

Ostrácodos (Crustacea, Ostracoda) del yacimiento pleistoceno de Ambrona

Ángel Baltanás*, Paloma Alcorlo*, Tadeusz Namiotko**

Introducción

Los ostrácodos constituyen el grupo de artrópodos con registro fósil más amplio y, por ello, resultan de especial relevancia en los estudios sobre cambio climático y la sucesión de paleoambientes a lo largo del Cuaternario (Carbonel *et al.*, 1988; Namiotko *et al.*, 2004, Griffiths & Holmes 2000). Pese a ello, el conocimiento existente sobre las faunas fósiles de ostrácodos en ambiente cuaternarios no-marinos de la península Ibérica es bastante reducido. Para ilustrar este punto sirva mencionar la revisión de Griffiths (1995) de las faunas de ostrácodos del Cuaternario europeo que sólo contiene información de 14 localidades españolas con el agravante de que para varias de estas localidades la información referida no ha sido publicada y corresponde a comunicaciones personales de los investigadores implicados. Este es el caso de los yacimientos de Ambrona y Torralba para los cuales toda la información disponible procede de datos no publicados que suministra RC Preece (identificaciones de JE Robinson). Aparte de esas referencias no existe más indicación sobre la fauna de ostrácodos de estos yacimientos pleistocenos. El propósito de este trabajo, por lo tanto, es ampliar el conocimiento de dicha fauna a partir del material facilitado por el equipo multidisciplinar que, dirigido por A. Pérez-González y M. Santonja, ha retomado los trabajos de excavación en estos

yacimientos entre 1993 y 2000 (Pérez-González *et al.*, 1997a-b, Santonja *et al.*, 1997, Santonja & Pérez-González 2001).

Material y Métodos

El material del yacimiento de Ambrona examinado para el presente trabajo procede de los niveles inferiores y fue recogido en Agosto de 1997. En la figura 1 se indican las posiciones estratigráficas de las diferentes muestras. Todas las facies muestreadas corresponden a ambientes fluviales o lacustres de reducida profundidad (para una detallada descripción de la geomorfología y litostratigrafía de Ambrona consultar Pérez-González *et al.*, 1997a-b, 1999 y 2001). Aunque no es posible establecer la edad del yacimiento con gran precisión, su posición con respecto a las terrazas travertínicas de los valles del Jalón y del Henares permiten estimar su edad en torno a los 350 mil años.

De cada una de las muestras de sedimento se separaron 150 g que fueron procesados en H₂O₂ diluida (5% v/v), tratamiento que oxida la materia orgánica permitiendo la desagregación de los materiales (Griffiths & Holmes 2000). El material así desagregado fue posteriormente filtrado a través de tamices con luces de malla de 0.500 y 0.125 mm, y las fracciones así obtenidas examinadas con la ayuda de una lupa binocular. Las valvas de ostrácodos fueron separadas y conservadas en seco en portaobjetos para muestras paleontológicas. Las identificaciones se realizaron empleando tanto obras de carácter general (Meisch 2000, Griffiths & Holmes 2000) como otras específicas.

En este artículo nos limitamos a ofrecer un catálogo de los taxones encontrados junto con indicación de su ecología

*Departamento de Ecología, Universidad Autónoma de Madrid, E-28049 Madrid, España. angel.baltanas@uam.es

**Department of Genetics and Cytology, University of Gdansk, PO Box 284, 80-958 Gdansk, Polonia.

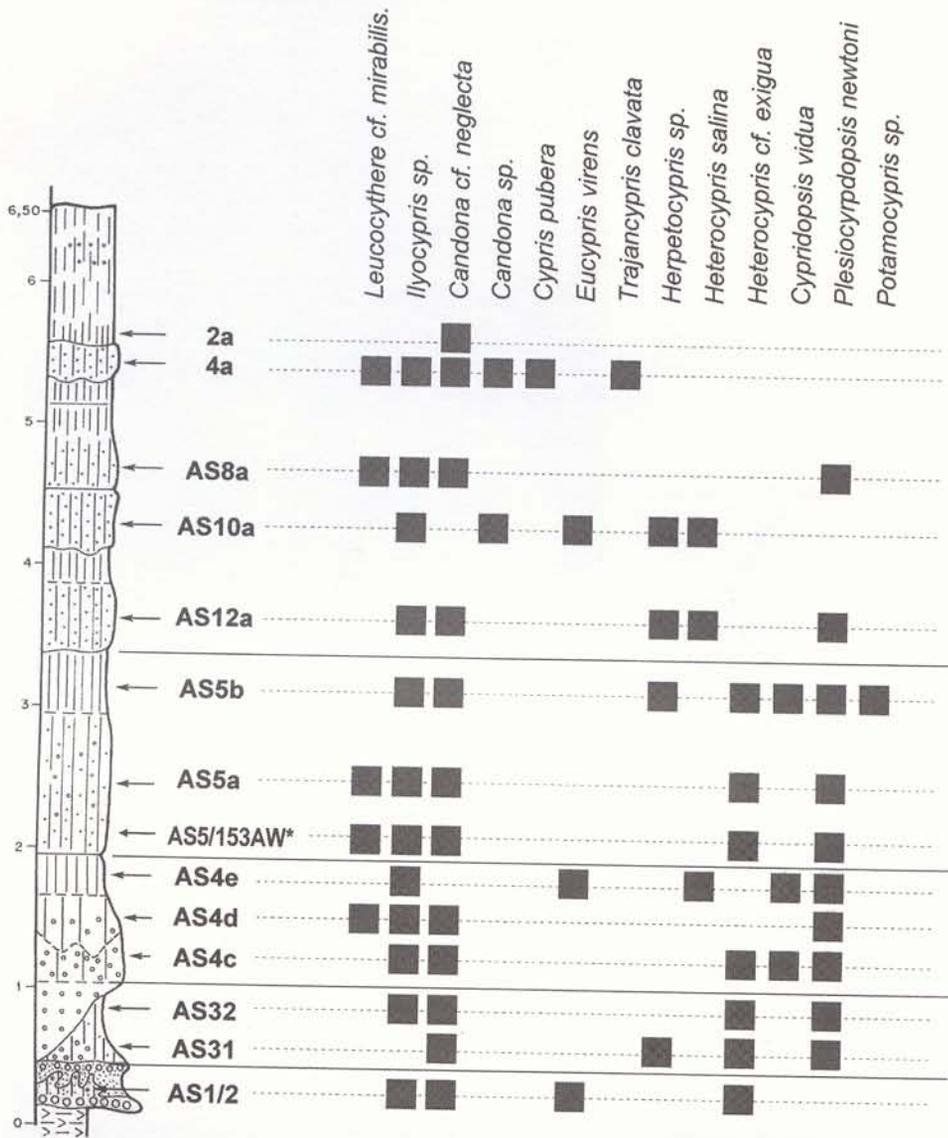


Figura 1: contexto estratigráfico del yacimiento de Ambrona (de Pérez-González *et al.*, 2001) con indicación de los horizontes de los que proceden las muestras analizadas y los resultados faunísticos.

dejando el análisis morfométrico y de abundancias para posteriores trabajos.

Resultados

Ambrona
 Clase: Ostracoda Latreille, 1806
 Orden: Podocopida Sars, 1866
 Infraorden: Cypridocopina Jones, 1901
 Superfamilia: Cytheroidea Baird, 1850
 Familia: Limnocytheridae Klie, 1938
 Subfamilia: Limnocytherinae Klie, 1938
 Género: *Leucocythere* Kaufmann, 1892
Leucocythere cf. mirabilis (Fig. 2)

Dos son las especies del género *Leucocythere*, *L. baltica* (Diebel 1965) y *L. mirabilis* (Kaufmann 1892), hasta ahora identificadas en yacimientos del Cuaternario europeo (Pleistoceno Medio-Holoceno), estando sólo *L. mirabilis* presente también en las faunas actuales de nuestro ámbito geográfico. (Danielopol *et al.*, 1989, Griffiths, 1995). Las valvas de ambas especies son muy parecidas en los machos e indistinguibles en lo que respecta a las hembras; por este motivo se ha sugerido la posibilidad de que *L. baltica* sea una sinonimia de *L. mirabilis* (Danielopol *et al.*, 1989). La cuestión resulta difícil de resolver por cuanto al no existir poblaciones actuales de *L. baltica* ignoramos las características de estructuras de elevado valor diagnóstico (p. ej. el hemi-



Figura 2.- *Leucocythere* sp. (4a). Hembra, valva izquierda (escala: 1mm).



Figura 4.- *Candona neglecta* (4a). Valva izquierda (escala: 1mm).

pene del macho) para compararlas con las conocidas para *L. mirabilis* (Danielopol *et al.*, 1989).

La presencia de una especie de *Leucocythere* en el yacimiento de Ambrona, que ya había sido previamente registrada por Preece (citado en Griffiths 1995), resulta relevante por cuanto se trata del registro más meridional conocido de la Europa occidental. Más al sur, en Argelia, está descrita otra especie del género, *L. algeriensis* Martens, 1989, y en el Mediterráneo oriental la presencia de *L. mirabilis* Kaufmann, 1892 ha sido mencionada en la isla de Corfú (Grecia) (Stephanides 1948).

Leucocythere mirabilis es una especie característica de lagos oligotróficos del centro y norte de Europa en los que ocurre en zonas de sublitorales a profundas (Danielopol *et al.*, 1989, Meisch 2000, Namiotko 2004). Ocasionalmente ha sido encontrada viviendo en ambientes ligeramente salinos (2-3‰) tanto en canales de drenaje junto a marismas (Corfú, Stephanides 1948) como en alguna bahía del mar Báltico (Savolainen & Valtonen 1983).

Se trata de una especie muy sensible al incremento del estatus trófico de los cuerpos de agua en los que vive y, en consecuencia, se encuentra en regresión en Europa debido a la creciente eutrofización de buena parte de los lagos en los que hasta hace poco vivía (Meisch 2000).

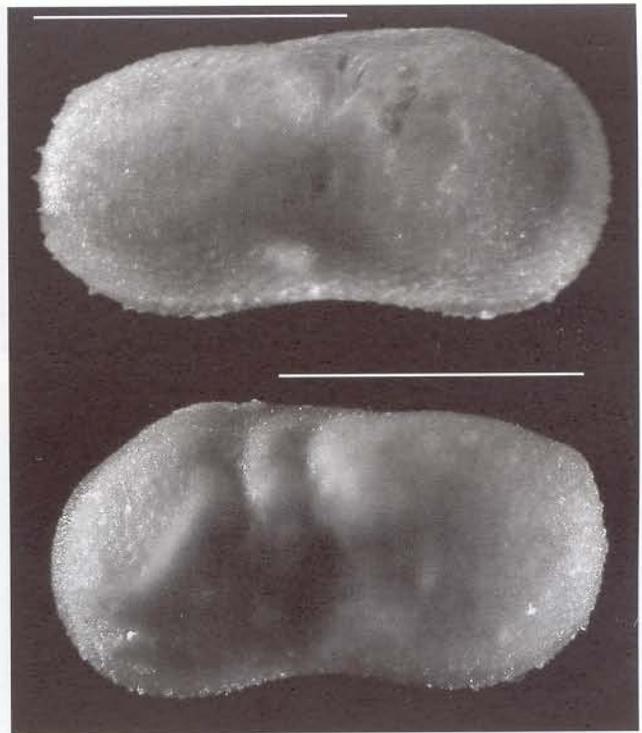


Figura 3.- *Ilyocypris* cf. *bradyi* (AS10a), valvas derecha (arriba) e izquierda (abajo); (escalas: 0.5mm).

Superfamilia: Cypridoidea Baird, 1845

Familia: Ilyocyprididae Kaufmann, 1900

Subfamilia: Ilyocypridinae Kaufmann, 1900

Género: *Ilyocypris* Brady & Norman, 1889

Ilyocypris sp. (Fig. 3)

De este género se han descrito hasta 24 especies (11 de ellas actuales) en el Cuaternario europeo (Griffiths 1995). La adecuada determinación taxonómica de las especies de *Ilyocypris* descansa sobre el uso de caracteres ligados a las partes blandas del animal, siendo la identificación basada exclusivamente en el examen de las valvas muy complicada (Meisch 2000). En las muestras de Ambrona que hemos examinado la presencia de restos de una o varias especies de *Ilyocypris* es habitual aunque nunca en gran abundancia. Por lo general domina un morfotipo que se caracteriza por poseer valvas sin tubérculos, con un par de surcos dorso-laterales con frecuencia bien desarrollados, la superficie cubierta por fosetas más o menos conspicuas y los márgenes de la valva con denticulos. Este morfotipo general se presenta en un tamaño que oscila en torno al milímetro de longitud, con ejemplares que superan (1.05mm) o que no alcanzan (0.85mm) esa cifra. Las características mencionadas coin-

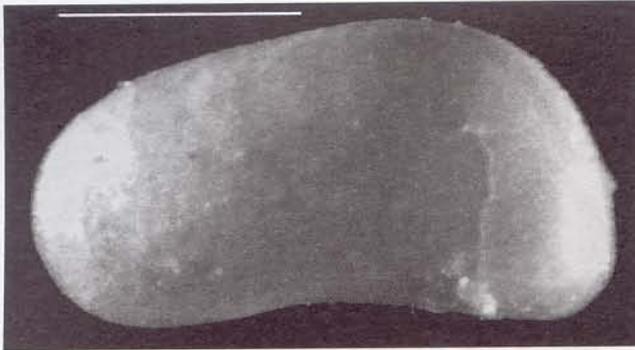


Figura 5.- *Candona* sp. (AS10a). Hembra, valva izquierda (escala: 0.5mm).

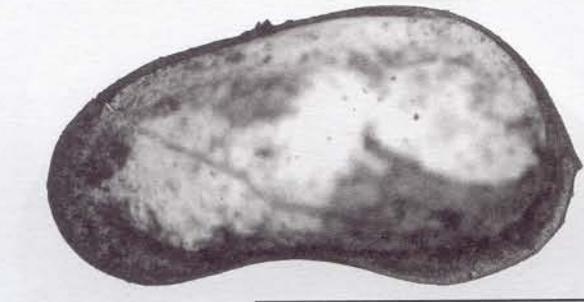


Figura 6.- *Candona* sp. (AS10a). Macho, valva izquierda (escala: 1mm).



Figura 7.- *Candona* sp. macho (AS10a). Valva izquierda, detalle de la región posterior (escala: 0.5mm)

cidan con la descripción diagnóstica de *Ilyocypris gibba* (Ramdohr, 1808) o, más precisamente, con la forma *biplicata* de esta especie que se caracteriza por carecer de tubérculos. En realidad algunos autores consideran *Ilyocypris biplicata* como especie distinta de *I. gibba* (Meisch 2000), y RC Preece (en Griffiths 1995) se refiere con esta denominación a los restos encontrados en Ambrona.

Ilyocypris gibba es una especie característica de cuerpos de agua de pequeño tamaño, con fondos arcillosos o arenosos, que soporta un amplio rango de condiciones ambientales (Meisch 2000). Su distribución es muy amplia (holártica) y su registro fósil se extiende desde el Mioceno hasta la actualidad (Griffiths 1995, Meisch 2000).

Puesto que otras especies del género, como *I. brady* Sars, 1890 e *I. getica* Masi, 1906, encajan también en el conjunto de caracteres diagnósticos descritos más arriba se hace necesario un estudio más pormenorizado que permita resolver la cuestión.

Familia: Candonidae Kaufmann, 1900

Subfamilia: Candoninae Kaufmann, 1900

Género: *Candona* s.l. Baird, 1845 *Candona neglecta* Sars, 1887 (Fig. 4)

Es sin duda la especie más abundante en el yacimiento de Ambrona, tanto en número de horizontes en los que aparece como en el número de efectivos encontrados (Fig. 1). Se trata de una especie de tamaño medio (algo más de 1.0mm) que ocupa un amplio espectro de ambientes acuáticos (aguas permanentes y temporales, fuentes, zonas litorales y profundas de lagos, charcas someras, aguas dulces y ligeramente salinas, etc.), si bien puede asignársele una cierta preferencia por las aguas frías y de buena calidad (Mezquita et al 1999, Meisch 2000). Se trata, por lo tanto, de una especie de limitado valor como bioindicador. Su distribución geográfica es muy amplia incluyendo toda la región holártica (Meisch 2000). El registro fósil de esta especie se extiende desde el Pleistoceno hasta la actualidad habiéndose registrado en nuestro país en el Pleistoceno inferior y medio de Venta Micena (Granada) (Anadón *et al.*, 1986; Anadón *et al.*, 1987); y el Pleistoceno medio de Riba de Santiuste, localidad cercana a Ambrona pero ya en la provincia de Guadalajara (Preece, inédito y citado en Griffiths 1995); así como en el Holoceno de la laguna de Medina (Cádiz) (Reed, 1995).

Candona sp. (Fig. 5-7)

En los horizontes AS10a y 4a (Fig. 1) se ha encontrado una curiosa forma de *Candona* que aun recordando extraordinariamente a *C. neglecta* presenta una curiosa expansión en la región posterior de su valva izquierda. Se ha descartado que se trate de una malformación restringida a uno o unos pocos individuos puesto que aparece en dos horizontes distintos, en numerosos individuos, tanto machos como hembras, y siempre ocupando la misma posición en el contorno de la valva. Preece (inédito y citado en Griffiths 1995, material identificado por JE Robinson) señala en este yacimiento la presencia de *Candona angulata* Müller, 1900 que es una especie similar en tamaño y forma a *C. neglecta* salvo por tener una expansión posterior en su valva izquierda. Es cierto que la extensión que presentan los ejemplares de Ambrona es más espinosa y se sitúa en posición más dorsal que la habitual en *C. angulata*, pero ya que se ha documentado la existencia de una notable variabilidad en el desarrollo de esta expansión (Meisch 2000) no podemos dejar de considerar la posibilidad de que pudiera tratarse de un caso dentro del rango de variabilidad de esta especie. Por el momento y a la espera de completar un estudio morfométrico más completo creemos conveniente no asignar este material a ninguna especie conocida.



Figura 8.- *Herpetocypris* sp. (AS12a), valva derecha (escala: 0.5mm).

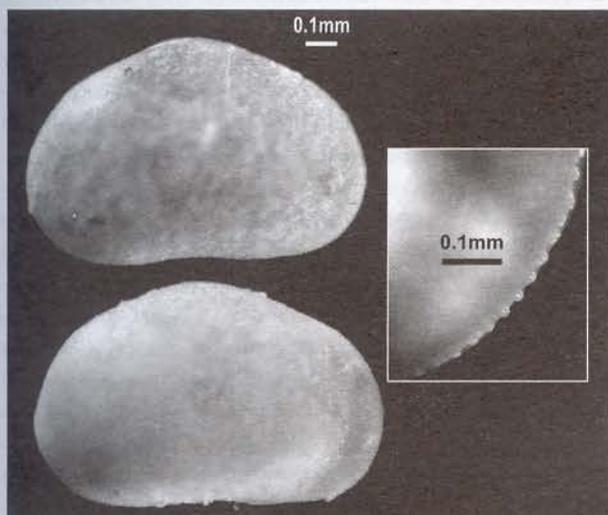


Figura 9.- *Heterocypris salina* (AS10a). Dos valvas derechas y detalle de los tubérculos del margen anterior (recuadro).

Subfamilia: Cypridinae Baird, 1845

Género: *Cypris* O.F. Müller, 1776

Cypris pubera O.F. Müller, 1776

Sólo se han encontrado fragmentos de valvas de adultos y algunas valvas de juveniles de esta especie en el nivel más moderno (2a) (Fig. 1), circunstancia que es normal por tratarse de una especie de gran tamaño (2.0-2.6mm) de la que difícilmente se preservan caparazones completos durante el proceso de fosilización. Su registro fósil se extiende del Mioceno superior (Freels 1980) hasta nuestros días.

Respecto a su ecología se trata de una especie que ocupa cuerpos de agua tanto temporales como permanentes pero siempre en ambientes poco profundos. Es tolerante a elevados niveles de mineralización apareciendo incluso en condiciones de baja salinidad (4‰) (Meisch 2000). De distribución holártica, sus poblaciones actuales se encuentran distribuidas por toda Europa aunque su presencia en el sur es rara.

Esta especie ha sido también citada por RC Preece (en Griffiths 1995) en este yacimiento.

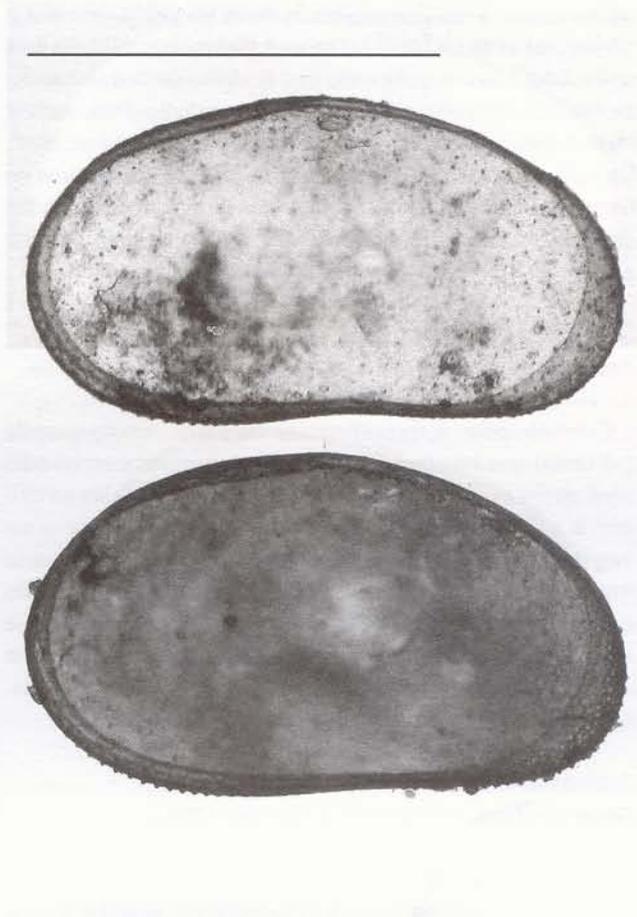


Figura 10.- Arriba: *Heterocypris* cf. *exigua* fósil (Ambrona-AS10a); abajo: *H. exigua* actual (Laguna de Sta Olalla, Doñana, Huelva) (escala: 0.5mm).

Subfamilia: Eucypridinae Bronshtein, 1947

Género: *Eucypris* Vávra, 1891

Eucypris virens (Jurine, 1820)

Otra especie de tamaño medio (~2mm) cuya presencia en las muestras examinadas es reducida, tanto en abundancia de individuos como en horizontes en los que está presente (AS10a y AS4e)(Fig. 1). Esta especie, al igual que *C. pubera*, es de amplio espectro, muy tolerante a variadas condiciones ambientales, aunque restringida a los ambientes someros -temporales y permanentes- de sistemas lacustres y palustres. Es también tolerante a salinidades dentro del rango oligohalino (<5‰) (Meisch 2000). De amplia distribución geográfica (holártica) su presencia en Europa es frecuente. Registro fósil: del Pleistoceno a la actualidad (Griffiths 1995); en España citada de los yacimientos de Venta Micena y Riba de Santiuste (Anadón *et al.*, 1986; Anadón *et al.*, 1987; Preece, inédito y citado en Griffiths 1995).

Entre el material de Ambrona estudiado por RC Preece (citado en Griffiths 1995, ostrácodos identificados por JE Robinson)

se menciona también la presencia de otra especie del mismo género, *Eucypris cf. heinrichi* Diebel & Pietrzyeniuk, 1978. Es ésta una especie de menor tamaño que *E. virens* de la que apenas se conoce una población actual en Macedonia (Petkowski & Keyser 1995) y numerosas fósiles en Alemania (Weichselian, Eemian) y Reino Unido (Holoceno) (Griffiths 1995). Nosotros no hemos identificado a la especie en las muestras examinadas de Ambrona pero, caso de confirmarse su presencia, vendría a constituir el registro más antiguo de la misma.

Género: *Trajancypris* Martens, 1989

Trajancypris clavata (Baird, 1838)

Éste es otro eucypridino de tamaño medio-grande (>2.0mm) que ha aparecido en escaso número y en un sólo nivel de los examinados (4a)(Fig. 1). Sus preferencias se dirigen a aguas temporales, con sustratos arcillosos con o sin vegetación. La distribución actual es paleártica aunque la mayor cantidad de poblaciones se concentra en el ámbito circum-mediterráneo y el Oriente Medio (Meisch 2000). Se encuentra en el registro fósil desde el Pleistoceno hasta la actualidad en yacimientos de Alemania, Yugoslavia, Hungría, Grecia y Reino Unido (Griffiths 1995).

Subfamilia: Herpetocypridinae Kaufmann, 1900

Género: *Herpetocypris* Brady & Norman, 1889

Herpetocypris sp. (Fig. 8)

Fragmentos de una especie de *Herpetocypris* (juveniles y adultos) han aparecido en tres horizontes contiguos: AS5b-AS12a-AS10a. Como suele ocurrir con la especie de mayor tamaño (>2mm) es frecuente que la valvas sufran deterioro y se fragmenten durante el proceso de fosilización. En el caso que nos ocupa no hemos podido encontrar ninguna valva izquierda con la lamela interna suficientemente preservada como para avanzar una identificación probable (Griffiths & Holmes 2000).

Subfamilia: Cyprinotinae Bronshtein, 1947

Género: *Heterocypris* Claus, 1892

Heterocypris salina (Brady, 1868) (Fig. 9)

Especie de tamaño medio (0.8-1.3mm), reproducción exclusivamente partenogenética y notable variabilidad morfológica (Meisch 2000). Gusta de los cuerpos de agua de pequeño tamaño y ligera salinidad (~10‰) aunque, pese a su nombre, no puede ser empleada como bioindicadora fiable de ambientes salinos pues también se encuentra con frecuencia en las aguas dulces. Tiene una amplia distribución espacial (holártica) y temporal (del Mioceno superior hasta nuestros días) (Freels 1980, Meisch 2000). Especie citada con antelación en este mismo yacimiento (Preece, en Griffiths 1995), aparece de manera abundantísima en el horizonte AS10a (Fig. 1).

Heterocypris cf. exigua (Gauthier & Brehm, 1928) (Fig. 10)

Entre las especies que tienen una frecuencia de aparición más elevada, aunque limitada a las unidades inferiores (AS3-AS4-AS5) (Fig. 1), se encuentra un pequeño *Heterocypris* (longitud <1mm) de extraordinario parecido con una especie actual, *Heterocypris exigua*, de distribución restringida y ecología escasamente documentada. Esta especie fue descrita de diversas localidades de Túnez y Argelia (Gauthier & Brehm 1928), y posteriormente encontrada de nuevo en Marruecos (Masi 1932) y el suroeste de la península Ibérica (Marazanof 1967). En la actualidad está sujeta a redescipción (Rodríguez-Pérez & Baltanás, en prep.).

Otra especie del mismo género que ha sido citada en Ambrona (Preece, en Griffiths 1995) y en otros yacimientos pleistocenos de la Península Ibérica (Venta Micena: Anadón *et al.* 1986, Riba de Santiuste y Río Tovi: RC Preece, en Griffiths 1995) es *Heterocypris incongruens* (Ramdohr, 1888). Se trata de una especie de mayor tamaño (~1.5mm) que *H. exigua* y de distribución cosmopolita. Su amplia valencia ecológica y su carácter pionero justifican su distribución cosmopolita y su aparición en todo tipo de pequeñas masas de agua, temporales o permanentes, incluidas aquellas de naturaleza efímera (como rodadas de camiones o charcos de lluvia). Aunque nosotros no hemos encontrado ningún resto que pueda asignarse a esta especie su presencia en el yacimiento es muy probable.

Subfamilia: Cypridopsinae Kaufmann, 1900

Género: *Cypridopsis* Brady, 1867

Cypridopsis vidua (O.F. Müller, 1776)

Apenas si han aparecido unos pocos individuos pertenecientes a esta especie en los horizontes AS4c, AS4e y AS5b (Fig. 1). Este cypridopsino de pequeño tamaño (0.5-0.7mm) se asemeja por la forma de su contorno a otra especie también presente en el yacimiento (*P. newtoni*) aunque difiere de ella por su aspecto más globoso y porque en *C. vidua* la valva izquierda solapa a la derecha en la región ventral. Es una especie muy tolerante con distribución cosmopolita. Aunque se encuentra en multitud de ambientes acuáticos prefiere las aguas poco profundas y ricas en vegetación enraizada donde encuentra protección y alimento (Mbahinzireki *et al.*, 1991, Roca *et al.*, 1993). Su registro fósil incluye desde el Pleistoceno Inferior hasta la actualidad (Griffiths 1995).

Género: *Plesiocypridopsis* Rome, 1965

Plesiocypridopsis newtoni (Brady & Robertson, 1870)

Es el cypridopsino más frecuente en los diferentes horizontes del yacimiento (Fig. 1). Especie de tamaño medio-pequeño (0.65-0.85mm) es un habitante característico de pequeños cuerpos de agua de carácter permanente así como de sistemas acuáticos artificiales (p.ej.: canales, embalses y 'sacatieras'). Habita siempre en zonas someras y es tolerante a la fluctuación de las condiciones ambientales habiéndose encontrado en

aguas salobre e, incluso, mesohalinas (~16‰) (Marazanof 1967). Su distribución es amplia, holártica; y su registro fósil se extiende del Pleistoceno a la actualidad (Griffiths 1995).

Género: *Potamocypris* Brady, 1870
Potamocypris sp.

Sólo se ha encontrado un resto testimonial de la presencia de una especie de *Potamocypris* en el horizonte AS5b (Fig. 1) que aunque no permite identificar la especie de que se trata sí permite reconocer los rasgos característicos del género (pequeño tamaño, y valvas asimétricas comprimidas lateralmente). Aunque muchos *Potamocypris* son habitantes característicos de sistemas de aguas corrientes (ríos, arroyos, fuentes) no son infrecuentes en las zonas someras de los sistemas leníticos (Meisch 2000).

Discusión

La ostracofauna del yacimiento de Ambrona está dominada por la presencia de *Candona cf. neglecta* especie de la que se encuentran tanto formas juveniles (más numerosas) como adultas, síntoma éste del desarrollo y fosilización *in situ* de las poblaciones. Puntualmente *Heterocypris salina* pasa a ejercer la dominancia en el horizonte AS10a, sugiriendo quizás la llegada de un periodo más seco y, en consecuencia, de mayor mineralización (=salinidad). Resulta interesante constatar que es en ese mismo horizonte donde *C. cf. neglecta* es sustituida por otra *Candona* aun por describir que es muy semejante pero con una curiosa proyección espinosa en la zona posterior de la valva izquierda. La presencia de *Leucocythere cf. mirabilis* en diversas muestras a lo largo de la columna estratigráfica es indicador de un sistema lacustre de condiciones oligotróficas pues es bien conocida la sensibilidad de esta especie al incremento de la carga orgánica en el medio (Danielopol *et al.*, 1985, 1993). Otras especies que aparecen esporádicamente o en números mucho más reducidos (ej: *Cypris pubera*, *Eucypris virens*, *Trajancypris clavata* o *Herpetocypris sp.*) son organismos de tamaño medio grande (>1.5mm) que durante el proceso de fosilización es frecuente que se quiebren o deterioren haciendo más difícil su preservación: Su ausencia en determinados horizontes no debe implicar necesariamente su desaparición de la comunidad original pudiendo estar debida a un muestreo insuficiente. Para estos casos el examen de una mayor cantidad de sedimento se hace necesario.

En conclusión, el conjunto de especies identificadas en los distintos horizontes del yacimiento pleistocénico de Ambrona es coherente con la existencia en la zona de un sistema acuático poco profundo, bien mineralizado (sustrato arcilloso y/o limoso), con áreas desnudas y otras ocupadas por macrófitos sumergidos (ej. Characeas) y, quizás ocasionalmente, oligohalino. De hecho, la taxocenosis encontrada es análoga a cualquiera de las que hoy en día podemos contemplar en lagunas someras o en zonas litorales de lagos de las regiones del sur

de Europa. Esta situación no cambia sustancialmente a lo largo de la secuencia temporal que recoge el yacimiento pudiendo atribuirse los sutiles cambios observados en la composición de especies más a cuestiones relacionadas con sesgos en el muestreo o a la dificultad de conservación de ciertas especies que a modificaciones severas del medio.

Agradecimientos

A Manuel Santonja, Alfredo Pérez-González y Carmen Sesé tanto por su amabilidad y confianza al haberme facilitado muestras procedentes del yacimiento como por su continuado esfuerzo y entusiasmo en pos de un mejor conocimiento del mismo. Y a Dan Danielopol por sus siempre valiosas opiniones y su impagable amistad. Este trabajo ha sido financiado por el proyecto BOS 2001-0237 (Ministerio de Ciencia y Tecnología).

Bibliografía

- ANADÓN, P., DE DECKKER, D. y JULIÁ, R. (1986): "The Pleistocene lake deposits of the NE Baza Basin (Spain): salinity variations and ostracod succession." *Hydrobiologia* 143: 199-208.
- ; JULIÁ, R.; DE DECKKER, P.; ROSSO, J.-C. y SOLUJÉ-MARSCHÉ, I. (1987): "Contribución a la paleolimnología del Pleistoceno inferior de la cuenca de Baza (sector Orce-Venta Micena)." *Paleont. i Evol. (Mem. Esp.)* 1: 35-72.
- CARBONEL, P.; COLIN, J.-P.; DANIELOPOL, D. L.; LÖFFLER, D. L., y NEUSTRUEVA, I. (1988): "Paleoecology of limnic ostracodes: a review of major topics". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 62: 413-461.
- DANIELOPOL, D. L., GEIGER, W. TÖLDERER-FARMER, M. ORELLANA, C. P. y TERRAT, M. N. (1985): "The Ostracoda of Mondsee: Spatial and Temporal Changes During the Last Fifty Years". En: Danielopol, D.L., Schmidt, R. & Schultze, E., eds. *Contributions to the Paleolimnology of the Trumer Lakes (Salzburg) and the Lakes Mondsee, Attersee and Traunsee (Upper Austria)*. Mondsee: Limnologisches Institut (ÖAW); pp. 99-121.
- ; MARTENS, K. y CASALE, L. M. (1989): "Revision of the genus *Leucocythere* Kaufmann, 1892 (Crustacea, Ostracoda, Limnocytheridae), with the description of a new species and two new tribes." *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique* 59:63-94.
- ; HANDL, M. y YIN, Y. (1993): "Benthic ostracods in the pre-alpine deep lake Mondsee. Notes on their origin and distribution." En: McKenzie, K. G. & Jones, P. J., eds. *Ostracoda in the Earth and Life Sciences*. Rotterdam: A.A. Balkema; pp. 465-480.
- FREELS, D. (1980): "Limnische Ostracoden aus Jungertär una Quartär der Türkei." *Geologisches Jahrbuch (Reihe B)* 39: 3-169.
- GAUTHIER, H. y BREHM, V. (1928): "Ostracodes et cladocères de l'Afrique du Nord. Troisième note." *Bulletin Société Histoire Naturelle Afrique du Nord* 19:114-121.
- GRIFFITHS, H. I. (1995): "European Quaternary freshwater Ostracoda: a biostratigraphic and palaeobiogeographic primer." *Scopelia* 34: 1-168.
- y HOLMES, J. A. (2000): *Non-marine ostracods & Quaternary palaeoenvironments*. Quaternary Research Association, Technical Guide No. 8.
- MARAZANOF, F. (1967): « Ostracodes, cladocères, Héteroptères et Hydracariens nouveaux pour les marismas du Guadalquivir (Andalousie) données écologiques » *Annales de Limnologie* 3:47-64.

- MASI, L. (1932): "Ostracodi, Escursione Zoológica all'Oasi di Marrakesch nell'Aprile 1930." *Bollettino di Zoologia* 3:213-223.
- MBAHINZIREKI, G.; UIBLEIN, F. y WINKLER, H. (1991): "Microhabitat selection of ostracods in relation to predation and food." *Hydrobiologia*, 222:115-119.
- MEISCH, C. (2000): *Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe*. 522 pp. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin.
- MEZQUITA, F.; ROCA, J. R. y WANSARD, G. (1999): "Moulting, survival and calcification: the effects of temperature and water chemistry on an ostracod crustacean (*Herpetocypris intermedia*) under experimental conditions." *Arch. Hydrobiol.* 146: 219-238.
- NAMIOTKO, T., SZCZECIURA, J. y NAMIOTKO, L. (2004): "Ostracoda of the Eemian interglacial at Krukulanki in NE Poland". *Studia Quaternaria* 20: 3-24.
- PÉREZ-GONZÁLEZ, A.; SANTONJA, M. y BENITO, A. (2001): Geomorphology and stratigraphy of the Ambrona site (Central Spain)." In: Cavarretta, G., Gioia, P., Mussi, M., Palombo, M.R. (Eds.), *Proceedings of the First International Congress. The World of Elephants*. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Rome, pp. 587-591.
- ; SOTO, E.; SESE, C.; RUIZ ZAPATA, B.; MORA, R.; VILLA, P.; ALEIXANDRE, T.; GALLARDO, J. y BENITO CALVO, A. (1999): "The archaeo-paleontological sites of the Middle Pleistocene at Torralba and Ambrona." In: The geological and paleontological heritage of Central and Eastern Iberia (Iberian Range, Spain), *III International Symposium ProGeo on the Conservation of the Geological Heritage*, Field Guide. Seminario de Paleontología de Zaragoza, Madrid, pp. 7-42.
- ; GALLARDO, J.; ALEIXANDRE, T.; SESÉ, C.; SOTO, E.; MORA, R. y VILLA, P. (1997A): "Los yacimientos pleistocenos de Ambrona y Torralba y sus relaciones con la evolución del polje de Conquezueta". *Geogaceta*, 21: 175-178.
- ; MORA, R.; SESÉ, C.; SOTO, E.; ALEIXANDRE, T.; VILLA, P. y GALLARDO, J. (1997B): "Ambrona y Torralba. Actividad humana y procesos naturales." *Cuaternario Ibérico*: 235-247.
- PETKOVSKI, T. y KEYSER, D. (1995): "Neue und seltene limnische Ostracoden aus Mazedonien (Crustacea: Ostracoda, Podocopida)". *Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst.* 92: 295-314.
- REED, J. (1995): *The potential of diatoms and other palaeolimnological indicators for Holocene palaeoclimate reconstruction from Spanish salt lakes, with special reference to the Laguna de Medina (Cádiz, south-west Spain)*. Tesis doctoral. Universidad de Londres (University College), Londres.
- ROCA, J.R.; BALTANAS, A. y UIBLEIN, F. (1993): "Adaptive responses in *Cypridopsis vidua* (Crustacea: Ostracoda) to food and shelter offered by a macrophyte (*Chara fragilis*)." *Hydrobiologia* 262: 127-131
- SANTONJA, M., PÉREZ-GONZÁLEZ, A. (2000-2001): "El Paleolítico inferior en el interior de la península ibérica. Un punto de vista desde la geoarqueología." *Zephyrus* 53-54, 27-77.
- ; MORA, R.; VILLA, P.; SOTO, E. y SESÉ, C. (1997): "Estado actual de la investigación en Ambrona y Torralba (Soria)." En: de Balbin, R., Bueno, P. (Eds.), *Actas del II Congreso de Arqueología Peninsular*. Tomo I. Paleolítico y Epipaleolítico. Fundación Rei Alfonso Henriques, Zamora, pp. 51-65.
- SAVOLAINEN, I. y VALTONEN, T. (1983): "Ostracods of the northeastern Bothnian Bay and population dynamics of the principal species." *Aquilo, serie Zoology* 22: 69-76.
- STEPHANIDES, T. (1948): "A survey of the freshwater biology of Corfú and of certain other regions of Greece." *Praktika Hellenica* 2: 1-263.