTM: WH4862.- [1000] m.- 22-08-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

*Alytes obstetricans* (Laurenti, 1768)

**MNCN 174- 175.-** 2Ad.- ECF.- Cogolludo, Guadalajara.- UTM: VL9233.- [893] m.- 05-1907.- Colectó: Aranda.-

OBSERVACIONES: Recogido en García-París y Martínez-Solano, 2001: 103.

**MNCN 2604.-** Jv.- ECF.- Higuera, Albacete.- UTM: XJ/3414.- [1039] m.- 06-08-1972.- Colectó y donó: B. Sanchiz.

OBSERVACIONES: Recogido en García-París y Martínez-Solano, 2001: 103.

**MNCN 19303.-** Lv.- ECF.- Río Gritos, Valeria, Cuenca.- UTM: WK7307.- 13-03-1992.- Colectó y donó: I. Doádrío., A. I. Perdices y J. A. González Carmona.

**MNCN 19392.-** Lv.- ECF.- La Guardía, Toledo.- UTM: VK5904.- [699] m.- 19-03-1995.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París.

**MNCN 19916-19918.-** 3Ad.- ECF.- Molina de Aragón, Guadalajara.- UTM: VL9322.- [1060] m.- 15-04-1995.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París.

**MNCN 20701.-** M.- Ad.- ECF.- Lillo, Toledo.- UTM: VJ7397.- [684] m.- 05-03-1996.- Colectó y donó: J. Leguía.

OBSERVACIONES: Recogido en García-París y Martínez-Solano, 2001: 103.

**MNCN 20941.-** M.- Ad.- EDP.- ETP.- Alhóndiga, Guadalajara.- UTM: WK1586.- [820] m.- 26-04-1990.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París y C. Martín.

OBSERVACIONES: Recogido en García-París y Martínez-Solano, 2001: 103.

**MNCN 20942.- 20949.-** 8M.- 8Ad.- ETC.- Ciruelas, Guadalajara.- UTM: WL9211.- [819] m.- 20-04-1990.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París, G. Astudillo y J. Prieto.

OBSERVACIONES: Recogido en García-París y Martínez-Solano, 2001, pp 103 y en Martínez-Solano y cols., 2004, pp 605

**MNCN 23918.-** M.- Ad.- **HOLOTIPO** de la subespecie *Alytes obstetricans pertinax* G<sup>a</sup> París y Martínez Solano, 2001 .- ECF.- La Tola, Casas Ibáñez, Albacete.- 14-06-2000.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París y I. Martínez Solano.

OBSERVACIONES: Recogido en García-París y Martínez-Solano, 2001: 103.

**MNCN 24091.-** Ad.- ECF.- Anchuela [del Campo], Guadalajara.- [1160] m.- Donó: M. G<sup>a</sup> París.

**MNCN 24092.-** Lv.- ECF.- Abrevadero en Archilla, Brigüega, Guadalajara.- 13-03-1989.- Donó: M. G<sup>a</sup> París.

OBSERVACIONES: Recogido en García-París y Martínez-Solano, 2001: 103.

**MNCN 24599.-** 2Lv.- ECF.- Almiruete, Guadalajara.- [1085] m.- 24-10-1999.

**MNCN 24600.-** 2Lv.- ECF.- Cueva de la Vieja, Alpera, Albacete.- 27-06-1998.

**MNCN 24601.-** 2Lv.- ECF.- Km 82 de la Ctra 3201, 6 Km al Norte de, Alpera, Albacete.- 27-06-1998.

**MNCN 26123.-** Jv.- ECF.- Higueruela, Albacete.- UTM: XJ/3414.- [1039] m.- 06-08-1972.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26226.-** Ad.- ECF.- ¿Central Hidráulica El Bata?, Cuenca.- 24-05-1970.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

OBSERVACIONES: Recogido en García-París y Martínez-Solano, 2001: 103.

**MNCN 26227.-** 3Lv.- ECF.- Villanueva de los Escuderos, Cuenca, - UTM: WK5933.- [989] m.- 20-03-1976.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

OBSERVACIONES: Recogido en García-París y Martínez-Solano, 2001: 103.

**MNCN 26228- 26232.-** 5Jv.- ECF.- Villanueva de los Escuderos, Cuenca, Cuenca.- UTM: WK5933.- [989] m.- 07-04-1976.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

OBSERVACIONES: Recogido en García-París y Martínez-Solano, 2001: 103.

**MNCN 26233.-** 5Lv.- ECF.- Cantalojas, Guadalajara.- UTM: VL7965.- [1314] m.- -1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26234.-** 9Lv.- ECF.- Peralejos de las Truchas, Guadalajara.- UTM: WK9294.- [1186] m.- 16-05-1980.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

OBSERVACIONES: Recogido en García-París y Martínez-Solano, 2001: 103.

**MNCN 26235- 26236.-** 2Ad.- ECF.- Peralejos de las Truchas, Guadalajara.- UTM: WK9294.- [1186] m.- 17-05-1980.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

OBSERVACIONES: Recogido en García-París y Martínez-Solano, 2001: 103.

**MNCN 26237.-** 4Lv.- ECF.- Renales, Guadalajara.- UTM: WL3929.- [1081] m.- 05-1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

OBSERVACIONES: Recogido en García-París y Martínez-Solano, 2001: 103.

**MNCN 26238.-** M.- Ad.- ECF.- Valdepeñas de la Sierra, Guadalajara.- UTM: VL6728.- [916] m.- 06-05-1981.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

OBSERVACIONES: Recogido en García-París y Martínez-Solano, 2001: 103.

**MNCN 41704.-** Lv.- ECF.- Río Cabriel (Campillos), Paravientos, Cuenca.- 07-1999.- Colectó y donó: D. Perpiñán.

**MNCN 41705.-** 2Lv.- ECF.- Las Majadas, Cuenca.- UTM: WK8361.- [1391] m.- 08-1999.- Colectó y donó: D. Perpiñán.

**MNCN 41748.-** Lv.- ECF.- Río Gallo, Morunilla, Guadalajara.- 15-11-1984.- Colectó: A. Fernández López.

*Discoglossus galganoi*, Capula, Nascetti, Lanza, Bullini y Crespo, 1985

**MNCN 357- 364.-** Ad/Jv.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- 1888.- Colectó y donó: E. Boscá.

OBSERVACIONES: Recogidos en el "Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932" pp 61.

**MNCN 365- 368.-** 4Ad.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- 1888.- Colectó y donó: E. Boscá.

OBSERVACIONES: Recogidos en el “Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932” pp 61.

**MNCN 378- 382.-** 5Ad.- ECF.- [Estación de FF.CC. del Desierto de] Caracollera, Almodovar del Campo, Ciudad Real.- UTM: UH7185.- 05-1880.- Colectó y donó: E. Boscá.

OBSERVACIONES: Recogidos en el “Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932” pp 61.

**MNCN 448- 504.-** 57Jv.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635]m.-

**MNCN 14014.-** Ad.- ECF.- Laguna de Somolinos, Somolinos, Guadalajara.- UTM: VL9466.- 08-05-1975.- Colectó: J. Gamó.- Donó: A. Salvador.

**MNCN 20565.-** H.- Ad.- EDC.- Real de San Vicente, Toledo.- UTM: UK5644.- [751] m.- 27-01-2001.

**MNCN 21623.-** Jv.- ECF.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- [677] m.- -1985.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 21632.-** Jv.- ECF.- Ctra. de Oropesa a Candeleda, cruce con la de Navalcán, Oropesa, Toledo.- UTM: UK1436.-

[340-360] m.- 26-04-1985.- Colectó y donó: B. Arano, J. Dorda, M. Esteban y J. Templado.

**MNCN 21661-21666.-** 6Lv.- ECF.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- [677] m.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 21680.-** Jv.- ECF.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- [677] m.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 26070.-** Jv.- ECF.- Rio Zancara, Alcazar de San Juan, Ciudad Real.- UTM: VJ75.- 06-04-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26071.-** Ad.- ECF.- Alrededores de Puerto Pulido, Brazatortas, Ciudad Real.- UTM: UH8478.- 17-01-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26072-26074.-** 3Jv.- ECF.- Porzuna, Ciudad Real.- UTM: VJ0033.- [646] m.- 22-05-1977.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26075.-** Ad.- ECF.- Villanueva de los Escuderos, Cuenca, Cuenca.- UTM: WK5933.- [989] m.- 06-04-1976.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26076.-** Ad.- ECF.- Villanueva de los Escuderos, Cuenca, Cuenca.- UTM: WK5933.- [989] m.- 26-02-1976.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26077-26078.-** Ad + 3Lv.- ECF.- Arroyo de las Tejas, El Castellar, Cuenca.- 08-05-1982.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26079.-** Ad.- ECF.- Cantalojas, Guadalajara.- UTM: VL7965.- [1314] m.- Otoño-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26080.-** Ad.- ECF.- Cifuentes, Guadalajara.- UTM: WL3115.- [898] m.- 30-08-1970.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26081.-** Ad.- ECF.- Lupiana, Guadalajara.- UTM: VK9595.- [776] m.- 28-06-1970.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26082- 26083.-** Ad/4Pm.- ECF.- Renales, Guadalajara.- UTM: WL3929.- [1081] m.- 29-05-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26084.-** Ad.- ECF.- Menasalbas, Toledo.- UTM: UJ8988.- [702] m.- 19-05-1974.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 41750.-** M.- Ad.- ECF.- , Guadalajara.-

*Discoglossus jeanneae* (Buscack, 1986)

**MNCN 41068.-** M.- Ad.- EDC.- Mondejar, Guadalajara.- UTM: VK9063.- [799] m.- 05-02-2000.- Colectó y donó: I. Martínez Solano.

**MNCN 41069.-** M.- Ad.- EDC.- Driebes, Guadalajara.- UTM: VK9655.- [730] m.- 05-02-2000.- Colectó y donó: I. Martínez Solano.

### Familia Hylidae

*Hyla* (Laurenti, 1768)

**MNCN 41559.-** Lv.- ECF.- Arroyo del Rosillo, Almodóvar del Campo, Ciudad Real.- 19-04-1997.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París y E. Izquierdo.

*Hyla arborea* (Linnaeus, 1758)

**MNCN 3251- 3256.-** MM+HH.- 6Ad.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- 02-1880.- Colectó y donó: E. Boscá.

OBSERVACIONES: Recogidos en el “Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932” pp 63.

**MNCN 3266-3275.-** 10Jv.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- Colectó y donó: E. Boscá.

**MNCN 3277-3282.-** AdAd/Jv.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- -1880.- Colectó y donó: E. Boscá.

OBSERVACIONES: Recogidos en el “Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932” pp 63.

**MNCN 3292-3293.-** 2Ad.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- 03-1881.- Colectó y donó: E. Boscá.

OBSERVACIONES: Recogidos en el “Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932” pp 63.



**MNCN 19619.-** M.- Ad.- EDP.- Navalcán, Toledo.- UTM: UK2137.- [394] m.- 16-03-1985.-

**MNCN 19620.-** M.- Ad.- EDP.- Navalcán, Toledo.- UTM: UK2137.- [394] m.- 16-03-1985.-

**MNCN 26749-26751.-** 3Jv.- ECF.- Almodovar del Campo, Ciudad Real.- UTM: UM/9786.- [670] m.- Verano-1971.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26752-26753.-** 2Jv.- ECF.- Valle de Alcudia, Almodovar del campo, Ciudad Real.- 03-07-1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26754-26756.-** 3Ad.- ECF.- Chillón, Ciudad Real.- UTM: UH3896.- [537] m.- 31-03-1980.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26757.-** Ad.- ECF.- Daimiel, Ciudad Real.- UTM: VJ4724.- [627] m.- 18-04-1971.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26758.-** Jv.- ECF.- Tablas de Daimiel, Daimiel, Ciudad Real.- UTM: VJ33.- 10-05-1976.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26759.-** Ad.- ECF.- Cantalojas, Guadalajara.- UTM: VL7965.- [1314] m.- -05/06-1974.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26760.-** Ad.- ECF.- Lagartera, Toledo.- UTM: UK1119.- [396] m.- 27-04-1970.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

***Hyla meridionalis*** (Boettger, 1874)

**MNCN 3257.-** M.- Ad.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- 02-1880.- Colectó y donó: E. Boscá.

OBSERVACIONES: Recogido en el "Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932" pp 63 como "*Hyla arborea*".

**MNCN 3417.-** Pm.- ECF.- Ruidera, Argamasilla de Alba, Ciudad Real.- UTM: WJ1014.- [821] m.- 07-1934.- Colectó y donó: E. Cusi.

**MNCN 3423- 3424.-** 2M.- 2Ad.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- 05-06-1928.-

OBSERVACIONES: La entrada no está recogida en el "Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932" por existir un salto ¿? Entre mayo y septiembre de 1928.

**MNCN 3425.-** Ad.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.-

**MNCN 3431.-** M.- Ad.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- 03-1881.- Colectó y donó: E. Boscá.

OBSERVACIONES: Recogido en el "Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932" pp 64 como "*Hyla arborea* var. *meridionalis*".

**MNCN 19287 - 19288.-** 2M- Ad / Jv.- ECF.- Pozo de San Benito, en el Cordel de Merinas, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6347.- 640 m.- 01-04-1994.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 24113.-** M.- Ad.- ECF.- Navalcán, Toledo.- UTM: UK2137.- [394] m.- 04-1976.- Colectó: J. Lafora.

**MNCN 26827 - 26830.-** 4Ad.- ECF.- Chillón, Ciudad Real.- UTM: UH3896.- [537] m.- 31-03-1980.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

### Familia Pelobatidae

*Pelobates cultripes* (Cuvier, 1829)

**MNCN 709 - 710.- 2Ad.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- Colectó y donó: E. Boscá.**

**MNCN 711 - 712.- 2Ad.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- Colectó y donó: E. Boscá.**

**MNCN 713 - 714.- M/H.- 2Ad.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- 03-1879.- Colectó y donó: E. Boscá.**

OBSERVACIONES: Recogidos en el "Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932" pp 62.

**MNCN 716 - 717.- 2Jv.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- Colectó y donó: E. Boscá.**

**MNCN 718 - 721.- Ad/JvJv.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- 03-1880.- Colectó y donó: E. Boscá.**

OBSERVACIONES: Recogidos en el "Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932" pp 62.

**MNCN 723.- 7Lv.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- Colectó: E. Boscá.**

**MNCN 724 - 727.- 4Lv.- ECF.- ¿Laguna del Pólear?, Ciudad Real.- 06-1880.- Colectó y donó: E. Boscá.**

OBSERVACIONES: Recogidos en el "Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932" pp 62.

**MNCN 728 - 732.- 5Lv.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- 06-1880.- Colectó y donó: E. Boscá.**

OBSERVACIONES: Recogidos en el "Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932" pp 62.

**MNCN 2664.- Lv.- ECF.- Higuera, Albacete.- UTM: XJ/3414.- [1039] m.- 06-08-1972.- Colectó y donó: F. Parra y B. Sanchíz.**

**MNCN 2674 - 2696.- 23Lv.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- Colectó y donó: E. Boscá.**

**MNCN 9612.-** Lv.- ECF.- Ctra. de Oropesa a Candeleda, cruce con la de Navalcán, Oropesa, Toledo.- UTM: UK1436.- [340-360] m.- 03-03-1985.- Colectó y donó: B. Arano y M. Esteban.

**MNCN 16146.-** 2Lv.- ECF.- Río Ojailén, Retamar, Almodovar del Campo, Ciudad Real.- UTM: VH9180.- 03-01-1978.

**MNCN 18738-18741.-** 4Ad.- EDC.- Charca temporal junto al Cordel de merinas y Navafraez, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6649.- 660 m.- 18-03-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19065.-** Jv.- ECF.- Ctra. TO-931 = CM-5051 kms 15-18, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK64.- 620-660 m.- 10-10-1993.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19565.-** EDP.- La Calzada de Oropesa, Toledo.- UTM: UK0518.- [357] m.- 04-11-1983.- Colectó y donó: R. R. Talavera y J. C. Arrechea.

**MNCN 19579.-** EDC.- Higuera, Albacete.- UTM: XJ/3414.- [1039] m.- 27-08-1983.- Colectó y donó: B. Sanchiz.

**MNCN 20596.-** EDP.- Orilla de charca en camino del polideportivo, Las Ventas con Peña Aguilera, Toledo.- UTM: UJ9485.- [797] m.- 10-02-1996.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París y J. Leguía.

**MNCN 24575.-** 3Lv.- ECF.- Ctra. CM-5102 de Ventas de San Julián al Embalse de Rosarito, Ventas de San Julián, Toledo.- 07-03-1984.- Colectó y donó: A. Mújica Nava.

**MNCN 26900.-** Ad.- ECF.- La Salceda, Retuerta del Bullaque, Ciudad Real.- UTM: UJ96.- 13-06-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26901.-** 9Lv.- ECF.- Río Tajo, El Puente del Arzobispo, Toledo.- UTM: UK1408.- 27-04-1970.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26902.-** Ad.- ECF.- En la Ctra CM-401, Los Navalmorales, Toledo.- 15-01-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26903.-** Jv.- ECF.- San Pablo de los Montes, Toledo.- UTM: UJ8577.- [908] m.- 15-07-1974.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26904.-** Jv.- ECF.- San Pablo de los Montes, Toledo.- UTM: UJ8577.- [908] m.- 12-04-1976.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26905- 26906.-** 2Ad.- ECF.- Facultad de Veterinaria, Toledo, Toledo.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26932.-** Ad.- ECF.- Ctra. del Arroyo de Navalmolinillo a, Las Ventas con Peña Aguilera, Toledo.- 09-10-1982.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 40811- 40816.-** H/5M.- 6Ad.- ECF.- Pozo de San Benito, en el Cordel de Merinas, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6347.- 640 m.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 40817.-** Jv.- ECF.- Ctra. TO-931 = CM-5051 kms 15-18, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK64.- 620-660 m.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 40920 - 40940.-** 20 Jv.- EDC.- Puebla de Beleña, Guadalajara.- UTM: VL8126.- [890] m.- 10-11-1985.- Colectó y donó: J. Espina y M. Mañez.

### Familia Pelodytidae

*Pelodytes punctatus* (Daudin, 1802)

**MNCN 377.-** Ad.- ECF.- [Estación de FF.CC. del Desierto de] Caracollera, Almodovar del Campo, Ciudad Real.- UTM: UH7185.- 05-1880.- Colectó y donó: E. Boscá.

**MNCN 19776.-** Pm.- ETC.- Embalse de La Toba, Cuenca, Cuenca.- UTM: WK95.- 05-04-1982.- Colectó y donó: A. Mújica Nava.

**MNCN 41557.-** Lv.- ECF.- Torrenueva, Ciudad Real.- UTM: VH7877.- [731] m.- 14-04-1997.

### Familia Ranidae

*Rana perezii* (Seoane, 1885)

**MNCN 1269- 1271.-** M/H/H.- 3Ad.- ECF.- Daimiel, Ciudad Real.- UTM: VJ4724.- [627] m.- [<-03-1904].- Colectó y donó: M. V. Loro.

OBSERVACIONES: Recogidos en el libro de entradas y salidas de objetos de la colección de Zoología, sección de Vertebrados y de Anatomía comparada (Martínez y Sáez, 1868-1906) pp 43.

**MNCN 1277- 1282.-** 6jv.- ECF.- Ruidera, Argamasilla de Alba, Ciudad Real.- UTM: WJ1014.- [821] m.- 06-1934.

**MNCN 1358- 1359.- 2Ad.- ECF.- Navas de Estena, Ciudad Real.- UTM: VJ6973.- [667] m.- 19-06-1952.- Colectó y donó: F. Bernís.**

**MNCN 3540- 3557.-** 9M/9H.- Ad / Jv.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- -1911.- Colectó y donó: E. Boscá.

**MNCN 3598.-** 6Lv.- ECF.- Navalcán, Toledo.- UTM: UK2137.- [394] m.- 01-05-1975.- Colectó y donó: B. Fernández.

**MNCN 3735.-** Ad.- ECF.- Navalcán, Toledo.- UTM: UK2137.- [394] m.- 04-1976.- Colectó: J. Lafora.

**MNCN 3749- 3758.-** 10Jv.- ECF.- Navalcán, Toledo.- UTM: UK2137.- [394] m.- 04-1976.- Colectó: J. Lafora.

**MNCN 9553.-** 15Lv.- ECF.- Torremocha del Campo, Guadalajara.- UTM: WL3236.- [1086] m.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París.

**MNCN 10029.-** Ad.- ECF.- Río Quejigares, Fontanosas, Almodovar del Campo, Ciudad Real.- UTM: UH6792.- 24-11-1984.- Colectó y donó: I. Doádrío.

**MNCN 15673.-** Ad.- ECF.- Pozo de la "Errén de la Cañada", Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6347.- 600 m.- 30-07-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 16937- 16938.-** Jv/Ad.- ECF.- Río Quejigares, Fontanosas, Almodovar del Campo, Ciudad Real.- UTM: UH6792.- 15-08-1978.- Colectó y donó: I. Doádrío.

**MNCN 16941.-** Ad.- ECF.- Chillón, Ciudad Real.- UTM: UH3896.- [537] m.- 31-03-1980.- Colectó y donó: I. Doádrío.

**MNCN 16942- 16943.-** 2Jv.- ECF.- Charca en la Presa del Embalse de Finisterre, Tembleque, Toledo.- UTM: VJ48.- 17-09-1977.- Colectó y donó: I. Doádrío.

**MNCN 18829- 18830.-** 2Jv.- ECF.- Arroyo de la Parra cruce con la CM-5051, bajo el puente de Navalaviga, Nombela, Toledo.- UTM: UK6848.- 580 m.- 16-03-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18848- 18849.-** 2Ad.- ECF.- Fuente del "Prado Ladrillo", Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6447.- 575 m.- 17-03-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18857.-** Ad.- ECF.- Pozo de San Benito, en el Cordel de Merinas, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6347.- 640 m.- 18-03-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19135- 19136.-** 2Jv.- ECF.- Arroyo de la Parra, Nombela, Toledo.- UTM: UK6847.- 520 m.- 02-05-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19148- 19151.-** Ad.- ECF.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- [677] m.- 28-07-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19152- 19153.-** 2Ad.- ECF.- Arroyo de la Parra, Nombela, Toledo.- UTM: UK6848.- 660 m.- 29-07-1993.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19301.-** M.- Ad.- ECF.- Río Quejigares, Fontanosas, Almodovar del Campo, Ciudad Real.- UTM: UH6792.- 06-02-1992.- Colectó y donó: I. Doádrío. y A. Perdices.-

**MNCN 19302.-** 8Lv.- ECF.- Río Quejigares, Fontanosas, Almodovar del Campo, Ciudad Real.- UTM: UH6792.- 06-02-1992.- Colectó y donó: I. Doádrío. y A. Perdices.-

**MNCN 19372.-** M.- Ad.- ECF.- Pozo de San Benito, en el Cordel de Merinas, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6347.- 640 m.- 24-07-1993.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19373- 19377.-** Pm + 3Jv + 99Lv.- ECF.- Pozo de San Benito, en el Cordel de Merinas, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6347.- 640 m.- 24-07-1993.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19461.-** Ad.- ECF.- Arroyo de Navalacruz, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK64.- 580 m.- 29-05-1995.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 20769.-** M.- Ad.- ECF.- Riopar, Albacete.- UTM: WH4862.- [1000] m.- 11-06-1996.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París.

**MNCN 24303.-** 9Lv.- ECF.- Casa de Uceda, Guadalajara.- UTM: VL6821.- [913] m.- 25-06-1988.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París y C. Martín.

**MNCN 24498.-** 28Lv.- ECF.- Peralejos de las Truchas, Guadalajara.- UTM: WK9294.- [1186] m.- 19-06-1986.- Colectó y donó: J. Dorda y A. Baltanás.

**MNCN 24577.-** 18Lv.- ECF.- Río Cahabón, Pasmolon, Cuenca.- 10-04-1988.-

**MNCN 26643.-** Ad.- ECF.- Río Huécar, Palomera, Cuenca.- 28-05-1982.- Colectó: C.

Rodríguez Vigal y B. Elvira.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26665.-** Lv.- ECF.- Río Huso, Campillo de la Jara, Toledo.- UTM: UJ2080.- 14-08-1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26666- 26667.-** 2Ad.- ECF.- Río Jarama, Valdepeñas de la Sierra, Guadalajara.- 06-05-1981.- Colectó: B. Elvira, J. Lobón, P. Robira y O. Soriano.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26668.-** Lv.- ECF.- Río Jarama, Valdepeñas de la Sierra, Guadalajara.- 06-05-1981.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 26972.-** M.- Ad.- ECF.- Río Quejigares, Fontanosas, Almodovar del Campo, Ciudad Real.- UTM: UH6792.- 04-07-1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27292.-** Jv.- ECF.- , Albacete.- 17-10-1979.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27293- 27296.-** 4Ad.- ECF.- Riopar, Albacete.- UTM: WH4862.- [1000] m.- 23/24-08-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27297.-** Jv.- ECF.- El Laminador, Riopar, Albacete.- UTM: WH5260.- 06-05-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27298- 27300.-** 3Jv.- ECF.- Puente Facó, Riopar, Albacete.- UTM: WH5260.- 21/24-04-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27301.-** Ad.- ECF.- Puente Facó, Riopar, Albacete.- UTM: WH5260.- 02-07-1978.- Donó: C.A.M (U.Z.A.).

**MNCN 27302- 27308.-** Ad/Jv.- ECF.- , Ciudad Real.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27309.-** Ad.- ECF.- Río Zancara, a 15 Km. de, Alcázar de San Juan, Ciudad Real.- UTM: VJ75.- 06-04-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27310.-** Pm.- ECF.- Valle de Alcudia, Almodovar del Campo, Ciudad Real.

03-07-1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27311.-** 3Lv.- ECF.- Río Estomiza, Anchuras, Ciudad Real.- UTM: UJ46.- 06-07-1982.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27312- 27313.-** 1Jv/1Pm.- ECF.- Río Estomiza, Anchuras, Ciudad Real.- UTM: UJ46.- 06-07-1982.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).



**MNCN 27314.-** Lv.- ECF.- Río Jabalón, Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ10.- 17-07-1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27315.-** Ad.- ECF.- Fuencaliente, Ciudad Real.- UTM: UH8651.- [720] m.- 08-1971.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27316.-** Ad.- ECF.- Fuente el Fresno, Ciudad Real.- UTM: VJ3342.- [720] m.- 17-09-1979.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27317.-** Ad.- ECF.- Navas de Estena, Ciudad Real.- UTM: VJ6973.- [667] m.- 13-08-1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27318 - 27319.-** 12Lv + Jv.- ECF.- Río Quejigares, Fontanosas, Almodovar del Campo, Ciudad Real.- UTM: UH6792.- 15-08-1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27320.-** Ad.- ECF.- En charca, Porzuna, Ciudad Real.- UTM: VJ0033.- 22-05-1977.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27321- 27329.-** 9Ad.- ECF.- Río Bullaque (Casas del río), Porzuna, Ciudad Real.- UTM: UJ9335.- 13-05-1979.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27330.-** Ad.- ECF.- Río Guadiana, Garganta de Retema, Puebla de Don Rodrigo, Ciudad Real.- UTM: VJ62.- 09-09-1979.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27331.-** Ad.- ECF.- Retuerta de Bullaque, Ciudad Real.- UTM: UJ7869.- [653] m.- 25-07-1976.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27332.-** Ad.- ECF.- La Salceda, Retuerta de Bullaque, Ciudad Real.- UTM: UJ96.- [650-700] m.- 15-06-1970.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27333.-** 2Lv.- ECF.- Venta del río Milagros (El Molinillo), Retuerta de Bullaque, Ciudad Real.- UTM: UJ9569.- [680] m.- 12-08-1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27334- 27335.-** 2Ad.- ECF.- Villamayor de Calatrava, Ciudad Real.- UTM: VH0194.- [659] m.- 10-04-1971.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27336.-** Ad.- ECF.- Villanueva de los Escuderos, Cuenca, Cuenca.- UTM: WK5933.- [989] m.- 20-03-1976.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27337- 27339.-** 3Ad.- ECF.- Galve de Sorbe, Guadalajara.- UTM: VL8468.- [1366] m.- -1979.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27340.-** Jv.- ECF.- Manantial calizo, Lupiana, Guadalajara.- 28-06-1970.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27341.-** Ad.- ECF.- Muriel, Guadalajara.- UTM: VL8337.- [880] m.- 13-04-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27342- 27343.-** 2Ad.- ECF.- Peralejos de las Truchas, Guadalajara.- UTM: WK9294.- [1186] m.- 16/17-05-1980.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27344- 27345.-** 2Jv.- ECF.- En el río, Renales, Guadalajara.- UTM: WL32.- 22-06-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27346.-** Ad.- ECF.- Tamajón, Guadalajara.- UTM: VL7939.- [1029] m.- 13-04-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27347- 27348.-** 2Ad.- ECF.- Valdepeñas de la Sierra, Guadalajara.- UTM: VL6728.- [916] m.- 14-07-1980.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27349- 27351.-** 3Ad.- ECF.- Alpedrete de la Sierra, Valdepeñas de la Sierra, Guadalajara.- UTM: VL6528.- [875] m.- 12-05-1974.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27352.-** Ad.- ECF.- Río Jarama, Valdepeñas de la Sierra, Guadalajara.- UTM: VL62.- 30-06-1980.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27353- 27355.-** 3Ad.- ECF.- Río Jarama, Valdepeñas de la Sierra, Guadalajara.- UTM: VL62.- 22-06-1981.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27356- 27364.-** 9Ad.- ECF.- Aldeanueva de San Bartolomé, Toledo.- UTM: UJ1889.- [573] m.- 29-07-1972.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27365.-** Ad.- ECF.- En claro del río, Aldeanueva de San Bartolomé, Toledo.- 29-07-1972.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27366.-** 14Pm.- ECF.- Río Huso, Campillo de la Jara, Toledo.- UTM: UJ2080.- 14-08-1978.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27380- 27384.-** 2Jv + 3 Ad.- ECF.- Río Tietar, Lagartera, Toledo.- UTM: UK04.- 27-04-1970.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27385.-** Ad.- ECF.- Las Truelas, Hontanar, Toledo.- 12-08-1978.- Donó: C.A.M (U.Z.A.).

**MNCN 27386.-** (10) Lv+Pm+Jv.- ECF.- Navahermosa, Toledo.- UTM: UJ7388.- [735] m.- 08-09-1979.- Colectó: L.M. Gonzalez y B. Elvira.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27387.-** Jv.- ECF.- San Martín de Montalbán, Toledo.- UTM: UJ8095.- [654] m.- 17-09-1977.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27388- 27389.-** 2Jv.- ECF.- San Pablo de los Montes, Toledo.- UTM: UJ8577.- [908] m.- 07-07-1974.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27390.-** Ad.- ECF.- San Pablo de los Montes, Toledo.- UTM: UJ8577.- [908] m.- 15-05-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27391.-** Jv.- ECF.- Charca en la Presa del Embalse de Finisterre, Tembleque, Toledo.- UTM: VJ48.- 17-09-1977.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 27392- 27396.-** Pm/2Ad/2Jv.- ECF.- Villasequilla de Yepes, Toledo.- UTM: VK3714.- [519] m.- 22-06-1976.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 40253 - 40255.-** Lv + 2Ad.- ECF.- Río Tietar, La Iglesuela, Toledo.- UTM: UK45.- 09-08-1982.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 40256- 40257.-** 2Ad.- ECF.- Arroyo de las Tejas, El Castellar, Cuenca.- 28-05-1982.- Colectó: C. Rodríguez Vigal y B. Elvira.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 40258- 40259.-** Ad + Jv.- ECF.- Río Alberche, Talavera de la Reina, Toledo.- 09-11-1943.- Colectó: IFIE.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 41499- 41500.-** 2Jv.- ECF.- Río Segura, Lenajo, Albacete.- Colectó: I. Doádrío.-

**MNCN 41501.- Ad.- ECF.- Río Estena, Navas de Estena, Ciudad Real.- 22-05-1995.-**

Orden CAUDATA  
Familia Salamandridae

*Pleurodeles waltl* (Michahelles, 1830)

**MNCN 1018- 1019.-** Ad/Jv.- ECF.- Daimiel, Ciudad Real.- UTM: VJ4724.- [627] m.- [<03-1904].- Colectó y donó: M. V. Loro.

**MNCN 1178.-** 30Lv.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- Colectó y donó: E. Boscá.

**MNCN 1179.-** M.- Ad.- ECF.- Daimiel, Ciudad Real.- UTM: VJ4724.- [627] m.- Colectó y donó: M. V. Loro.

OBSERVACIONES: Recogido en el libro de entradas y salidas de objetos de la colección de Zoología, sección de Vertebrados y de Anatomía comparada (Martínez y Sáez, 1868-1906) pp 43.

**MNCN 1189- 1191.-** M / H.- 3Ad.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- 03-1879.- Colectó y donó: E. Boscá.

OBSERVACIONES: Recogidos en el "Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932" pp 60, como "*Molge waltli*".

**MNCN 1192.-** Ad.- ECF.- [Estación de FF.CC. del Desierto de] Caracollera, Almodovar del Campo, Ciudad Real.- UTM: UH7185.- 05-1880.- Colectó y donó: E. Boscá.

OBSERVACIONES: Recogido en el "Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932" pp 60, como "*Molge waltli*".

**MNCN 1193.-** H.- Ad.- ECF.- Ciudad Real. Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- 04-1880.- Colectó y donó: E. Boscá.

OBSERVACIONES: Recogido en el "Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932" pp 60, como "*Molge waltli*".

**MNCN 1194- 1195.-** 2Ad.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- 03-1877.- Colectó y donó: E. Boscá.

OBSERVACIONES: Recogidos en el “Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932” pp 60, como “*Molge waltli*”.

**MNCN 1198- 1200.-** 3Jv.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- 06-1880.- Colectó y donó: E. Boscá.

OBSERVACIONES: Recogidos en el “Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932” pp 60, como “*Molge waltli*”.

**MNCN 1201.-** H.- Ad.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- 03-1879.- Colectó y donó: E. Boscá.

OBSERVACIONES: no está recogido en el “Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932” por existir un salto ¿? entre el 14 de julio y el 24 de septiembre de 1914.

**MNCN 1202.-** 7Lv.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- 03-1880.- Colectó y donó: E. Boscá.

OBSERVACIONES: Recogidos en el “Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932” pp 60, como “*Molge waltli*”.

**MNCN 1203- 1208.-** 6Lv.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- 04-1880.- Colectó y donó: E. Boscá.

OBSERVACIONES: Recogidos en el “Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932” pp 59, como “*Molge waltli*”.

**MNCN 1209- 1214.-** 6Ad.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.

**MNCN 1215- 1220.-** 6Ad.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- Colectó y donó: E. Boscá.

**MNCN 1893- 1894.-** 2Ad.- ECF.- Río Guadiana, Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ11.- 11-02-1880.- Colectó y donó: E. Boscá.

**MNCN 13994.-** Ad.- ECF.- Valle de Alcudia, Brazatortas, Ciudad Real.- 22-03-1976.- Colectó y donó: E. de Juana.

**MNCN 17055.-** Jv.- ECF.- Robledillo de Mohernando, Guadalajara.- UTM: VL8022.- [903] m.- 11-03-1978.- Colectó y donó: I. Doádrío.

**MNCN 17056.-** Jv.- ECF.- Chillón, Ciudad Real.- UTM: UH3896.- [537] m.- 31-03-1980.- Colectó y donó: I. Doádrío.

**MNCN 19650.-** EDC.- Puente del Arzobispo, Toledo.- UTM: UK1408.- [320] m.- 04-11-1983.- Colectó y donó: R. R. Talavera y J. C. Arrechea.

**MNCN 19652 - 19659.**- 7 M .- Ad.- EDC.- La Calzada de Oropesa, Toledo.- UTM: UK0518.- [357] m.- 12-01-1983.- Colectó y donó: R. R. Talavera.

**MNCN 19660 - 19661.**- EDC.- Puente del Arzobispo, Toledo.- UTM: UK1408.- [320] m.- 04-11-1983.- Colectó y donó: R. R. Talavera y J. C. Arrechea.

**MNCN 19662.**- M.- Ad.- EDC.- La Calzada de Oropesa, Toledo.- UTM: UK0518.- [357] m.- 12-01-1983.- Colectó y donó: R. R. Talavera.-

**MNCN 19669.**- EDC.- Puebla de Beleña, Guadalajara.- UTM: VL8126.- [890] m.- 10-11-1985.- Colectó y donó: J. Espina y M. Máñez.-

**MNCN 22327 - 22328.**- EDC.- Ctra. N-311 Km 34, Venta Cepilla, Cuenca.- 810 m.- 04-06-1985.- Donó: E. Ayllón y J. C. Barberá.

**MNCN 28658- 28659.**- 2Jv.- ECF.- Almodovar del Campo, Ciudad Real.- UTM: UM/9786.- [670] m.- Verano-1971.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 28660- 28667.**- 8Ad.- ECF.- Villamayor de Calatrava, Ciudad Real.- UTM: VH0194.- [659] m.- 10-04-1971.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 28668.**- Ad.- ECF.- , Guadalajara.- -1976.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 28669.**- Ad.- ECF.- En arroyo, Robledillo de Moherdano, Guadalajara.- UTM: VL8022.- 11-03-1978.- Colectó: F. Gómez.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 28670.**- Ad.- ECF.- San Pablo de los Montes, Toledo.- UTM: UJ8577.- [908] m.- 05-07-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 28671- 28673.**- 3Ad.- ECF.- San Pablo de los Montes, Toledo.- UTM: UJ8577.- [908] m.- -1979.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 28674.**- Ad.- ECF.- Sevilleja de la Jara, Toledo.- UTM: UJ3182.- [665] m.- 16-01-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 30868.**- Jv.- ECF.- Ctra a Menasalbas, a 4 km de, San Pablo de los Montes, Toledo.- UTM: UJ8681.- [780] m.- 07-04-1985.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

### ***Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758)**

**MNCN 885.**- Ad.- ECF.- [Estación de FF.CC. del Desierto de] Caracollera, Almodovar del Campo, Ciudad Real.- UTM: UH7185.- 04-1880.- Colectó y donó: E. Boscá.

OBSERVACIONES: Recogido en el "Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932" pp 61.

**MNCN 913- 920.**- 8Lv.- ECF.- [Estación de FF.CC. del Desierto de] Caracollera, Almodovar del Campo, Ciudad Real.- UTM: UH7185.- 02-1880.- Colectó y donó: E. Boscá.

**MNCN 934- 936.-** 3Ad.- ECF.- [Estación de FF.CC. del Desierto de] Caracollera, Almodovar del Campo, Ciudad Real.- UTM: UH7185.- 1880.- Colectó y donó: E. Boscá.

OBSERVACIONES: Recogidos en el "Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1911-1932" pp 60, como "*Salamandra maculosa*"

**MNCN 1998.-** Ad.- ECF.- Alcaráz, Albacete.- UTM: WH4479.- [932] m.- 01-1975.- Colectó y donó: J. Pérez Jordán.-

**MNCN 18824.-** 7Lv.- ECF.- Arroyo Valle Pulido, bajo Ctra TO-935, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6451.- 760 m.- 15-03-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19289.-** Pm.- ECF.- Arroyo del Canalón, debajo de "Las Cuestas", Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6551.- 780-800 m.- 29-03-1994.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 20700.-** Ad.- ECF.- Venta Mendoza, Villaverde de Guadalimar, Albacete.- UTM: WH45.- 26-03-1996.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París.

**MNCN 23554.-** Ad.- ECF.- Km 16-17 de la Ctra. C-415 a, Riopar, Albacete.- UTM: WH47.- 25-11-1995.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París.

**MNCN 24334.-** 4Lv.- ECF.- Sierra de Alcaraz, , Albacete.- UTM: WH57.- 11-1988.- Colectó y donó: J. L. Rubio.

**MNCN 24338.-** Ad.- ECF.- Puerto de San Vicente, Toledo.- UTM: UJ1877.- [736] m.- 29-10-1990.- Colectó y donó: I. de la Riva y M. G<sup>a</sup> París.

**MNCN 24967- 24968.-** 2Ad.- ECF.- Casa forestal en el puerto de Peralejo, Molinicos, Albacete.

**MNCN 28930.-** Ad.- ECF.- Riopar, Albacete.- UTM: WH4862.- [1000] m.- 23-04-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 28931.-** Ad.- ECF.- Los Chorros, Riopar, Albacete.- UTM: WH46.- 25-04-1973.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 28932- 28944.-** Ad / 12Lv.- ECF.- Finca Valmayor, Fuencaliente, Ciudad Real.- Verano-1982.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 28945.-** Ad.- ECF.- [Finca] Valmayor, Fuencaliente, Ciudad Real.- 08-1980.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 28946.-** Ad.- ECF.- Risco de Las Parabas, Hontanar, Toledo.- UTM: UJ6983.- 08-02-1975.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 28947.-** 2Lv.- ECF.- Fuente cerca del Sauceral, Las Ventas de el Sauceral, Toledo.- UTM: UJ9279.- 01-04-1979.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 29358.-** Jv.- ECF.- Puerto de San Vicente, Toledo.- UTM: UJ1877.- [736] m.- 08-05-1976.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).



***Lissotritur boscai*** (Lataste, 1879)

**MNCN 1054- 1058.-** 3Ad.- ECF.- Navas de Estena, Ciudad Real.- UTM: VJ6973.- [667] m.- 18-06-1952.- Colectó y donó: F. Bernís.

**MNCN 1165- 1166.-** M/H.- 2Ad.- ECF.- Ciudad Real, Ciudad Real.- UTM: VJ1915.- [635] m.- Colectó y donó: E. Boscá.

**MNCN 18028 - 18031.-** 2M+2H.- 4Ad.- ETC.- Arroyo del Canalón, debajo de “Las Cuestas”, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6551.- 780-800 m.- 29-03-1994.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18788.-** Jv.- ECF.- Navafráez. Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6749.- 660 m.- 28-03-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18820- 18821.-** M / H.- 2Jv.- ECF.- Navalpollo, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6450.- 780 m.- 03-05-1991.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18827- 18828.-** 2M.- Ad.- ECF.- Arroyo de la Parra en su cruce con la TO-5051, bajo el puente de Navalaviga, Nombela, Toledo.- UTM: UK6848.- 580 m.- 16-03-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18835- 18847.-** 5H/8M.- 13Ad.- ECF.- Fuente del Prado Ladrillo, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6447.- 575 m.- 17-03-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18854- 18856.-** 3M.- 3Ad.- ECF.- Arroyo de San Benito en “el Pradejón”, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6346.- 600 m.- 17-03-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19137.-** H.- Ad.- ECF.- Arroyo de la Parra, Nombela, Toledo.- UTM: UK6847.- 520 m.- 02-05-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19139- 19143.-** MHM2H.- 5Ad.- ECF.- Pozo de la “Errén de la Cañada”, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6347.- 660 m.- 03-05-1993.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19463.-** H.- Ad.- ECF.- “Caño de Undón”, Real de San Vicente, Toledo.- UTM: UK5644.- 30-04-1995.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 20529 - 20532.-** H + 3M.- 4Ad.- ETC.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- 677 m.- 30-03-1994.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 20808.-** H.- Ad.- ETC.- Arroyo del Canalón, debajo de “Las Cuestas”, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6551.- 780-800 m.- 29-03-1994.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 24987 - 24988.-** M +18Lv.- ECF.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- [677] m.- 15-05-1986.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 24989.-** H.- Ad.- ECF.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- [677] m.- 05-04-1985.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 29521.-** Ad.- ECF.- Fuente el Fresno, Ciudad Real.- UTM: VJ3342.- [720] m.- 17-09-1979.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 29529- 29534.-** 6Ad.- ECF.- Puerto de “El Milagro”, Las Ventas

con Peña Aguilera, Toledo.- UTM: UJ9378.- [918] m.- 01-04-1979.- Colectó: M. Cuesta.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 29535.-** Ad.- ECF.- Puerto de “El Milagro”, Las Ventas con Peña Aguilera, Toledo.- UTM: UJ9378.- [918] m.- 13-05-1979.- Colectó: M. Cuesta.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 29536- 29537.-** 2Jv.- ECF.- En el río [Algodor] a 6 Km de, Los Yébenes, Toledo.- UTM: VJ2581.- [680] m.- 20-05-1977.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 29619.-** 7Lv.- ECF.- El Juncarejo, Aldeanueva de Barbarroja, Toledo.- UTM: UK20.- 07-09-1979.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 29743.-** Jv.- ECF.- Puerto de San Vicente, Toledo.- UTM: UJ1877.- [736] m.- 08-05-1976.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

**MNCN 40403.-** H.- Ad.- ECF.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- [677] m.- 15-05-1986.- Colectó y donó: J. E. González.

*Triturus pygmaeus* (Wolterstorff, 1905),

**MNCN 786- 789.-** M.- 4Ad.- ECF.- ¿Casa de El Pardillo?, , Ciudad Real.- 11-1892.- Colectó y donó: E. Boscá.

OBSERVACIONES: Citados en García París y cols., 1993 pp 13.

**MNCN 845- 846.-** 2Jv.- ECF.- Ruidera, Argamasilla de Alba, Ciudad Real.- UTM: WJ1014.- [821] m.- Colectó y donó: E. Cusi.

OBSERVACIONES: No están en el “Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología. 1931-1939” por existir un salto ¿? entre mayo y noviembre de 1934.

OBSERVACIONES: Citados en García París y cols., 1993 pp 13.

**MNCN 1014- 1017.-** 4Jv.- ECF.- Daimiel, Ciudad Real.- UTM: **VJ4724.- [627] m.- Colectó y donó: M. V. Loro.**

OBSERVACIONES: Citados en García París y cols., 1993 pp 13, aunque erróneamente el 1018 en lugar del 1017

**MNCN 1840.-** H.- Ad.- ECF.- Malagón, Ciudad Real.- UTM: VJ2636.- [634] m.- 10-1880.- Colectó y donó: E. Boscá.

**MNCN 2421.-** Jv.- ECF.- Navalcán, Toledo.- UTM: UK2137.- [394] m.- 04-1976.- Colectó y donó: J. Lafora.

OBSERVACIONES: Citados en García París y cols., 1993 pp 13.

**MNCN 9578- 9580.-** HH/M.- 3Ad.- ECF.- Arroyo de la Parra, Nombela, Toledo.- UTM: UK6847.- 520 m.- 05-02-1984.- Colectó y donó: A. Mújica Nava.

OBSERVACIONES: Citado en García París y cols., 1993 pp 13.

**MNCN 10048- 10049.-** H/M.- 2Ad.- ECF.- Cazalegas, Toledo.- UTM: **UK5630.- [441] m.- Colectó y donó: M. G<sup>a</sup> París.**

**MNCN 15706.-** H.- Ad.- ECF.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- 677 m.- 15-05-1986.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 15888.-** M.- Ad.- ECF.- Baños de la Guarra [=¿B. del Robledillo?], San Pablo de los Montes, Toledo.- UTM: UJ8374.- [880] m.- 12-04-1984.- Colectó y donó: A. Mújica Nava.

**MNCN 15932.-** Ad.- ECF.- Río Tabillas, Brazatortas, Ciudad Real.- UTM: VH8370.- 13-03-1989.

OBSERVACIONES: Citado en García París y cols., 1993 pp 13.

**MNCN 18831- 18834.-** H3M.- 4Ad.- ECF.- Fuente del “Prado Ladrillo”, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6447.- 575 m.- 17-03-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 18851- 18853.-** 3M.- 3Ad.- ECF.- Arroyo de San Benito en “el Pradejón”, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6346.- 600 m.- 17-03-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19154.-** 14Lv.- ECF.- Pozo de la “Errén de la Cañada”, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6347.- 600 m.- 30-07-1992.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19270.-** ED.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- [677] m.- 29-04-1985.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19378.-** 2Lv.- ECF.- Pozo de San Benito, en el Cordel de Merinas, Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6347.- 640 m.- 24-07-1993.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19678.-** EDC.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- 677 m.- 29-04-1985.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 19694.-** H.- Ad.- EDC.- Pelahustán, Toledo.- UTM: UK6448.- 677 m.- 16-02-1985.- Colectó y donó: J. E. González.

**MNCN 30715- 30716.-** 2Ad.- ECF.- Río Alberche, Escalona, Toledo.- 08-04-1945.- Colectó: IFIE.- Donó: C. A. de Madrid (UZA).

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A nuestro modo de ver, como principal conclusión del presente trabajo, se presentan los datos que se muestran en el catálogo, ofreciéndose una información novedosa en muchos casos sobre la fauna de anfibios de la Comunidad de Castilla-La Mancha, con datos recientes y lo que puede ser en algunos casos más importante, con datos históricos, que pueden servir como referencia a los investigadores en la evolución de las poblaciones de anfibios, para los que los datos corológicos aportados en este trabajo pueden ser de mucha utilidad de cara a determinar entre otros parámetros, las agresiones que sufre el medio ambiente (Fisher y Shaffer, 1996).

En esta línea y aunque ya existían algunos trabajos puntuales de carácter corológico sobre los anfibios de Castilla-La Mancha, por ej. Astudillo y cols.

(1993) Barberá y cols. (1999) Vento y cols. (2000) y parte de los datos del material existente en el Museo, han sido publicados en atlas anteriores de carácter general como: Pleguezuelos (ed.) 1997 o Pleguezuelos y cols. (eds) 2002, hay un volumen de datos novedosos muy importante, totalmente inéditos. Es la información perteneciente a los ejemplares de la extinta Unidad de Zoología Aplicada colectados en el pasado siglo, fundamentalmente durante la década de los setenta y parte de los ochenta, y donados al MNCN, por su entonces titular (la Comunidad Autónoma de Madrid) en la última década del siglo XX. Por lo que respecta a datos que pueden haber sido utilizados parcialmente con anterioridad en los estudios generales mencionados, aquí se muestran con una información más enriquecedora, completa y asequible.

#### 4.1 RELACIÓN DE ESPECIES POR PROVINCIAS

Actualmente se acepta que en Castilla la Mancha se distribuyen 16 especies de anfibios: *Alytes cisternasii*, *Alytes dickhilleni*, *Alytes obstetricans*, *Bufo bufo*, *Bufo calamita*, *Discoglossus galganoi*, *Discoglossus jeanneae*, *Hyla arborea*, *Hyla meridionalis*, *Pelobates cultripes*, *Pelodytes punctatus*, *Pleurodeles waltl*, *Rana perezi*, *Salamandra salamandra*, *Lissotriton boscai*, *Triturus pygmaeus*. Pues bien, todas ellas se encuentran representadas en la colección. De las dos especies de dudosa localización en Castilla la Mancha: *Pelodytes ibericus* que podría habitar en la provincia de Toledo, en sus zonas occidentales, en contacto con la provincia de Cáceres y en Albacete, igualmente en sus zonas fronterizas con Jaén) y *Triturus marmoratus* que podría estar presente en Guadalajara en zonas de frontera con Segovia y Soria, no existen representantes en la colección. Por provincias las especies conservadas son: de **ALBACETE**, *Alytes dickhilleni*, *Alytes obstetricans*, *Bufo bufo*, *Bufo calamita*, *Pelobates cultripes*. *Rana perezi* y *Salamandra salamandra*. de **CIUDAD REAL**, *Alytes cisternasii*, *Bufo bufo*, *Bufo calamita*, *Discoglossus galganoi*, *Hyla arborea*, *Hyla meridionalis*, *Pelobates cultripes*, *Pelodytes punctatus*, *Pleurodeles waltl*, *Rana perezi*, *Salamandra salamandra*, *Lissotriton boscai*, *Triturus pygmaeus*. de **CUENCA**, *Alytes obstetricans*, *Bufo bufo*, *Bufo calamita*, *Discoglossus galganoi*, *Pelodytes punctatus*, *Pleurodeles waltl*, *Rana perezi*. De **GUADALAJARA**, *Alytes cisternasii*, *Alytes obstetricans*, *Bufo bufo*, *Bufo calamita*, *Discoglossus galganoi*, *Discoglossus jeanneae*, *Hyla arborea*, *Pelobates cultripes*, *Pleurodeles waltl*, *Rana perezi*. Y de **TOLEDO** *Alytes cisternasii*, *Alytes obstetricans*, *Bufo bufo*, *Bufo calamita*, *Discoglossus galganoi*, *Hyla arborea*, *Hyla meridionalis*, *Pelobates cultripes*, *Pleurodeles waltl*, *Rana perezi*, *Salamandra salamandra*, *Lissotriton boscai*, *Triturus pygmaeus*.

## 5. AGRADECIMIENTOS

Al proyecto REN-20010466/GLO que financió en parte la realización de este trabajo. Al Profesor Emiliano Aguirre quien decididamente asumió como director la importancia de recuperar unas colecciones durante años olvidadas y deterioradas. Al Dr. Borja Sanchiz, que a mediados de la década de los ochenta se convirtió en el inspirador e impulsor del potente grupo de herpetólogos que actualmente desarrolla su actividad en el Museo. A Josefina Barreiro por la revisión del texto en inglés.

También quisiera recordar aquí a todos aquellos que con su aportación personal, han contribuido a lo largo de todos los largos años de historia del MNCN, a incrementar con sus donaciones esta colección. Personas anónimas o personajes históricos conocidos, ya fallecidos o actuales, quede aquí esta lista como pequeño homenaje a su amor a la ciencia y a las colecciones. Por ello, siempre que nos ha sido posible, hemos intentado identificar a estos donantes, con nombre y apellidos: **(Institucionales)** C. A. de Madrid (UZA): Comunidad Autónoma de Madrid (colección de la antigua Unidad de Zoología Aplicada). **(Particulares)** F. Aranda, Begoña Arano, F. Árias Encobet, Juan Carlos Arrechea, Germán Astudillo, Enrique Ayllón, Angel Baltanás, J. C. Barberá, Francisco Bernís Madrazo, Eduardo Bosca y Casanoves, M. Cuesta, Ignacio Doádrío, Jesús Dorda Dorda, Benigno Elvira Payán, Julia Espina, Marisa Esteban Ruiz, B. Fernández, J. Gamó, Mario García París, F. Gómez Carvana, José A. González Carmona, José E. González Fernández, J. Hernandez, Eduardo de Juana. Ester Izquierdo, J. Lafora, Jesús Leguía, Javier Lobón Cerviá, Alberto Fernández Lop, M. V. Loro, Carolina Martín Albaladejo, Iñigo Manuel Máñez, Martínez Solano, Antonio Música Nava, Fernando Palacios Arribas, Fernando Parra Supervía, Ana Isabel Perdices, J. Pérez Jordán, D. Perpiñan, J. Prieto, José Miguel Rey Salgado, Ignacio de la Riva, P. Robira, Rosario Rodríguez Talavera, Carlos Rodríguez Vigal, José Luis Rubio de Lucas, Borja Sanchiz, José Templado.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMNCN (Archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales). (1911-1932). *Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología.*. Signatura AMNCN: CN0242/004. Madrid.

AMNCN (Archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales). (1931-1939). *Libro de registro de entradas de ejemplares en la colección de Zoología, sección de Osteozoología.*. Signatura AMNCN: CN0279/032. Madrid.

Astudillo, G., García-París, M., Prieto, J. y Rubio, J. L. (1993). Primeros

datos sobre la distribución de anfibios y reptiles en la provincia de Guadalajara (Castilla – La Mancha, España). *Revista Española de Herpetología*, **7**: 75-87.

Barberá, C., Ayllón, E. Trillo, S y Astudillo, G. (1999). Atlas provisional de distribución de los anfibios y reptiles de la provincia de Cuenca (Castilla-La Mancha, España). *Zoologica Baetica* **10**:123-148.

Barreiro, J., González-Fernández, J. E. y Rey Fraile, I. (1994). Las Colecciones de Vertebrados: Uso y Gestión. In: B. Sanchiz (Ed). *Manual de Catalogación y Gestión de las Colecciones científicas de Historia Natural. Manuales técnicos de Museología (Vol. 1, 19-80)*. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). Madrid: 19-80.

Euro-Atlas de Carreteras 1:300.000 De España y Portugal. (1998). Plaza y Janés, Barcelona

Fisher, R. N. y Shaffer, H. B. (1996). The decline of amphibians in California's Great Central Valley. *Conservation Biology*, **10** (5): 1387-1397.

Frost, D.R. (Ed.) (1985). *Amphibian species of the world. A taxonomic and geographic reference*. Allen Press Inc y The Association of Systematics Collections Lawrence, Kansas, U.S.A.

Frost, D.R. (2002) Amphibian Species of the World: an online reference. *World Wide Web page of the American Museum of Natural History, Department of Herpetology: "Amphibian species of the word V2.21 Database"*, (1998-2002). Department of Herpetology, American Museum of Natural History, New York.

García París, M., Herrero, P., Martín, C. Dorda, J., Esteabn, M. y Arano, B. (1993). Morphological caracterización, cytogenetic analysis, and geographical distitubion of the Pygmy Marbled Newt *Triturus marmoratus pygmaeus* (Wolterstorff, 1905) (Caudata: Salamandridae). *Bijdragen tot de Dierkunde*, **63**(1): 3-14

García-París, M. y Martínez-Solano, I. (2001). Nuevo estatus taxonómico para las poblaciones ibero-mediterraneas de *Alytes obstetricans* (Anura: Discoglossidae). *Revista Española de Herpetología*, **15**: 99-113.

Gonzalez Fernandez, J. E. (1994). Programa IRENEO, una solución a la informatización de Colecciones de Herpetología. *Libro de Resumenes, III Congreso Luso-Español, VII Congreso Español de Herpetología*. Badajoz, España.

González Fernández, J. E. (1996). Los esqueletos en la colección de Herpetología del Museo Nacional de Ciencias Naturales. La subcolección de esqueletos teñidos. *Livro do Resumos, IV Congreso Luso-Espanhol, VIII Congreso Espanhol de Herpetología*. Porto, Portugal.

González Fernández, J. E. (1997). La Colección de Batracología y Herpetología del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) Madrid. *Graellsia*, **53**: 95-100.



González Fernández, J. E. (2002). Colección de Anfibios y Reptiles. In: *Catálogo de las Colecciones Zoológicas de Asia del Museo Nacional de Ciencias Naturales, III: Vertebrados. Manuales técnicos de Museología (Vol. 13)*. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid: 61-180.

Graells, M. de la P. 1846. *Catálogos de las colecciones de Anatomía Comparada. Mamíferos, Aves, Reptiles y Peces del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid*. Manuscrito, Inédito, Madrid. Signatura AMNCN (Archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales): CN0247/001.

Gran Atlas de Carreteras 1:200.000, 1:300.000 de España y Portugal (1992). Planeta, Barcelona.

Martínez-Solano, I. y González Fernández, J. E. (2003). "La colección de anfibios de Madrid del Museo Nacional de Ciencias Naturales y su utilidad en conservación" *Graellsia* Vol. **59** (2-3): 105-128

Martínez-Solano, I., Gonçalves, H.A., Arntzen, J. W. y García París, M. (2004). "Phylogenetic relationships and biogeography of midwife toads (Discoglossidae: *Alytes*)" *Journal of Biogeography*. **31** (2004): 603-618

Martínez y Sáez, F. (1868-1906). *Libro de entradas y salidas de objetos de la colección de Zoología, sección de Vertebrados y de Anatomía comparada*. Signatura AMNCN (Archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales): CN0241/001. Madrid.

Microsoft (2001). *Atlas Mundial Encarta 2001*. 2 discos compactos (CD-rom). Microsoft, USA.

Ministerio de Fomento (2002). *Mapa Oficial de Carreteras*. Edición 37, Interactivo V 7.0, 1 disco compacto (CD-rom). Madrid.

Nomenclator Comercial de los Pueblos de España (1992). 14ª edición. Madrid.

Peinado, M y J. M. Martínez-Parras, 1987. Castilla-La Mancha In: Peinado, M y Rivas-Martínez, S. (eds). *La vegetación de España. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá de Henares*, Madrid. 163-196.

Pleguezuelos, J. M. (ed) (1997). Distribución y Biogeografía de los Anfibios y Reptiles de España y Portugal. Monogr. Herpetol., 3 universidad de Granada-Asociación Herpetológica Española.

Pleguezuelos, J. M., Márquez, R. y Lizana, M. (Eds.). (2002). *Atlas y libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española, Madrid.

Rivas-Martínez, S. (1987). Introducción: nociones sobre fitosociología biogeografía y bioclimatología. In: Peinado, M y Rivas-Martínez, S. (eds). *La vegetación de España. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá de Henares*, Madrid. 19-45.

Salvador, A. y García París, M. (2001). *Anfibios Españoles*. Canseco Editores S.L. Talavera de la Reina. 269 pp

Sánchez-Herráiz, M.L., Barbadillo, L. J., Machordon, A. y Sanchiz, B. 2000. A new species of pelodytid frog from the Iberian Peninsula. *Herpetologica*, **56** (1): 105-118

Servicio Geográfico del Ejército (1992). *Cartografía militar de España*. Mapa General, Serie L, Escala 1:50.000.

Shaffer, H. B., Fisher, R. N. y Davidson, C. (1998). The role of natural history collections in documenting species declines. *Trends in Ecology and Evolution*, **13** (1): 27-30.

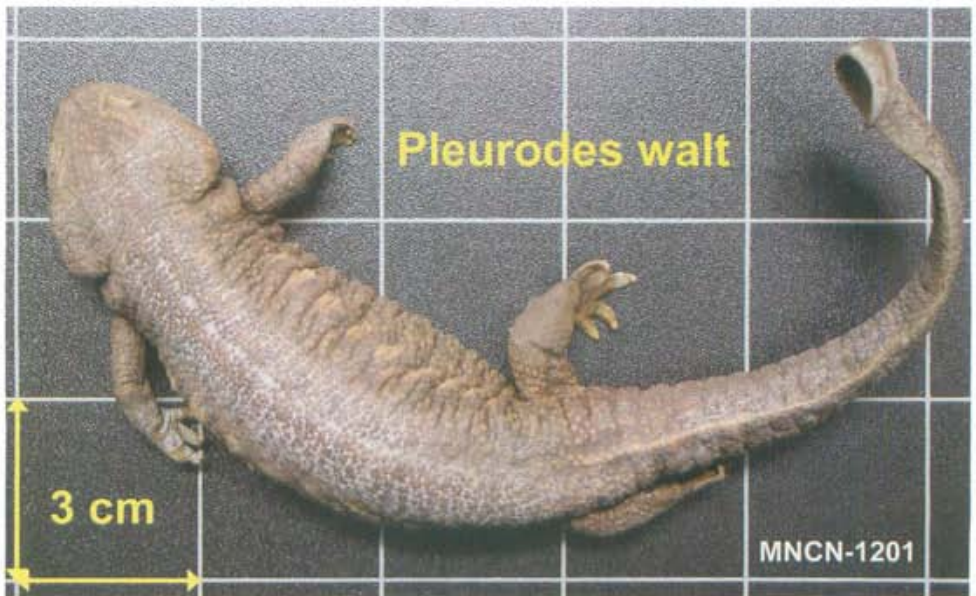
Vento, D., Pérez, C. y Sánchez, I. (2000). Nuevos datos sobre la distribución de la Herpetofauna de Castilla - La Mancha. *Boletín de la Asociación Española de Herpetología*, **11**(2): 54-58.

TABLA I. Número de ejemplares, por táxones, recogidos en el catálogo

<b>Taxon</b>	<b>Nº ejemplares</b>
<b>CLASE AMPHIBIA (1724)</b>	
<b>Orden ANURA (1438)</b>	
<b>Familia Bufonidae (461)</b>	
<i>Bufo bufo</i>	171
<i>Bufo calamita</i>	290
<b>Familia Discoglossidae (356)</b>	
<i>Alytes cisternasii</i>	146
<i>Alytes dickhilleni</i>	40
<i>Alytes obstetricans</i>	60
<i>Discoglossus galganoi</i>	106
<i>Discoglossus jeanneae</i>	2
<b>Familia Hylidae (93)</b>	
<i>Hyla sp</i>	1
<i>Hyla arborea</i>	38
<i>Hyla meridionalis</i>	54
<b>Familia Pelobatidae (110)</b>	
<i>Pelobates cultripes</i>	110
<b>Familia Pelodytidae (3)</b>	
<i>Pelodytes punctatus</i>	3
<b>Familia Ranidae (415)</b>	
<i>Rana perezi</i>	415
<b>Orden CAUDATA (286)</b>	
<b>Familia Salamandridae (286)</b>	
<i>Pleurodeles waltl</i>	107
<i>Salamandra salamandra</i>	50
<i>Lissotriton boscai</i>	81
Ø <i>Triturus pygmaeus</i>	48



Fotografía 1 Holotipo de *Alytes obstetricans pertinax* García-París y Martínez-Solano, 2000



Fotografía 2 *Pleurodeles waltl* Michahelles, 1820 colectado por Eduardo Boscá en Ciudad Real, en marzo de 1879

# **PLANTAS DE INTERÉS DEL NE DE LA PROVINCIA DE ALBACETE E INMEDIACIONES DE LA PROVINCIA DE VALENCIA. I\***

Por  
José Gómez Navarro \*\*

\* Registrado el 6 de octubre de 2004. Aprobado el 26 de octubre de 2004. Este trabajo ha contado con una Ayuda a la Investigación del Instituto de Estudios Albacetenses “Don Juan Manuel” de la Excm. Diputación de Albacete.

\*\* Departamento de Botánica. (Facultad de Farmacia). Universidad de Valencia.  
E-mail: [jgon@telefonica.net](mailto:jgon@telefonica.net)

## RESUMEN

Este trabajo da a conocer 7 plantas vasculares del NE de Albacete e inmediaciones de Valencia. Cuatro de ellas constituyen nuevas citas para la provincia de Albacete: *Astragalus oxyglottis*, *Epipactis rhodanensis*, *Senecio auricula* subsp. *castellanus* y *Thymelaea hirsuta*. Tres son nuevas para la provincia de Valencia: *Astragalus oxyglottis*, *Campanula fastigiata* y *Chaenorhinum rupestre*. También se cita *Linaria cavanillesii*, especie amenazada en Castilla-La Mancha. *Astragalus oxyglottis* es una planta amenazada en España. Cada taxon incluye además una foto y un mapa de distribución.

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

## ABSTRACT

In this work seven vascular plants which grow in the NE end of the province of Albacete and its surroundings belonging to the province of Valencia (SE of Spain) are showed. *Astragalus oxyglottis*, *Epipactis rhodanensis*, *Senecio auricula* subsp. *castellanus* and *Thymelaea hirsuta* are new taxa for Albacete. *Astragalus oxyglottis*, *Campanula fastigiata* and *Chaenorhinum rupestre* are new species for Valencia. *Linaria cavanillesii* is a threatened taxon in Castilla-La Mancha. *Astragalus oxyglottis* is a threatened plant in Spain. In addition, every taxon includes a photo and a distribution map.

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

## 0. INTRODUCCIÓN

Con este trabajo se inicia un estudio que pretende dar a conocer las plantas más relevantes que crecen al NE de la provincia de Albacete y en zonas adyacentes de la provincia de Valencia, área que comprende parte de los valles de los Ríos Júcar y Cabriel y de la Sierra del Boquerón y la Sierra de La Caballa: **Fig. 1**. Las plantas que se tratan han sido seleccionadas bien por su inclusión en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha, bien por constituir primeras citas para la provincia de Albacete o Valencia, o por no haber sido mencionadas hasta ahora en la zona, de modo



que su localización suponga una notable ampliación de su área de distribución.

Para cada planta se incluye:

- Nombre.
- Sinonimia más relevante, si la hubiese.
- Breve descripción, hábitat, distribución general, observaciones, etc.
- Citas.
- Bibliografía.
- Fotografía.
- Mapa de distribución. Indica donde ha sido visto o herborizado el taxon.

Algunas abreviaturas utilizadas en el texto, en su mayoría de uso extendido en trabajos botánicos, son las siguientes:

- *aggr.*: *aggregatus*, -a, -um, agregado.
- *al.*: *alii*, otros. Usada para abreviar cuando hay más de 2 autores de un artículo, libro o nombre.
- ALBA: Herbario ALBA. Escuela Universitaria de Magisterio de Albacete. Universidad de Castilla-La Mancha.
- *auct.*: *auctorum*, autores. Utilizado para indicar autores distintos al que se atribuye la correcta autoría de la primera descripción de una planta.
- C: Centro. basión.: basiónimo.
- *c.*: *circa*, en torno a; *circiter*, aproximadamente.
- *cf.*: *confer*, compara con, véase. Remite a citas bibliográficas.
- cm: centímetro.
- com. pers.: comunicación personal.
- coord(s): coordinador(es).
- D.O.C.M.: Diario Oficial de Castilla-La Mancha.
- E: Este.
- ed.: edición; editor.
- eds.: editores.
- f.: forma.
- fig.: figura.
- *ibídem.*: Allí mismo, en el mismo lugar. Usado para designar las mismas coordenadas UTM antes indicadas.
- *inéd.*: inédito, -a.
- J. GÓMEZ: Herbario particular de José Gómez Navarro.
- km: kilómetro.
- *loc. cit.*: *loco citato*, lugar citado.
- m: metro.
- MA: Herbario MA. Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.
- mm: milímetro.
- N: Norte.
- *nom. illeg.*: *nomen illegitimum*, nombre ilegítimo.

- obs. pers.: observaciones personales.
- *op. cit.*: *opera citato*, obra citada.
- *p. p.*: *pro parte*, en parte.
- pág.: página.
- *pr.*: *prope*, cerca de. Antecede a un lugar en cuyas proximidades ha sido herborizada o avistada alguna planta.
- S: Sur.
- *s. l.*: *sensu lato*, en sentido amplio.
- *s. str.*: *sensu stricto*, en sentido estricto.
- *sect.*: *sectio*, sección.
- *sp. pl.*: *species plures*, especies varias (pertenecientes a un mismo género).
- subsp.: subespecie.
- U.I.C.N.: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales. (Unión Mundial para la Naturaleza).
- *v. v.*: *vidi vivam*, la vi viva (la planta). Usada para indicar citas no refrendadas por pliegos de herbario.
- VAL: Herbario VAL. Universidad de Valencia.
- var.: variedad.
- W: Oeste.

Para abreviaturas de publicaciones o autores se procura utilizar las usadas en *Flora iberica*.

## 1. MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo se ha elaborado gracias a numerosas salidas de campo, en las cuales se han herborizado, localizado y fotografiado las plantas tratadas. Las coordenadas U.T.M. fueron tomadas mediante un receptor G.P.S. o, cuando la orografía lo impedía, estimadas a partir del correspondiente Mapa Topográfico Nacional de España, escala 1: 25.000. A partir de las coordenadas U.T.M. de cada taxon herborizado o avistado se ha realizado el mapa de distribución correspondiente. Los pliegos testigo se han depositado en un herbario propio, denominado J. GÓMEZ, del cual han sido extraídos duplicados para los herbarios MA, VAL y ALBA. Por otro lado se ha realizado una búsqueda bibliográfica, que ha contribuido a elaborar la información que se incluye para cada planta. En más de una ocasión se ha podido contar con la ayuda de algún especialista, como se hace constar en el apartado de agradecimientos.

## 2. RESULTADOS

**Astragalus oxyglottis** M. Bieb., Fl. Taur.-Caucas. 2: 192 (1808)

Hierba anual de la familia *Leguminosae*, que en nuestra zona, llega a superar los 45 cm de longitud (obs. pers.) y ha sido localizada sobre suelos margoso-yesosos. Se distribuye por el Cáucaso, parte de Rusia, Crimea, Pakistán, Anatolia, Chipre, Grecia y por la Península Ibérica, donde hasta la fecha sólo conocíamos su presencia en las provincias de Granada y Zaragoza. [cf. FERNÁNDEZ CASAS, 1994: 369 y PODLECH in TALAVERA & al. (eds.), 1999: 293]. En la Lista Roja de la Flora Vasculare Española (cf. VV.AA., 2000: 24) se daba por taxon Extinto a nivel Regional [EX (RE), según los criterios de la U.I.C.N.]. No obstante tras nuevas búsquedas de esta especie se ha constatado que crece en la provincia de Jaén, cerca de Alicún de Ortega (Granada) [cf. BENITO GARZÓN & al. in BAÑARES & al. (eds.), 2004: 138-139] y en las proximidades de Osera, provincia de Zaragoza (cf. YERA in GÓMEZ & al. (eds.) (pág. de la Web). Atendiendo a los criterios de la U.I.C.N., *Astragalus oxyglottis* ha pasado de estar considerado en la categoría EX (RE), antes indicada, a figurar en la categoría CR (en peligro crítico, con un riesgo de extinción extremadamente alto), [cf. BENITO GARZÓN & al. in BAÑARES & al. (eds.), loc. cit.].

Las citas que aquí reseñamos son las primeras de esta especie para las provincias de Albacete y Valencia y dado lo reducido de su área de distribución, deberían tomarse las medidas adecuadas para localizar nuevas poblaciones y garantizar su viabilidad en ambas provincias. Se propone la inclusión de *Astragalus oxyglottis* en los catálogos de especies amenazadas de la Comunidad de Castilla-La Mancha y de la Comunidad Valenciana.

**ALBACETE: 30SXJ5153**, 400 m, Casas de Ves, pr. Tetuán. Pastizal junto a cauce de rambla en zona margoso-yesosa. *J. Gómez*, 28-5-00 (J. GÓMEZ 755). **30SXJ5253**, 405 m, Casas de Ves, pr. Tetuán. Herbazal claro, junto a rambla. *J. Gómez*, 7-6-04 (MA 716381, ALBA 6363, J. GÓMEZ 1703). **VALENCIA: 30SXJ5155**, 435 m, Requena, Sierra de La Monterilla. Pastizal en vaguada. *J. Gómez*, 22-5-06 (v. v.). **30SXJ5354**, 395 m, Requena, Loma de Cortaderas. Pastizal en fondo de pequeña rambla junto a camino en zona margosa. *J. Gómez*, 19-6-04 (MA 716379, VAL 151002, J. GÓMEZ 1732).

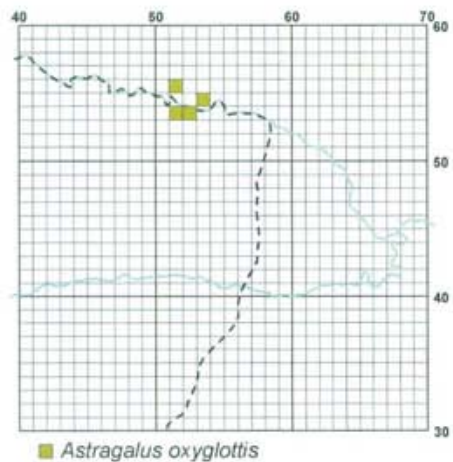
BENITO GARZÓN, M. & al. (2004) in BAÑARES, A. & al. (eds.); FERNÁNDEZ CASAS, J. (1973); FERNÁNDEZ CASAS, J. (1994); MORENO SAIZ, J. C. & al. (2004) in BAÑARES, A. & al. (eds.); NASIR, E. & ALI, S. I.

(eds.) (1977); PODLECH, D. (1999) in TALAVERA, S. & al. (eds.); SAINZ OLLERO, H. & al. (1996); VV.AA. (2000); YERA, J. in GÓMEZ, D. & al. (eds.) (pág. de la Web: [www.ipe.csic.es/floragon/](http://www.ipe.csic.es/floragon/)).

<http://www.ipe.csic.es/floragon/ficha.php?genero=Astragalus&especie=oxyglottis&subespecie=&variedad=>  
<http://www.programanthos.org/>  
[mapa.asp?rgenero=Astragalus&respecie=oxyglottis&rinfra=&rinfrank=](http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/flora_vascular/pdf/805.pdf)  
[http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/flora\\_vascular/pdf/805.pdf](http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/flora_vascular/pdf/805.pdf)  
[http://www.mma.es/secciones/biodiversidad/especies\\_amenazadas/](http://www.mma.es/secciones/biodiversidad/especies_amenazadas/lista_roja/pdf/Fabales.pdf)  
[lista\\_roja/pdf/Fabales.pdf](http://www.mma.es/secciones/biodiversidad/especies_amenazadas/lista_roja/pdf/Fabales.pdf)



*Astragalus oxyglottis*. Foto: J. Gómez.



**Campanula fastigiata** Léon Dufour ex A. DC., Monogr. Campa.: 340, tab. 12 fig. B (1830)

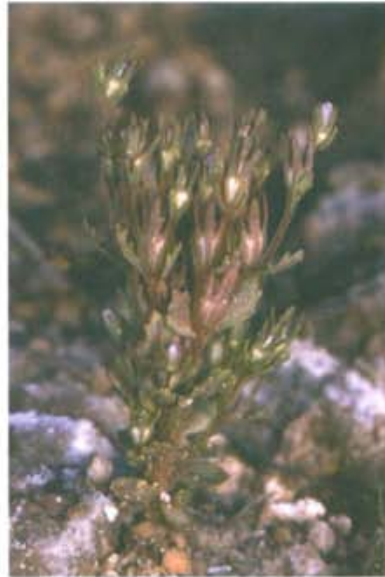
Hierba anual perteneciente a la familia *Campanulaceae*, de escaso porte, menos de 8 cm de altura en nuestra zona de estudio, que crece sobre margas yesosas y yesos. Se distribuye por parte de Asia, Norte de África y Península Ibérica, donde ha sido localizada en el S, C y E (cf. SÁEZ & ALDASORO in PAIVA & al. (eds.), 2001: 107). En la provincia de Albacete ha sido citada de las Sierras de Segura Orientales (cf. SÁNCHEZ GÓMEZ & ALCARAZ ARIZA, 1990 y SÁNCHEZ GÓMEZ & ALCARAZ ARIZA, 1993), mientras que en la provincia de Valencia, si bien SÁEZ & ALDASORO in PAIVA & al. (eds.) (*loc. cit.*), hacen constar su presencia en la misma, la cita es errónea, pues según SÁEZ (com. pers.), coautor de la síntesis para *Flora iberica*, se atribuyó un pliego de PAU procedente de Segorbe a Valencia, en vez de a la provincia de Castellón. Por otra parte en la bibliografía consultada no hemos detectado ninguna cita para la provincia de Valencia (cf. MATEO & CRESPO, 2003: 62) y en las inmediaciones de nuestra zona de estudio tampoco ha sido citada hasta ahora (cf. PERIS, 1983; FIGUEROLA, 1983; RIVERA, 1985; GARCÍA NAVARRO, 1996 y MOLINA, 2003), por tanto su localización constituye ampliación de área para la provincia de Albacete y primeras citas para la provincia de Valencia.

**ALBACETE: 30SXJ4754**, 450 m, Casas de Ves, Las Portás. Suelo yesoso en margen de camino. *J. Gómez*, 13-4-01 (J. GÓMEZ 934). **Ibidem.**, 450 m, Casas de Ves, Las Portás. Suelo yesoso en margen de camino. *J. Gómez*, 13-5-01 (J. GÓMEZ 978). **30SXJ4949**, 580 m, Casas de Ves, *pr.* Campiñana. Ladera margo-yesosa. *J. Gómez & J. B. Peris*, 5-5-02 (v. v.). **30SXJ5150**, 580 m, Casas de Ves, Camino del Hontanar. Suelo margoso y yesoso removido, junto al camino. *J. Gómez*, 26-7-03 (v. v.). **30SXJ5153**, 490 m, Casas de Ves, *pr.* Tetuán. Vaguada yesosa. *J. Gómez*, 26-7-03 (v. v.). **30SXJ5352**, 500 m, Balsa de Ves, *pr.* Lentiscosa. Ladera y cumbre en cerro de suelo yesoso. *J. Gómez*, 13-5-01. (J. GÓMEZ 988). **VALENCIA: 30SXJ6543**, 460 m, Cofrentes, entre Hervideros y Cofrentes. Cerro yesoso muy pendiente. *J. Gómez*, 28-5-03 (J. GÓMEZ 1522). **30SXJ6638**, 460 m, Jalance, *pr.* Jalance. Ladera yesosa. *J. Gómez*, 28-5-03 (J. GÓMEZ 1526). **30SXJ6646**, 445 m, Cofrentes, *pr.* Casa del Chisco. Pastizal efímero en ligera pendiente yesosa. *J. Gómez*, 22-5-03 (VAL 149879, J. GÓMEZ 1505). **Ibidem.**, 445 m, Cofrentes, *pr.* Casa del Chisco. Pastizal en campo abandonado margo-yesoso y pastoreado. *J. Gómez*, 28-5-03 (J. GÓMEZ 1521). **30SXJ6828**, 540 m, Teresa de Cofrentes, entre Ayora y Teresa de Cofrentes. Pastizal entre matorral sobre suelo yesoso. *J. Gómez*, 15-5-03 (MA 716378, VAL 149880, J. GÓMEZ 1497).

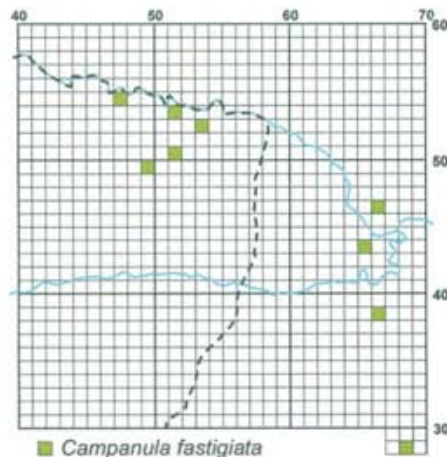
BOLÒS, O. DE & J. VIGO (1996); FIGUEROLA, R. (1983); GARCÍA NAVARRO, E. (1996); MATEO, G. & M. B. CRESPO (2003); MOLINA, R. (2003); SÁEZ, L. & J. J. ALDASORO (2001) in PAIVA, J. & al. (eds.); PERIS, J. B. (1983); SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & al. (1997); SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & F. ALCARAZ ARIZA (1990); SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & F. ALCARAZ ARIZA (1993); VALDÉS, A. & al. (2001).

<http://www.programanthos.org/>

mapa.asp?rgenero=Campanula&respecie=fastigiata&rinfra=&rinfrank=



*Campanula fastigiata*. Foto: J. Gómez.





**Chaenorhinum rupestre** (Guss.) Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 31: 26 (1940)

*Linaria rupestris* Guss., Fl. Sicul. Prodr. 2: 163 (1828) [basión.]

*Linaria rubrifolia* var. *humilis* Chav., Monogr. Antirrh.: 96 (1833)

*Linaria exilis* Coss. & Kralik in Bull. Soc. Bot. France 4: 406 (1857)

*Chaenorhinum thymiflorum* Loscos in Farm. Española 6 (39): 602 (1874)

*Chaenorhinum exile* (Coss. & Kralik) Lange in Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjobenhavn: 1877-1878: 232 (1878)

*Chaenorhinum exile* var. *hispanicum* Willk., Ill. Fl. Hispan. 2: 26, tab. 106A (1882)

*Linaria rubrifolia* var. *turoloensis* Pau, Not. Bot. Fl. Españ. 6: 83 (1895)

*Chaenorhinum rubrifolium* f. *rupestre* (Guss.) R. Fern. in Bot. J. Linn. Soc. 64(2): 126 (1971)

*Chaenorhinum rupestre* (Guss). Speta in Stapfia 7: 25 (1980), comb. illeg.

Delicada hierba anual de hasta *c.* 20 cm de altura, perteneciente a la familia *Scrophulariaceae*, que crece sobre margas yesosas, yesos y suelos salinizados. Se distribuye por la cuenca mediterránea en la zona central y occidental, tanto europea como norteafricana. En la provincia de Albacete ha sido citada en Socovos (*cf.* ALCARAZ ARIZA & *al.*, 1997: 150), mientras que en la provincia de Valencia, nosotros no conocemos ninguna cita (*cf.* MATEO & CRESPO, 2003: 321). En las inmediaciones de nuestra zona de estudio no ha sido mencionada hasta ahora (*cf.* PERIS, 1983; FIGUEROLA, 1983; RIVERA, 1985; GARCÍA NAVARRO, 1996 y MOLINA, 2003), por tanto su localización constituye ampliación de área para la provincia de Albacete y primeras citas para la provincia de Valencia.

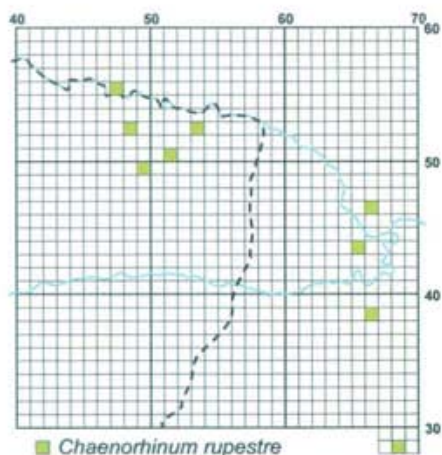
**ALBACETE: 30SXJ4852**, 580 m, Casas de Ves, *pr.* La Desesperá. Suelo removido yesoso y margoso. *J. Gómez*, 28-4-00 (J. GÓMEZ 651). **30SXJ4949**, 580 m, Casas de Ves, *pr.* Campiñana. Ladera margo-yesosa. *J. Gómez & J. B. Peris*, 5-5-02 (*v. v.*). **30SXJ5150**, 580 m, Casas de Ves, Camino del Hontanar. Suelo margoso y yesoso removido, junto al camino. *J. Gómez*, 26-7-03 (*v. v.*). **30SXJ5352**, 500, Balsa de Ves, *pr.* Lentiscosa. Cerro yesoso. *J. Gómez*. 10-6-01 (J. GÓMEZ 1035). **VALENCIA: 30SXJ4755**, 505 m, Requena, Sierra de Villarta. Vaguada yesosa. *J. Gómez*, 20-6-04 (*v. v.*). **30SXJ6543**, 460 m, Cofrentes, Entre Hervideros y Cofrentes. Cerro yesoso muy pendiente. *J. Gómez*, 28-5-03 (J. GÓMEZ 1523). **30SXJ6638**, 460 m, Jalance, cerca de Jalance. Ladera yesosa. *J. Gómez*, 28-5-03 (J. GÓMEZ 1525). **30SXJ6646**, 445 m, Cofrentes, *pr.* Casa del Chisco. Pastizal efímero en ligera pendiente yesosa. *J. Gómez*, 22-5-03 (J. GÓMEZ 1504). **Ibidem.**, 445 m, Cofrentes, *pr.* Casa del Chisco. Pastizal en campo abandonado margo-

yesoso y pastoreado. *J. Gómez*, 28-5-03 (MA 716383, VAL 149878, J. GÓMEZ 1520). **30SXJ6828**, 540 m, Teresa de Cofrentes, entre Ayora y Teresa de Cofrentes. Pastizal entre matorral sobre suelo yesoso. *J. Gómez*, 15-5-03 (MA 716382, VAL 149881, J. GÓMEZ 1496).

ALCARAZ ARIZA, F. & *al.* (1997); BENEDÍ, C. (1991); MATEO, G. & M. B. CRESPO (2003); MATEU, I. & *al.* (2000); SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & *al.* (1997); SUTTON, D. A. (1988) VALDÉS, A. & *al.* (2001).



*Chaenorhinum rupestre*. Foto: J. Gómez.



***Epipactis rhodanensis*** Gévaudan & Robatsch in J. Eur. Orchid. 26: 103 (1994)

*Epipactis campeadorii* P. Delforge in Naturalistes Belges 76: 90 (1995)

*Epipactis hispanica* Benito & C. E. Hermosilla in Estud. Mus. Ci. Nat. Álava 13: 106 (1998)

*Epipactis bugacensis* subsp. *rhodanensis* (Gévaudan & Robatsch) Wucherpf. in J. Eur. Orchid. 35: 48 (2003)

Planta de la familia *Orchidaceae* que en nuestro territorio en condiciones óptimas llega a superar los 50 cm. Crece en bosques de ribera, y sus aledaños. Se distribuye por Europa sudoccidental y por varias provincias de la Península Ibérica principalmente del NE. Es una planta de reciente descripción y que ha venido confundándose con otras especies del género *Epipactis* [cf. LAGUNA, 2001 y CRESPO, 2005 in AEDO & HERRERO (eds.)]. Las citas que aquí reseñamos son las primeras para la provincia de Albacete, y que sepamos constituyen las localidades más meridionales a nivel peninsular.

Por su hábitat es una planta muy sensible a los aumentos de nivel de las aguas, por lo que debería evitarse en lo posible las caudalosas y continuas crecidas que sufre el río Júcar en las zonas reguladas para aprovechamiento hidroeléctrico. Además se ve afectada por las actividades lúdicas que se desarrollan en la zona, especialmente la pesca, ya que al crecer junto al río se pisotea y altera la ribera donde vive.

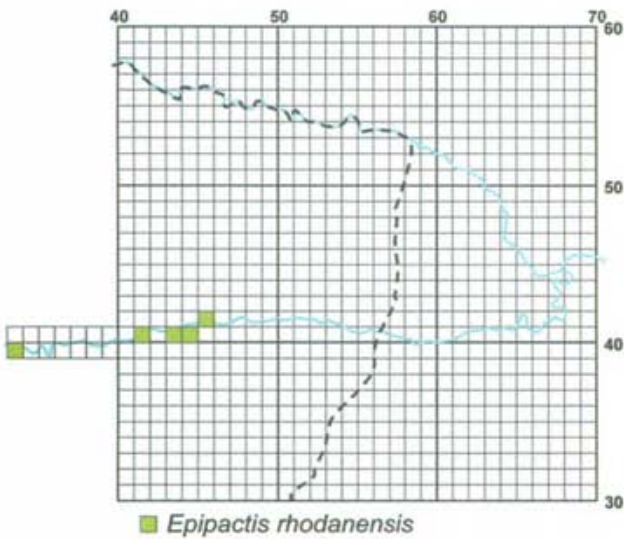
**ALBACETE: 30SXJ3339**, 495 m, Alcalá del Júcar, *pr.* Ermita de San Lorenzo. Herbazal junto a bosque de galería. *J. Gómez*, 23-8-04 (v. v.). **30SXJ4140**, 500 m, Casas de Ves, entre Barranco del Cura y Las Rochas. Herbazal en pequeño islote en el lecho del río, bajo bosque de galería. *J. B. Peris, E. Sanchís, R. Roselló & J. Gómez*, 20-7-02 (v. v.). **30SXJ4340**, 495 m, Casas de Ves, Puente de D. Benito. Herbazal junto a bosque de galería. *J. B. Peris, E. Sanchís, R. Roselló & J. Gómez*, 20-7-02 (v. v.). **30SXJ4440**, 500 m, Casas de Ves, entre Central de D. Benito y Tranco del Lobo. Cuneta junto a bosque de galería. *J. Gómez*, 7-7-04 (v. v.). **30SXJ4541**, 500 m, Casas de Ves, Tranco del Lobo. Herbazal sobre material aluvial consolidado en bosque de ribera. *J. Gómez*, 27-6-99 (J. GÓMEZ 484). **Ibidem.**, 500 m, Casas de Ves, Tranco del Lobo. Bosque de ribera. *J. Gómez*, 20-6-03 (J. GÓMEZ 1585). **Ibidem**, 485 m, Casas de Ves, Tranco del Lobo. Herbazal bajo chopera. *J. Gómez*, 7-7-04 (MA 716385, J. GÓMEZ 1776).

BENITO AYUSO, J. & C. HERMOSILLA (1998); CRESPO, M. B. (2005) in AEDO, C. & A. HERRERO (eds.); DELFORGE, P. (1995); LAGUNA, E. (coord.) (2001).

<http://www.programanthos.org/mapa.asp?rgenero=Epipactis&respecie=rhodanensis&rinfra=&rinfrank=>



*Epipactis rhodanensis*. Foto: J. Gómez.



***Linaria cavanillesii*** Chav., Monogr. Antirrh.: 117 (1833)  
*Antirrhinum triphyllum* Cav. non L. (1753), nom. illeg.

Hierba perenne de la familia *Scrophulariaceae*, con tallos que en el lugar donde la hemos observado no sobrepasan los 20 cm de longitud. Crece en fisuras de rocas calizas umbrosas del SE de la Península Ibérica (Alicante, Albacete, Murcia y Valencia). En nuestra zona de estudio e inmediaciones ha sido citada por PERIS en Sierra Palomera y Monte Mayor, provincia de Valencia (cf. PERIS, 1983: 336) y por OBÓN DE CASTRO en la Sierra del Mugrón, sin precisar la provincia (cf. OBÓN DE CASTRO 1985: 148). En la provincia de Albacete había sido localizada también en las Sierras de Segura Orientales (cf. SÁNCHEZ GÓMEZ & al., 1987 y SÁNCHEZ GÓMEZ & ALCARAZ ARIZA, 1993). Si bien conocíamos su presencia en los paredones umbrosos de la Muela de Carcelén y en la Sierra del Boquerón, en su tramo valenciano (PERIS, com. pers.), hasta la fecha no había sido citada ni herborizada en el tramo albaceteño de esta sierra. La cita que aquí reseñamos constituye además de ampliación de área provincial, la localidad más septentrional conocida, a nivel peninsular, de este interesante endemismo.

*Linaria cavanillesii* se encuentra incluida en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha en la Categoría de Interés Especial (cf. D.O.C.M., 2001: 12826). La escasez de ejemplares encontrados y el número, cada vez más abundante, de cabras monteses que se adentran por la Sierra del Boquerón, suponen un problema importante para garantizar la viabilidad de la población localizada.

**ALBACETE: 30SXJ5438**, 920 m, Villa de Ves, Sierra del Boquerón. Fisuras y oquedades de roca caliza en abrigo orientado al N. *J. Gómez*, 14-5-03 (J. GÓMEZ 1494). **Ibidem.**, 920 m, Villa de Ves, Sierra del Boquerón. Fisuras y oquedades de roca caliza en abrigo orientado al N. *J. Gómez*, 24-5-03 (MA 716384, ALBA 6362, J. GÓMEZ 1514).

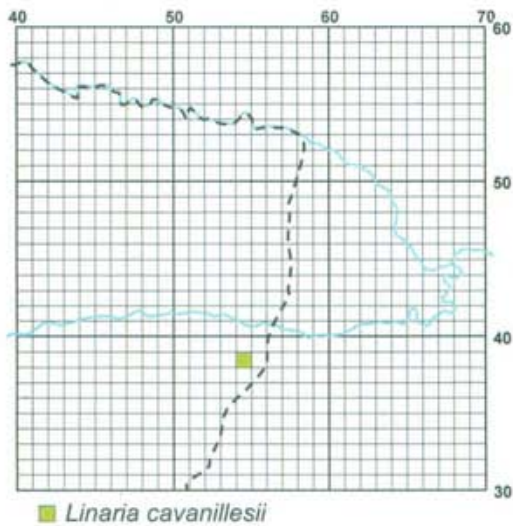
AGUILELLA, A. (1994) in AGUILELLA, A. & al.; BOLÒS, O. DE & J. VIGO (1996); COSTA, M. & J. PIZARRO (1993); D.O.C.M. (1998); D.O.C.M. (2001); FERNÁNDEZ CASAS, J. & A. CEBALLOS (1982); LAGUNA, E. & al. (1998); MATEU, I. & al. (2000); OBÓN DE CASTRO, C. (1985); PERIS, J. B. (1983); PIZARRO, J. & S. SARDINERO (1990); SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & al. (1987); SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & al. (1991); SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & al. (1997); SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & F. ALCARAZ ARIZA (1993); SERRA, L. & al. (2000); SERRA, L. & G. MATEO (1992); SUTTON, D. A. (1988); VALDÉS, A. & al. (2001); VIANO, J. (1978); VIANO, J. (1979).



<http://www.programanthos.org/mapa.asp?rgenero=Linaria&respecie=cavanillesii&rinfra=&rinfrank=>



*Linaria cavanillesii*. Foto: J. Gómez.





**Senecio auricula** subsp. **castellanus** Ascaso & Pedrol in Fontqueria 31: 138 (1991)

Planta perenne de la familia *Compositae*, que puede llegar a alcanzar hasta c. 40 cm de altura, con una vistosa roseta de hojas basales suculentas e inflorescencia corimbiforme y que crece en nuestra zona de estudio en suelos yesosos. *Senecio auricula* es una planta endémica de la Península Ibérica y del Norte de África. A falta de la oportuna revisión que en su momento haga *Flora iberica* para la especie y del tratamiento subespecífico que se adopte, hemos seguido el criterio de división que ASCASO & PEDROL (1991) proponen para la especie a nivel peninsular, según el cual reconocen 3 subespecies (*Senecio auricula* subsp. *auricula*, *S. auricula* subsp. *castellanus* y *S. auricula* subsp. *sicoricus*) y también hemos usado la Tabla I, elaborada por DE LA TORRE & al. (1999: 105), que muestra las diferencias entre las tres subespecies y ha sido confeccionada, según indican los autores, tras un exhaustivo estudio de material herborizado. Así pues, siguiendo el criterio expuesto, en nuestra zona de estudio el taxon detectado lo hemos atribuido a *Senecio auricula* subsp. *castellanus*, y por consiguiente la localidad que ahora referenciamos constituye la primera cita en Albacete de esta subespecie, ya que hasta la fecha en esta provincia los ejemplares localizados han sido considerados por ASCASO & PEDROL (*op. cit.*) pertenecientes a la subsp. *sicoricus*, mientras que para DE LA TORRE & al. (*op. cit.*) corresponderían a la subsp. *auricula*.

En biografía *Senecio auricula* es considerada diferencial del subsector Ayorano-Villenense frente a otros subsectores del sector Setabense (*cf.* DE LA TORRE & al., 1996), si bien el territorio donde la hemos localizado se sitúa geográficamente en el subsector Enguerino-Cofrentino.

*Senecio auricula* se encuentra incluida en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha en la categoría vulnerable (*cf.* D.O.C.M., 2001: 12826), y sus tres subespecies figuran dentro de la Lista Roja de la Flora Vasculare Española como VU (vulnerable, según criterios de la U.I.C.N. de 1994) [*cf.* VV.AA., 2000: 17 y BAÑARES & al. (eds.), 2004: 1046].

**ALBACETE: 30SXJ5551**, 540 m, Casas de Ves, *pr.* Corral de Caracoles. Monte pinar sobre yesos. *J. Gómez*, 4-5-99 (*J. GÓMEZ* 213). **Ibidem.**, 530 m, Balsa de Ves, *pr.* Matorral en zona yesosa. *J. Gómez*, 31-5-04 (MA 716380, ALBA 6364, *J. GÓMEZ* 1683).

ALONSO VARGAS, M. A. (1999); ASCASO, J. & J. PEDROL (1991); BAÑARES, A. & al. (2004); BOLÒS, O. DE & J. VIGO (1996); CIRUJANO, S. (1989); CIRUJANO, S. (1990); CIRUJANO, S. (1999); D.O.C.M. (1998); D.O.C.M. (2001); DANTÍN CEREDA, J. (1912); DE LA TORRE, A. & al.

(1999); PEDROL, J. & J. ASCASO (1990); SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & *al.* (1997); VALDÉS, A. & *al.* (1993); VV.AA. (2000).

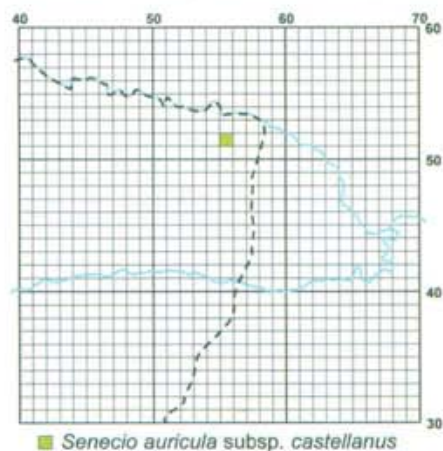
[http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/flora\\_vascular/pdf/a.pdf](http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/flora_vascular/pdf/a.pdf)

[http://www.mma.es/secciones/biodiversidad/especies\\_amenazadas/lista\\_roja/pdf/Asterales.pdf](http://www.mma.es/secciones/biodiversidad/especies_amenazadas/lista_roja/pdf/Asterales.pdf)

<http://www.programanthos.org/mapa.asp?rgenero=Senecio&respecie=auricula&rinfra=&rinfrank=>



*Senecio auricula* subsp. *castellanus*. Foto: J. Gómez.



**Thymelaea hirsuta** (L.) Endl., Gen. Pl. Suppl. 4(2): 65 (1848)

*Passerina hirsuta* L., Sp. Pl.: 559 (1753) [basión.]

Arbusto de carácter térmico, perteneciente a la familia *Thymelaeaceae*, que alcanza normalmente entre 0,5 m y 1,5 m de altura. Crece en la región mediterránea y en la Península Ibérica se localiza en todas las provincias litorales bañadas por el Mar Mediterráneo, creciendo en matorrales costeros o subcosteros, desde el nivel del mar hasta unos 600 (1.100) m de altitud (cf. LÓPEZ GONZÁLEZ, 2001: 519-521). Su localización en la provincia de Albacete constituye la primera cita provincial y amplía el área de distribución de la especie, cuya mención conocida más próxima al lugar encontrado, es la de FIGUEROLA, quien sin precisar lo sitúa como muy raro en áreas inferiores de las Sierras Martés y Ave (Valencia) (cf. FIGUEROLA, 1983: 240).

Hasta la fecha sólo se conoce un pie, localizado en una cuneta, por lo que dada su presencia testimonial, y alta vulnerabilidad, deberían tomarse las medidas adecuadas para evitar su desaparición. Con esta intención ya ha sido comunicada su presencia y ubicación a la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Delegación de Albacete.

**ALBACETE: 30SXJ5141**, 500 m, Villa de Ves, Embalse del Molinar. Cuneta en zona de matorral expuesta al S. J. Gómez, 14-7-98 (MA 716377, J. GÓMEZ 41).

BOLÒS, O. DE & J. VIGO (1984); FIGUEROLA, R. (1983); FONTQUER, P. (1962); LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (2001); PEDROL, J. (1997) in CASTROVIEJO & al. (eds.).

<http://www.programanthos.org/mapa.asp?rgenero=Thymelaea&respecie=hirsuta&rinfra=&rinfrank=>

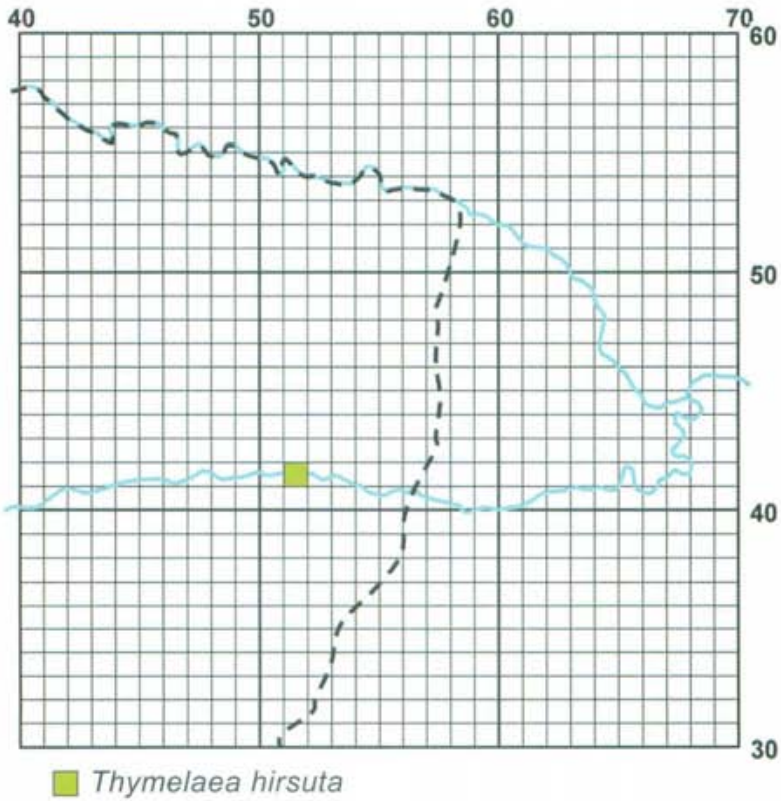
Nota: El día 3 de Octubre de 2004 pude constatar personalmente la desaparición del pie de *Thymelaea hirsuta*, debido a los trabajos de limpieza en la cuneta donde crecía. Lamento pues, que de poco haya servido dar a conocer su presencia y advertir de su vulnerabilidad. Eso sí, queda testimonio gráfico, personal y material de esta planta, y espero y deseo que las personas y organismos, a quien compete la conservación de nuestro patrimonio natural, tomen buena nota de ello para evitar que acontecimientos como este se repitan.

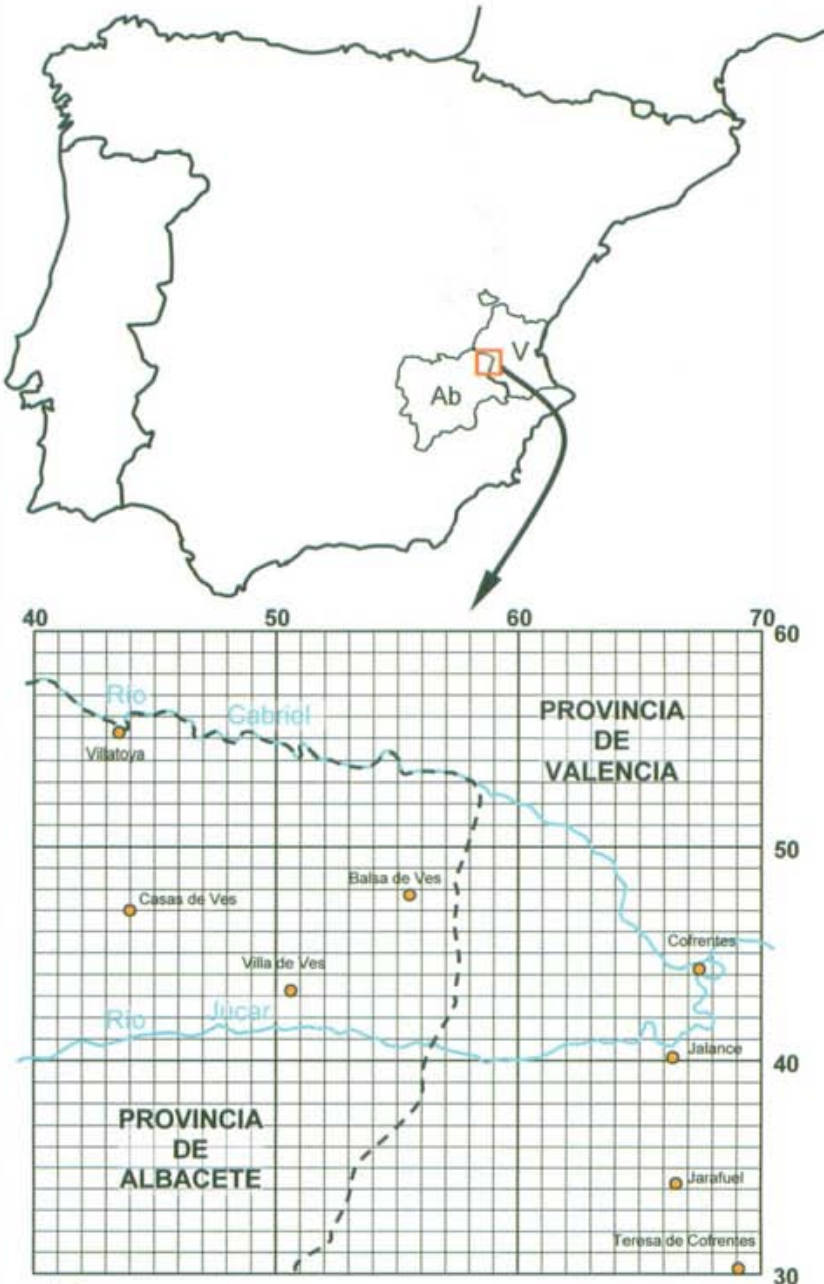
Por otra parte conocemos testimonios de la presencia de esta planta en Caudete (Albacete).



*Thymelaea hirsuta*.

Foto: J. Gómez.





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

**Fig. 1.** Mapa de localización y mapa base de distribución de táxones.



### 3. EXPRESIÓN DE GRATITUD

Quiero dejar constancia de mi agradecimiento: al personal de los herbarios MA, VAL y ALBA, que me facilitaron la labor de consulta y depósito de pliegos duplicados y en especial a Concepción Baranda (MA), al Dr. Jesús Riera (VAL) y al Dr. Arturo Valdés (ALBA); al Dr. Llorenç Sáez, por las gestiones realizadas relativas a la presencia de *Campanula fastigiata* en la provincia de Valencia; al Dr. Jaime Güemes por supervisar la identidad del material de *Chaenorhinum rupestre* y su sinonimia; al Dr. Arturo Valdés nuevamente por la revisión crítica del borrador del trabajo aquí presentado; al Dr. Santos Cirujano por sus gestiones bibliográficas en el Real Jardín Botánico de Madrid; a los Drs. Juan Bautista Peris, Enrique Sanchís y Roberto Roselló por sus contribuciones de diversa índole, entre ellas acompañarme en algunas de las salidas de campo a la zona de estudio, aportando sus conocimientos de flora y vegetación; y al Instituto de Estudios Albacetenses por su ayuda económica.

### 4. BIBLIOGRAFÍA

AEDO, C. & A. HERRERO (eds.) (2005). *Flora iberica*. Vol. XXI: *Smilacaceae-Orchidaceae*. Real Jardín Botánico. C. S. I. C. Madrid.

AGUILELLA, A. (1994) in AGUILELLA, A. & al.: AGUILELLA, A. (1994). *Linaria cavanillesii* Chav., in AGUILELLA, A. & al., *Flora vascular rara, endémica o amenazada de la Comunidad Valenciana*. 143-145. Conselleria de Medio Ambiente. Generalitat Valenciana. Valencia.

AGUILELLA, A. & al. (1994): AGUILELLA, A., J. L. CARRETERO, M. B. CRESPO, R. FIGUEROLA & G. MATEO (1994). *Flora vascular rara, endémica o amenazada de la Comunidad Valenciana*. Conselleria de Medio Ambiente. Generalitat Valenciana. Valencia.

ALCARAZ ARIZA, F. & al. (1997): ALCARAZ ARIZA, F., M. J. DELGADO INIESTA, C. INOCENCIO PRETEL & A. DE LA TORRE GARCÍA (1997). Fragmenta chorologica occidentalia, 5903-5907. *Anales Jard. Bot. Madrid* 55(1): 150.

ALONSO VARGAS, M. A. (1999). *Conservación y biodiversidad de los ecosistemas vegetales de las zonas húmedas salinas de la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses. Serie I. Estudios Nº 113. Albacete.

ASCASO, J. & J. PEDROL (1991). De plantis vascularibus praesertium ibericis. *Fontqueria* 31: 137-138.

BAÑARES, A. & al. (eds.) (2004): BAÑARES, A., G. BLANCA, J. GÜEMES, J. C. MORENO & S. ORTIZ (eds.) (2004). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Taxones Prioritarios*. 2ª edición. Dirección



General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. Accesible en Internet por mediación de la página de la Web del Ministerio de Medio Ambiente: [http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/flora\\_vascular/](http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/flora_vascular/)

BENEDÍ, C. (1991). Taxonomía de *Chaenorhinum rubrifolium* aggr. (*Scrophulariaceae*) en el área mediterránea occidental. *Collect. Bot. (Barcelona)* 20: 35-77.

BENITO AYUSO, J. & C. HERMOSILLA (1998). Dos nuevas especies ibéricas, *Epipactis cardina* y *Epipactis hispanica*, más alguno de sus híbridos: *Epipactis conquensis* (*E. cardina* x *E. parviflora*), y *Epipactis* x *populetorum* (*E. helleborine* x *E. hispanica*). *Estud. Mus. Ci. Nat. Álava* 13: 103-115.

BENITO GARZÓN, M. & al. (2004) in BAÑARES, A. & al. (eds.): BENITO GARZÓN, M., J. C. MORENO SAIZ & H. SAINZ OLLERO (2004). *Astragalus oxyglottis* M. Bieb., in BAÑARES, A. & al. (eds.), *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España. Taxones Prioritarios*. 138-139. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. Accesible en Internet mediante la página de la Web del Ministerio de Medio Ambiente: [http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/flora\\_vascular/pdf/805.pdf](http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/flora_vascular/pdf/805.pdf)

BOLÒS, O. DE & J. VIGO (1984). *Flora dels Països Catalans*. Vol. I. Barcino. Barcelona.

BOLÒS, O. DE & J. VIGO (1996). *Flora dels Països Catalans*. Vol. III. Barcino. Barcelona.

CASTROVIEJO, S. & al. (eds.) (1997): CASTROVIEJO, S., C. AEDO, C. BENEDÍ, M. LAÍNZ, F. MUÑOZ GARMENDIA, G. NIETO FELINER & J. PAIVA (eds.) (1997). *Flora iberica*. Vol. VIII: *Haloragaceae-Euphorbiaceae*. Real Jardín Botánico, C. S. I. C. Madrid.

CIRUJANO, S. (1989). Los saladares de Cordovilla (Tobarra, Albacete). Caracterización e importancia. *Al-Basit* 25: 209-217.

CIRUJANO, S. (1990). *Flora y vegetación de las lagunas y humedales de la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses. Serie I. Estudios Nº 52. Albacete.

CIRUJANO, S. (1999). La destrucción progresiva del Saladar de Cordovilla. *Quercus* 166: 42-45.

CRESPO, M. B. (2005) in AEDO, C. & A. HERRERO (eds.): CRESPO, M. B. (2005), *Epipactis* Zinn, in AEDO, C. & A. HERRERO (eds.), *Flora iberica*. Vol. XXI: 22-54. Real Jardín Botánico. C. S. I. C. Madrid.

COSTA, M. & J. PIZARRO (1993). *Iconografía selecta de la flora valenciana*. Edicions Alfons el Magnànim. IVEI. Valencia.

D.O.C.M. (1998): Diario Oficial de Castilla-La Mancha de 15-05-1998. Decreto 33/1998, de 05-05-98, por el que se crea el Catálogo Regional de

Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha. D.O.C.M. 22: 3391-3398.

D.O.C.M. (2001): Diario Oficial de Castilla-La Mancha de 13-11-2001. Decreto 200/2001, de 06-11-2001 por el que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas. D.O.C.M. 119: 12825-12827.

DANTÍN CEREDA, J. (1912). Contribución al estudio del carácter de la flora fanerogámica de Albacete. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 12(2): 107-121.

DE LA TORRE, A. & al. (1996): DE LA TORRE, A., F. ALCARAZ & M. B. CRESPO. (1996). Aproximación a la biogeografía del sector setabense (provincia Valenciano-Catalano-Provenzal). *Lazaroa* 16: 141-150.

DELFORGE, P. (1995). *Epipactis campeadorii*, une nouvelle espèce ibérique du groupe d'*Epipactis leptochila*. *Naturalistes Belges* 76 (spécial "Orchidées" n° 8): 89-97.

FERNÁNDEZ CASAS, J. (1973). De *Astragalus hispanicus* notuale sparsae. *Saussurea* 4: 11-15.

FERNÁNDEZ CASAS, J. (1994). Asientos para un atlas corológico de la flora occidental, 21. Mapa 591. *Fontqueria* 39: 369-371, 385-394.

FERNÁNDEZ CASAS, J. & A. CEBALLOS (1982). *Plantas silvestres de la Península Ibérica. Rupícolas*. H. Blume. Madrid.

FIGUEROLA, R. (1983). *Estudio de la Vegetación y Flora de las Sierras Martés y Ave (Valencia)*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia. Inéd.

FONT QUER, P. (1962). *Plantas medicinales. El Dioscórides renovado*. Labor. Barcelona.

GARCÍA NAVARRO, E. (1996). *Estudio florístico y fitogeográfico de la comarca de la Plana de Utiel-Requena (Valencia)*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia. Inéd.

GÓMEZ, D. & al. (eds.): GÓMEZ, D., G. MATEO, N. MERCADAL, P. MONTSERRAT & J. A. SESÉ (eds.). *Atlas de la flora de Aragón*. Accesible en Internet mediante la página de la Web <http://www.ipe.csic.es/floragon/>

LAGUNA, E. & al. (1998): LAGUNA, E., M. B. CRESPO, G. MATEO, S. LÓPEZ, C. FABREGAT, L. SERRA, J. HERRERO-BORGOÑÓN, J. L. CARRETERO, A. AGUILELLA & R. FIGUEROLA (1998). *Flora Endémica Rara o Amenazada de la Comunidad Valenciana*. Colección Biodiversidad n° 1. Generalitat Valenciana. Conselleria de Medio Ambiente. Valencia.

LAGUNA, E. (coord.) (2001): SERRA, L., B. PÉREZ ROCHER, C. FABREGAT, J. JUÁREZ, J. PÉREZ BOTELLA, V. I. DELTORO, P. PÉREZ ROVIRA, A. OLIVARES, M. C. ESCRIBÁ & E. LAGUNA (2001). *Orquídeas silvestres de la Comunidad Valenciana*. Colección Biodiversidad n° 9. Generalitat Valenciana. Conselleria de Medio Ambiente. Valencia.

LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (2001). *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Mundi-Prensa. Madrid.

MATEO, G. & M. B. CRESPO (2003). *Manual para la determinación de*

*la flora valenciana*. 3ª edición. Monografías de *Flora Montiberica*. Moliner-40. Burjassot. Valencia.

MATEU, I. & al. (2000): MATEU, I., J. G. SEGARRA & S. PAULA (2000). *Linaria y Chaenorhinum en la Comunidad Valenciana*. Colección Biodiversidad nº 7. Generalitat Valenciana. Conselleria de Medio Ambiente. Valencia.

MOLINA, R. (2003). *Estudio de la Flora y Vegetación del tramo medio del valle del Río Júcar (Albacete)*. Tesis doctoral. Universidad de Castilla-La Mancha. Inéd.

MORENO SAIZ, J. C. & al. (2004) in BAÑARES, A. & al. (eds.): MORENO SAIZ, J. C., R. MARTÍNEZ TORRES & F. TAPIA (2004). Análisis del estado de conservación de la flora española, in BAÑARES, A. & al. (eds.), *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España. Taxones Prioritarios*. 965-973. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. Accesible en la página de la Web del Ministerio de Medio Ambiente: [http://www.mma.es/porta/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/flora\\_vascular/pdf/c3.pdf](http://www.mma.es/porta/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/flora_vascular/pdf/c3.pdf)

NASIR, E. & ALI, S. I. (eds.) (1977). *Flora of Pakistan*. Nº 100. Karachi University. Pakistán.

OBÓN DE CASTRO, C. (1985). *Estudio florístico, corológico y ecológico de los límites biogeográficos en las Sierras de la Comarca de Almansa (Albacete)*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Murcia. Inéd.

PAIVA, J. & al. (eds.) (2001): PAIVA, J., F. SALES, I. C. HEDGE, C. AEDO, J. J. ALDASORO, S. CASTROVIEJO, A. HERRERO & M. VELAYOS (eds.) (2001). *Flora iberica*. Vol. XIV: *Myoporaceae-Campanulaceae*. Real Jardín Botánico, C. S. I. C. Madrid.

PEDROL, J. & J. ASCASO (1990). Asientos para un atlas corológico de la flora occidental, 16. Mapa 423. *Fontqueria* 28: 146-147, 172-186.

PEDROL, J. (1997) in CASTROVIEJO & al. (eds.): PEDROL, J. (1997). *Thymelaea* Mill., in CASTROVIEJO & al. (eds.), *Flora iberica*. Vol. VIII: 42-69. Real Jardín Botánico, C. S. I. C. Madrid.

PERIS, J. B. (1983). *Contribución al estudio florístico y fitosociológico de las Sierras de Boquerón y Palomera*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia. Inéd.

PIZARRO, J. & S. SARDINERO (1990). Asientos para un Atlas Corológico de la Flora Occidental. Mapa 473. *Fontqueria* 30.

PODLECH, D. (1999) in TALAVERA, S. & al. (eds.): PODLECH, D. (1999). *Astragalus* L., in TALAVERA, S. & al. (eds.), *Flora iberica*. Vol. VII (I): 279-338. Real Jardín Botánico, C. S. I. C. Madrid.

RIVERA, D. (1985). *Estudio del paisaje vegetal humanizado en el Sector Nororiental de la provincia de Albacete*. Tesis doctoral. Universidad de Murcia. Inéd.

RIVERA NÚÑEZ, D. & G. LÓPEZ VÉLEZ (1987). *Orquídeas de la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses. Serie I. Estudios N° 31. Albacete.

SÁEZ, L. & J. J. ALDASORO (2001) in PAIVA, J. & al. (eds.): SÁEZ, L. & J. J. ALDASORO (2001). *Campanula L.*, in PAIVA, J. & al. (eds.), *Flora iberica*. Vol. XIV: 105-136. Real Jardín Botánico, C. S. I. C. Madrid.

SAINZ OLLERO, H. & al. (1996): SAINZ OLLERO, H., F. FRANCO MÚGICA & J. ARIAS TORCAL (1996). *Estrategias para la conservación de la flora amenazada de Aragón*. Serie Conservación. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Zaragoza.

SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & al. (1987): SÁNCHEZ GÓMEZ, P., F. ALCARAZARIZA & J. S. CARRIÓN GARCÍA (1987). Fragmenta chorologica occidentalia, 1072-1150. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44(2): 518-525.

SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & al. (1991): SÁNCHEZ GÓMEZ, P., F. SÁEZ & G. LÓPEZ VÉLEZ (1991). Endemismos vasculares presentes en el suroeste de Albacete (I). *Al-Basit* 29: 19-42.

SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & al. (1997): SÁNCHEZ GÓMEZ, P., J. GÜEMES HERAS, J. M. HERRANZ SANZ, S. FERNÁNDEZ JIMÉNEZ, G. LÓPEZ VÉLEZ & J. J. MARTÍNEZ SÁNCHEZ (1997). *Plantas vasculares endémicas, amenazadas o raras de la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses. Serie I. Estudios N° 92. Albacete.

SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & F. ALCARAZARIZA (1990). Contribución al conocimiento de la flora del Sureste ibérico, V. *Anales Biol., Fac. Biol., Univ. Murcia* 16: 95-98.

SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & F. ALCARAZARIZA (1993). *Flora, Vegetación y Paisaje vegetal de las sierras de Segura Orientales*. Instituto de Estudios Albacetenses. Serie I. Estudios N° 69. Albacete.

SERRA, L. & al. (2000): SERRA, L., C. FABREGAT, J. J. HERRERO-BORGOÑÓN & S. LÓPEZ UDÍAS (2000). *Distribución de la Flora Vasculares Endémica, Rara o Amenazada en la Comunidad Valenciana*. Colección Biodiversidad n° 8. Generalitat Valenciana. Conselleria de Medio Ambiente. Valencia.

SERRA, L. & G. MATEO (1992). Asientos para un atlas corológico de la flora occidental, 19. Mapa 473 (adiciones). *Fontqueria* 33: 196, 242-254.

SUTTON, D. A. (1988). *A revision of the tribe Antirrhineae*. Oxford University Press. London.

TALAVERA, S. & al. (eds.) (1999): TALAVERA, S., C. AEDO, S. CASTROVIEJO, C. ROMERO ZARCO, L. SÁEZ, F. J. SALGUEIRO & M. VELAYOS (eds.) (1999). *Flora iberica*. Vol. VII(I): *Leguminosae (partim)*. Real Jardín Botánico, C. S. I. C. Madrid.

VALDÉS, A. & al. (1993): VALDÉS, A., J. L. GONZÁLEZ & R. MOLINA

(1993). *Flora y vegetación de los saladares de Cordovilla y Agramón (SE de Albacete)*. Instituto de Estudios Albacetenses. Serie I. Estudios N° 73. Albacete.

VALDÉS, A. & al. (2001): VALDÉS, A., F. ALCARAZ & D. RIVERA (2001). *Catálogo de plantas vasculares de la provincia de Albacete (España)*. Instituto de Estudios Albacetenses. N° 127. Albacete.

VIANO, J. (1978). Les linaires à graines àpteres du bassin méditerranéen occidental. 2. *Linaria* sect. *Elegantes*, *Bipunctatae*, *Diffusae*, *Speciosae*, *Repentes*. *Candollea* 33: 209-267.

VIANO, J. (1979). Investigations au MEB du test des graines du genre *Linaria*. *Candollea* 34: 341-355.

VV.AA. (2000). Lista Roja de la Flora Vasculare Española (valoración según categorías UICN). *Conservación Vegetal* 6 (extra): 11-38. Accesible en Internet por mediación de la página de la Web: <http://www.uam.es/otros/consveg/documentos/numero6.pdf>

YERA, J. in GÓMEZ, D. & al. (eds.) (pág. de la Web: [www.ipe.csic.es/floragon/](http://www.ipe.csic.es/floragon/)): YERA, J. *Astragalus oxyglotis* M. Bieb., in GÓMEZ, D. & al. (eds.), *Atlas de la flora de Aragón*. Accesible en Internet mediante la página de la Web: <http://www.ipe.csic.es/floragon/ficha.php?genero=Astragalus&especie=oxyglotis&subespecie=&variedad=>

<http://www.ipe.csic.es/floragon/ficha.php?genero=Astragalus&especie=oxyglotis&subespecie=&variedad=>

[http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/flora\\_vascular/pdf/a.pdf](http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/flora_vascular/pdf/a.pdf)

[http://www.mma.es/secciones/biodiversidad/especies\\_amenazadas/lista\\_roja/pdf/Asterales.pdf](http://www.mma.es/secciones/biodiversidad/especies_amenazadas/lista_roja/pdf/Asterales.pdf)

[http://www.mma.es/secciones/biodiversidad/especies\\_amenazadas/lista\\_roja/pdf/Fabales.pdf](http://www.mma.es/secciones/biodiversidad/especies_amenazadas/lista_roja/pdf/Fabales.pdf)

[http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/flora\\_vascular/pdf/805.pdf](http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/flora_vascular/pdf/805.pdf)

<http://www.programanthos.org/mapa.asp?rgenero=Astragalus&respecie=oxyglottis&rinfra=&rinfrank=>

<http://www.programanthos.org/mapa.asp?rgenero=Campanula&respecie=fastigiata&rinfra=&rinfrank=>

<http://www.programanthos.org/mapa.asp?rgenero=Epipactis&respecie=rhodanensis&rinfra=&rinfrank=>

<http://www.programanthos.org/mapa.asp?rgenero=Linaria&respecie=cavanillesii&rinfra=&rinfrank=>

<http://www.programanthos.org/>

mapa.asp?rgenero=Senecio&respecie=auricula&rinfra=&rinfrank=  
http://www.programanthos.org/  
mapa.asp?rgenero=Thymelaea&respecie=hirsuta&rinfra=&rinfrank=

27-09-2004. J. G. N.

**NOTA:**

Este trabajo ha sido actualizado tras consulta del género *Epipactis*, correspondiente al Vol. XXI de *Flora iberica* y del *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España* 2ª edición, recientemente publicados.

24-08-2005. J. G. N.



## **EQUINOIDEOS FÓSILES DE LA PROVINCIA DE ALBACETE \***

Por

Joaquín López Jiménez\*\*

José Luis García Mataix\*\*\*

Enrique Román Lorenzo\*\*\*\*

\* Aprobado el 27 de Mayo de 2004. Este trabajo ha contado con una Ayuda a la Investigación del Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel" de la Excma. Diputación de Albacete.

\*\*C/ Avda. de la Libertad, 33, 02660 Caudete (Albacete)

\*\*\*C/ El Copo, 47-1º 03400 Villena (Alicante)

\*\*\*\*C/ Plaza del Rollo, 18 03400 Villena (Alicante)

## RESUMEN

En el presente trabajo se ha pretendido realizar un catálogo sistemático y descriptivo de las especies de equinoideos fósiles de la provincia de Albacete (España). Después de la revisión se han descrito 15 especies mesozoicas -distribuidas en 15 géneros- y 30 especies cenozoicas -distribuidas en 19 géneros-.

**Palabras clave:** Equinoideos, Albacete, España, fósiles, mesozoico, cenozoico.

## ABSTRACT

The purpose of this essay has been to achieve a systematic and descriptive catalogue of the species of echinoids fossils in the area of Albacete (Spain). After the last revision 15 mesozoics species –distributed in 15 genres- and 30 cenozoics species –distributed in 19 genres- has been described.

**Keywords:** Echinoids, Albacete, Spain, fossils, mesozoic, cenozoic.

## 0. INTRODUCCIÓN.

Los equinoideos comúnmente llamados erizos de mar son un grupo de invertebrados marinos que habitan desde la zona costera hasta profundidades de más de 5000 metros. Sus partes blandas están protegidas por un caparazón compuesto por numerosas placas. Poseen simetría pentarradiada (equinoideos endocíclicos o regulares) o bien simetría bilateral (equinoideos exocíclicos o irregulares). Hay alrededor de 800 especies actuales y su registro fósil se remonta al periodo Ordovícico hace aproximadamente 450 m.a. Las partes que fosilizan son las compuestas por carbonato cálcico como el caparazón y espículas o radiolas, elementos básicos para su clasificación.

## 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

Pocos investigadores paleontólogos han sido atraídos por los equinoideos fósiles existentes en la provincia de Albacete a pesar de que muchas especies de ellos figuran en colecciones de todo el mundo, lo que ha contribuido a que, prácticamente, no exista bibliografía sobre el tema en lo que a esta provincia se refiere. Sin embargo, es de sobra conocido el interés que el estudio de la equinología española y, en particular la levantina, ha despertado en

muchos investigadores españoles como A. J. Cavanilles, quién en 1795 publicó su trabajo “Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, Población y Frutos del Reyno de Valencia” citando “erizos marinos petrificados” de Torremanzanas y haciendo referencia gráfica al, posteriormente denominado por Cotteau, *Conoclypus vilanovae*. Ya entre 1854 y 1886 ciertos autores como Botella (1854) y J. Vilanova (1879-1886) contribuyen, con aportes puntuales sobre descripciones sistemáticas, al conocimiento de algunos equínidos. En 1892 Lucas Mallada publica el “Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España” citando en dicho trabajo 93 especies de equínidos alicantinos, la gran mayoría eocénicos tomando como base los trabajos anteriores de los investigadores franceses R. Nicklés y M. G. Cotteau. Tras un paréntesis, en 1917, Daniel Jiménez de Cisneros, quien dedicó buena parte de su vida al estudio de la paleontología alicantina recorriendo entre 1904 y 1917 gran parte de su geografía, publica entre otras la obra “Geología y Paleontología de Alicante”, en la que cita interesantes observaciones estratigráficas y paleontológicas. En 1920 C. Visedo y Moltó en (“Notas geológicas, paleontológicas y orogénicas”, en Historia de Alcoy y su región), comenta los pisos geológicos en la Sierra de Mariola como continuación a los trabajos de R. Nicklés, haciendo referencias a algunos equinoideos recogidos por él. En la década de 1940 merecen citarse a B. Darder Pericás quien en 1945 publicó el “Estudio geológico del Sur de la provincia de Valencia y Norte de la de Alicante”, y a J.R. Bataller Calatayud que en 1947 publica “Sinopsis de las especies nuevas del Cretácico de España” ilustrando, clasificando y describiendo alguna de las especies equinoideas alicantinas que ya habían sido citadas anteriormente por otros autores. Ya mucho más reciente, hay que citar a Lillo Beviá quien en 1973 contribuye al conocimiento del Jurásico y Cretácico de los alrededores de Alicante, así como a Colmenero, Lillo y Manera que en “Contribución al estudio de la sierra de Crevillente y sus alrededores” en 1974 han permitido conocer en detalle ciertos hallazgos de equinoideos de esta zona. Finalmente, en cuanto a la contribución de autores españoles sobre la equinología levantina, merecen así mismo especial mención J. Gallemí, conservador del museo geológico de Barcelona y especialista en equinología fósil del Cretácico Superior con publicaciones puntuales y C. Sillero y J.M. Santolaya quienes periódicamente desde 1993 publican separatas sobre equinoideos fósiles de la provincia de Alicante en distintos fascículos que edita el Grupo Cultural Paleontológico de Elche (Alicante), haciendo descripciones, fijando periodos y yacimientos de gran parte de las especies encontradas en la provincia, tomando como base trabajos anteriores y citando alguna nueva especie.

Aún lo dicho anteriormente, es de justicia reconocer que una buena parte de los conocimientos que disponemos actualmente sobre la equinología fósil

española se deben a numerosas expediciones extranjeras que desde el final del siglo XIX hasta la actualidad han contribuido, sin duda, a enriquecer los conocimientos sobre esta y otras partes de la paleontología española. Entre estos investigadores, fundamentalmente franceses, cabe citar a R. Nicklés (*Recherches géologiques sur les terrains Secondaires et Tertiaires de la Province d'Alicante et du sud de la Province de Valence y Note sur quelques gisements sénoniens et daniens du sud-est de l'Espagne*) G. Cotteau (*Échinides recueillis dans la province d'Aragon y Échinides éocènes de la Province d'Alicante*), J. Lambert (*Échinides fossiles des environs de Santander recueillis par M. L. Mengaud; Échinides fossiles de la province de Santander; Revision des échinides fossiles de la Catalogne; Sur quelques échinides fossiles de Valence et d'Alicante communiqués par M. le Prof. Darder Pericás; Échinides crétaqués d'Espagne: Sur quelques Échinides crétaqués des provinces de Burgos, Palencia y Leon, communiqués par M. Raymond Ciry; Échinides crétaqués d'Espagne y Sur quelques Échinides crétaqués d'Espagne, communiqués par M. le Prof. Royo y Gómez*), A. Devries (*Contribution à l'étude des échinides fossiles d'Espagne*), C. Montenant y J. Roman (*Contribution à l'étude des échinides fossiles d'Espagne- Provinces d'Alicante et de Murcie*), Ph. Petit y D. Mongin (El Mioceno marino de la Sierra del Murgón, Albacete, España) entre otros.

## 2. SISTEMÁTICA Y CRITERIOS DE DETERMINACIÓN

### 2.1 Orden CALYCINA (Gregory, 1900)

*Características.* Equínidos regulares con una gran placa suranal firmemente limitada dentro del disco apical. Placas ambulacrales con frecuencia bigeminadas o unigeminadas y con un gran tubérculo primario.

Familia SALENIIDAE (L. Agassiz, 1838)

*Características.* Tubérculos primarios crenulados e imperforados. Placas ambulacrales bigeminadas o unigeminadas.

Subfamilia SALENIINAE (L. Agassiz, 1838)

*Características.* Periprocto desplazado hacia la placa ocular I.

Género SALENIA Gray, 1835

Especie tipo. *Salenia scutigera* (Goldfuss, 1829)

*Características.* Disco apical en forma de gorro sobre la cara aboral sobresaliendo del resto del caparazón.

Subgénero SALENIA (SALENIA) (Gray, 1835)

(= *Cidarelle* Desmoulins, 1835).

*Características.* Ambulacros estrechos con placas bigeminadas u, ocasionalmente, con alguna simple.

*Salenia grasi* (Cotteau, 1861) (Figura 1.)

1861 *Salenia grasi* Cotteau.

1997 *Salenia grasi* Cotteau; Santolaya y Sillero, **VII**, Fasc. 11-12, **270** bis, pp. 19-20.



Figura 1. CJLG AP2

### Criterios de determinación

Especie de pequeño tamaño, circular, redondeada por los bordes, casi plana por arriba y por debajo.

Sistema apical algo abombado, liso, de aspecto estrellado, con impresiones suturales redondeadas y profundas. Placas genitales alargadas, de aspecto lanceolado, que se prolongan en forma de hoja en el interambulacro y perforadas en el centro. Placas oculares estrechas con forma de U, arropando la terminación del ambulacro.

Ambulacros estrechos, prominentes, no flexuosos, con dos filas de gránulos algo más voluminosos en la base. Las dos filas de gránulos están muy próximas entre sí, aunque entre ellas existen verrugosidades muy pequeñas, especialmente en el ámbito, donde el ambulacro se ensancha un poco para dar cabida a gránulos más grandes. Zonas poríferas rectas, superficiales, formadas por pequeños poros muy próximos, iguales entre sí, dispuestos algo oblicuamente y un poco desviados de la línea recta en las cercanías del peristoma.

Tubérculos interambulacrales poco abundantes, abultados y desiguales,

en número de 4 o 5 por fila, rodeados de escrobículas estrechas que disminuyen de tamaño en la cara inferior y desaparecen por encima del ámbito. En la zona miliar existen gránulos mamelonados dispuestos en círculos incompletos alrededor de las escrobículas, abundantes en la cara superior, donde forman filas horizontales bastantes regulares.

Peristoma comparativamente grande, superficial y con escotaduras finas. Periprocto alojado dentro del sistema apical e irregularmente redondeado.

Posición estratigráfica: Cretácico Inferior (Aptiense).

Localidad: Sierra del Mugrón (Almansa).

## 2.2 Orden HEMICIDAROIDA Beurlen, 1937

*Características.* Sistema apical careciendo de placas suranales. Tubérculos primarios perforados y habitualmente crenulados. Radiolas grandes, sólidas, con contorno granuloso y/o ribeteado.

Familia HEMICIDARIDAE (Wright, 1857)

*Características.* Equínidos de tamaño medio. Tubérculos ambulacrales aborales decreciendo abruptamente en tamaño. Radiolas primarias de tipo cidaroide; las secundarias aplanadas.

Género PSEUDOCIDARIS (Étallon, 1859)

*Características.* Grandes radiolas de forma ovoide a glandiforme.

*Pseudocidaris clunifera* (Agassiz, 1836) (Figura 2.)

1836 *Cidaris clunifera* Agassiz.

1846 *Cidaris cornifera* Agassiz.

1855 *Hemicidaris clunifera* (Agassiz); Desor.

1869 *Pseudocidaris clunifera* (Agassiz); de Loriol.

1965 *Pseudocidaris clunifera* (Agassiz); Robert, Tomo II, p. 8.

1966 *Pseudocidaris clunifera* (Agassiz); Moore, p.385, fig. 287-3.

1997 *Pseudocidaris clunifera* (Agassiz); Sillero y Santolaya VII, Fasc. 11-12, 245 y 246, pp. 3-4.

### Criterios de determinación

Especie de tamaño mediano a pequeño, de forma subcircular, ligeramente redondeado en la cara superior y casi plano en la inferior.

Sistema apical típicamente hemicíclico, con 5 placas genitales y 5 oculares.

Ambulacros estrechos y ondulados, ensanchándose ligeramente en las proximidades del peristoma; en la base tienen pequeños tubérculos crenu



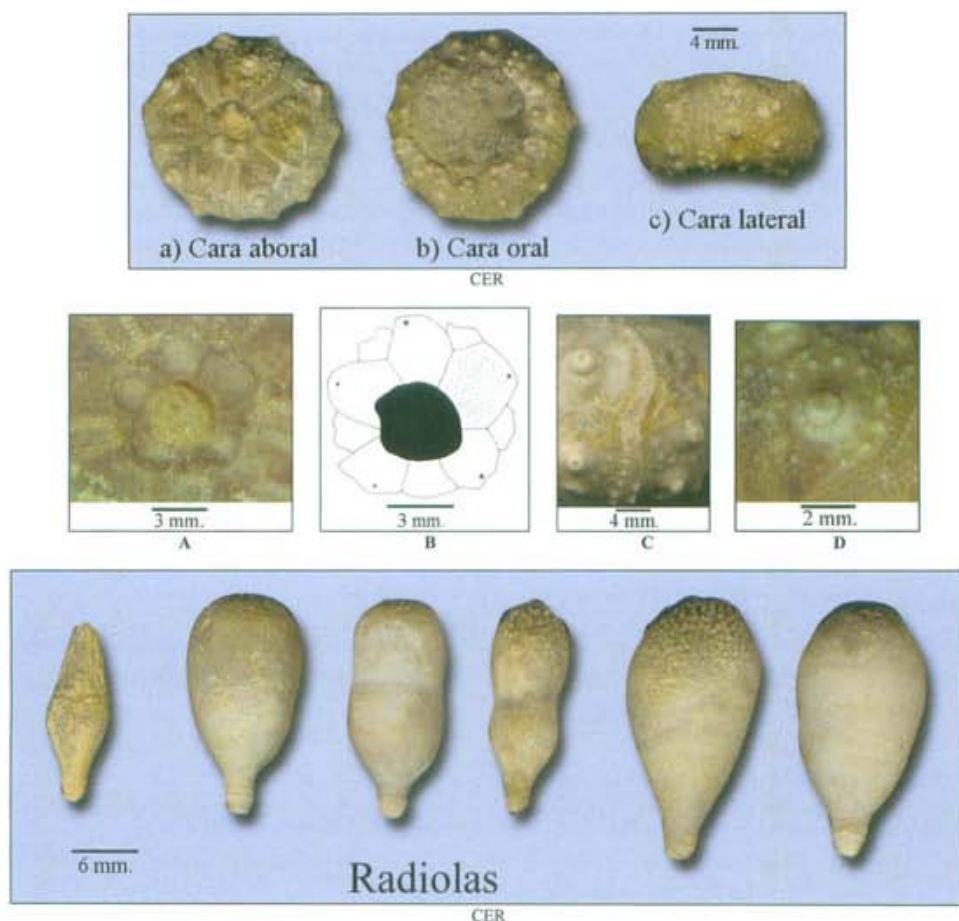


Figura 2. *Pseudocidaris clunifera*, CER. A. Sistema apical; B. Sistema apical-plumilla; C. Ambulacro II; D. Detalle tubérculo; E. Radiolas.

lados y perforados, sustituidos a nivel del ámbito y en la cara superior por gránulos tupidos y mamelonados. Poros ambulacrales dispuestos por pares simples, que se multiplican cerca del peristoma. Placas ambulacrales estrechas y alargadas que poseen, cada una de ellas, un par de poros y un gránulo. Interambulacros con dos hileras de tubérculos en número de 5 por serie, gruesos, salientes y espaciados. La zona más externa escrobicular está rodeada por gránulos que se disponen de manera circular limitándola. Zona miliar estrecha, sinuosa, ocupada por gránulos desiguales, irregularmente dispuestos y mucho más pequeños que los que rodean las escrobículas.

Tubérculos primarios bien desarrollados, espaciados, crenulados y perforados.

Peristoma subcircular.

Periprocto grande y ligeramente elíptico, inmerso en el disco apical.

Radiolas de forma variable, generalmente glandiformes y alargadas, guarnecidas de finos gránulos en su parte distal. Estas poseen un collarite delgado y breve con botón articular pequeño. Algunas radiolas poseen, en su cuerpo, una suave estrangulación.

Posición estratigráfica: Cretácico Inferior (Neocomiense)

Localidad: Sierra del Murgón y Cantera de los Serranos (Almansa).

Familia PSEUDODIADEMATIDAE (Pomel, 1883)

*Características.* Equínidos de pequeña a mediana talla y, normalmente, de perfil deprimido. Tubérculos primarios no abruptamente reducidos en la cara aboral. Placas ambulacrales compuestas de manera diadematoide, en algunas especies políporas o con disposición diplopoda adapicalmente. Sistema apical normalmente caduco. Peristoma grande, con hendiduras bucales.

Género DIPLOPODIA (M'Coy, 1848)

Especie tipo. *Diplopodia pentagona* M'Coy, 1848 para la designación original.

*Características.* Las de la familia.

***Diplopodia pentagona*** (M'Coy, 1848) (Figura 3.)

1847 *Diplopodia pentagona*, M'Coy.

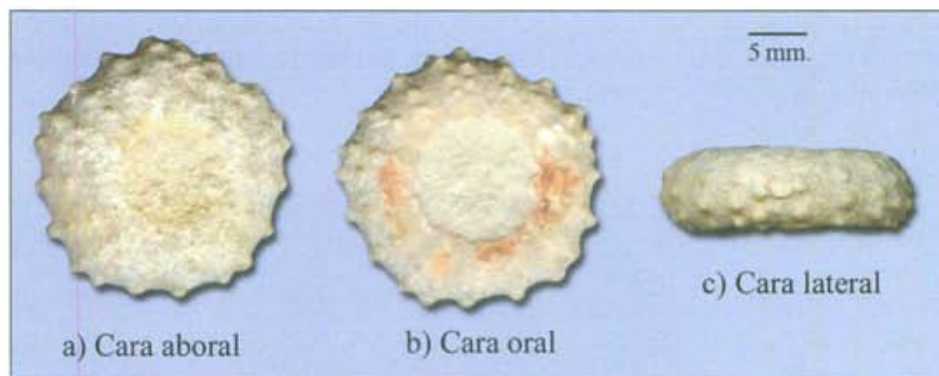


Figura 3.

CNV

#### Criterios de determinación

Especie de tamaño pequeño con ámbito de forma circular a pentagonal. Muy deprimido por ambas caras.

Sistema apical no visible.

Placas ambulacrales trigeminadas con poros simples y redondeados.

Tubérculos crenulados y perforados dispuestos en dos hileras tanto en

ambulacros como en interambulacros. Presencia de un solo tubérculo por cada placa ambulacral.

Peristoma grande, subcircular, provisto de ligeras hendiduras bucales.

Posición estratigráfica: Jurásico Superior (Oxfordiense).

Localidad: Cerro del Calvario (Pozo Cañada).

### 2.3 Orden CIDAROIDA (Claus, 1880)

*Características.* Ambulacros compuestos por placas simples. Placas interambulacrales grandes cada una con un gran tubérculo primario perforado o no ocupando la mayor parte de la placa. Radiolas grandes, sólidas, con contorno granuloso y/o ribeteado.

Familia CIDARIDAE (Gray, 1825)

Subfamilia CIDARINAE (Gray, 1825)

*Características.* Tubérculos primarios interambulacrales perforados con tuberculización extraescrobicular uniforme rodeando la areola. Radiolas cilíndricas a débilmente fusiformes con superficie fuertemente ornamentada.

Género CIDARIS (Leske, 1778, *s.l.*)

Especie tipo. *Echinus cidaris* (Linné, 1758.)

*Características.* Sin tubérculos en zonas interambulacrales. Ambulacros con tuberculización uniseriada. Tubérculos primarios interambulacrales relativamente grandes y perforados.

#### *Cidaris* sp. (Figura 4.)



Figura 4. CNV

#### Criterios de determinación

Especie de tamaño medio, planta subcircular y deprimido por arriba y por abajo. Zonas poríferas estrechas y onduladas.



Ambulacros estrechos, con tres a cuatro filas de pequeños gránulos a cada lado, homogéneos y apretados, los más externos claramente mamelonados.

Zonas interambulacrales anchas, con dos filas de cuatro a cinco tubérculos grandes, con mamelón amplio, perforados y crenulados.

Zona miliar estrecha con granulación abundante.

Peristoma y periprocto no visibles. Radiolas desconocidas.

Posición estratigráfica: Jurásico Inferior (Oxfordiense).

Localidad: Cerro del Calvario (Pozo Cañada).

Género CYATOCIDARIS (Lambert, 1910).

Especie tipo. *Cidaris cyathifera* Agassiz.

*Características.* Caparazón alto y subhemiesférico. Placas interambulacrales anchas. Tubérculos primarios no crenulados. Ambulacros sinuosos.

*Cyatocidaridaris* sp. (Figura 5.)

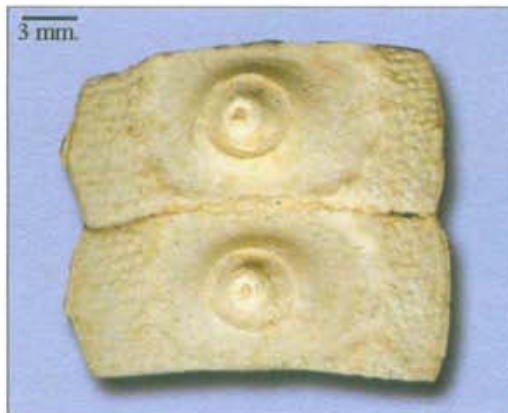


Figura 5. CNV

#### Criterios de determinación

Especie de tamaño grande a juzgar por el tamaño de las placas encontradas.

Placas ambulacrales anchas y de poca altura. Área escrobicular ancha y elíptica, con círculo escrobicular muy desarrollado, casi confluyendo con el adyacente superior e inferior. Zona miliar estrecha.

Tubérculos no crenulados.

Radiolas de muy diferente morfología aunque generalmente muy largas y cilíndricas con ornamentación de gránulos.

Los caparazones completos son muy raros, siendo lo habitual encontrar radiolas o placas ambulacrales sueltas.

Posición estratigráfica: Mioceno Medio.

Localidad: Pozo Cañada.

#### 2.4 Orden ECHINOIDA (Claus, 1876)

*Características.* Equínidos regulares con tubérculos no perforados.

Familia ECHINIDAE (Gray, 1825)

*Características.* Placas ambulacrales poligeminadas.

Género PSAMMECHINUS (L. Agassiz y Desor, 1846)

*Características.* Equínidos de pequeño tamaño de contorno circular con placas trigeminadas y con un tubérculo primario en cada una de las placas. Sistema apical dicíclico a hemicíclico. Cara superior subhemisférica o deprimida.

*Psammechinus* sp. (Figura 6.)

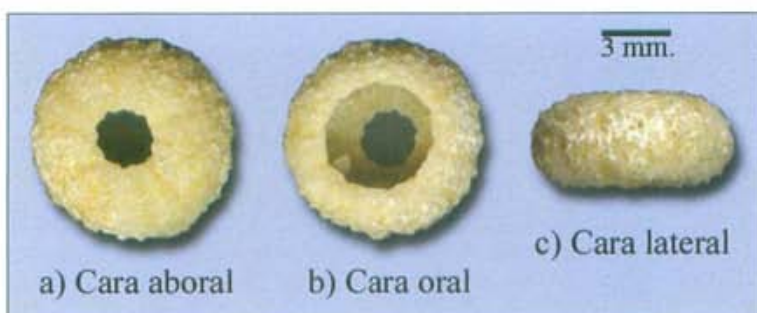


Figura 6.

CJL MP15

#### Criterios de determinación

Equínido de pequeño tamaño con forma externa circular. Cara superior deprimida y cara inferior prácticamente plana.

Sistema apical caduco y, consecuentemente, no visible en los ejemplares encontrados, aunque cuando excepcionalmente lo presentan es hemicíclico.

Zonas poríferas superficiales, rectas y triseriadas: poros dispuestos en pares triples.

Espacio ambulacral ocupado por tubérculos grandes y separados que forman en el ámbito 4 filas longitudinales de las cuales las dos más externas son más patentes. Interambulacros con dos filas de tubérculos principales, ligeramente mayores y más espaciados que los tubérculos ambulacrales. En los ejemplares mayores, los tubérculos secundarios forman, en el ámbito, 8 hileras bastante irregulares, que desaparecen poco a poco a medida que se dirigen al ápex. Presencia de granulación fina entre los tubérculos.

Peristoma subcircular, casi a ras de superficie, amplio, con incisiones bucales ligeras en sus bordes.

Periprocto ovalado, circunscrito en la parte central del sistema apical.

Posición estratigráfica: Mioceno Medio.

Localidad: Pétrola.

## 2.5 Orden TEMNOPLEUROIDA (Mortensen, 1942)

*Características.* Equinoideos regulares, relativamente pequeños, con disco apical compacto pudiendo ser hemicíclico o dicíclico. Tubérculos ambulacrales e interambulacrales de aproximadamente el mismo tamaño. Ambulacros trigeminados o ocasionalmente con adicionales placas interpolares simples. Mamelones crenulados perforados o no perforados.

Familia TEMNOPLEURIDAE (A. Agassiz, 1872)

*Características.* Tubérculos imperforados y habitualmente crenulados.

Género ARBACINA (Pomel, 1869)

*Características.* Equinidos pequeños, con forma de subhemisférica a subcónica. Tubérculos primarios circulares no muy salientes y granulación secundaria densa.

Especie tipo. *Echinus monilis* (Desmarest, 1816).

*Arbacina monilis* (Desmarest, 1816) (Figura 7.)

1816 *Echinus monilis* Desmarest.

1966 *Arbacina monilis* (Desmarest); Moore, p. 418, figs. 313, 1<sup>a</sup>-e.



Fig. 7 *Arbacina monilis*. CJL MP16 A. Sistema apical; B. Sistema apical-plumilla.

### Criterios de determinación

Equinido de pequeño tamaño y forma subhemisférica.

Sistema apical caduco. Uno de los autores dispone de un ejemplar encontrado en el Mioceno de Pétrola, en el que excepcionalmente se conserva



íntegro, siendo este dicíclico.

Placas ambulacrales con tres pares de poros (oligoporas), separadas por pequeñas crestas con zonas poríferas rectas.

Tubérculos principales no perforados y lisos, con dos series en cada área. Granulación miliar tupida y densa dando un aspecto global rugoso. Los tubérculos principales en cada fila están unidos por pequeños abultamientos costiformes.

Peristoma pequeño, redondeado y situado en el centro de la cara oral.

Periprocto situado en la parte central del disco apical.

Posición estratigráfica: Mioceno Medio.

Localidad: Pétrola.

Género *TRIPLACIDIA* (Bittner, 1891)

*Características.* Sistema apical monocíclico o dicíclico. Tubérculos primarios interambulacrales crenulados y no perforados.

*Triplacidia fraasi* (de Loriol, 1880) (Figura 8.)

1883 *Micropsis fraasi* de Loriol, pl. I, fig. 17.

1960 *Triplacidia fraasi* (de Loriol); Moore, pp. 425-426, fig. 318-3c.



Figura 8. CFN

#### Criterios de determinación

Equinodermio de tamaño grande y forma subhemisférica.

Sistema apical dicíclico, aunque no visible en el ejemplar descrito.

Tubérculos principales crenulados y no perforados, dispuestos en series verticales y horizontales.

Peristoma relativamente grande, redondeado y con hendiduras bucales muy patentes.

Posición estratigráfica: Eoceno.

Localidad: Cortijo de Sorbas (Letur).

Familia TOXOPNEUSTIDAE (Troschel, 1872)

*Características.* Tubérculos imperforados y no crenulados.

Género SCHIZECHINUS (Pomel, 1869)

*Características.* Forma externa subhemisférica. Placas ambulacrales trigeminadas, cada una de las cuales presenta un tubérculo primario. Tubérculos secundarios formando series regulares paralelas a las series primarias. Sistema apical en el que normalmente las placas oculares I y V están en contacto con el periprocto.

*Schizechinus duciei* (Wright, 1855) (Figura 9.)

1855 *Echinus duciei* Wright, p. 109-110 y 276, pl. 4, figs. 2a-2f.

1890 *Echinus duciei* Wright; Gregory, p. 590 y 638, pl. 1, fig. 6.

1908a *Schizechinus duciei* (Wright); Stefanini, p. 441-443, pl. 17, fig. 2.

1953 *Schizechinus duciei* (Wright); Szörenyi, p. 58-59, pl. 8, figs. 1-2.

1970 *Schizechinus duciei* (Wright); Montenat y Roman, p. 97-98, pl. A, figs. 6a,b.

1999 *Schizechinus duciei* (Wright); Santolaya y Sillero, VIII, Fasc. 15-16, 296, pp 18-19.



CPM

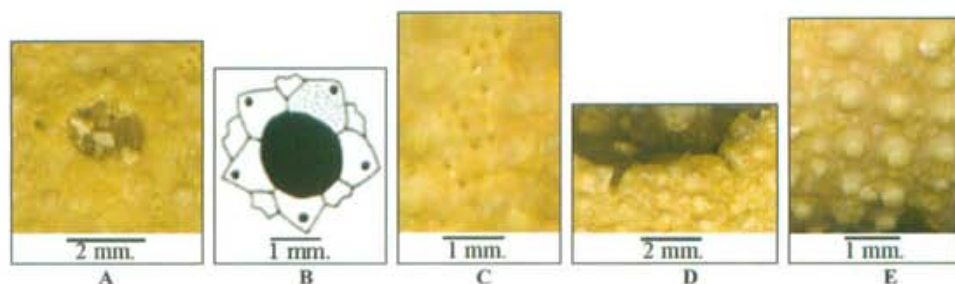


Figura 9. *Schizechinus duciei*, CPM. A., Disco apical; B. Disco apical-plumilla; C. Zona porífera; D. Hendiduras bucales; E. Tubérculos.

### Criterios de determinación

Equínido regular, de talla media y planta circular. Cara superior ligeramente abombada donde se sitúa el periprocto. Cara inferior plana aunque muy ligeramente cóncava a nivel del peristoma.

Sistema apical pequeño, hemicíclico modificado en el que solo la placa ocular I (en lugar de las dos oculares: I y V) está en contacto con el periprocto.

Áreas ambulacrales con zonas poríferas rectas, muy estrechas con poros conjugados pequeños, muy próximos y dispuestos en pares oblicuos triples. Zona interporífera amplia provista de dos series de tubérculos crenulados no perforados dispuestos de manera alternante que van aumentando de tamaño a medida que nos acercamos al peristoma disponiéndose entre ellos pequeños tubérculos secundarios.

Áreas interambulacrales anchas, con seis series de tubérculos crenulados y no perforados, muy desarrollados en la zona inferior similares a los de las áreas ambulacrales, entre los que se disponen abundantes tubérculos secundarios.

Peristoma grande con hendiduras bucales finas y profundas.

Periprocto grande, subcircular, situado en la parte central de la cara superior rodeado del disco apical.

Posición estratigráfica: Mioceno Medio.

Localidad: Pétrola.

Género TRIPNEUSTES (L. Agassiz, 1841)

*Características.* Equínidos de tamaño grande con forma hemisférica a subsférica. Placas ambulacrales trigeminadas.

*Tripneustes* aff. *parkinsoni* (Agassiz, 1847) (Figura 10.)

### Criterios de determinación

Equínido regular, de talla grande a juzgar por el fragmento que se describe, hemisférico y uniformemente redondeado en su cara superior. Cara inferior plana.



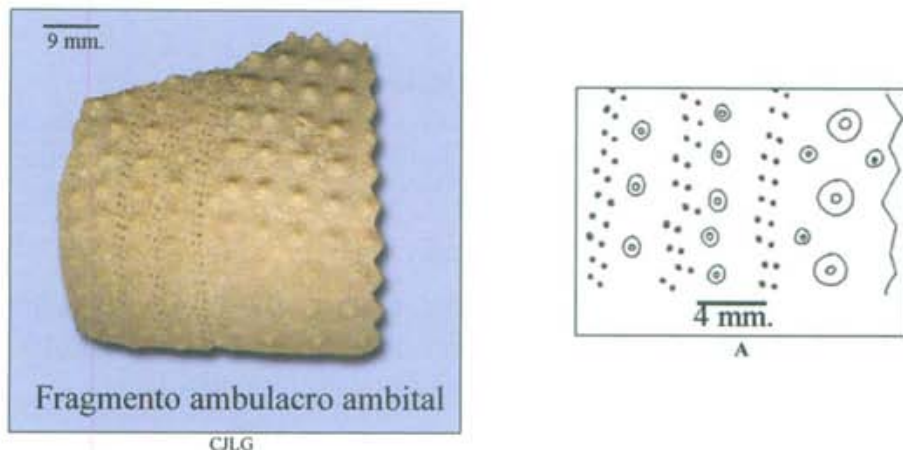


Figura 10. *Tripneustes* aff. *parkinsoni*., CJLG. A. Zonas poríferas-plumilla.

Sistema apical pequeño, hemicíclico modificado en el que solo la placa ocular I (en lugar de las dos oculares: I y V) está en contacto con el periprocto.

Placas ambulacrales trigeminadas, con tubérculos primarios cada 3 o 4 placas. Zonas poríferas anchas dispuestas en tres series verticales de las cuales las dos externas son las más rectas y la intermedia la más irregular. Entre la hilera intermedia y las otras dos existe una serie de tubérculos regulares y muy aparentes hacia el ámbito, atenuándose, o incluso desapareciendo, cuando nos aproximamos a la cúspide y al peristoma.

Áreas interambulacrales anchas, con tubérculos no crenulados ni perforados dispuestos hacia el ámbito en 6 u 8 hileras.

Peristoma pequeño, subcircular, ligeramente hundido y provisto de hendiduras bucales.

Posición estratigráfica: Mioceno Medio.

Localidad: Pétrola.

## 2.6 Orden PHYMOSOMATOIDA (Mortensen, 1904)

*Características.* Equínidos regulares con tubérculos no perforados. Placas componentes del sistema apical débilmente unidas a la corona de manera que, durante el proceso de fosilización, comúnmente las pierden. Placas ambulacrales típicamente poligeminadas aunque en ocasiones también pueden ser bigeminadas o trigeminadas. Tubérculos ambulacrales e interambulacrales

de similar tamaño a nivel del ámbito.

Familia STOMECHINIDAE (Pomel, 1883)

*Características.* Tubérculos primarios no crenulados. Ambulacros dispuestos de manera diadematoide, trigeminados o políporos. Sistema apical dicíclico o monocíclico, habitualmente pequeño.

Género CODECHINUS (Desor, 1856)

Especie tipo. *Echinus rotundus* (Gras, 1848) para la designación original.

*Características.* Caparazón subglobular. Ambulacros con placas trigeminadas. Tubérculos no perforados y no crenulados. Sistema apical dicíclico.

*Codechinus rotundus* (Desor, 1856) (Figura 11.)

1848 *Echinus rotundus* Gras.

1856 *Codechinus rotundus* Desor.

1966 *Codechinus rotundus* (Desor); Moore, p. 403, figs. 299,2 a-d.



Figura 11. *Codechinus rotundus* CJLG. A. Sistema apical; B. Sistema apical-plumilla.

### Criterios de determinación

Equínido de pequeño tamaño. Forma externa subglobular.

Sistema apical central dicíclico, con cinco placas genitales y cinco gonoporos.

Ambulacros con placas trigeminadas. Pares de poros dispuestos en series oblicuas de tres, con tendencia a formar tres series verticales.

Tubérculos de pequeño tamaño, imperforados, no crenulados, más numerosos y mas grandes en la cara oral.

Periprocto con forma circular e incluido dentro del sistema apical.

Peristoma circular y relativamente pequeño.

Posición estratigráfica: Cretácico Inferior (Aptiense).

Localidad: Sierra del Mugrón (Almansa).

## 2.7 Orden HOLECTYPOIDA (Duncan, 1889)

*Características.* Peristoma grande, central, con surcos bucales. Todos los ambulacros similares y no petaloides. Sistema apical compacto. Tubérculos perforados y crenulados, los orales grandes y en disposición simétrica radial.

Suborden HOLECTYPINA (Duncan, 1889)

Familia HOLECTYPIDAE (Lambert, 1900)

*Características.* Sistema apical con 5 placas genitales y 4 o 5 gonoporos. Las placas genitales pueden estar todas perforadas por madreporos o solamente la G2. Periprocto oral, separado del peristoma por un número muy reducido de placas. Poros uniseriados.

Género COENHOLECTYPUS (Pomel, 1883)

*Características.* Parecido a *Holectypus* pero con todas las placas genitales perforadas por un gonoporo. Superficie aboral no ornamentada.

*Coenholectypus macropygus* (Agassiz, 1836) (Figura 12.)

1836 *Coenholectypus macropygus*, Agassiz

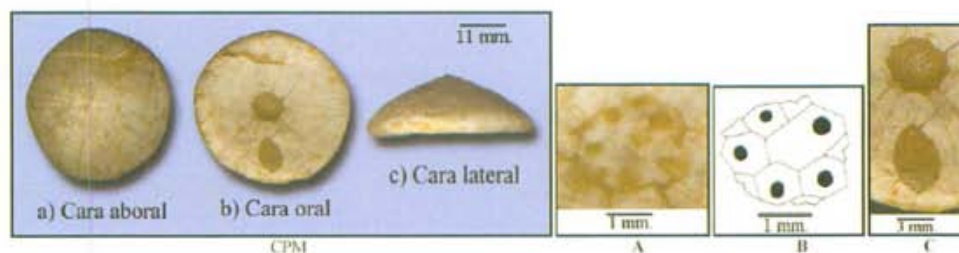


Figura 12. *Coenholectypus macropygus* CPM. A. Sistema apical; B. Sistema apical-plumilla; C. Superficie aboral.

### Criterios de determinación

Especie de talla media, con forma externa subcircular a muy ligeramente pentagonal. Cara superior uniformemente convexa, subcónica. Cara inferior cóncava.

Sistema apical central, poco desarrollado, con 5 gonoporos. Ápex coincidente con el sistema apical.

Ambulacros superficiales y rectos. Zonas poríferas compuesta de poros simples.

Tubérculos heterogéneos, perforados, los primarios escrobiculados y crenulados, mayores en la cara inferior, los secundarios menos desarrollados, en número de 6 o 7 por placa, están separados por fosetas. La alternancia de fosetas y tubérculos determina una especie de red de mallas muy finas y



apretadas características del género.

Peristoma circular, central, con presencia de hendiduras bucales y hundido en lo más interno de la concavidad inferior.

Periprocto grande, piriforme e inframarginal.

Posición estratigráfica: Cretácico Inferior (Aptiense).

Localidad: Sierra Oliva (Caudete).

## 2.8 Orden ECHINONEOIDA (Smith y Wright, 1999)

*Características.* Equinoideos con sistema apical compacto y tetrabasal con todas las placas genitales similares en tamaño. Peristoma pequeño y central. Ambulacros no petaloides.

Familia CONULIDAE (Lambert, 1911)

*Características.* Placas ambulacrales de tipo pyrinoide. Pares de poros simples y poco diferenciados. Peristoma subcentral, circular u oblicuo. Periprocto inframarginal, marginal o supramarginal. Sistema apical etmofracto o transicional.

Género CONULUS (Leske, 1778)

(=*Echinites* Leske, 1778)

*Características.* Planta ovalada y perfil abovedado. Periprocto suboval, inframarginal o marginal. Peristoma de subcircular a elongado a lo largo del eje 3-I. Sistema apical etmofracto o transicional.

### *Conulus gigas* (Cotteau, 1856) (Figura 13.)

1856 *Echinoconus gigas* Cotteau, p. 330.

1856 *Echinoconus gigas* Cotteau; in Cotteau 1861-1867, p. 511, pl. 994, fig. 6 ; pl. 995.

1881 *Echinoconus antillensis* Cotteau, p. 15, pl. 3, figs. 1-2.

1897 *Echinoconus antillensis* Cotteau; Cotteau, in Cotteau y Egozcue, p. 21, pl.3. figs. 1-2.

1927 *Conulus gigas* (Cotteau); Lambert, p. 37.

1930 *Conulus sanfilippo* (Checcia-Rispoli), p. 79, pl. 8, fig. 1-6.

1932 *Conulus parravoni* (Checcia-Rispoli), p. 383, pl. 1, fig. 1 ; pl. 2, fig. 4.

1932 *Conulus sanfilippo* (Checcia-Rispoli); Checcia-Rispoli, p. 386, pl. 3, fig. 3.

1932 *Globator dainellii* Checcia-Rispoli, p. 391, pl. 1, fig. 2 ; pl. 2, fig. 5.

1949 *Conulus cubensis* (Sánchez Roig), p. 58, pl. 21, fig. 3-4 (como *Conoclypeus cretacicus*).

1949 *Pyrina antillensis* Sánchez Roig, p. 59.

- 1949 *Pyrina avilensis* Sánchez Roig, p. 60, pl. 42, fig. 9-10.  
 1949 *Conoclypeus sanctispiritus* Sánchez Roig, p. 63, pl. 21, fig. 5-6.  
 1977 *Conulus gigas* (Cotteau); Gallemí, p. 59, pl. 11, figs. 1-6.  
 1977 *Conulus gigas* (Cotteau); Gallemí, p. 146, figs. 45-47.  
 1995 *Conulus castanea* (Brongniart); Santolaya y Sillero, III, Fasc.4, 93, pp. 9-10.  
 1999 *Conulus gigas* (Cotteau); Smith y col, p. 97, pl. 3, figs. 1-2.  
 2000 *Conulus gigas* (Cotteau); Smith y Jeffery, p. 146, text-figs. 60, A y B.

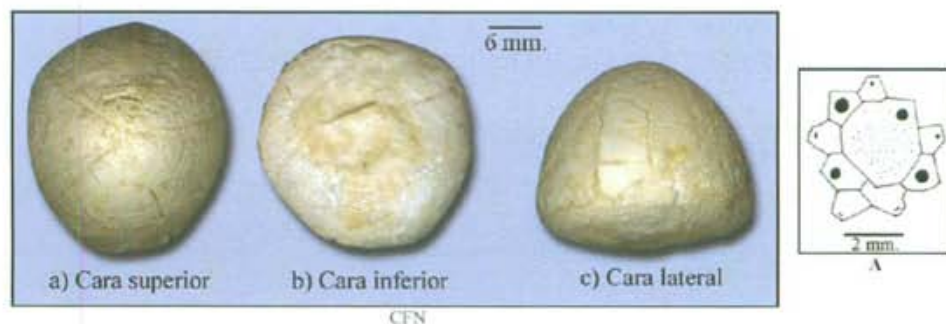


Figura 13. *Conulus gigas*. CFN A. Sistema apical-plumilla.

### Criterios de determinación

Equínido caracterizado por su gran talla para la especie. Forma externa subglobulosa con tendencia cónica, ligeramente ensanchada en su parte anterior y más estrecha en la posterior con su máxima anchura a nivel del tercio anterior. Cara inferior plana con planta subpentagonal y bordes redondeados.

Sistema apical transicional (semietmolítico), con 4 gonoporos y placa madreporica muy grande.

Ambulacros similares con zonas poríferas muy estrechas y ligeramente excavadas en la superficie, con poros redondeados, no conjugados. Zonas ambulacrales anchas con placas de tipo pyrinoide.

Tubérculos primarios escrobiculados, dispuestos más densamente en la cara inferior. Granulación fina abundante.

Peristoma pequeño para su tamaño global, redondeado y en disposición central.

Periprocto grande, tetragonal, inframarginal, aunque afectando ligeramente el margen posterior.

Posición estratigráfica: Cretácico Superior (Maastrichtiense).

Localidad: Cortijo de Sorbas (Letur)

Género *GLOBATOR* (Agassiz, 1840)

(= *Nucleopygus* Pomel, 1883, especie tipo *Pyrina cilindrica* Gras, 1848)

Especie tipo. *Globator nucleus* (Agassiz, 1840) para la designación original.  
*Características.* Márgenes redondeados. Ambulacros similares y no petaloides con placas de tipo pyrinoide. Peristoma subcentral, ligeramente deprimido, de subcircular a oblicuo a lo largo del eje 3-I. Periprocto de marginal a supramarginal.

*Globator ovulum* (Agassiz,) (Figura 14.)

18?? *Pyrina ovulum* Agassiz.

185? *Pyrina ovulum* Agassiz; d'Orbigny, pl. 985, figs.7-11.



Figura 14. *Globator ovulum*, C.J.L.G. A. Sistema apical; B. Detalle zonas poríferas ambulacro III; C. Periprocto.

### Criterios de determinación

Especie de tamaño mediano. Forma externa redondeada, con planta vagamente pentagonal y bordes redondeados. Cara inferior plana, débilmente cóncava en la proximidad del peristoma.

Sistema apical central, etmofracto, con 4 gonoporos.

Ambulacros similares con zonas poríferas muy estrechas y poros redondeados. Zonas ambulacrales con placas de tipo pyrinoide.

Tubérculos primarios escrobiculados, irregularmente dispuestos por toda la superficie.

Peristoma subcentral, subcircular o muy ligeramente alargado.

Periprocto grande, supramarginal y piriforme.

Posición estratigráfica: Cretácico Inferior (Aptiense).

Localidad: Sierra Oliva (Caudete), Zona del Pantano y Sierra del Mugrón (Almansa).

## 2.9 Orden CASSIDULOIDA (Claus, 1880)

*Características.* Equínidos irregulares con sistema apical mono o tetrabasal. Ambulacros petaloides, todos con el mismo tipo de placas.



Familia CASSIDULIDAE (Agassiz y Desor, 1847)

*Características.* Periprocto de marginal a supramarginal, longitudinal o transverso. Superficie oral plana o ligeramente cóncava. Ambulacros anchos, normalmente iguales. Burletes muy desarrollados. Zona oral con el interambulacro 5 desprovisto de tubérculos.

Género CASSIDULUS (Lamarck, 1801)

*Características.* Sistema apical monobasal. Ambulacros rectos y abiertos en su parte distal. Periprocto supramarginal. Filodios con pocos poros. Poros bucales presentes.

*Cassidulus amygdala* (Desor, 1853) (Figura 15.)

1853 *Cassidulus amygdala* Desor.

1875 *Cassidulus amygdala* Desor; de Loriol, p. 49, pl. 3, figs. 5-6.

1890 *Cassidulus amygdala* Desor; Cotteau, p. 55.

1935a *Procassidulus amigdala* Desor; Lambert, p. 366, pl. 42, figs. 5-6.

1994 *Cassidulus amygdala* Desor; Santolaya y Sillero, I, Fasc. 3, 24, p. 21.

#### Criterios de determinación

Tamaño mediano. Forma oval, alargado con márgenes moderadamente redondeados. Cara aboral uniformemente convexa, excepto en su parte posterior, donde se aloja el ano, que presenta declive oblicuo. Cara inferior plana.

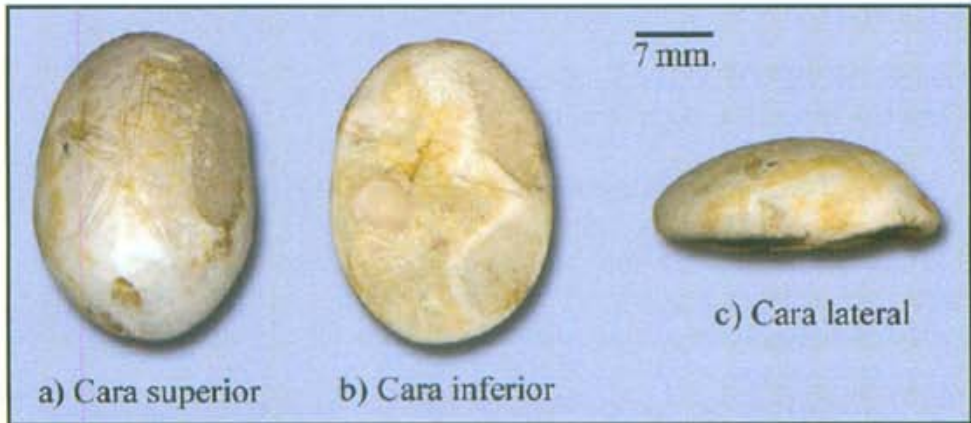


Figura 15.

CFN

Ambulacros petaloides, superficiales, casi cerrados en su parte más distal. El ambulacro impar es ligeramente más largo que los restantes. Zonas poríferas estrechas con poros conjugados, los externos alargados y los internos redondos,

dispuestos de manera alternante. Zonas interporíferas estrechas y tuberculadas.

Sistema apical monobasal, ligeramente excéntrico hacia delante con 4 poros genitales.

Tubérculos escrobiculados, perforados y dispuestos de manera homogénea en la cara aboral. Mucho más patentes en la cara oral salvo en una banda longitudinal medial en la zona plastronal que presenta aspecto criboso.

Peristoma excéntrico hacia la parte anterior, de aspecto pentagonal-estrellado, rodeado de una floscela bastante patente con 5 burletes pronunciados y con otras tantas filodas estrechas.

Periprocto supramarginal, medianamente grande, alargado longitudinalmente, dispuesto en la cara frontal del interambulacro posterior, mucho más cerca del margen posterior que del sistema apical.

Ausencia de fasciolas.

Posición estratigráfica: Eoceno.

Localidad: Cortijo de Sorbas (Letur).

Familia ECHINOLAMPADIDAE (Gray, 1851)

*Características.* Casiduloideos con sistema apical monobasal o tetrabasal pero, en este último caso, con placas genitales, excepto la G2, extremadamente reducidas. Ambulacros petaloides fuertemente marcados. Los poros que siguen a los pétalos son sencillos. Peristoma de pentagonal a ovalado. Periprocto de marginal a oral. En muchos casos, en la zona plastronal, desde el peristoma al periprocto, existe una delgada banda desprovista de tubérculos.

Género ECHINOLAMPAS (Gray, 1825)

*Características.* Las de la familia.

***Echinolampas angulata*** (Mérián, 1847) (Figura 16.)

1842 *Echinolampas similis* Agassiz; Sismonda, p. 36-37, pl. 2, figs. 5-7.

1847 *Echinolampas angulatus* Mérian; Agassiz y Desor, p. 166.

1882 *Echinolampas angulatus* Mérian; de Loriol, p. 17-18, pl. 2, figs. 11-11b.

1905 *Echinolampas angulatus* Mérian; Airaghi, p. 52-53, figs. 19-20.

1928 *Echinolampas angulatus* Mérian; Lambert, p. 138-139.

1963 *Echinolampas angulatus* Mérian; Comaschi Caria, p. 21-22, pl. 2, figs. 5-7.

1965 *Echinolampas angulatus* Mérian; Roman, p. 268.

1970 *Echinolampas angulatus* Mérian; Montenat y Roman, p. 113-114.

1995 *Echinolampas* aff. *angulata* Mérian; Santolaya y Sillero, **III**, Fasc. 4, **110**, pp. 24-25.



Figura 16.

CNV

### Criterios de determinación

Especie de tamaño medio. Forma externa ovalada a subpentagonal, redondeado por delante y estrechado por detrás, deprimido con márgenes redondeados. Cara superior uniformemente convexa, con ambulacros que apenas sobresalen de la superficie. Cara inferior plana, aunque sensiblemente cóncava en las proximidades del peristoma.

Sistema apical subcentral, monobasal, con 4 gonoporos.

Ambulacros petaloides, largos, aproximándose mucho al margen, abiertos en su parte distal. Ambulacro impar algo más corto que el resto. Ambulacros pares anteriores muy divergentes y algo más cortos que los posteriores. Zonas poríferas estrechas, con poros conjugados y desiguales: los internos redondeados, los externos alargados en forma de coma.

Tubérculos pequeños, escrobiculados, densamente distribuidos por toda la superficie, en especial en las proximidades del ámbito.

Peristoma pentagonal, muy ligeramente excéntrico hacia delante aunque menos que el sistema apical, con floscela atenuada.

Periprocto inframarginal, situado en posición muy cercana al borde y ovalado transversalmente.

Posición estratigráfica: Mioceno Medio.

Localidad: Pozo Cañada.

*Echinolampas labrieri* (Lambert, 1915) (Figura 17.)

1915 *Echinolampas labrieri* Lambert, Vol. 69, pl. IV, figs. 8-10.

1995 *Echinolampas labrieri* Lambert; Santolaya y Sillero, III, Fasc. 4, 118, pp. 32-33.





Figura 17.

CFN

### Criterios de determinación

Especie de tamaño medio estrechado por detrás a partir de su tercio posterior. Forma externa ovalada, alargado, lateralmente casi rectilíneo, márgenes redondeados, máxima anchura y altura a nivel de la zona media. Cara superior abombada con declive anterior más pronunciado con su máxima altura por detrás del sistema apical. Cara inferior plana, suavemente deprimida en la vecindad del peristoma.

Sistema apical excéntrico hacia delante, monobasal, con 4 gonoporos.

Ambulacros petaloides y abiertos. Ambulacro impar mucho más corto que el resto. Ambulacros pares anteriores más cortos que los posteriores. Zonas poríferas estrechas, con poros redondeados o ligeramente ovalados y no conjugados. Ramas poríferas de los ambulacros pares algo desiguales en cuanto a su longitud

Peristoma grande, ligeramente excéntrico hacia delante, pentagonal y con floscela atenuada pero perfectamente visible.

Periprocto inframarginal, pseudooval, transverso y situado en posición muy cercana al margen.

Posición estratigráfica: Eoceno.

Localidad: Cortijo de Sorbas (Letur).

*Echinolampas richardi* (Desmoulins, 1937). (Figura 18.)

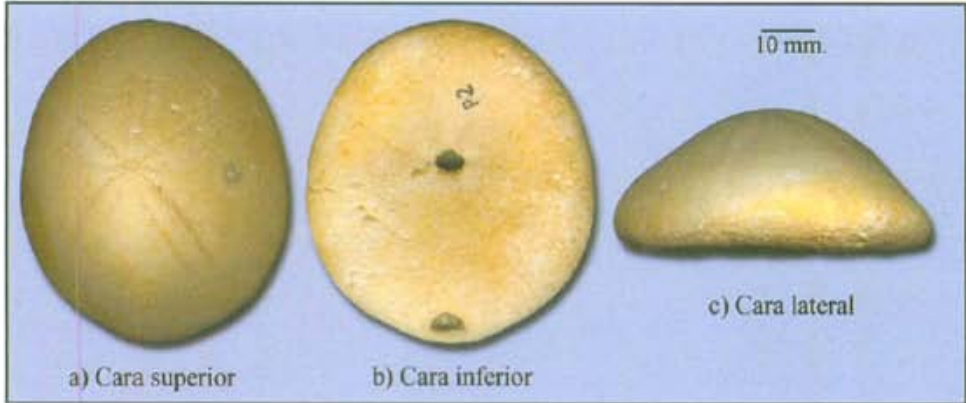


Figura 18.

CJLG

### Criterios de determinación

Especie de tamaño mediano, con planta subcircular, ligeramente más largo que ancho y con margen delgado. Cara superior subcónica y con ápex ligeramente excéntrico hacia delante coincidente con el sistema apical. Cara inferior algo cóncava en la proximidad del peristoma.

Sistema apical excéntrico hacia la parte anterior, monobasal y con 4 gonoporos.

Ambulacros discretamente anchos, petaloides, casi superficiales y desiguales: el par posterior más largo que el resto y ambulacro impar algo más delgado. Zonas poríferas algo deprimidas y compuestas por pares de poros conjugados y poco desiguales.

Tubérculos escrobiculados, densamente dispuestos por toda la superficie.

Peristoma excéntrico hacia delante, rodeado de una ligera floscela.

Periprocto inframarginal, muy cercano al borde, subtriangular, transversal y amplio.

Posición estratigráfica: Mioceno Medio.

Localidad: Pétrola.

### *Echinolampas (Hypsoclypus) semiglobus* (Figura 19)

### Criterios de determinación

Especie de gran tamaño. Planta subcircular, con márgenes agudos. Cara superior alta, acampanada y moderadamente cónica. Cara inferior plana. Ápex central.

Sistema apical central, a modo de botón sobresaliente, monobasal, con 4 gonoporos.

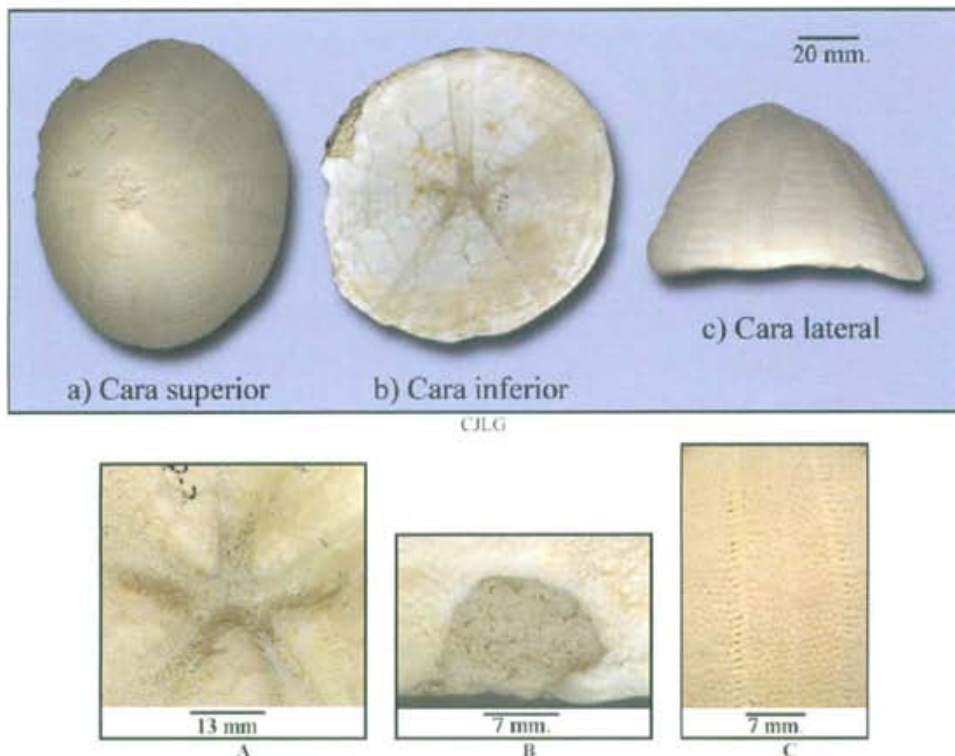


Figura 19. *Echinolampas (Hypsoclypus) semiglobus*. CJLG. A. Peristoma; B. Periprocto; C. Detalle ambulacro I y zona porífera.

Ambulacros rectos y largos, con zonas poríferas estrechas, de igual longitud en cada ambulacro. Poros conjugados y desiguales: los internos redondos y los externos alargados.

Tubérculos homogéneos, pequeños, y escrobiculados, distribuidos por toda la superficie.

Peristoma grande, central, de forma estrellada, con floscela muy patente.

Periprocto muy cercano al borde, amplio, subelíptico y transverso.

Posición estratigráfica: Mioceno medio.

Localidad: Sierra del Mugrón (Almansa).

Género GITOLAMPAS (Gauthier, 1889)

(= *Echinanthus* Leske, 1778).

Especie tipo: *Pliolampas tunetana* (Gauthier, 1889), para la designación original.

*Características*. Forma extensa de ovalada a subpentagonal. Superficie oral plana. Márgenes redondeados. Sistema apical monobasal o tetrabasal.



*Gitolampas cf. des moulini* (Delbos, 1857) (Figura 20.)1857 *Gitolampas cf. des moulini*. Delbos.1885 *Gitolampas cf. des moulini*. (Delbos); Cotteau, pl.163..1988 *Gitolampas cf. des moulini*. Delbos; Robert, pp. 32-33.Figura 20. *Gitolampas cf. des moulini*. CFN. A. Sistema apical; B. Peristoma; C. Periprocto.Criterios de determinación

Tamaño mediano. Planta oval-subpentagonal, con márgenes redondeados. Cara superior fuertemente abombada. Cara inferior plana. Cara posterior truncada casi de manera vertical.

Sistema apical ligeramente excéntrico hacia delante, monobasal, con cuatro gonoporos, de los cuales los dos anteriores se presentan más juntos que los dos posteriores.

Ambulacros petaloides, casi cerrados en su parte distal y con la misma longitud. Zonas poríferas muy ligeramente hundidas.

Peristoma pentagonal, excéntrico hacia delante, con floscela moderadamente desarrollada.

Periprocto supramarginal, en la parte media de la cara posterior, ovalado longitudinalmente.

Posición estratigráfica: Eoceno.

Localidad: Cortijo de Sorbas (Letur).

Familia NUCLEOLITIDAE (Agassiz y Desor, 1847)

*Características.* Sistema apical tetrabasal con 3 o 4 gonoporos. Ambulacros semejantes, lanceolados y abiertos distalmente. Peristoma pequeño y

subcentral. Filodios presentes. Periprocto de posterior a inframarginal, circular y pequeño.

Género *CLYPEOPYGUS* (d'Orbigny, 1856)

Especie tipo: *Clypeus paultrei* (Cotteau, 1851).

*Características*. Todas las placas ambulacrales con dobles poros.

Periprocto supramarginal. Burletes desarrollados. Ausencia de poros bucales.

*Clypeopygus* sp. (Figura 21.)



Figura 21. CSM

#### Criterios de determinación

Especie de tamaño pequeño. Cara superior ligeramente abombada, con márgenes redondeados. Cara inferior cóncava.

Sistema apical sensiblemente excéntrico hacia delante, tetrabasal y con cuatro gonoporos.

Ambulacros petaloides, cortos y superficiales.

Peristoma subpentagonal y excéntrico hacia delante.

Periprocto supramarginal, amplio y ovalado longitudinalmente.

Posición estratigráfica: Cretácico Inferior.

Localidad: Alpera.

Familia PYGAULIDAE (Lambert, 1905)

*Características*. Sistema apical tetrabasal, con 4 gonoporos. Peristoma oblicuo a lo largo del eje 2-V, burletes ausentes y filodios ligeramente desarrollados careciendo de poros bucales. Pétalos ligeramente desarrollados.

Género PYGOPISTES (Pomel, 1883)

*Características*. Caparazón subglobular con base plana, solo ligeramente deprimida a nivel del peristoma.

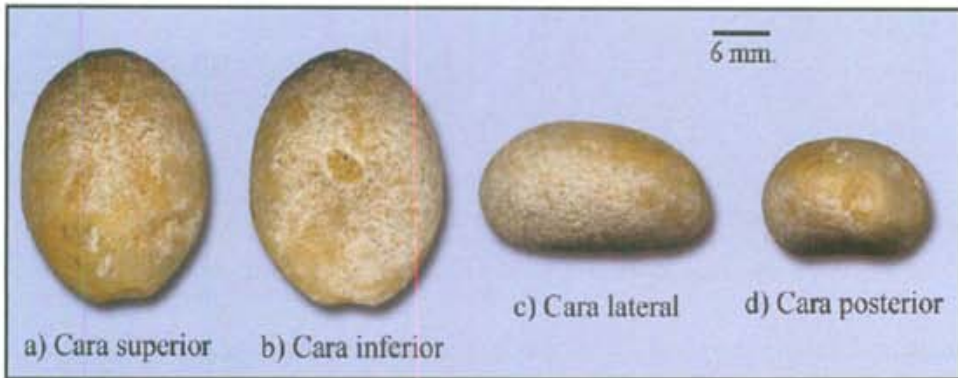
*Pygopistes* sp. (Figura 22.)

Figura 22.

CJL. 501

Criterios de determinación

Especie de tamaño mediano a pequeño. Cara superior ovalada, con márgenes muy redondeados. Cara inferior plana aunque ligeramente cóncava en la proximidad del peristoma.

Sistema apical tetrabasal, con 4 gonoporos y sensiblemente excéntrico hacia delante.

Ambulacros semipetaloides, superficiales y desiguales: el par posterior más largo que el resto.

Peristoma subcentral y oblicuo a lo largo del eje 2-V.

Periprocto marginal, amplio y ovalado longitudinalmente.

Posición estratigráfica: Cretácico Inferior.

Localidad: Barranco del Agua (Almansa).

Familia CLYPEIDAE (Lambert, 1898)

*Características.* Tamaño medio a grande. Sistema apical tetrabasal. Pétalos anchos. Peristoma anterior. Floscela habitualmente muy desarrollada.

Género PYGURUS (PYGURUS) (L. Agassiz, 1839)

*Características.* Ligeramente alargado. Sistema apical anterior. Filodios anchos.

*Pygurus jurensis* (Agassiz y Desor, 1847) (Figura 23.)

Criterios de determinación

Equinoideo de tamaño medio. Planta subpentagonal alargada, forma clypeiforme, ligeramente más largo que ancho y discretamente redondeado por los lados. Cara superior redondeada y coniforme, elevándose rápidamente a nivel de la cúspide desde el borde anterior y descendiendo oblicuamente en pendiente regular hasta el borde posterior, con máxima altura en la inmediación



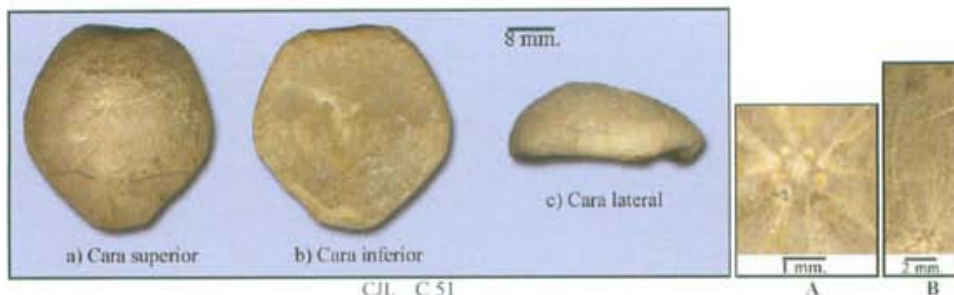


Figura 23. *Pygurus jurensis*, CJL. C 51 A. Sistema apical; B. Ambulacro III.

anterior del sistema apical. Cara inferior profundamente cóncava. Cara anterior careciendo de surco frontal. Cara posterior sensiblemente estrechada.

Sistema apical tetrabasal, muy ligeramente excéntrico hacia delante y con 4 gonoporos.

Ambulacros petaloides, lanceolados, muy anchos y próximos unos a otros a nivel de la cúspide; estrechos y afilados en su porción distal. En la cara inferior están alojados en unas depresiones profundas que llegan a formar, a nivel del peristoma, una floscela acusada. Zonas poríferas con una hilera externa de poros estrechos, alargados y oblicuos y una hilera interna de poros redondos mucho más pequeños y unidos a los anteriores por un surco.

Peristoma pentagonal, ligeramente excéntrico hacia delante, con floscela desarrollada provista de filodas profundas y burletes interambulacrales salientes.

Periprocto grande, inframarginal y subtriangular, muy cercano al borde.

Posición estratigráfica: Cretácico Inf. (Neocomiense).

Localidad: Cantera de los Serranos (Almansa).

## 2.10 Orden HOLASTEROIDA (Durham y Melville, 1957)

*Características.* Equínidos irregulares con sistema apical alargado o disjunto, sin placa genital 5 y con placas oculares II y IV en contacto. Pares de poros del ambulacro anterior diferentes de los ambulacros pares. Ambulacros pares superficiales.

Familia HOLASTERIDAE (Pictet, 1857)

*Características.* Forma externa acorazonada. Plastron meridosterno o aproximándose a metasterno con una o dos placas post-labiales en una columna. Placas labiales y esternales de tipo hexagonal. La fasciola marginal puede o no estar presente.

Subfamilia ECHINOCORYTHINAE (Wright, 1856)

*Características.* Equínidos de planta subovalada. Perfil hemisférico con cara inferior plana, ligeramente deprimida en la vecindad del peristoma y con cara superior abombada o subcónica. No existe surco frontal. Sistema apical alargado con 3 o 4 gonoporos. Todos los ambulacros superficiales, no petaloides o subpetaloides. Plastron meridosterno aproximándose a ortosterno. Placa esternal pentagonal. Peristoma anterior con forma de D. Periprocto posterior o inframarginal. Algunos géneros pueden presentar fasciola marginal.

Género *ECHINOCORYS* (Leske, 1778)

Especie tipo. *Echinocorys scutata* (Leske, 1778)

*Características.* Caparazón grueso. Planta ovalada con cara inferior lisa. Perfil abombado a subcónico. Sistema apical alargado con 4 gonoporos. Todos los ambulacros iguales, no petaloides con poros redondeados. Plastron meridosterno. Periprocto inframarginal. Ausencia de fasciolas.

*Echinocorys vulgaris* (Breynius, 1732) (Figura 24.)

1732 *Echinocorys vulgaris* Breynius.

1995 *Echinocorys vulgaris* Breynius; Santolaya y Sillero, III, Fasc. 4, 104, pp. 21-22.



Figura 24. *Echinocorys vulgaris*. CSM. A. Sistema apical; B. Sistema apical-plumilla.

### Criterios de determinación

Especie de talla grande. Forma externa oval, algo más largo que ancho. Cara superior abombada y elevada. Cara inferior plana, con ligera prominencia del interambulacro posterior, especialmente a nivel del periprocto y sensiblemente deprimida en la mitad anterior del peristoma. Cara anterior suavemente redondeada. Cara posterior algo más estrecha.

Sistema apical bien desarrollado, central, holasteroideo, con 4 gonoporos y con placa G2 presentando gonoporos y sensiblemente mayor que G3.

Ambulacros rectos, iguales y superficiales. Zonas poríferas con poros simples, redondeados, no conjugados, disponiéndose en pares rectos alternados

a nivel de la mitad superior pasando a pares oblicuos hasta el ámbito. Interambulacro posterior ligeramente carenado. Plastron meridosterno.

Tubérculos pequeños, irregular y espaciadamente dispuestos por toda la superficie excepto en las placas ambulacrales periplastrales.

Peristoma ovalado, situado en el tercio posterior.

Periprocto redondeado u ovalado, inframarginal, en contacto con el borde posterior.

### Observaciones

Muchos de los ejemplares de *Echinocorys* recogidos en Letur muestran una gran variabilidad gradacional: desde planta ovalada a subpentagonal, forma externa cónica a globular, etc., pero los límites entre especies diferentes son ambiguos, con especies diferenciadas únicamente en el tamaño o forma pero no en diferencias estructurales. Es por lo que especies como *E. ovatus*, *E. semiglobus*, *E. conoideus*, *E. humilis* y *E. tercensis* son tratadas como sinónimos.

Posición estratigráfica: Cretácico Superior (Maastrichtiense).

Localidad: Cortijo de Sorbas (Letur).

Subfamilia PSEUDOHOLASTERINAE (Smith y Jeffery, 2000)

*Características*. Forma acorazonada con surco frontal más o menos patente. Plastron meridosterno o aproximándose a protosterno con placa esternal triangular en contacto con la primera placa post-esternal a la derecha del margen del plastron.

Género HEMIPNEUSTES (L. Agassiz, 1836)

Especie tipo. *Spatangus striatoradiatus* (Leske, 1778)

*Características*. Superficie inferior prácticamente lisa con 2 ligeros espolones subanales. Sistema apical alargado con 4 gonoporos. Las placas genitales G2 y G3 y las oculares II, III y IV comúnmente están perforadas por hidroporos. Plastron formado por placas alternantes de forma cuneiforme.

***Hemipneustes striatoradiatus* var. *conica*** (Leske, 1778) (Figura 25.)

1853 *Hemipneustes striato-radiatus* (Leske); d'Orbigny, pls. 802-803.

1875 *Hemipneustes striatoradiatus* (Leske); Cotteau, p. 654.

1875 *Hemipneustes leymeriei* Hébert, p. 594, pl. 20.

1892 *Hemipneustes leymeriei* Hébert; Nicklés, p. 110.

1907 *Hemipneustes leymeriei* Hébert; Lambert, p. 709.

1934 *Hemipneustes striatoradiatus* (Leske); Tzankov, p. 213.

1935 *Spatagoides striatoradiatus elevatus* Smiser, p. 71, pl. 8, fig. 1e.

1935 *Spatagoides striatoradiatus conicus* Smiser, p. 71, pl. 8, fig. 1g.



- 1935 *Spatagoides striatoradiatus depressus* Smiser, p. 71, pl. 8, fig. 1h.  
 1935 *Toxopatagus rutoti* Smiser, p. 73, pl. 9, fig. 1.  
 1940 *Spatagoides striato-radiatus* (Leske); Rouchadze, p. 163.  
 1959 *Spatagoides striatoradiatus* (Leske); Moskvín y Poslavskaya, p. 264, pl. 12, fig. 1; pl. 13, fig. 1, text-fig. 211h.  
 1965 *Hemipneustes striatoradiatus* (Leske); Poslavskaya y Solovjev, p. 178, pl. 33, fig. 1, text-figs. 210h, 211h.  
 1969 *Hemipneustes striatoradiatus* (Leske); Dzhililov y Egorov, p. 111, fig. 1.  
 1969 *Hemipneustes striatoradiatus elevatus* Smiser; Dzhililov y Egorov, p. 113, fig. 2.  
 1973 *Hemipneustes leymeriei* Hébert; Radig, p. 58, pl. 9, figs. 5-8.  
 1979 *Hemipneustes* cf. *striatoradiatus* (Leske); Gongadze, p. 94, pl. 21, fig. 1, text-fig. 18.  
 1987 *Hemipneustes striatoradiatus* (Leske); van der Ham y col., p. 32, pl. 18, fig. 2.  
 1992 *Hemipneustes striatoradiatus* (Leske); van der Ham y van Birgelen, p. 150.  
 1994 *Hemipneustes striatoradiatus* (Leske); Milieva-Ilieva, p. 65, pl. 3, figs. 1-2.  
 1995 *Hemipneustes striatoradiatus* (Leske); Gallemi y col., tabla 1.  
 1996 *Hemipneustes striatoradiatus* (Leske); Sillero y Santolaya, **IV**, Fasc. 4, **163**, p. 102.  
 2000 *Hemipneustes striatoradiatus* (Leske); Smith y Jeffery, p. 292.

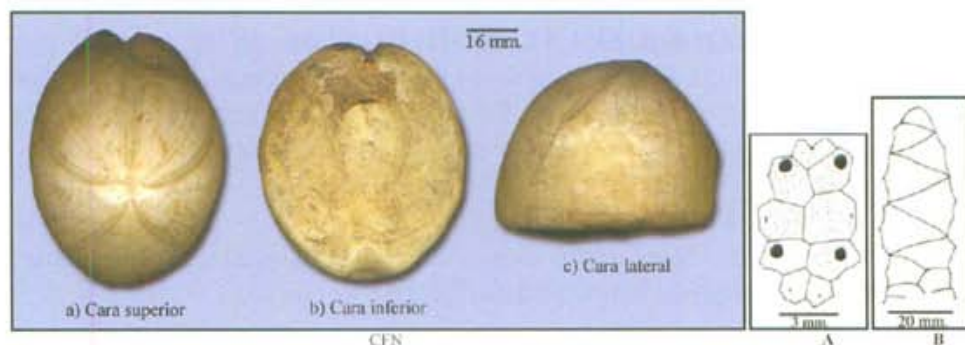


Figura 25. *Hemipneustes striatoradiatus* var. *conica*. FN A. Sistema apical-plumilla; B. Plastron-plumilla.

### Criterios de determinación

Especie de tamaño grande. Perfil oval, ensanchado por delante, más estrecho por detrás con costados casi verticales, borde inferior redondeado y con máxima anchura a nivel del centro. Cara superior convexa y muy abombada, especialmente en la cara anterior. Cara inferior plana, con ligera prominencia del interambulacro posterior. Cara anterior marcada por el surco

del ambulacro impar. Cara posterior truncada verticalmente.

Sistema apical subcentral, holasteroideo, con 4 gonoporos, siendo frecuente que, además de la G2, la placa genital G3 y las oculares II, III y IV presenten hidroporos.

Ambulacros pares subpetaloides, flexuosos y superficiales, aunque la serie posterior de cada uno de ellos se presenta ligeramente deprimida. Zonas poríferas de cada ambulacro muy desigualmente desarrolladas: la serie de poros anteriores formada por pequeños poros redondos; la serie posterior formada por 2 filas de poros desiguales, en la más posterior claramente alargados y en la más anterior redondeados. Zona interporífera amplia. Ambulacro impar alojado en un surco amplio, poco profundo en la parte alta pero que va profundizando a medida que nos acercamos al ámbito, recto, con poros redondeados y pequeños que se distancian a medida que se aproximan al peristoma.

Plastron protosterno con placa labral extendiéndose hasta la segunda esternal.

Peristoma semilunar, situado en el cuarto posterior de la cara oral, labiado y alojado en el fondo de una profunda depresión en la base del surco anterior.

Periprocto redondeado, supramarginal, alojado en la parte alta de una concavidad que deforma la cara posterior.

Ausencia de fasciolas.

Posición estratigráfica: Cretácico Superior (Maastrichtiense).

Localidad: Cortijo de Sorbas (Letur).

## 2.11 Orden SPANTAGOIDA (Claus, 1876)

*Características.* Equinoideos irregulares con sistema apical compacto y sin placa genital 5. Peristoma anterior. Periprocto sobre la superficie posterior que aparece truncada. Plastron anfisterno o, más raramente, meridosterno.

Suborden MICRASTERINA (A.G. Fischer, 1966)

Familia MICRASTERIDAE (Lambert, 1920)

*Características.* Sistema apical etmofracto o transicional con 4 o, más raramente 3 gonoporos. Plastron mesanfisterno.

Género MICRASTER (L. Agassiz, 1836)

Especie tipo. *Spatangus coranguinum* (Leske, 1778)

*Características.* Equínidos con forma acorazonada y con surco frontal. Sistema apical etmofracto con 4 gonoporos. Ambulacros petaloides hundidos. Fasciola súbana normalmente presente.

*Micraster aturicus* (Seunes, 1891) (Figura 26.)

1891 *Micraster aturicus* Seunes. p.30, pl. 4, fig. 1; pl. 5, fig. 1

1892 *Micraster aturicus* Seunes; Nickél, p. 110.

1979 *Micraster aturicus* Seunes; Gongazde, tables 1-2.

2000 *Micraster aturicus* Seunes; Smith y Jeffery, p. 298, fig. 125.

1996 *Micraster aturicus* Hébert; Sillero y Santolaya, VI, Fasc. 5, 207, pp. 69-70.



Figura 26.

CFN

#### Criterios de determinación

Tamaño bastante grande, aspecto externo acorazonado. Cara aboral bastante convexa y gibosa. Cara oral plana aunque abultada a nivel del plastron y deprimida en el surco anterior hasta el peristoma. Cara anterior dilatada y truncada oblicuamente. Cara posterior truncada con cierto declive hacia adentro.

Sistema apical muy ligeramente excéntrico hacia delante, etmofracto, con 4 gonoporos.

Ambulacros petaloides excavados en la superficie. Ambulacro impar con zonas poríferas compuestas por pares de poros conjugados, redondeados y espaciados, poco visibles debido a la granulación que los recubre, alojado en el surco anterior claramente visible desde el sistema apical hasta la boca. Ambulacros pares relativamente cortos, los posteriores algo más cortos que los anteriores con pares de poros conjugados alargados transversalmente, subvirgulares y desiguales. Zonas interporíferas estrechas, subdivididas y fuertemente deprimidas.

Plastron mesanfisterno.

Tubérculos crenulados, perforados, escrobiculados y muy abundantes por toda la superficie, aunque son más gruesos en la cara inferior. Granulación fina y densa, tendiéndose a agrupar en círculos alrededor de los tubérculos.

Periprocto subcircular emplazado en la parte alta de la cara posterior.

Peristoma subcircular, labiado y dispuesto en el margen de la cara oral.

Presencia de fasciola subanal.



Posición estratigráfica: Cretácico Sup. (Senoniense).

Localidad: Cortijo de Sorbas (Letur).

Género CYCLASTER Cotteau, in Leymerie y Cotteau, 1856

(=*Brissopneustes* Cotteau, 1886 ; =*Isopneustes* Seunes, 1888:)

Especie tipo. *Cyclaster declivus* Cotteau in Leymerie y Cotteau, 1856.

*Características.* Equínidos de tamaño medio a pequeño con forma externa de ovalada a subcuadrada. Sistema apical subcentral o anterior, etmofracto, con 3 gonoporos de tamaño grande (G2 sin gonoporo). Ambulacros pares petaloides, cortos y ligeramente deprimidos con poros redondos o transversalmente alargados. Ambulacro impar superficial o muy ligeramente deprimido. Peristoma anterior y labiado. Plastron anfisterno con placa labral estrecha y alargada y con placas esternas iguales. Presencia de fasciola súbanal; fasciola peripetalífera, completa, parcial o ausente.

### *Cyclaster heberti* (Nicklés, 1892) (Figura 27)

1892 *Isopneustes heberti* Nicklés, pp. 111, 202, pl. 9, figs. 12-13.

1892 *Isopneustes heberti* Nicklés; Mallada, p. 163.

1947 *Isopneustes heberti* Nicklés; Bataller, p. 457-458, text-fig. 219.

1973 *Isopneustes heberti* Nicklés; Radig, p. 62, pl. 10, fig. 8 ; pl. 11, figs. 1-2.

1995 *Isopneustes heberti* Nicklés; Gallemí y col., tabla 1.

1995 *Isopneustes heberti?* Nicklés; Gallemí y col., tabla 1

1995 *Isopneustes* sp. Gallemí y col., tabla 1.

¿1995 *Isopneustes* sp. Wilmsen y col., fig. 7.

1996 *Isopneustes heberti* Nicklés; Santolaya y Sillero, V, Fasc. 5, **190**, pp. 24-25.

1999 *Cyclaster heberti* (Nicklés); Smith y col. p. 124, pl. 8, figs. 6-7; fig. 31a.

2000 *Cyclaster heberti* (Nicklés); Smith y Jeffery, p. 314, tex-fig. 130, G.

### Criterios de determinación

Equínido de mediano tamaño. Forma externa subrectangular, alargada y con perfil deprimido. Ápex situado aproximadamente hacia la mitad del interambulacro posterior. Cara superior casi plana, más elevada en su parte posterior cayendo en suave declive hasta el margen anterior; carena ligeramente patente desde el sistema apical hasta el borde posterior. Cara inferior plana. Cara anterior dilatada y redondeada, con surco frontal patente pero no llegando a mellar el margen. Cara posterior verticalmente truncada.

Sistema apical central, etmofracto, con tres grandes gonoporos que ocupan la casi totalidad de la placa genital en la que se encuentran.

Ambulacros pares petaloides, deprimidos, de tamaño similar, aunque muy ligeramente algo más largos los anteriores. El par anterior diverge de 115 a 120°; el posterior de 50 a 55°. Poros conjugados, los que componen la

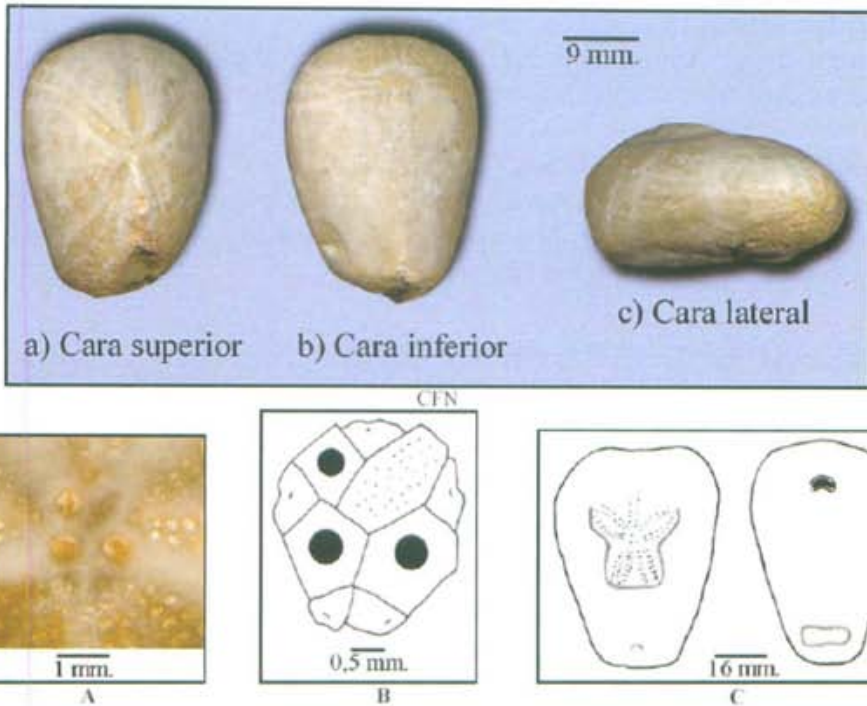


Figura 27. *Cyclaster heberti* CFN. A. Sistema apical; B. Sistema apical-plumilla; C. Fasciolas peripetalifera y subanal-plumilla.

fila más externa algo más alargados. Ambulacro anterior, sin llegar a mellar el borde, con poros redondos y dispuestos algo oblicuamente. Plastron mesanfisterno.

Tubérculos primarios grandes, escrobiculados, dispersos, disponiéndose sobre todo alrededor de los ambulacros, márgenes y cara oral; en la zona del plastron adoptan una disposición regular en filas convergiendo en la parte más aguda. Tuberculización fina abundante.

Peristoma anterior, semicircular y con labio grande y estrecho.

Periprocto ovalado, situado en la parte alta de la cara posterior, justo donde acaba la quilla, que recorre longitudinalmente la mitad posterior de la cara aboral.

Fasciola peripetalifera incompleta en la parte anterior, y subanal.

#### Observaciones

Tradicionalmente, la especie en cuestión ha sido incluida dentro del género *Isopneustes* pero las características generales de este son similares al género *Cyclaster* descrito con anterioridad por Cotteau, por lo que se encuadra dentro de este último.

Posición estratigráfica: Cretácico Superior (Maastrichtiense).

Localidad: Cortijo de Sorbas (Letur).

Suborden HEMIASTERINA (Fischer, 1966)

*Características.* Ambulacros pares petaloides y ambulacro impar con pares de poros alargados adapicalmente.

Familia SCHIZASTERIDAE (Lambert, 1905)

*Características.* Forma acorazonada. Ambulacros pares petaloides. Sistema apical etmolítico con 3 o 4 gonoporos. Peristoma labiado. Presencia de fasciola peripetalífera y generalmente latero-anal.

Género SCHIZASTER (L. Agassiz, 1836)

*Características.* Forma externa ovalada. Sistema apical anterior, etmolítico, con 2 gonoporos. Ambulacros pares ligeramente curvados y ambulacro impar recto y fuertemente hundido. Presencia de fasciola peripetalífera y latero-anal.

*Schizaster cf. scillae* (Desmoulins, 1837) (Figura 28)

1837 *Schizaster scillae* Desmoulins.

1999 *Schizaster* aff. *scillae* Cotteau; Sillero y Santolaya, **VIII**, Fasc. 15-16, 292, pp. 13-14.



Figura 28. CER

Criterios de determinación

Especie de tamaño medio, con su máxima anchura a nivel medio. Cara superior fuertemente marcada por los profundos surcos ambulacrales, con quilla patente a nivel de la parte posterior del interambulacro impar. Cara inferior plana. Cara anterior con surco muy ancho, profundo y acusado que mella el ámbito. Cara posterior truncada verticalmente con inclinación hacia atrás.



Sistema apical muy excéntrico hacia atrás en los 3/5 de la longitud total, etmolítico, con 2 gonoporos.

Ambulacros pares petaloides y excavados. Los anteriores son, aproximadamente, dos veces más anchos que los posteriores. Ambulacros pares anteriores aproximadamente 2,5 veces más largos que los posteriores y divergiendo entre 70 y 75°. Ambulacro impar muy ancho y profundo, mellando sensiblemente el margen. Zonas poríferas de ambulacros pares con poros ovalados y conjugados.

Peristoma situado en el 1/4 anterior, de forma arriñonada y fuertemente labiado.

Periprocto ovalado longitudinalmente, alojado en la parte alta de la cara posterior.

Fasciola peripetalífera muy sinuosa, próxima a los extremos de los pétalos. Fasciola latero-anal presente.

Posición estratigráfica: Mioceno Medio.

Localidad: Sierra del Mugrón (Almansa).

*Schizaster eurynotus* Agassiz, 1840 (Figura 29)

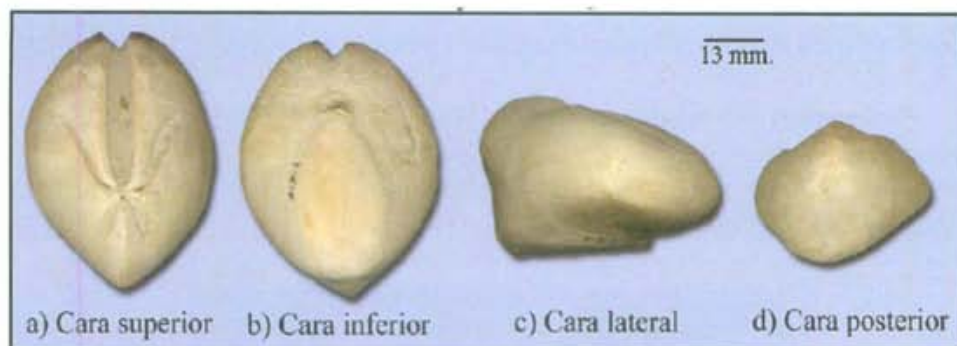


Figura 29

CJLG

Criterios de determinación

Tamaño grande, de forma externa ligeramente elíptica y de aspecto deprimido. Cara superior fuertemente marcada por los profundos surcos ambulacrales, con quilla muy patente a nivel de la parte posterior del interambulacro impar. Cara inferior plana mostrando abultamiento plastral. Cara anterior con surco muy ancho y acusado que mella el ámbito. Cara posterior truncada verticalmente con ligera inclinación hacia atrás.

Sistema apical excéntrico hacia atrás en los 3/5 de la longitud total, etmolítico, con 2 gonoporos.

Ambulacros pares petaloides y muy excavados. Ambulacros pares anteriores aproximadamente 2,5 veces más largos que los posteriores y

divergiendo entre 70 y 75°. Ambulacro impar ancho y profundo, mellando sensiblemente el margen. Zonas poríferas de ambulacros pares con poros ovalados y conjugados.

Peristoma situado en el 1/4 anterior, de forma arriñonada y fuertemente labiado.

Periprocto ovalado longitudinalmente, alojado en la parte alta de la cara posterior.

Fasciola peripetalífera sinuosa, próxima a los extremos de los pétalos. Fasciola latero-anal presente.

Posición estratigráfica: Mioceno Medio.

Localidad: Sierra del Mugrón (Almansa).

Familia PERICOSMIDAE (Lambert, in Doncieux, 1905)

*Características.* Espatangoides con forma acorazonada. Ambulacros pares petaloides. Sistema apical etmolítico con 2, 3 o 4 gonoporos. Peristoma labiado. Presencia de fasciola peripetalífera y marginal.

Género PERICOSMUS (L. Agassiz, 1847)

*Características.* Sistema apical con tres o cuatro gonoporos. Fasciola peripetalífera sinuosa y fasciola marginal pasando por debajo del periprocto.

*Pericosmus aff. montevalensis* (Von Schauroth, 1865) (Figura 30)

1865 *Pericosmus montevalensis* Von Schauroth.

1994 *Pericosmus montevalensis* Von Schauroth; Sillero y Santolaya, VI, Fasc. 5, 229 bis, pp. 86-87.



Figura 30.

CFN

### Criterios de determinación

Equínido de mediano tamaño, forma externa subcordiforme, subhexagonal. Dilatado en su parte anterior, más estrecho por detrás y con su



máxima altura coincidente con el sistema apical. Cara superior alta, muy acuminada con gran declive hacia todos sus lados. Cara inferior plana, solo algo aquillada en la zona plastronal. Cara posterior truncada verticalmente, subacuminada, presentando en su parte baja dos espolones romos. Cara anterior con surco frontal patente desde el sistema apical que profundiza suavemente hasta el peristoma.

Sistema apical etmolítico, ligeramente excéntrico hacia delante, con 3 gonoporos.

Ambulacros petaloides, muy excavados. Los pares anteriores un quinto más largos que los posteriores y formando un ángulo aproximado de 150°. Los posteriores mucho más cerrados formando un ángulo aproximado de 80°. Zonas poríferas anchas, colocadas a los lados de la excavación ambulacral, compuestas por poros desiguales: los de las series externas algo más alargados. Zona interporífera ligeramente mayor que las poríferas. Plastron anfisterno.

Tubérculos relativamente pequeños, numerosos, homogéneos, tapizando toda la cara superior y de algo mayor tamaño en la cara inferior.

Peristoma muy excéntrico hacia delante, transversal, de forma semicircular, con labio pequeño pero muy prominente.

Periprocto ovalado transversalmente, alojado en la parte alta de la cara posterior.

Presencia de fasciola peripetalífera subpentagonal y fasciola marginal.

Posición estratigráfica: Eoceno Superior.

Localidad: Cortijo de Sorbas (Letur).

#### Familia BRISSIDAE (Gray, 1855)

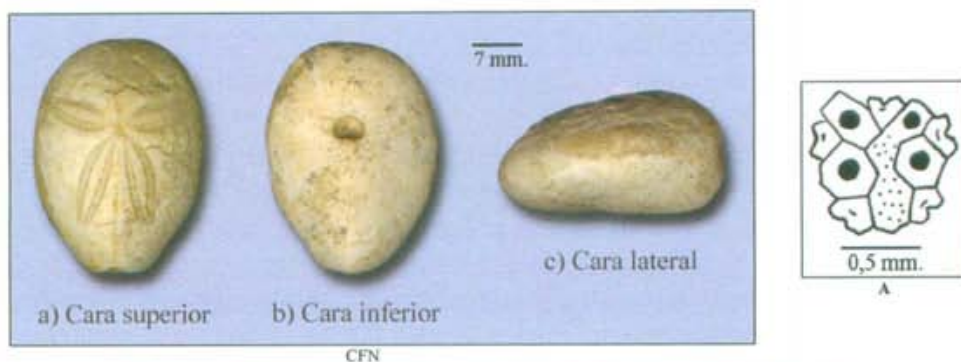
*Características.* Equínidos con sistema apical etmofracto o etmolítico con 2 a 4 gonoporos. Todos los ambulacros superficiales o ligeramente deprimidos. Ambulacros pares petaloides. Ambulacro impar no petaloide con poros simples. Plastron con placas esternas simétricas. Fasciolas peripetalífera y subanal. Tubérculos primarios grandes estando situados dentro de la fasciola peripetalífera.

Género EUPATAGUS Agassiz, in Agassiz y Desor, 1847

(=*Protobrissus* Lambert, 1907a; = *Euspatangus* Cotteau, 1869)

Especie tipo. *Eupatagus valenciennesi* Agassiz, in Agassiz y Desor, 1847.

*Características.* Forma ovoide con perfil aplastado. Ambulacros más o menos superficiales. Pares de poros del ambulacro anterior rudimentarios a excepción de los que se encuentran en la vecindad de la boca. Sistema apical anterior, etmolítico, con 4 gonoporos.

***Eupatagus acuminatus*** (Cotteau, 1889) (Figura 31)1889 *Euspatangus acuminatus* Cotteau.1890 *Euspatangus acuminatus* Cotteau; Cotteau, p. 8, pl. 1, figs, 4-10.1995 *Eupatagus acuminatus* Cotteau; Sillero y Santolaya, **IV**, Fasc. 4, **136**, pp. 81-82Figura 31. *Eupatagus acuminatus*, CFN. A. Sistema apical-plumilla.Criterios de determinación

Especie de mediano tamaño. Forma externa ovoide, alargada y subcordiforme. Cara superior suavemente abombada, deprimida y con márgenes redondeados. Cara inferior casi plana con carena en la zona plastral. Cara anterior prácticamente sin surco frontal. Cara posterior truncada verticalmente.

Sistema apical excéntrico hacia delante, etmolítico, con 4 gonoporos.

Ambulacro impar estrecho con poros pequeños, simples, distanciándose a medida que se alejan de la cúspide. Ambulacros pares petaloides, cerrados en su parte distal; los anteriores muy divergentes (aproximadamente 160°) y algo más cortos que los posteriores que forman un ángulo aproximado de 45°. Zonas poríferas muy ligeramente deprimidas y compuestas por poros conjugados unidos por un surco patente y ovales, los externos algo más alargados. Zona interporífera ancha y débilmente abombada.

Tubérculos de dos tipos: los primarios muy desarrollados, mamelonados, perforados, crenulados, fuertemente escrobiculados que guarnecen los interambulacros superiores a excepción del posterior que carece de ellos; los secundarios, que se distribuyen por toda la superficie son aproximadamente del mismo tamaño no están escrobiculados acompañados de granulación fina, mostrándose bien en la cara inferior a excepción de la zona periplastral correspondientes a los ambulacros I y V que carecen de ellos. Granulación fina muy abundante.

Peristoma algo menos excéntrico hacia delante que la anterior especie, semicircular, transversal y débilmente labiado.

Periprocto muy grande, oval ocupando gran parte de la cara posterior. Fasciola peripetalífera fina circunscribiendo los ambulacros y los tubérculos gruesos de la cara superior. Fasciola súbana más ancha y cordiforme.

Posición estratigráfica: Eoceno.

Localidad: Cortijo de Sorbas (Letur).

***Eupatagus gibretensis*** (Tournouër, 1883) (Figura 32)

1886 *Euspatangus gibretensis* Tournouër; Cotteau, Tome I, p. 65, pl. 16.

1890 *Euspatangus gibretensis* Tournouër; Cotteau, p. 10-11, pl. 1, figs, 11-14.

1995 *Euspatangus gibretensis* Tournouër; Sillero y Santolaya, IV, Fasc. 4, 137, pp. 83-84.

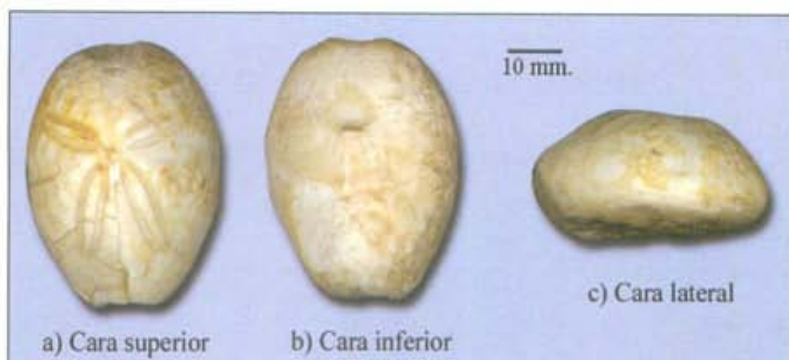


Figura 32

CFN

Criterios de determinación

Especie de mediano tamaño. Forma externa ovoide, alargada y subcordiforme. Cara superior suavemente abombada y con márgenes redondeados. Cara inferior casi plana aunque sensiblemente carenada en la zona plastronal. Cara anterior con surco frontal ancho y muy atenuado en el margen siendo en la cara superior inexistente. Cara posterior truncada verticalmente con ligero declive hacia delante.

Sistema apical algo excéntrico hacia delante, etmolítico, con 4 gonoporos.

Ambulacro impar con poros pequeños, simples, distanciándose a medida que se alejan de la cúspide. Ambulacros pares petaloides, acuminados y cerrados en su parte distal; los anteriores son muy divergentes (aproximadamente 160°) y ligeramente más cortos que los posteriores que forman un ángulo aproximado de 45°. Zonas poríferas ligeramente deprimidas y compuestas por poros conjugados ovales, los externos algo más alargados. Zona interporífera ancha y débilmente abombada.

Tubérculos de dos tipos: los primarios muy desarrollados, mamelonados, perforados, crenulados, fuertemente escrobiculados que guarnecen los interambulacros superiores a excepción del posterior que carece de ellos; los



secundarios, más pequeños y acompañados de granulación fina, se presentan ligeramente escrobiculados mostrándose bien en la cara inferior.

Peristoma excéntrico hacia delante, semicircular, transversal y débilmente labiado.

Periprocto grande, oval y ocupando gran parte de la parte posterior.

Fasciola peripetalífera circunscribiendo los ambulacros y los tubérculos gruesos de la cara superior. Fasciola súbanal cordiforme.

Posición estratigráfica: Eoceno.

Localidad: Cortijo de Sorbas (Letur).

Género *MACROPNEUSTES* (L. Agassiz, 1847)

*Características.* Sistema apical con cuatro gonoporos. Fasciola peripetalífera sinuosa.

*Macropneustes?* sp. (Figura 33 y 34)

1913 *Pericosmus latus* Agassiz; Cottreau, pp. 120-122, pl. XV, figs. 5-6.

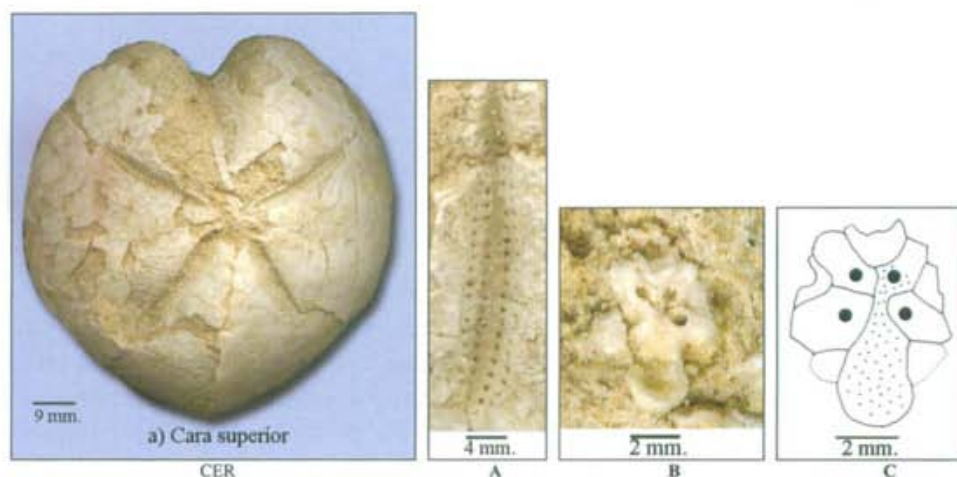


Figura 33. *Macropneustes?* sp., CER. A. Detalle ambulacro IV; B. Sistema apical; C. Sistema apical-plumilla.

### Criterios de determinación

Equínido de tamaño grande para la especie, forma externa subcordiforme, subhexagonal, muy dilatado en su parte anterior, más estrecho por detrás y con su máxima altura coincidente con el sistema apical. Cara superior alta, muy acuminada con gran declive hacia todos sus lados. Cara inferior plana, solo algo aquillada en la zona plastronal. Cara posterior truncada verticalmente, subacuminada, presentando en su parte baja dos espolones romos. Cara anterior con surco frontal patente desde el sistema apical que

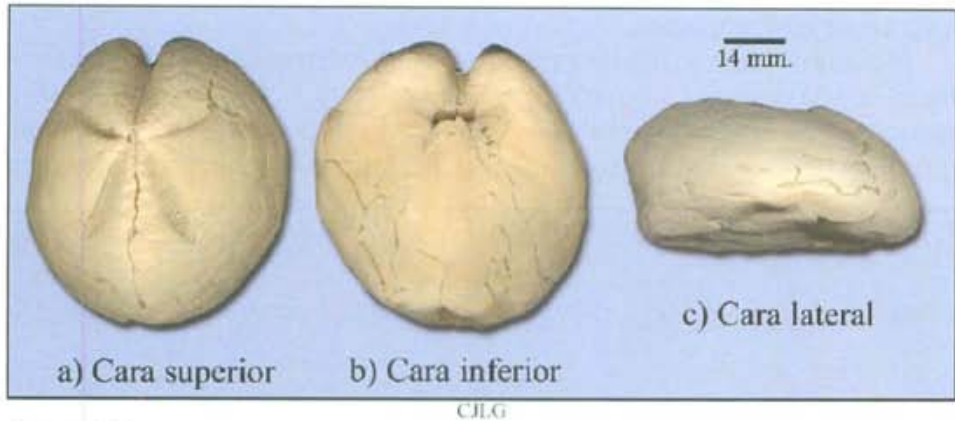


Figura 34.

profundiza suavemente hasta el peristoma.

Sistema apical etmolítico, ligeramente excéntrico hacia delante, con 4 gonoporos.

Ambulacros petaloides, muy excavados. Los pares anteriores aproximadamente un quinto más largos que los posteriores y formando un ángulo aproximado de  $150^\circ$ . Los posteriores mucho más cerrados formando un ángulo aproximado de  $80^\circ$ . Zonas poríferas anchas, colocadas a los lados de la excavación ambulacral, compuestas por poros desiguales: los de las series externas algo más alargados. Zona interporífera estrecha, aproximadamente del mismo grosor que las poríferas. Plastron ultrafinisterno.

Tubérculos relativamente pequeños, numerosos, homogéneos, tapizando toda la cara superior y de algo mayor tamaño en la cara inferior.

Peristoma muy excéntrico hacia delante, transversal, de forma semicircular, con labio prominente.

Periprocto ovalado transversalmente, alojado en la parte alta de la cara posterior.

Presencia de fasciola peripetalífera subpentagonal muy entrante en los ambulacros.

Posición stratigráfica: Mioceno Medio.

Localidad: Sierra del Mugrón (Almansa).

Género SPATANGUS (Gray, 1825)

*Características.* Sistema apical con 4 gonoporos.

*Spatangus (Platyspatus) chitinosus* (Sismonda, 1841) (Figura 35)

1841 *Spatangus chitinosus* Sismonda.

1966 *Spatangus (Platyspatus) chitinosus* Sismonda; Moore p. 608, fig. 491, 1a-c.



Criterios de determinación

Especie de tamaño medio a grande. Forma externa subcordiforme. Cara superior suavemente convexa, deprimida, con márgenes abruptos y ligeramente carenada en su parte posterior. Cara inferior casi plana con carena en la zona plastral. Cara anterior con surco frontal ancho, atenuado cerca

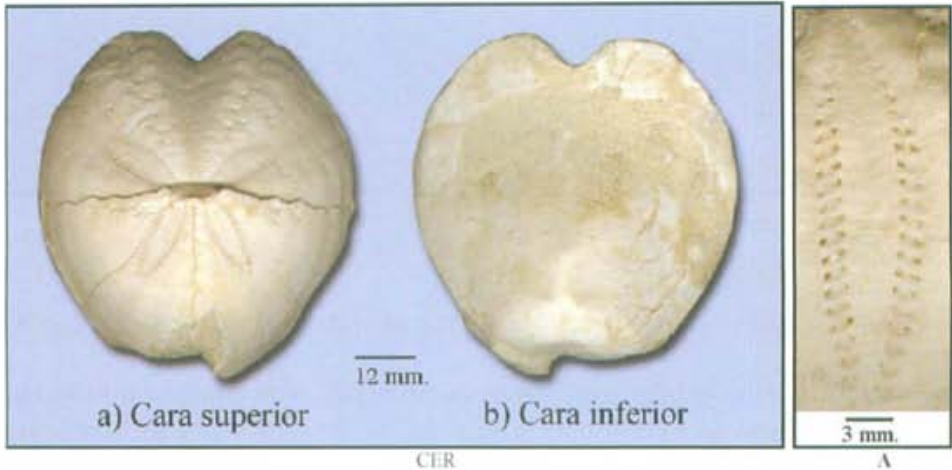


Figura 35. *Spatangus (Platyspatus) chitinosus*. A, CJLG, Detalle ambulacro I.

de la cúspide y profundizando de manera rápida hasta mellar ampliamente el ámbito. Cara posterior estrecha, truncada verticalmente y con sensible declive hacia delante.

Sistema apical muy pequeño, subcentral, etmolítico, con 4 gonoporos.

Ambulacro impar alojado en un surco patente, ancho y muy profundo en el ámbito, con poros pequeños, simples, distanciándose a medida que se alejan de la zona superior. Ambulacros pares petaloides, cerrados en su parte distal; los anteriores con divergencia aproximada de  $90^\circ$  y muy ligeramente más largos que los posteriores que forman un ángulo aproximado de  $70^\circ$ . Zonas poríferas algo deprimidas y compuestas por poros fuertemente conjugados y ovales; aunque los de las series externas son algo más alargados. Zona interporífera ancha.

Tubérculos de dos tipos: los primarios muy desarrollados, mamelonados, perforados, crenulados, fuertemente escrobiculados que guarnecen los interambulacros; los secundarios, mucho más pequeños.

Peristoma excéntrico hacia delante, semicircular, transversal y marcadamente labiado.

Periprocto grande, ovalado transversalmente y ocupando gran parte de la cara posterior.

Posición estratigráfica: Mioceno Medio.  
Localidad: Sierra del Mugrón (Almansa).

Familia LOVENIIDAE (Lambert, 1905)

*Características.* Ambulacro frontal no petaloide. Fasciola interna y subanal.

Género LOVENIA (SARSELLA) (Pomel, 1883)

*Características.* Las de la familia

*Lovenia (Sarsella) carinata* (Cotteau, 1889) (Figura 36)

1890 *Sarsella carinata* Cotteau, p. 15-16, pl. 2, figs. 4-8.

1997 *Sarsella carinata* Cotteau; Santolaya y Sillero, VII, Fasc. 11-12, 275, p. 21.



Figura 36

CFN

### Criterios de determinación

Equínido de tamaño mediano a pequeño, forma externa acorazonada y márgenes agudos. Cara superior de características peculiares, con surco anterior muy ancho que es visible desde el sistema apical hasta el margen y parte posterior carenada desde el sistema apical hasta el margen. Cara inferior plana, con un saliente convexo muy pronunciado a nivel del extremo posterior del plastron. Cara anterior completamente mellada por el surco frontal. Cara posterior estrecha y verticalmente truncada.

Sistema apical excéntrico hacia delante, etmolítico, con 4 gonoporos.

Ambulacros petaloides a excepción del impar. Ambulacros pares de similar longitud, en forma de V alargada que, contrariamente a la mayoría de los géneros, se abren a medida que se acercan al sistema apical. Zonas poríferas con poros alargados, dispuestos en un surco lineal ligeramente deprimido. Plastron ultramfisterno.

Tubérculos primarios muy grandes, fuertemente escrobiculados,

perforados y dispuestos en la mitad anterior de la cara superior rodeando a los ambulacros anteriores y al surco central, así como en la cara inferior a excepción de la vecindad del peristoma y del plastron. Tuberculización secundaria abundante e irregularmente dispuesta.

Peristoma anterior, semicircular y labiado.

Periprocto elíptico situado transversalmente en lo alto de la cara posterior.

Fasciola interna y súbanal presentes.

Posición estratigráfica: Eoceno.

Localidad: Cortijo de Sorbas (Letur).

## 2.12 Orden CLYPEASTEROIDA (A. Agassiz, 1872)

*Características.* Equínidos irregulares con sistema apical monobasal. Ambulacros petaloides. Ausencia de fasciolas.

Suborden CLYPEASTERINA (A. Agassiz, 1872)

*Características.* Sistema apical de contorno subpentagonal con 5 placas oculares muy poco desarrolladas.

Familia CLYPEASTERIDAE (L. Agassiz, 1835)

*Características.* Equínidos por lo general de tamaño grande, con 5 poros genitales. Cara oral plana donde se aloja el peristoma y el periprocto, este último de pequeño tamaño.

Género CLYPEASTER (Lamarck, 1801) (Figura 37)

*Características.* Las de la familia.

A. Sección transversal en la que se muestran los pilares laterales de sustentación que unen la parte oral y la aboral y en el centro la cintura perignática donde se aloja la linterna de Aristóteles.

B. Individuo mostrando, en la parte anterior de su cara aboral, fijaciones pertenecientes a caparazones calcáreos del crustáceo *Balanus*.

C. Ejemplar mostrando un desarrollo anormal de los ambulacros, aunque como se muestra en la cara oral, el animal sigue teniendo una disposición pentarradial.

Los tres ejemplares anteriormente citados han sido recolectados en Pozo Cañada corresponden a la especie *Clypeaster altus* Michelin y pertenecen a la colección de N. Valls.

### Observaciones

Los equínidos pertenecientes al género *Clypeaster* son, desde el punto de vista paleontológico, los que mayormente centran el interés



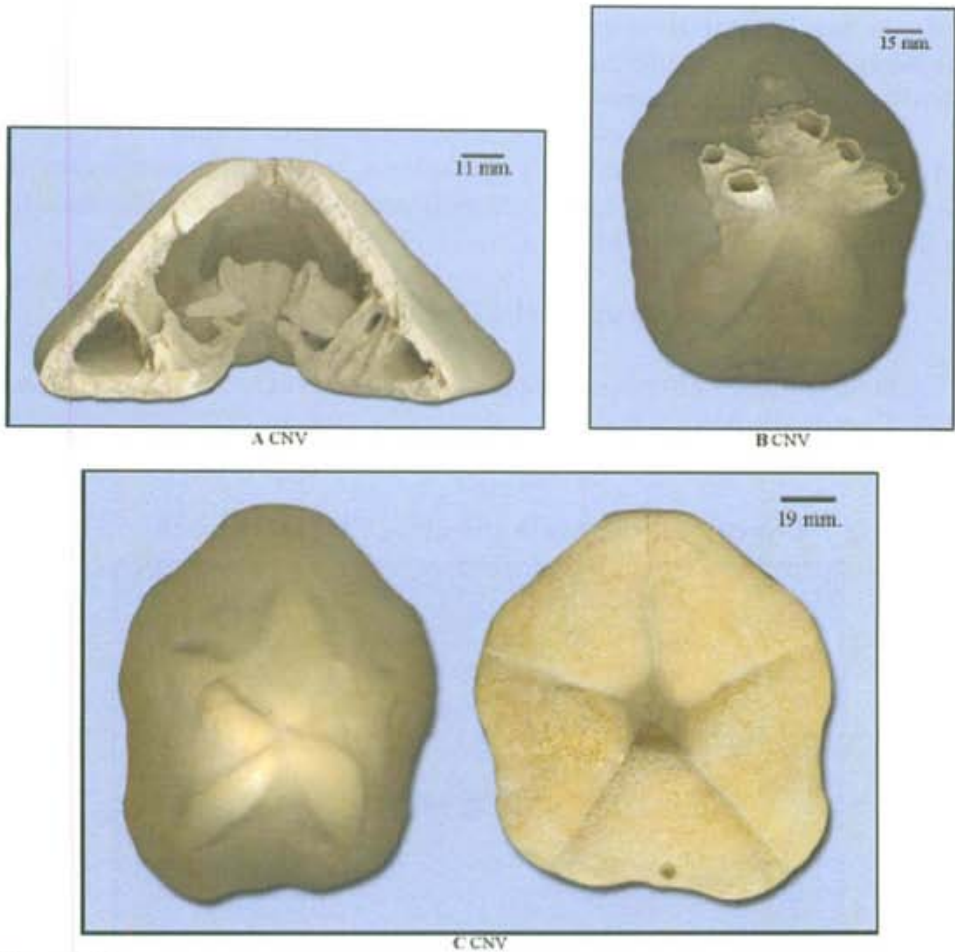


Figura 37.

del Mioceno albacetense. Pero si la sistemática de cualquier erizo es ya de por sí compleja, la clasificación de los *Clypeaster* es más delicada por:

- Ser erizos que han variado constantemente, **presentan gran polimorfismo**, de tal manera que, para dos poblaciones y situándose en el mismo estrato, la mayoría de las veces nunca son rigurosamente idénticos. Siguiendo los métodos habituales de clasificación podrían crearse casi tantas especies nuevas como individuos que estuvieran bien conservados.

- En base a lo dicho anteriormente existen en la actualidad más de 400 especies nominales, siendo muchas de ellas **variantes de la misma especie**.

- Debido a las razones anteriormente expuestas una misma especie

ha sido descrita por diversos autores con nombres diferentes y viceversa, es decir, *Clypeaster* diferentes bajo el mismo nombre existiendo, por lo tanto, una **bibliografía confusa**.

Es por lo que, al igual que muchos autores como entre otros, Montenat y Roman y Sillero y Santolaya, nos hemos propuesto un sistema de clasificación estableciendo grupos naturales circunscritos a formas tipo bien definidas.

### I.- Grupo del *Clypeaster scillae*.

Caracterizados, sobre todo, por sus bordes gruesos y redondeados, ambulacros digitiformes y muy abultados, por su cara inferior plana con infundíbulo amplio.

*Clypeaster scillae* (Desmoulins, 1837) (Figura 38)



CFN



Figura 38.



Criterios de determinación

Tamaño grande, no excesivamente alto y de contorno pentagonal. Margen relativamente grueso. Cara inferior plana, con infundíbulo ancho y profundo.

Sistema apical central, con 4 gonoporos.

Ambulacros petaloídes, largos, el anterior algo más largo que los laterales y posteriores, todos abultados y prominentes y ligeramente abiertos en su parte más distal.

Tubérculos escrobiculados e irregularmente distribuidos por toda la superficie.

Peristoma central.

Periprocto circular y pequeño.

Posición estratigráfica: Mioceno.

Localidad: Letur.

**II.- Grupo del *Clypeaster breunigi*.**

Caracterizados por su altura no muy elevada, ambulacros cortos y margen muy delgado. Presentan cara inferior plana e infundíbulo pequeño.

***Clypeaster folium* (Agassiz, 1847) (Figura 39)**

Figura 39.

CER

Criterios de determinación

Los ejemplares recogidos en la sierra del Mugerón muestran un tamaño muy grande para la especie, que, por lo general, suele tener un tamaño mucho menor. Planta pentagonal, con bordes muy finos. Cara superior suavemente convexa y ligeramente acampanada en la zona ambulacral. Cara inferior plana con infundíbulo pequeño y surcos ambulacrales muy patentes.

Sistema apical pequeño, situado en posición central, monobasal  
 Ambulacros petaloides, cortos, anchos, muy ligeramente abombados y casi cerrados en su parte más distal. Zonas poríferas compuestas por pequeños poros redondeados y conjugados.

Peristoma central, de pequeño tamaño y alojado en la profundidad de un moderado infundíbulo.

Periprocto pequeño, redondeado y situado muy cerca del margen.

Posición estratigráfica: Mioceno Medio.

Localidad: Sierra del Mugrón (Almansa).

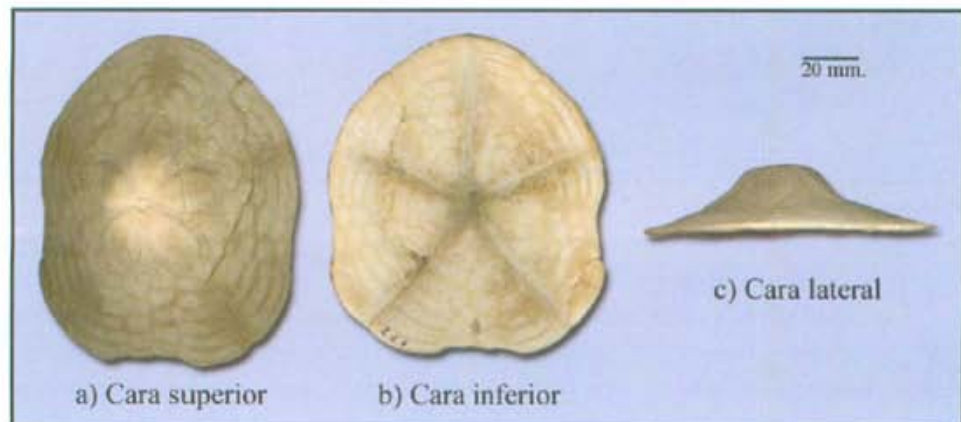
*Clypeaster marginatus* (Lamark) (Figura 40)

Criterios de determinación

Tamaño grande, más largo que ancho. Planta pentagonal, con bordes



CER



CILG

Figura 40.

finos. Cara superior acampanada, en la región ambulacral. Cara inferior plana con surcos ambulacrales muy patentes.

Sistema apical pequeño, situado en posición central, monobasal, con 5 pequeños gonoporos y 5 pequeñas placas oculares.

Ambulacros petaloides, cortos, anchos, muy ligeramente abombados y casi cerrados en su parte más distal. Interambulacros iguales, muy estrechos desde el ápex hasta la zona media de los ambulacros ensanchándose mucho desde aquí hasta el margen. Las zonas poríferas están compuestas por pequeños poros redondeados conectados los internos y los externos por un débil surco.

Peristoma pequeño, central, pentagonal, alojado en la profundidad del infundíbulo.

Periprocto pequeño redondeado y situado posición cercana al margen.

Posición estratigráfica: Mioceno Medio.

Localidad: Sierra del Mugrón-Almansa.

*Clypeaster vasatensis* Michelin, 1861 (Figura 41)

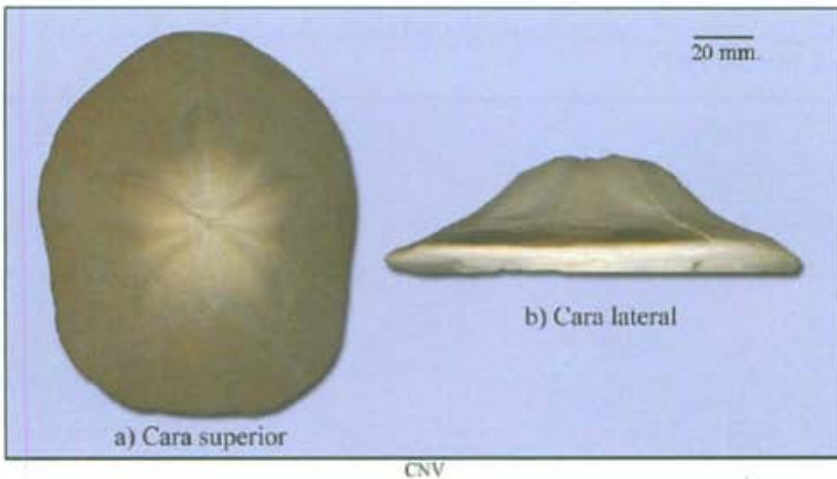


Figura 41

Criterios de determinación

Equínido de tamaño grande, sensiblemente más largo que ancho. Planta pentagonal, con bordes finos. Cara superior moderadamente acampanada, y ligeramente marcada por los abultamientos ambulacrales. Cara inferior plana.

Sistema apical central.

Ambulacros petaloides, anchos, algo abombados y casi cerrados en su parte distal. Zonas poríferas están compuestas por pequeños poros redondeados conjugados.



Peristoma central y pentagonal.

Periprocto pequeño redondeado y situado muy cerca del margen.

Posición estratigráfica: Mioceno Medio.

Localidad: Pozo Cañada.

### III.- Grupo del *Clypeaster altus*.

Caracterizados por su tamaño grande, con la cima convexa-piramidal.

Ambulacros anchos y largos, más o menos abultados, margen redondeado.

#### *Clypeaster* aff. *altus* (Klein, 1778) (Figura 42)

1861 *Clypeaster pyramidalis* Michelin, p. 124-125, pl. 27, figs. a-e.

1913 *Clypeaster altus* Klein var. *pyramidalis* Michelin; Cottreau, p. 61, 148-149, 190, pl. 9, fig. 6 ; pl. 10, fig. 3.

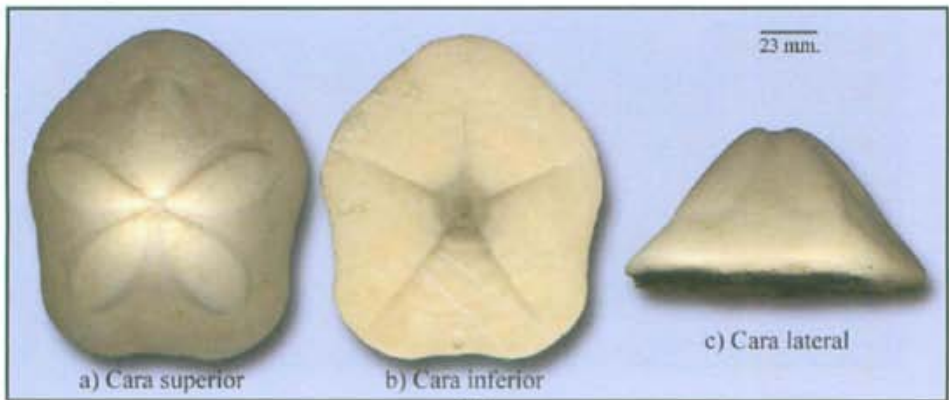
1931 *Clypeaster pyramidalis* Michelin; Lambert, p. 45-46.

1933 *Clypeaster pyramidalis* Michelin; Lambert, p. 10-11.

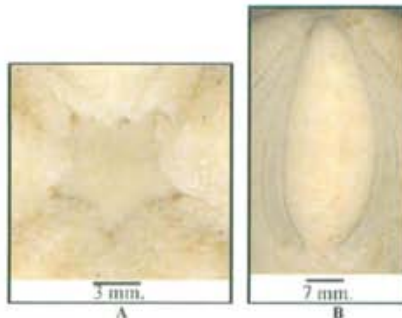
1938 *Clypeaster pyramidalis* Michelin; Poljak, p. 187, 201, 338, pl. 7, figs. 1-1a.

1941 *Clypeaster pyramidalis* Michelin; Meznerics, p. 89, pl. 2, fig. 8.

1970 *Clypeaster* aff. *portentosus pyramidalis* Michelin; Montenat y Roman, p. 106-107.



CJL



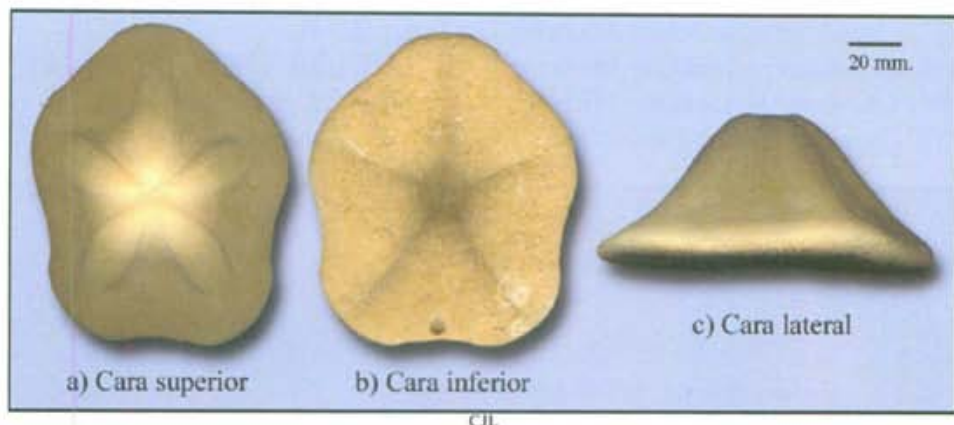


Figura 42. *Clypeaster* aff. *altus*, CJL, A. Detalle sistema apical; B. Detalle ambulacro V.

### Criterios de determinación

Especie de tamaño grande, algo más largo que ancho. Planta pentagonal, con bordes discretamente finos. Cara superior acampanada, fuertemente marcada por los abultamientos ambulacrales. Cara inferior plana aunque con infundíbulo grande y surcos ambulacrales muy patentes.

Sistema apical pequeño, situado en posición central, monobasal, con 5 pequeños gonoporos y 5 pequeñas placas oculares.

Ambulacros petaloides, largos, anchos y muy abombados. Las zonas poríferas están compuestas por pequeños poros redondeados y conjugados.

Peristoma central, pentagonal, alojado en la profundidad del infundíbulo.

Periprocto pequeño, redondeado y situado muy cerca del margen.

Posición estratigráfica: Mioceno Medio.

Localidad: Pétrola.

### **IV.- Grupo del *Clypeaster portentosus*.**

Caracterizados por tener una altura considerable, ambulacros abultados y margen delgado.

*Clypeaster portentosus* (Desmoulins, 1837) (Figura 43)

1861 *Clypeaster pyramidalis* Michelin, p. 124-125, pl. 27, figs. a-e.

1913 *Clypeaster altus* Klein var. *pyramidalis* Michelin; Cottreau, p. 61, 148-149, 190, pl. 9, fig. 6; pl. 10, fig. 3.

1931 *Clypeaster pyramidalis* Michelin; Lambert, p. 45-46.



1933 *Clypeaster pyramidalis* Michelin; Lambert, p. 10-11.

1938 *Clypeaster pyramidalis* Michelin; Poljak, p. 187, 201, 338, pl. 7, figs. 1-1a.

1941 *Clypeaster pyramidalis* Michelin; Meznerics, p. 89, pl. 2, fig. 8.

1970 *Clypeaster* aff. *portentosus pyramidalis* Michelin; Montemat y Roman, p. 106-107.



Figura 43.

CER

### Criterios de determinación

Tamaño muy grande, algo más largo que ancho. Planta pentagonal, con bordes finos. Cara superior muy acampanada. Cara inferior plana aunque con un gran infundíbulo.

Sistema apical pequeño, situado en posición central, monobasal, con 5 pequeños gonoporos y 5 pequeñas placas oculares.

Ambulacros petaloides, largos, anchos, moderadamente abombados y casi cerrados en su parte distal. Zonas poríferas están compuestas por pequeños poros redondeados y conjugados.

Peristoma central, pentagonal, alojado en la profundidad del infundíbulo.

Periprocto pequeño, redondeado y situado muy cerca del margen.

Posición estratigráfica: Mioceno Medio.

Localidad: Sierra del Mugarón (Almansa).

### V.- Grupo del *Clypeaster doma*.

Caracterizados por que la región de los ambulacros es marcadamente acampanada, ambulacros anchos, poco abultados y margen delgado. Cara inferior plana con infundíbulo poco desarrollado.

#### *Clypeaster gibbosus* (Marcel de Serres, 1829) (Figura 44)

1829 *Clypeaster gibbosus* de Serres, p. 157, .

19' *Clypeaster gibbosus* de Serres; Michelin p. 120, pl. XXII, figs. a-g, pl. XXIII, fig. 1 a-c



Figura 44.

### Criterios de determinación

Equínido de tamaño grande. Planta pentagonal, con borde fino. Cara superior fuertemente acampanada casi desde el borde.

Sistema apical pequeño, situado en posición central y monobasal.

Ambulacros petaloideos, muy largos, sensiblemente anchos y algo abombados. Zonas poríferas con pequeños poros redondeados y conjugados.

Peristoma central, pentagonal, alojado en el infundíbulo.

Periprocto pequeño, redondeado y dispuesto muy cerca del margen.

Posición estratigráfica: Mioceno Medio.

Localidad: Pozo Cañada.

Suborden LAGANINA (Mortensen, 1948)

*Características.* Clypeasteroideos con zonas interambulacrales estrechas finalizando adapicalmente en una o más placas simples, periprocto oral, generalmente abriéndose entre el primer y el segundo par de placas basicoronaes.

Familia FIBULARIIDAE (Gray, 1825)

*Características.* Forma variable. Pétalos abiertos con pares de poros no conjugados y redondeados. Surcos de alimentación ausentes. Presencia de refuerzos internos.

Género ECHINOCYAMUS (Van Phelsum, 1774)

*Características.* Caparazón con forma ovalada y aspecto deprimido.

Sistema apical con cuatro gonoporos. Periprocto entre el primer y segundo par de placas coroneas.

*Echinocyamus pusillus* Muller, 1776. (Figura 45)

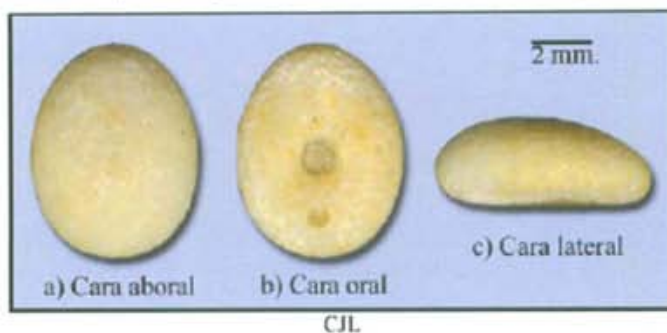


Figura 45.

Criterios de determinación

Especie de tamaño muy pequeño, no sobrepasando los 5 mm. Forma externa ovalada y deprimida, presentando bordes muy redondeados. Ausencia de tabiques internos.

Sistema apical central con cuatro gonoporos.

Ambulacros cortos, abiertos distalmente y generalmente poco definidos. Poros ambulacrales redondeados, muy pequeños y no conjugados.

Peristoma central y redondeado.

Periprocto pequeño, de aspecto redondeado y a mitad de camino entre el borde posterior y el peristoma.

Endoesqueleto constituido por 5 pares de tabiques radiados, situados en las zonas ambulacrales.

Posición estratigráfica: Mioceno Medio.

Localidad: Pozo Cañada y Pétrola (CJL).

Infraorden SCUTELLIFORMES (Haekel, 1896)

*Características.* Clypeasteroideos con placas interambulacrales biseriadas hasta el ápex. Músculos de la linterna ensamblados a cinco estructuras interradales fusionadas.

Superfamilia SCUTELLIDEA (Gray, 1825)

*Características.* Surcos alimenticios bifurcados.

Familia SCUTELLIDAE (Gray, 1825)

*Características.* Cuatro gonoporos. Pétalos muy desarrollados. Ausencia de lunulas.

Género PARASCUTELLA (Durham, 1953)



*Características.* Las de la familia.



CJL

Figura 46.



CJL

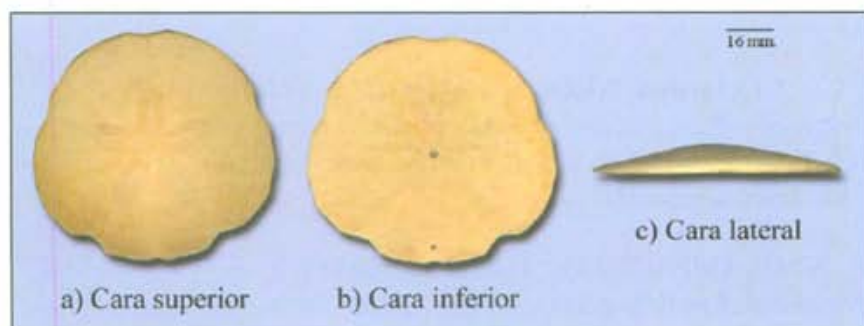
Figura 47.

Figura 46. Individuo mostrando una parte del borde marginal superior devorada por un depredador (echinófago). La cicatrización de las heridas causadas muestra que, al menos, el individuo sobrevivió al ataque.

Figura 47. Individuo mostrando, en la parte anterior de su cara aboral, fijación perteneciente a un caparazón calcáreo de *Balanus*.

Los dos ejemplares anteriormente citados corresponden a la especie *Paraescutella leognanensis*, Lambert.

***Paraescutella leognanensis*** (Lambert, 1903) (Figura 48)



CJL

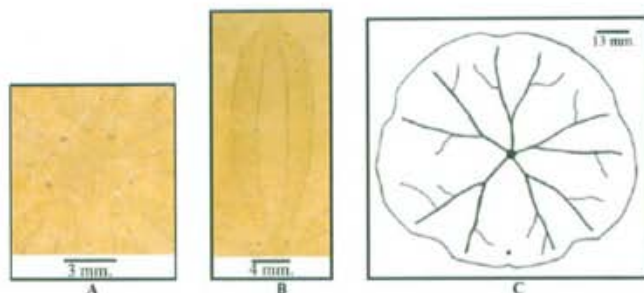


Figura 48. *Parascutella leognanensis*, CJL. A. Sistema apical; B. Ambulacro III; C. Cara oral mostrando surcos relacionados con la alimentación.

### Criterios de determinación

Equínido planta discoidal con cara superior muy levemente abombada y con márgenes finos. Cara inferior plana presentando unos surcos estrechos que desembocan en el peristoma. Estos surcos ambulacrales están provistos de podios especializados en recoger partículas alimenticias que son transportadas hacia el peristoma por corrientes ciliares.

Sistema apical central con 4 gonoporos y con madreporos que cubren la casi totalidad de este.

Ambulacros petaloides, largos (más de la mitad del radio), anchos, superficiales y cerrados en su parte distal. Zonas poríferas anchas, compuestas por poros redondeados muy ceñidos. Zona interporífera tan ancha como cada una de las zonas poríferas.

Peristoma central, subcircular, muy pequeño y superficial.

Periprocto oral, abierto entre el tercer o cuarto par de placas post-basicoronales inmediatamente adyacentes al borde posterior.

Posición estratigráfica: Mioceno Medio.

Localidad: Pétrola y Letur.

### **2.13 Orden NEOLAMPADOIDA (Philip, 1963)**

*Características.* Ambulacros no petaloides con poros simples. Pueden o no presentar floscela. Sistema apical monobasal o tetrabasal. Sistema apical con 2, 3 o 4 poros genitales.

Familia NEOLAMPADIDAE (Lambert, 1918)

*Características.* Las del orden.

Género BREYNELLA (Gregory, 1891)

*Características.* Floscela claramente visible. Sistema apical monobasal con 3 poros genitales.



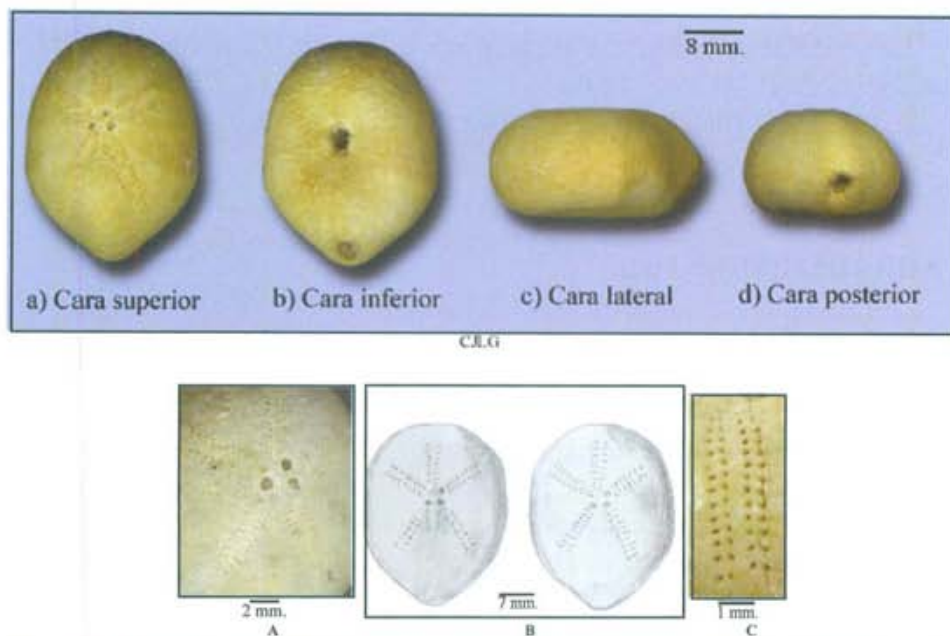
*Breynella vassali* (Wright, 1855) (Figura 49)

Figura 49. *Breynella vassali*, C.J.L.G. A. Poros genitales y ambulacros; B. Expresión del dimorfismo sexual apreciándose en el individuo hembra el marsupio sobre la cara aboral, contrariamente al macho que no presenta tal hendidura incubatriz.; C. Detalle zonas poríferas ambulacros I.

### Criterios de determinación

Equínido de tamaño pequeño. Planta subpentagonal alargada. Cara superior muy suavemente convexa, casi plana con declive acusado hacia la parte posterior y presentando bordes redondeados. Cara inferior plana aunque ligeramente deprimida en las proximidades del peristoma. Cara anterior sin surco frontal. Cara posterior sensiblemente estrechada.

Sistema apical ligeramente excéntrico hacia delante, monobasal y con 3 grandes gonoporos (falta gonoporo en la placa genital anterior izquierda, G3).

Ambulacros rectos, abiertos en su parte distal, con zonas poríferas formadas por pares de poros redondeados y no conjugados.

Peristoma pentagonal, ligeramente excéntrico hacia delante, con floscela desarrollada.

Periprocto subcircular o ligeramente alargado longitudinalmente y dispuesto de manera submarginal.

### Observaciones

Los ejemplares recogidos denotan un claro dimorfismo sexual (Fig. B) en el que las hembras presentan aboralmente un surco longitudinal hundido

entorno a los 5 mm. desde el sistema apical hacia la parte posterior correspondiente al marsupio.

Esta especie es citada por vez primera en España y descrita únicamente en el Mioceno Malta.

Posición estratigráfica: Mioceno Medio.

Localidad: Pétrola.

### 3. AGRADECIMIENTOS

En la realización del presente trabajo hemos recibido la colaboración de muchas personas. Agradecemos al Grupo Cultural Paleontológico de Elche (Alicante), así como a las colecciones privadas de D. Pablo Martínez (CPM), D. Cristóbal Graciá, D. Sebastián Martínez (CSM), D. Nicolás Valls (CNV) y D. Fulgencio Nieto (CFN) por facilitarnos el acceso a sus ejemplares.

Las excursiones efectuadas por los autores del trabajo durante los últimos años por la provincia, junto con la colaboración de las personas anteriormente citadas, han dado como resultado el obtener el material con el que se ha realizado el presente trabajo. Las siglas utilizadas como (CJL, CJLG y CER) corresponden a ejemplares de las colecciones de Joaquín López, José Luis García y Enrique Román, respectivamente.

### 4. CITAS BIBLIOGRÁFICAS

AGASSIZ, L. y DESOR, E. (1847).- *Catalogue raisonné des Echinides*. *Ann. Sc. Nat.* 7.

COTTEAU, G. (1885-1889).- *Échinides irréguliers*. *Paléontologie Française. Description des animaux invertébrés. Terrain tertiaire(Éocène) 1*. Masson, Paris, pls. 1-200.

COTTEAU, G. (1889-1894).- *Échinides irréguliers et réguliers*. *Paléontologie Française. Description des animaux invertébrés. Terrain tertiaire(Éocène) 2*. Masson, Paris, pls. 201-384.

COTTREAU, J. (1913).- *Les Echinides néogènes du Bassin Méditerranéen*. *Ann. Inst. Océanogr.* 6, fasc. 3.

DESOR, E. (1855-1858).- *Synopsis des Échinides fossiles*. Reinwald, Paris and Kreidel & Niedner, Weisbaden, 490 pp., 44 pls.

DURHAN, J.W. (Clypeasteroids, in Moore, ed.) (1966).- *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U. Echinodermata 3, 2 volumes*. The geological Society of America. Boulder, and University of Kansas Press, Lawrence, pp. 450-491.

- DURHAN, J.W. y WAGNER, C.D. (Neolampadoids, in Moore, ed.) (1966).- *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U. Echinodermata 3, 2 volumes. The geological Society of America. Boulder, and University of Kansas Press, Lawrence*, pp. 628-630.
- FELL, B. y PAWSON, D.L. (Echinacea, in Moore, ed.) (1966).- *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U. Echinodermata 3, 2 volumes. The geological Society of America. Boulder, and University of Kansas Press, Lawrence*, pp. 367-440.
- FISCHER, A. G. (Spatangoids, in Moore, ed.) (1966).- *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U. Echinodermata 3, 2 volumes. The geological Society of America. Boulder, and University of Kansas Press, Lawrence*, pp. 543-628.
- GALLEMÍ, J., LOPEZ, G., MARTINEZ, R., MUÑOZ, J. Y PONS, J. M. (1995).- *Distribution of some Campanian and Maastrichtian macrofaunas in southeast Spain. Cretaceous Research*, **16**, 257-271.
- GREGORY, J. W. (1890).- *The maltese fossil Echinoidea and their evidence on the correlation of the maltese rocks. Trans. Roy. Soc. Edinburg*, **36**, part 3, nº 22.
- KIER, P.M. (Cassiduloids, in Moore, ed.) (1966).- *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U. Echinodermata 3, 2 volumes. The geological Society of America. Boulder, and University of Kansas Press, Lawrence*, pp. 492-523.
- LEBRUN, P. (1998).- *Oursins, 1er partie. 120 pp.*
- LEBRUN, P. (2000).- *Oursins, 2e partie. 120 pp.*
- LOPEZ, J. (2001). *Observaciones acerca del sistema apical y periprocto de Globator darderi (Lambert, 1935). Cidaris*. Nº 19-20. pp. 17-19.
- LORLIOL, P. de (1882).- *Description des Echinides des environs de Camerino (Toscane). Mém. Soc. Phys. et Hist. nat. Genève*, **28**, nº 3.
- MALLADA, L. (1892).- *Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España.*
- MONTENAT, CH. y ROMAN, J. (1970).- *Échinides néogènes d'Espagne (Provinces d'Alicante et de Murcie). Ann. Paleont. Invertébrés (Tome LVI). Paris.*
- NICKLÉS, R. (1892).- *Recherches géologiques sur les terrains Sécondaires et Tertiaires de la Province d'Alicante et du sud de la Province de Valence. Annales Hébert*, **1**, 219 pp. 10 pls.
- ORBIGNY, A. d'. (1853-1860).- *Échinides irréguliers. Paléontologie Française. Description des animaux invertébrés. Terrain Crétacé 6. Masson, Paris*, pls. 801-1006.
- ORBIGNY, A. d'. (1862-1867).- *Échinides réguliers. Paléontologie Française. Description des animaux invertébrés. Terrain Crétacé 7. Masson, Paris*, 596 pp., pls. 1007-1204.

- ORBIGNY, A. d'. (1867-1874).- *Échinides irréguliers. Paléontologie Française. Description des animaux invertébrés. Terrain Jurassique 9.* Masson, Paris, pls. 1-142.
- ORBIGNY, A. d'. (1875-1880).- *Échinides réguliers. Paléontologie Française. Description des animaux invertébrés. Terrain Jurassique 10-1º* p. Masson, Paris, pls. 143-262.
- ORBIGNY, A. d'. (1880-1885).- *Échinides réguliers. Paléontologie Française. Description des animaux invertébrés. Terrain Jurassique 10-2º* p. Masson, Paris, pls. 263-520.
- PETIT, PH y MONGIN, D. (1965), *El Mioceno marino de la Sierra del Mugrón (Albacete, España), y observaciones sobre Clamys Praescabrela.* Notas y Comunicaciones del Inst. Geol. Y Minero de España, nº 80. pp. 91-94.
- ROBERT, P. (1965).- *Encyclopedie des échinides fossiles.* Tome II. Terrains crétaés.
- ROMAN, J. (1965).- *Morphologie et évolution des Echinolampas (Echinides Cassiduloïdes).* *Mém. Mus. Nat. Hist. nat. (C). Sc. De la Terre*, **15**.
- SILLERO, C. Y SANTOLAYA, J. M., (1994-2001). *Guía ilustrada de los equinoideos fósiles de la provincia de Alicante.* (I-IX). Cidarís.
- SMITH, A. B., GALLEMÍ, J., JEFFERY, C. H., ERNST, G. y WARD, P. D. (1999).- *Late Cretaceous-early Tertiary echinoids from northern Spain: implications for the Cretaceous-Tertiary extinction event.* *Bull. Nat. Hist. Mus., London (Geology)*, **55**, 81-137.
- SMITH, A. B. y JEFFERY, C. H. (2000).- *Maastrichtian and Paleocene echinoids: a key to world faunas.* *Special papers in Paleontology*, **63**. The Palaeontological Association, London.
- WAGNER, C.D. y DURHAN, J.W. (*Holectypoids* pp. 440-450; *Holasteroids* pp. 523-543, in Moore, ed.) (1966).- *Treatise on Invertebrate Paleontology. Part U. Echinodermata 3, 2 volumes.* The geological Society of America. Boulder, and University of Kansas Press, Lawrence,
- WRIGHT, TH. (1855).- *On fossils Echinoderms from the Island of Malta; with notes on the stratigraphical distribution of the fósil organims in the maltese beds.* *Ann. and Mag. Nat. Hist.* (2), **15**, nº 86.

## CATÁLOGO TAXONÓMICO

El contenido de este índice muestra todos los taxones de las especies referidas en el trabajo. Los nombres de los géneros y especies descritas figuran en negrita.

<i>Arbacina</i>	191	Echinidae	190
<i>monilis</i>	191	<i>Echinocorys</i>	212
<i>Breynella</i>	240	<i>vulgaris</i>	211
<i>vassali</i>	241	<i>Echinocorythinae</i>	210
Brissidae	221	<i>Echinocyamus</i>	237
Calycina	183	<i>pusillus</i>	238
Cassidulidae	201	Echinoida	190
Cassiduloida	200	Echinolampadidae	202
<i>Cassidulus</i>	201	<i>Echinolampas</i>	202
<i>amigdala</i>	201	<i>angulata</i>	202
Cidaridae	188	<i>labrieri</i>	203
Cidarinae	188	<i>Echinolampas richardi</i>	204
<i>Cidaris</i>	188	( <i>Hypsoclypus</i> ) <i>semiglobus</i>	205
Cidaroida	188	<i>Eupatagus</i>	221
<i>Clypeaster</i>	228	<i>acuminatus</i>	222
aff. <i>altus</i>	234	<i>gibretensis</i>	223
<i>folium</i>	231	<i>Gitolampas</i>	206
<i>gibbosus</i>	236	<i>Globator</i>	200
<i>marginatus</i>	232	<i>ovulum</i>	200
<i>portentosus</i>	235	Hemiasterina	218
<i>scillae</i>	230	Hemicidaridae	185
<i>vasatensis</i>	233	Hemicidaroida	185
Clypeasteroida	228	<i>Hemipneustes</i>	212
Clypeasteridae	228	<i>striatoradiatus</i>	212
Clypeasterina	228	Holasteridae	210
<i>Clypeopygus</i>	208	Holasteroida	210
Clypeydae	209	Holectypidae	197
<i>Codechinus</i>	196	Holectypina	197
<i>rotundus</i>	196	Holectypoida	197
<i>Coenholectypus</i>	197	<i>Hypsoclypus (Echinolampas)</i>	205
<i>macropygus</i>	197	<i>semiglobus</i>	205
Conulidae	198	Laganina	237
<i>Conulus</i>	198	<i>Lovenia (Sarsella)</i>	227
<i>gigas</i>	198	<i>carinata</i>	227
<i>Cyatocidaris</i>	189	Loveniidae	227
<i>Cyclaster</i>	216	Macropneustes	224
<i>heberti</i>	216	<i>Micraster</i>	214
<i>Diplopodia</i>	187	<i>aturicus</i>	214
<i>pentagona</i>	187	Micrasteridae	214
		Micrasterina	214



Neolampadidae	240	Saleniinae	183
Neolampadoidea	240	<b>Schizaster</b>	218
Nucleotidae	207	<i>cf. scillae</i>	218
<b>Parascutella</b>	238	<i>eurynotus</i>	219
<i>leognanensis</i>	239	Schizasteridae	218
Pericosmidae	220	<b>Schizechinus</b>	193
<b>Periscosmus</b>	220	<i>aff. duciei</i>	193
<i>aff. montevidensis</i>	220	Scutellidae	238
Phymosomatoida	195	Scutellidea	238
<b>Psammechinus</b>	190	Scutelliformes	238
<b>Pseudocidaris</b>	185	Spantagoida	214
<i>clunifera</i>	185	<b>Spatangus (Platysplatus)</b>	225
Pseudodiadematidae	187	<i>chitinosus</i>	225
Pseudoholasteridae		Stomechinidae	196
Pygaulidae	208	Temnopleuroidea	191
<i>Pygopistes</i>	208	Temnopleuridae	191
<b>Pygurus</b>	209	Toxopneustidae	193
<i>jurensis</i>	209	<b>Triplacidia</b>	192
<b>Salenia</b>	183	<i>fraasi</i>	192
<i>grasi</i>	184	<b>Tripneustes</b>	194
Saleniidae	183		

# SABUCO

## NORMAS DE PUBLICACIÓN

- Los originales remitidos para su publicación deberán contener material no publicado ni presentado para su publicación en ningún otro medio de difusión.  
Será imprescindible que los trabajos versen sobre cualquier tema relacionado con aspectos científicos de la provincia de Albacete como: estudios botánicos, faunísticos, ecosistemas, educación y medio ambiente, geología, etc.
- Los trabajos deberán atenerse a la siguiente estructura básica: título del trabajo, autor/es, dirección/es, introducción, material y métodos, resultados, discusión y conclusiones, acompañados de un resumen que no ha de superar 250 palabras, redactado en castellano e inglés y seguido de un máximo de 10 palabras clave en castellano e inglés. Además se incluirá bibliografía y agradecimientos.
- Los trabajos no deberán de exceder de las cincuenta páginas. El tipo de letra será el Times o Times New Roman de 12 puntos interlineado a 14 puntos (12/14).
- El texto se presentará por triplicado y en un disquete en formato de procesador de textos para Windows y/o Macintosh (Word Perfect, Microsoft Word, PageMaker, QuarkXPress o FreeHand), quedando a juicio del Consejo de Redacción la posibilidad de solicitar los originales. Se podrán enviar los trabajos por correo ordinario o electrónico.
- El texto de cada trabajo irá acompañado de una solicitud de publicación, así como de una página de título que incluya título del trabajo, nombre completo de los autores, dirección, teléfono, e-mail y centro de trabajo. Además deberá hacerse constar la fecha de envío.
- Los diversos apartados del trabajo se numerarán con dígitos árabes separados por puntos, comenzando con 0 para la introducción. Ejemplo:
  - 0. Introducción
  - 1. Material y métodos
  - 1.1. Área de estudio
  - 1.2. Clima
- Todas las ilustraciones y el material gráfico se entregarán en soporte informático y en formato TIFF o JPEG, independientes del resto del documento. Los cuadros, mapas, gráficos, figuras, etc., deberán ser originales y se presentarán perfectamente rotulados. Se recomiendan que las fotografías sean de la máxima calidad posible (300 p.p.p.) y preferentemente en blanco y negro. Si se considera necesario puede introducirse alguna fotografía en color. Todas irán numeradas y llevarán un breve pie o leyenda para su publicación, en el que también figure el nombre del autor. Se indicará claramente el lugar de su colocación.
- **Referencias bibliográficas** y bibliografía final. La bibliografía se incluirá en páginas aparte al final del texto, ordenada alfabéticamente y ajustándose a las siguientes normas:

## MONOGRAFÍAS

Andújar Tomás, A. (1985). *Ropalóceros de la Sierra de Alcaraz y Calar del Mundo*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 190 pp.

## ARTÍCULOS

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

## CAPÍTULOS DE LIBROS

Herrera, C. M. (1985). Hábitat-consumers interaction in frugivorous birds. En M. L. Cody (Ed.): *Habitat selection in birds*. 341-365. Academic Press. Orlando. 552 pp.

Las referencias bibliográficas dentro del texto aparecerán de la siguiente manera:

Para casos de un solo autor: (López, 1984)

Para dos autores: (Carrascosa y Dupont 1997)

Para tres autores o más: (Morgan y cols. 1998).

Cuando se trate de un trabajo no publicado deberá acompañar a la cita bibliográfica la abreviatura (inéd.). En el caso de observaciones o comentarios personales no se citarán en la bibliografía, sino que solamente se reseñarán en el texto con la abreviatura (com. pers.).

- Todo original presentado será sometido a un proceso anónimo de evaluación del que resultará su aceptación, rechazo o propuesta de revisión. El secretario técnico del IEA representa la opinión del Consejo de Redacción y hará saber a los autores su fallo sobre la aceptación o no de sus trabajos. El Consejo de Redacción tiene potestad para consultar a especialistas y su decisión es definitiva.
- Los autores recibirán las pruebas de imprenta a fin de que realicen las correcciones necesarias de carácter tipográfico, no admitiéndose variaciones significativas ni adicionales al texto. Las pruebas deberán ser devueltas en el plazo de quince días, a partir de la fecha de recepción por parte del autor.
- De cada trabajo publicado se entregarán cincuenta separatas gratuitas y un ejemplar del volumen en el que se publique. En el caso de ser varios los firmantes del trabajo, las separatas se repartirán entre ellos.
- La publicación de artículos en la revista **SABUCO** no da derecho a remuneración alguna, perteneciendo al IEA los derechos de edición y siendo imprescindible, por tanto, su autorización para efectuar cualquier reproducción de los mismos.
- La no aceptación de cualquiera de estos requisitos puede conllevar que un determinado trabajo no sea admitido para su publicación.

## SUMARIO

### ESTUDIOS

#### PÁGINAS

1. Efecto de la Agricultura Ecológica en los niveles de ppo de uva monastrell cultivada en la provincia de Albacete; por Estrella NUÑEZ DELICADO, Carmen LUCAS ABELLÁN y José Manuel LÓPEZ NICOLÁS..... 5-21
2. El Río Cabriel y sus tributarios (Albacete): Evaluación de la calidad biológica, mediante el estudio de sus invertebrados y su bosque de ribera, entre los embalses de Contreras (Cuenca) y Embarcaderos (Valencia); por Juan RUEDA SEVILLA, Francesc MEZQUITA JUANES. Caty LÓPEZ MARTÍNEZ, Laia ZAMORA SÁNCHEZ y Ramón HERNÁNDEZ VILLAR ..... 23-87
3. Contribución al estudio de los coleoptera buprestidae (Leach. 1815) xilófagos de árboles forestales en la provincia de Albacete; por José Antonio MONREAL MONTOYA, David SÁNCHEZ PÉREZ y Jesús CLARAMUNT GONZÁLEZ..... 89-102
4. Catálogo de los anfibios conservados en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) de Madrid, procedentes de Castilla-La Mancha; por José E. GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ y Elena MARTÍNEZ-MONTERO..... 103-150
5. Plantas de interés del NE de la provincia de Albacete e inmediaciones de la provincia de Valencia. I; por José GÓMEZ NAVARRO ..... 151-177
6. Equinoideos fósiles de la provincia de Albacete; por Joaquín LÓPEZ JIMÉNEZ, José Luis GARCÍA MATAIX y Enrique ROMÁN LORENZO..... 179-246



DIPUTACIÓN DE ALBACETE

6,01 euros

ISSN 1577-2969

