

REDESCRIPCIÓN Y SIGNIFICADO PALEOAMBIENTAL DE *HELEOBIA AMEGHINI* (DOERING, 1884) (GASTROPODA: RISSOOIDEA) EN EL PLEISTOCENO TARDÍO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA



CLAUDIO G. DE FRANCESCO¹ Y ADRIANA M. BLASI²

¹Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, CONICET - Universidad Nacional de Mar del Plata, Juan B. Justo 2550, B7608FBY Mar del Plata, Argentina. cgdefrancesco@conicet.gov.ar

²Comisión de Investigaciones Científicas, Laboratorio Mineralogía y Petrología, Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata, Paseo del Bosque s/n, B1900FWA La Plata, Argentina. ablasi@fcnym.unlp.edu.ar

Resumen. Se dan a conocer los resultados del análisis de nuevos restos de *Heleobia ameghini* (Doering, 1884), una especie extinta del Pleistoceno tardío, provenientes de sucesiones aluviales aflorantes en las barrancas del curso medio del río Luján. Por medio de observaciones de detalle se establecen las principales características diagnósticas de la especie y se comparan con los datos proporcionados en su descripción original. De acuerdo con el contexto sedimentario y la fauna acompañante, se discute su significado paleoambiental. *Heleobia ameghini* se caracteriza por presentar tamaños pequeños, entre 0,75 y 6,75 mm de longitud máxima. Las formas son en general globosas, con la última vuelta muy desarrollada, asemejándose a la actual *Heleobia piscium* (d'Orbigny, 1835), de la cual se diferencian por su mayor tamaño relativo y la menor convexidad de los anfractos. Tanto el estado pobre de preservación exhibido por los ejemplares como la existencia de una distribución normal de sus frecuencias de tallas evidencian una importante alteración tafonómica, que podría ser consecuencia de los procesos de disolución ocurridos durante la etapa biostratinómica o diagenética. Se concluye que *Heleobia ameghini* fue una especie tolerante a importantes fluctuaciones de la salinidad, que habitaba ambientes fluviales sujetos a episodios recurrentes de crecidas por tormenta alternados con momentos de disminución de caudal, estos últimos responsables del desarrollo de encharcamientos y posterior desecación de los ambientes lénticos durante períodos de sequía donde se incrementaron paulatinamente los valores de salinidad.

Palabras clave. *Heleobia ameghini*. Moluscos. Pleistoceno tardío. Paleoecología. Barrancas del río Luján. Provincia de Buenos Aires.

Abstract. REDESCRIPTION AND PALEOENVIRONMENTAL SIGNIFICANCE OF *HELEOBIA AMEGHINI* (DOERING, 1884) (GASTROPODA: RISSOOIDEA) FROM THE LATE PLEISTOCENE OF BUENOS AIRES PROVINCE, ARGENTINA. New remains of *Heleobia ameghini* (Doering, 1884) are analysed. This is an extinct late Pleistocene gastropod species recovered from alluvial sections along the middle course of the Luján River. Detailed observations allowed establishing the main diagnostic characteristics of the species; these are compared with the data provided in the original description of this taxon. Its paleoenvironmental significance is also discussed in context with the stratigraphic setting and the accompanying fauna. *Heleobia ameghini* is characterized by its small size, which varies between 0.75 and 6.75 mm in length. Shells are globose, with the last whorl highly developed, in a similar way to the modern *Heleobia piscium* (d'Orbigny, 1835), from which it differs by their relative higher size and the lower convexity of the whorls. The poor preservation of the specimens and the bell-shaped size-frequency distribution suggest an important taphonomic alteration, which may be consequence of the dissolution processes that occurred during the biostratinomic or diagenetic stage. It is concluded that *Heleobia ameghini* tolerated significant salinity fluctuations, inhabiting fluvial environments subjected to recurrent episodes of storm-flooding alternated with moments of water-flow decrease. The latter were responsible for the development of ponds and eventually dry ponds during drought periods and thus higher salinity values.

Key words. *Heleobia ameghini*. Mollusks. Late Pleistocene. Paleoecology. Río Luján cliffs. Buenos Aires Province.

EL género *Heleobia* Stimpson, 1865, comprende un grupo muy diverso de caracoles dulceacuícolas y estuáricos que tienen importante valor como indicadores paleoambientales, en particular para el Cuaternario tardío de América del Sur (De Francesco, 2007). De la totalidad de especies descritas para Argentina, solamente *Heleobia ameghini* (Doering, 1884) constituye una especie extinta, registrándose exclusivamente en sedimentos del Pleistoceno tardío del noreste de

la provincia de Buenos Aires. Fue descrita originalmente para el Piso Pampeano Lacustre, en la localidad de Luján, a partir de ejemplares colectados por Florentino Ameghino (ver Doering, 1884). Con posterioridad, solamente se registró en sedimentos del Piso Lujanense (*sensu* Ameghino, 1889) en las lagunas del Siasgo y Cerrillo del Medio, ubicadas en los partidos de Monte y General Paz, sobre cuencas tributarias del río Salado (Dangavs y Blasi, 2002; Dangavs y Reynaldi,

2008). De acuerdo a su acotada distribución estratigráfica *Heleobia ameghini* se consideró fósil guía para el Piso Pampeano Lacustre (Doering, 1884) o Piso Lujanense (Camacho, 1966), de edad pleistocena. La especie está ausente en los niveles suprayacentes del Piso Platense de Doering (1882), donde es reemplazada por *Heleobia parchappii* (d'Orbigny, 1835) (Doering, 1884; Camacho, 1966; Prieto *et al.*, 2004), una de las especies dulceacuícolas más ampliamente representadas en la malacofauna del Holoceno de Argentina.

Heleobia ameghini no ha sido comúnmente reconocida en publicaciones posteriores a las de su descripción original, lo que lleva a suponer que la especie pudo tener una distribución muy restringida (noreste de la provincia de Buenos Aires) o que, eventualmente, sus caracteres morfológicos distintivos no fueron claramente definidos como para permitir su posterior reconocimiento por otros autores. Los tipos de *H. ameghini* no han sido hallados en las colecciones del Museo de La Plata, el Museo de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" y la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, donde Ameghino depositó la mayor parte de su colección. Tampoco se cuenta con ilustraciones o buenas fotografías de los ejemplares. Las únicas fotografías disponibles de la especie son de muy baja resolución y pequeño tamaño, lo que impide el reconocimiento confiable de los ejemplares (ver Frenguelli,

1921, fig. 20.15–24; Camacho, 1966, lám. 15, fig. 24). Todas estas consideraciones hacen necesaria una redesccripción de la especie a través de la obtención de nuevas muestras provenientes de la localidad tipo.

En este trabajo se dan a conocer los resultados del análisis de nuevos restos de *Heleobia ameghini* recuperados en la localidad de Luján, de donde provendrían los especímenes de esta especie utilizados por Doering (1884) para su descripción original. Los muestreos se realizaron en las barrancas del río Luján entre el Molino Viejo y el Puente Paso de La Trova ($34^{\circ}34'13,5''\text{S}$ – $59^{\circ}07'33''\text{O}$) y en un arroyo tributario en las cercanías de Villa Flandria ($34^{\circ}34'55''\text{S}$ – $59^{\circ}10'20''\text{O}$) (Fig. 1). Por medio de observaciones de detalle, incluyendo micrografías electrónicas y mediciones morfométricas, se establecen las principales características diagnósticas de la especie y se comparan con los datos proporcionados originalmente por el autor de la misma. De acuerdo con el contexto sedimentario y la fauna acompañante, se discute su significado paleobiológico y paleoambiental.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los restos de *Heleobia ameghini* fueron recuperados de niveles fosilíferos del Pleistoceno tardío correspondientes al Terreno Pampeano Lacustre (Ameghino, 1880–1881),

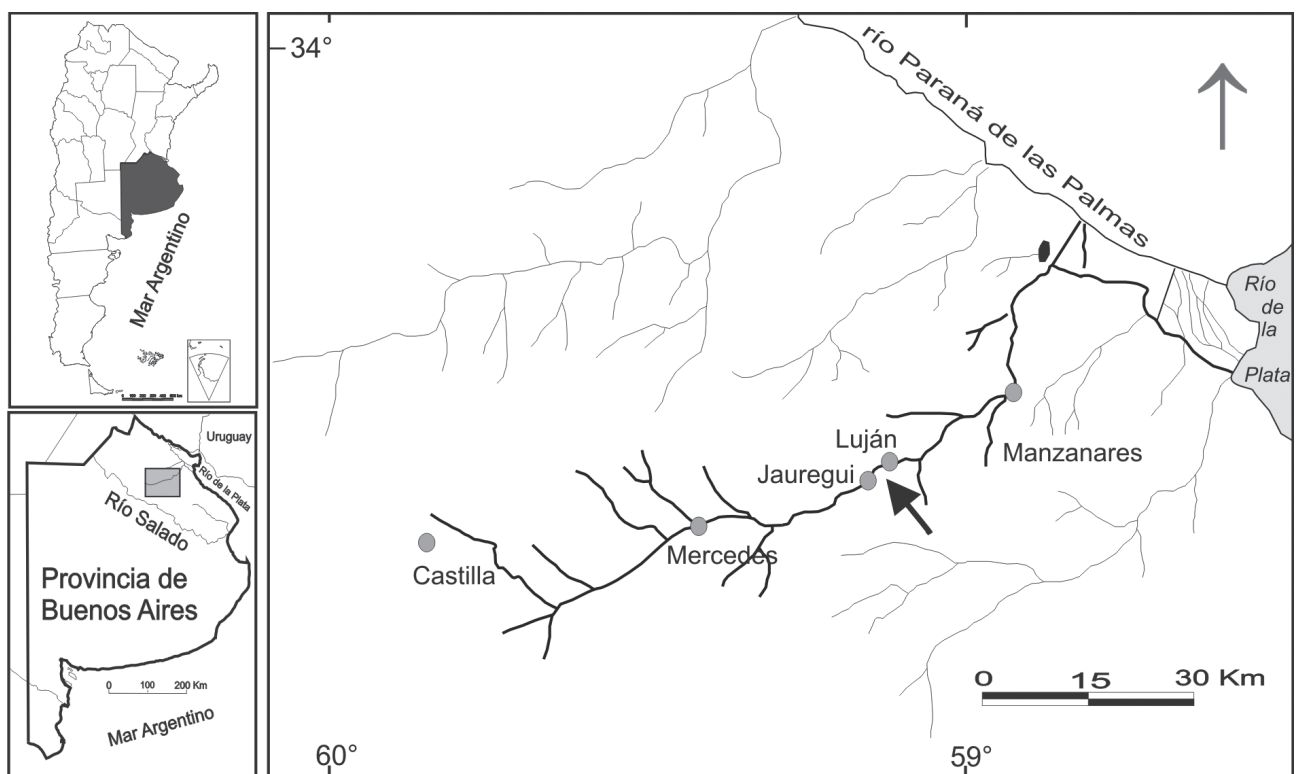


Figura 1. Mapa de ubicación/ Location map.

Piso Pampeano Lacustre (Ameghino, 1884), Piso Lujanense (Ameghino, 1889) o Lujanense (Ameghino, 1908; Rovereto, 1914; Frenguelli, 1921) aflorantes en las márgenes del río Luján en su cuenca media. Para recuperar los ejemplares, se obtuvieron muestras de sedimento de aproximadamente 1 kg en diferentes sectores a lo largo del afloramiento. En el laboratorio, las muestras fueron cuidadosamente lavadas y pasadas por tamices de 0,5 mm de abertura de malla (1 Φ). Los ejemplares recuperados fueron observados bajo la lupa binocular (40x). Se obtuvieron fotografías de microscopio electrónico de barrido (MEB) para observar aquellos caracteres diagnósticos no visibles bajo la lupa binocular. En cada ejemplar se midieron la longitud (L) y la anchura (A) máximas, la longitud del último anfracto (LUA) y se contó el número total de anfractos. Todos los análisis estadísticos fueron realizados con el programa PAST versión 1.81 (Hammer *et al.*, 2008). Se seleccionaron 9 especímenes que fueron depositados en la Colección del Museo de La Plata (Números 32.746 y 32.706; Fig. 2).

PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA

Phylum MOLLUSCA

Clase GASTROPODA Cuvier, 1797

Orden SORBEOCONCHA Ponder y Lindberg, 1997

Superfamilia RISSOOIDEA Gray, 1847

Familia COCHLIOPIDAE Tryon, 1866

Género *Heleobia* Stimpson, 1865

Especie tipo. *Paludestrina culminea* d'Orbigny, 1840.

Heleobia ameghini (Doering, 1884)

Figura 2.1–9

1884. *Hydrobia ameghini* Doering 1884, p. 469–470.

1907. *Littorinida ameghinoi*; Ihering, p. 465.

1911. *Littoridina ameghini*; Pilsbry, p. 560.

1921. *Littoridina ameghinoi*; Frenguelli, p. 389–397, lám. 20, figs. 15–24.

1992. *Heleobia ameghini*; Hershler y Thompson, p. 49.

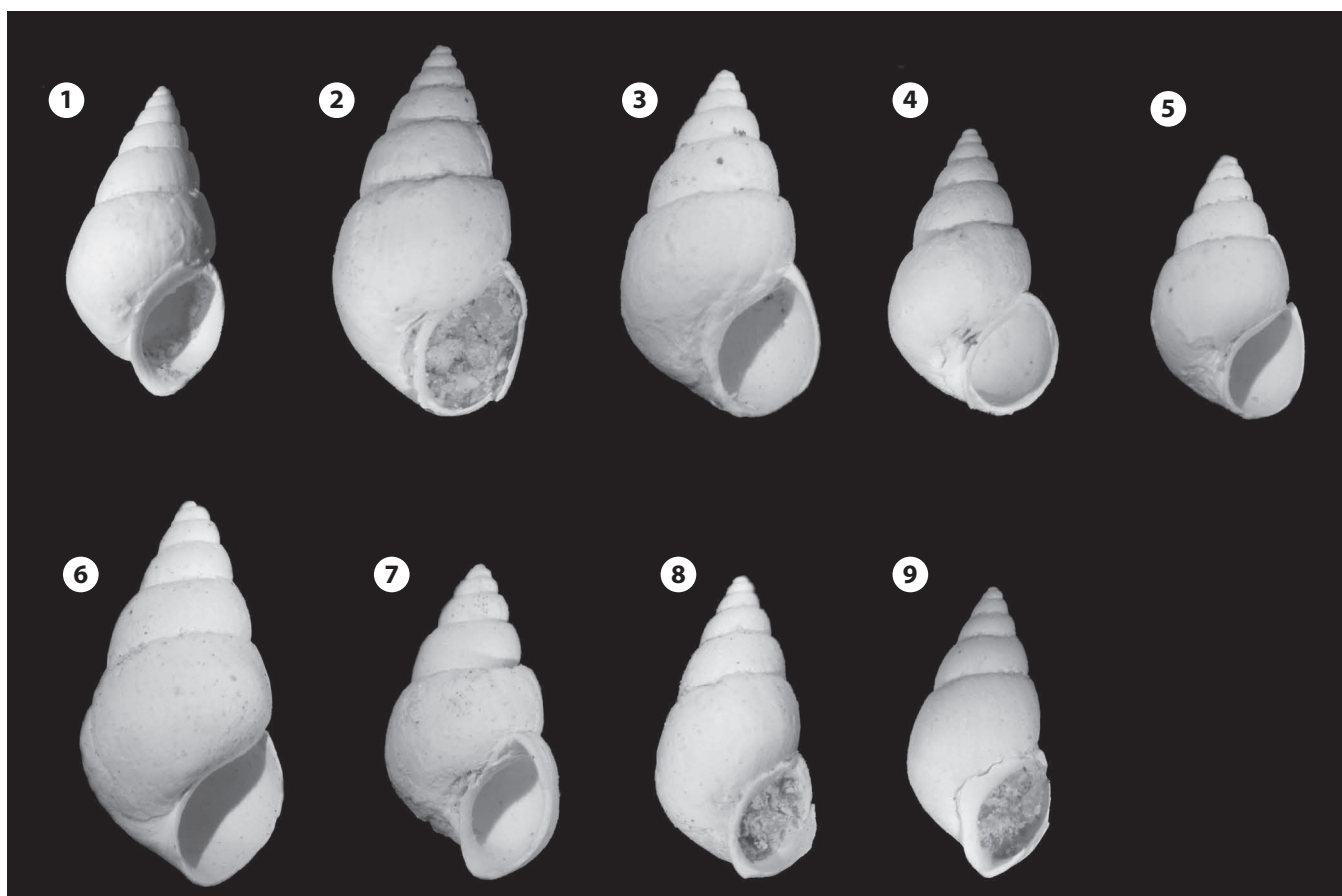


Figura 2. *Heleobia ameghini* (Doering, 1884) de las barrancas del río Luján. Colección Museo de La Plata (MLP), Números 32.746 y 32.706/ *Heleobia ameghini* (Doering, 1884) from cliffs outcropping at Luján river. Collection of Museo de La Plata (MLP), Numbers 32.746 and 32.706.

Descripción. Concha pequeña, oval-cónica, de entre 2 y 7 anfractos levemente convexos, el último ocupa aproximadamente dos tercios de la longitud total; sutura marginal, excavada; abertura oblicua, subcuadrangular ovalada; peristoma continuo.

Dimensiones. Longitud: 0,75–6,75 mm. Anchura: 0,64–3,52 mm.

Distribución geográfica. Cuenca media del río Luján, en las proximidades de la ciudad homónima, entre el Molino Viejo y el Puente Paso de La Troja ($34^{\circ}34'13,5''\text{S}$ – $59^{\circ}07'33''\text{O}$) y en un arroyo tributario en las cercanías de Villa Flandria ($34^{\circ}34'55''\text{S}$ – $59^{\circ}10'20''\text{O}$) (Fig. 1).

Distribución estratigráfica. Depósitos fluvio-lacustres del Pleistoceno tardío en la cuenca media del río Luján correlacionables con los descritos en la localidad homónima como Terreno Pampeano Lacustre (Ameghino, 1880–1881), Piso Pampeano Lacustre (Doering, 1882; Ameghino, 1884),

Piso Lujanense (Ameghino, 1889) y Lujanense (Ameghino, 1908; Rovereto, 1914; Frenguelli, 1921). Una datación radiocarbónica (^{14}C) efectuada sobre conchas de *Heleobia ameghini* dio una edad mayor a 40.000 ^{14}C años A.P. (Blasi *et al.*, 2009).

COMENTARIOS

Un rasgo distintivo de las conchas de *Heleobia ameghini* es su significativa anchura relativa. Las formas son en general globosas, con la última vuelta muy desarrollada (Fig. 2). Silva y Davis (1983) realizaron una comparación entre diferentes especies del género *Heleobia* en base a la relación existente entre el largo relativo del último anfracto (LUA/L) y la anchura máxima relativa (A/L) de la concha, pudiendo diferenciar de esta manera cuatro de las especies más conspicuas del género. Al incluir los ejemplares de *H. ameghini* obtenidos en el presente trabajo en el gráfico LUA/L x A/L

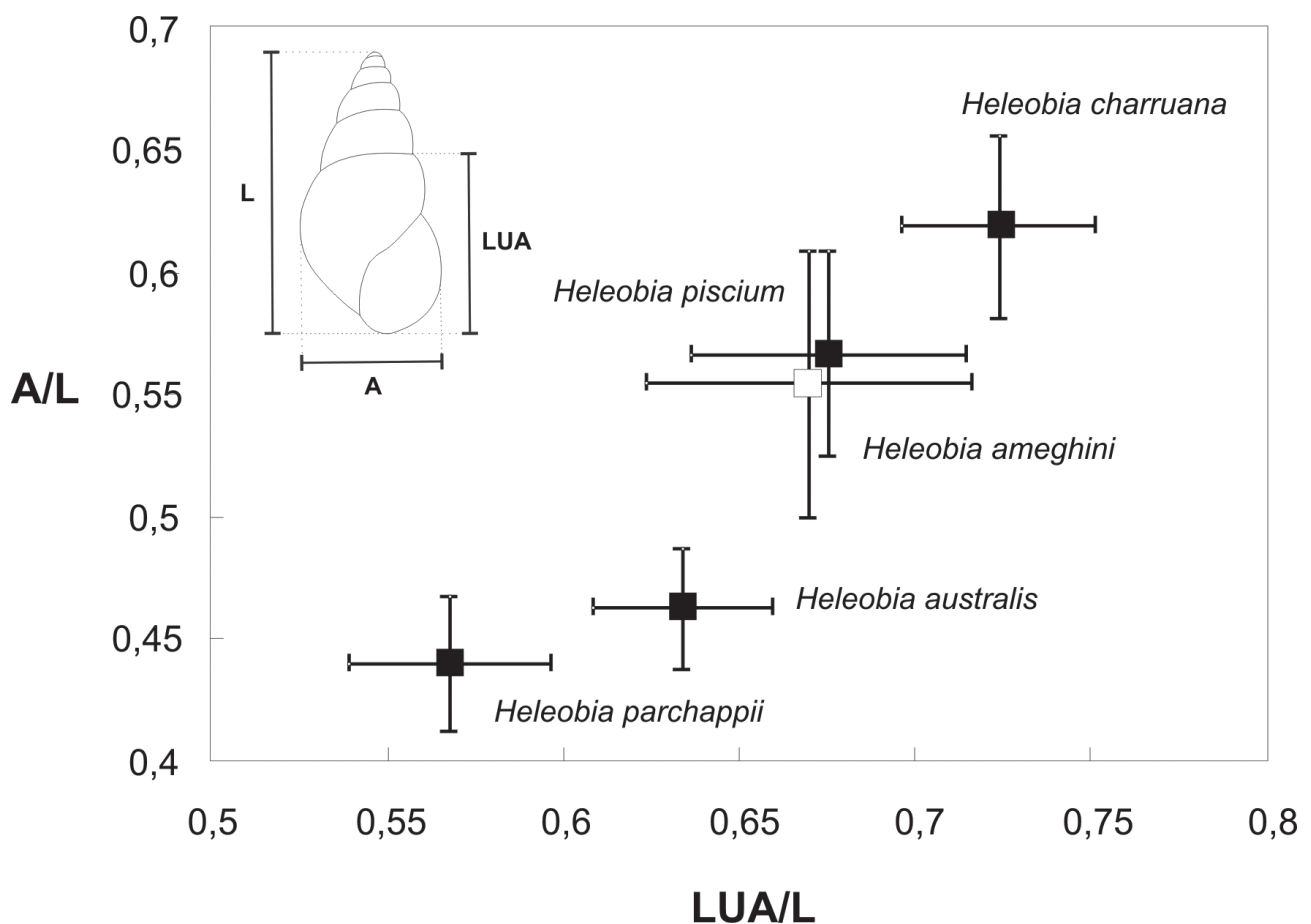


Figura 3. Comparación de especies características del género *Heleobia* en base a la relación existente entre el largo relativo del último anfracto (LUA/L) y la anchura máxima relativa (A/L) de la concha. Se puede apreciar la semejanza morfológica de *H. ameghini* con *H. piscium*. Modificado de Silva y Davis (1983)/ comparison of characteristic species of the genus *Heleobia* based on the relation between the relative length of the last whorl (LUA/L) and the relative maximum shell width (A/L). It can be observed the morphological similarity existent between *H. ameghini* and *H. piscium*. Modified from Silva and Davis (1983).

confeccionado por Silva y Davis (1983), se observa que los mismos se ubican próximos a *Heleobia piscium* (d'Orbigny, 1835) (Fig. 3), una especie eurihalina (tolera salinidades entre 0,5 y 25‰) que habita ambientes fluviales asociados a la cuenca del Río de la Plata (Darrigran, 1995; Martin, 2008), no presentando diferencias morfológicas significativas (test de t; $p > 0,30$ para ambas variables). Esta similitud morfológica entre ambas especies ya fue mencionada por Doering (1884, p. 470), quien además concluyó que *H. ameghini* podría ser el antecesor evolutivo de *H. piscium*: “*H. ameghinoi se distingue siempre por sus vueltas visiblemente menos convexas, y la sutura menos escavada, y especialmente, por el vestigio de una compresión débilmente careniforme, que caracteriza la última vuelta cerca de la cúspide de su convexidad... En la correspondiente especie actual, la H. piscium, este carácter ha desaparecido ya por completo.*”

En los ejemplares de *H. ameghini* analizados se observa que la falta de una convexidad de los anfractos tan marcada como en *H. piscium* constituye un rasgo constante de la especie, que presenta muy poca variación. Esta característica la asemeja a la especie estuárica *Heleobia australis* (d'Orbigny, 1835) y puede ser la razón por la cual Rovereto (1914, p. 81) la consideró afín a la misma. Sin embargo, se diferencia claramente de esta última por su mayor anchura relativa (Fig. 3). Por el contrario, el grado de excavación de la sutura y la presencia de “una compresión débilmente careniforme” no resultan rasgos constantes, observándose una amplia variabilidad en la muestra, existiendo incluso especímenes que no presentan evidencia de dicha compresión. Por lo tanto, la falta de convexidad de los anfractos, sumada al tamaño relativamente mayor de la concha de *Heleobia ameghini*, hacen que su identificación sea confiable y se pueda diferenciar de *Heleobia piscium*, no ocurriendo lo mismo con las otras características diagnósticas mencionadas.

Las tallas varían entre 0,75 y 6,75 mm de longitud máxima (media= 3,77 mm; mediana= 3,96 mm; $n= 200$), resultando de menor tamaño que los ejemplares originalmente descritos por Doering (1884), que variaron entre 4,70 y 9 mm de longitud máxima. Esta diferencia de tamaño probablemente corresponda a una diferencia metodológica, debido a que en el trabajo se utilizó un tamiz de pequeña abertura de malla (0,5 mm) para recolectar las muestras. No se cuenta con información sobre la metodología de muestreo empleada por Ameghino y Doering al momento de obtener los ejemplares para su estudio. Pero probablemente, de acuerdo a la metodología usualmente empleada en el siglo diecinueve, los autores hayan seleccionado individualmente aquellos ejem-

plares de gran tamaño, visibles en el perfil, ya que en todos los casos éstos presentan un número de anfractos que varía entre 5 y 7 (adultos). Los ejemplares de menores dimensiones (2–4 anfractos) sólo son visibles al quedar retenidos en el tamiz luego de un cuidadoso lavado de la muestra. En el presente trabajo, los ejemplares obtenidos tienen entre 2 y 7 anfractos, resultando de esta manera más representativos de la estructura poblacional original de *Heleobia ameghini* (ya que comprenden no solo adultos sino también juveniles y subadultos) que aquellos ejemplares originalmente descritos por Doering (1884).

La distribución de frecuencias de talla resultó normal (Prueba de *Shapiro-Wilk*: $W= 0,99$; $p= 0,08$; Fig. 4). En general, los gasterópodos del género *Heleobia*, como la mayoría de los invertebrados acuáticos, exhiben una distribución de tallas con una cola hacia la derecha, es decir con una mayor representación de ejemplares juveniles (e.g., Cazzaniga, 1982; De Francesco e Isla, 2004a,b; Martin, 2008), lo que está directamente relacionado con su estrategia reproductiva, que involucra una alta tasa de natalidad y mortalidad juvenil. La curva normal obtenida para *Heleobia ameghini* sugiere una alteración de este patrón natural observado para *Heleobia*, lo que podría explicarse por una remoción selectiva de los especímenes más pequeños, probablemente a causa del proceso de disolución. Es sabido que los ejemplares de menor tamaño son más susceptibles a ser destruidos por efecto de la disolución (Walker y Goldstein, 1999).

Las tallas de *Heleobia ameghini* son en general mayores que las registradas en poblaciones modernas de *Heleobia pis-*

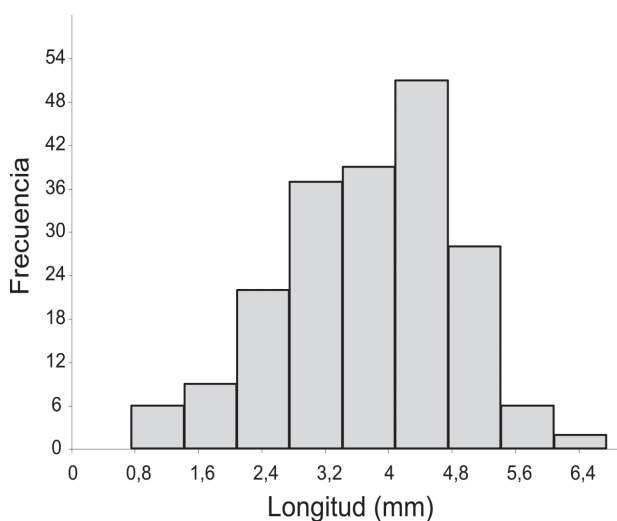


Figura 4. Distribución de frecuencias de talla de *Heleobia ameghini*/ size-frequency distribution of *Heleobia ameghini*.

cium, especie que no supera los 5,5 mm de longitud máxima (Gaillard, 1973). De hecho, los sintipos de *Heleobia piscium* varían entre 2,7 y 4,2 mm en su longitud máxima (Silva y Davis, 1983).

CONTEXTO ESTRATIGRÁFICO

A lo largo del curso del río Luján, en el sector medio de la cuenca y sobre ambas márgenes, se desarrolla por tramos una barranca de edad Pleistoceno tardío–Holoceno (PT–H) que muestra dos sectores: uno inferior con afloramientos del Pleistoceno tardío, cuyos materiales se ubican desde el nivel de agua hasta la porción media de la barranca, y uno superior, integrado por depósitos fluvio-lacustres y eólicos del Holoceno (Prieto *et al.*, 2004). En el registro sedimentario del Pleistoceno tardío (~ entre 70.000 y 11.000 ¹⁴C años A.P.) expuesto entre las localidades de Jáuregui y Manzanares (Fig. 1), Blasi *et al.* (2010) reconocieron cinco facies

sedimentarias correspondientes a diversos ambientes fluvio-lacustres efímeros y eólicos desarrollados durante este lapso.

Los ejemplares de *Heleobia ameghini* se encuentran en litofacies gravo-areno-fangosas, areno-fango-gravilosas y fango-gravilosas de coloraciones oliva a oliva pálido (5Y 5/3, 5/4; 5Y 6/4) dispuestas en estratos lentiformes macizos, de espesores variables entre 1 y 1,30 m. Estas muestran relaciones laterales a través de superficies de corte y relleno, denotando la existencia de episodios de erosión y agradación (Fig. 5). Esta litofacies fue identificada en la facies fluvio-lagunar (Facies 3) y asignada a sucesivos episodios fluviales efímeros, resultado de lluvias torrenciales concentradas, con escorrentía de variada frecuencia y caudales, a partir de flujos encauzados en cárcavas angostas y profundas (Blasi *et al.*, 2008; 2010). Asociados a cada evento fluvial, en el sector de mayor declive y en tramos del sistema colector, se habrían desarrollado cuerpos lénticos temporarios por endicamiento,

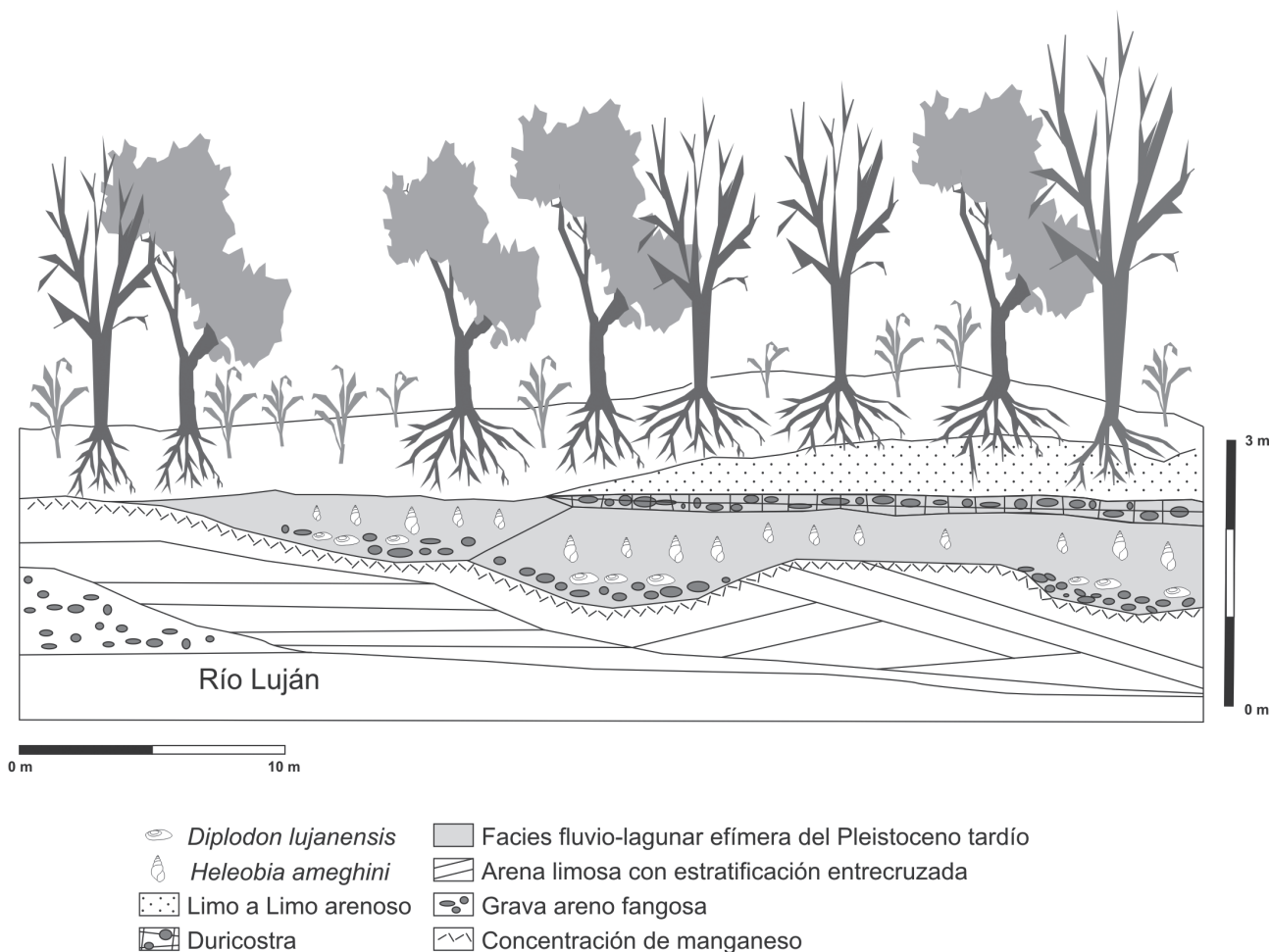


Figura 5. Esquema de la terraza Pleistoceno tardío–Holoceno de un tributario del río Luján en la confluencia con éste en las cercanías de Villa Flandria y ubicación de la litofacies portadora de *Heleobia ameghini*/ schematic view of the late Pleistocene–Holocene terrace outcropping on the margin of a tributary of the Luján River, located in the proximities of Villa Flandria, and location of the litofacies containing *Heleobia ameghini* shells.

con la acumulación de materiales de granulometría fina que en parte se habrían infiltrado como matriz de los depósitos gruesos anteriores y/o depositados como niveles de crecida. Estos ambientes variaron, así, entre episodios de crecidas durante tormentas y posterior encharcamiento y desecación (evaporación), hasta la reanudación de un nuevo evento con incisión de los depósitos previos y reinicio de la agradación. Durante este lapso los aportes eólicos distales o locales no generaron formas sino que los materiales se habrían mezclado a los de las facies aluvionales (Blasi *et al.*, 2010).

TAFONOMÍA

Los restos de *Heleobia ameghini* recuperados son muy abundantes (930 individuos/ 100 ml) y presentan un estado muy pobre de preservación, caracterizado por una importante fragmentación y alteración de la superficie de la concha. Las conchas exhiben un debilitamiento significativo, resultando fácilmente destruidas al tacto en la mayoría de los casos. En las imágenes de MEB se puede apreciar la existencia de una textura granulosa distribuida a lo largo de la super-

ficie de los anfractos, así como de suturas muy excavadas en las cuales es posible ver la superposición de diferentes capas (Fig. 6). Esta textura es característica del proceso de disolución (Cutler, 1995) que usualmente tiene lugar en la interfase agua/sedimento y en los primeros centímetros por debajo de la misma, lo que estaría evidenciando que este proceso tafonómico habría jugado un papel importante en la alteración de los restos. La disolución se observa más claramente en las suturas, por ser esta una zona de mayor debilidad de la concha (Fig. 6).

SIGNIFICADO PALEOAMBIENTAL

Los especímenes de *Heleobia ameghini* recuperados coexisten con ejemplares del bivalvo (también extinto) *Diplodon lujanensis* Ihering, 1907. Esta malacofauna presenta algunas particularidades que la hacen interesante desde un punto de vista no sólo paleoambiental sino también paleoecológico. Ambas especies carecen de representación en la fauna moderna, lo que es un caso excepcional para el Cuaternario tardío de Argentina. La baja riqueza específica en combinación con

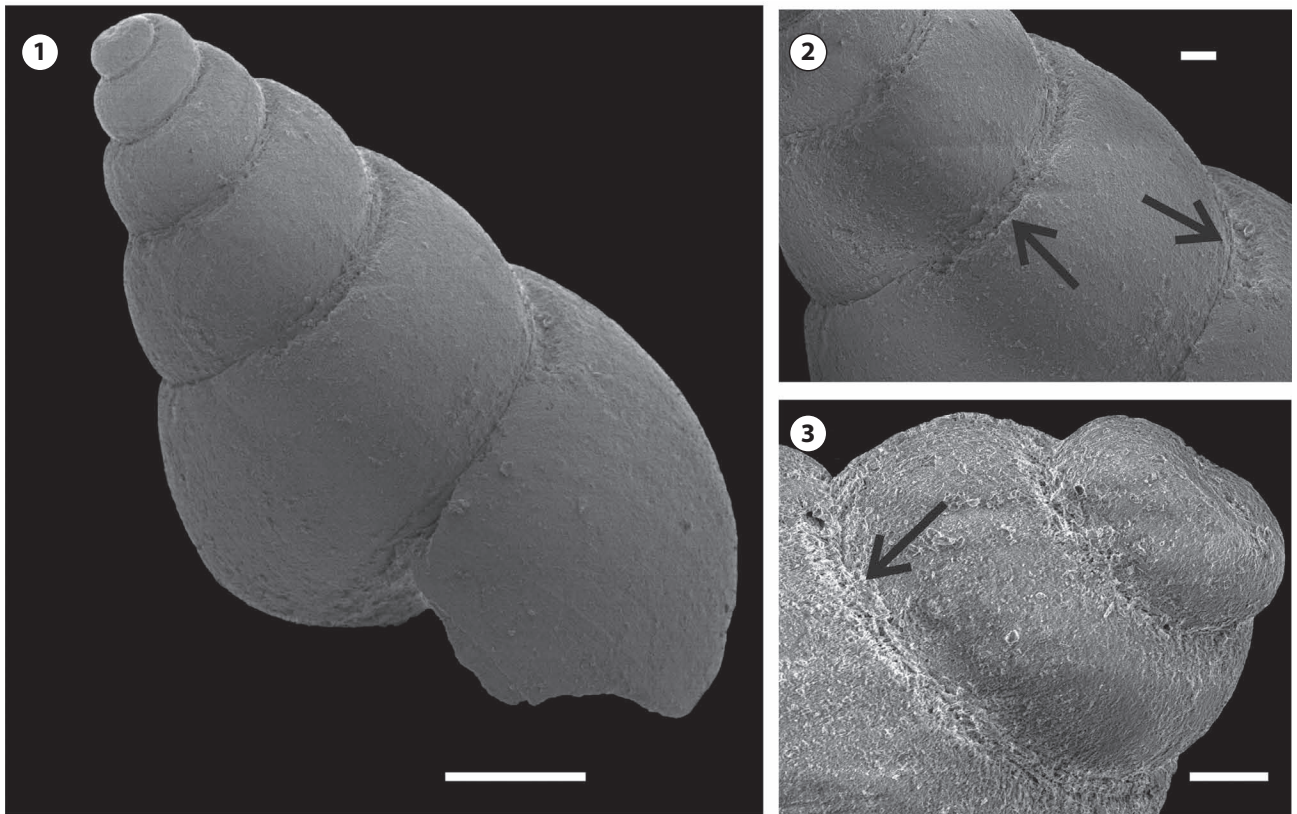


Figura 6. Fotografías de microscopio electrónico de barrido de *Heleobia ameghini* tomadas a bajo voltaje de aceleración, donde se observa el estado de preservación de la superficie de la concha. Las flechas señalan la sutura, en la que se evidencia claramente el proceso de disolución ocurrido. Escala= 100 μ m/ images of *Heleobia ameghini* taken at low accelerating voltages under scanning microscope (SEM) showing the preservation of the shell surface. Arrows indicate the suture, where the dissolution process can be easily observed. Scale= 100 μ m.

la alta abundancia de especímenes observada sugeriría el desarrollo de un ambiente altamente productivo. Es posible que las condiciones imperantes fueran de estrés ambiental, lo que habría impedido el desarrollo de poblaciones de otras especies de moluscos dulceacuícolas, comúnmente representados en sucesiones cuaternarias del área (ver Prieto *et al.*, 2004). Un factor importante de estrés ambiental en la región pampeana lo constituyen las fluctuaciones hidro-ecológicas naturales de los cuerpos de agua como consecuencia de la alternancia de periodos de inundaciones y sequías, que son un rasgo natural del ecosistema pampeano (Laprida y Valero-Garcés, 2009). De acuerdo con las evidencias proporcionadas por la estratigrafía, una situación de este tipo habría tenido lugar en el área de estudio durante el Pleistoceno tardío. Así, los ambientes que habitó *Heleobia ameghini* habrían estado sujetos a importantes variaciones hidrológicas, caracterizadas por la alternancia de episodios de crecidas durante tormentas y desecación durante periodos de sequía.

Entre la fauna acompañante se presentan abundantes ejemplares del ostrácodo *Cyprideis salebrosa hartmanni* Ramírez, 1967, una especie fuertemente eurihalina que fue citada frecuentemente en lagunas, arroyos y canales de la provincia de Buenos Aires donde existe una marcada influencia marina (Laprida, 2006). Fue hallada viviendo asociada a vegetación litoral y en sustratos arenosos, en ambientes de energía baja y moderada. Es tolerante a situaciones de stress ambiental de origen antropogénico (Vilela *et al.*, 2003). De manera similar a lo que ocurre con la malacofauna, esta especie es el único ostrácodo representado, lo que avala nuevamente las características particulares del paleoambiente desarrollado para este momento en el río Luján, que habrían sido adversas para la mayoría de los organismos que usualmente habitan en agua dulce. Es posible que las grandes fluctuaciones de salinidad inferidas a partir de la estratigrafía y de los requerimientos ecológicos de *C. salebrosa hartmanni* pudieran haber respondido a condiciones regionales de menor disponibilidad de agua efectiva, que en última instancia podrían relacionarse a un incremento regional de la aridez. Los sedimentos hospedantes de estos moluscos presentan mayor abundancia de fitolitos de gramíneas C3 y una alta representación de morfotipos cloroides dentro de las C4 lo que indicaría un clima seco o con fuerte estacionalidad en las precipitaciones y temperaturas templadas a frías (Blasi *et al.*, 2010).

CONCLUSIONES

Heleobia ameghini presenta características morfológicas que la asemejan a la actual *H. piscium*, de la cual puede dife-

renciarse por su mayor tamaño relativo y menor convexidad de los anfractos. Tanto el estado pobre de preservación exhibido por los ejemplares como la existencia de una distribución normal de sus frecuencias de tallas evidencian una importante alteración tafonómica, que podría ser consecuencia de los procesos de disolución ocurridos durante la etapa biotratinómica o diagenética.

De acuerdo con el contexto estratigráfico y la fauna acompañante, se puede caracterizar a *Heleobia ameghini* como una especie tolerante a fluctuaciones de la salinidad, que habitó ambientes fluviales sujetos a episodios recurrentes de crecidas por tormenta alternados con momentos de disminución de caudal, estos últimos responsables del desarrollo de encharcamientos y desecación que habrían llevado a un incremento en los valores de salinidad.

Queda por resolver el posible parentesco entre esta especie y *Heleobia piscium*, a la que se asemeja morfológica y ecológicamente. La posibilidad de la existencia de una relación evolutiva entre *Heleobia ameghini* y *Heleobia piscium*, como fuera propuesto por Doering (1884), resulta una propuesta interesante para ser considerada en futuros estudios, pero no puede inferirse a partir de los escasos datos que se tienen actualmente sobre las especies.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo fue subsidiado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (PIP 5086). Agradecemos la colaboración en los trabajos de campo de A.R. Prieto y E. Fucks. A S. Gordillo y S. Bayer por su ayuda con la búsqueda bibliográfica de los trabajos originales de Doering, así como por la información brindada acerca de los tipos de la especie en la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba. A G.S. Hassan, S. Casadío, M. Griffin y dos revisores anónimos por sus comentarios críticos que mejoraron sustancialmente el trabajo. Agradecemos especialmente a A.P. Carignano y S. Ballent de la Sección Micropaleontología del Museo de La Plata por la determinación de *Cyprideis salebrosa hartmanni*. C.G.D.F. es miembro de la carrera de investigador científico de CONICET.

BIBLIOGRAFÍA

- Ameghino, F. 1880–1881. La Antigüedad del Hombre en el Plata. En: *Obras Completas* Volumen 3, Capítulos 20 a 24. (Edición 1905). Oficina Gobierno Provincia de Buenos Aires, La Plata, 868 p.
- Ameghino, F. 1884. Excursiones geológicas y paleontológicas en la provincia de Buenos Aires. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias* (Córdoba) 6: 161–257.
- Ameghino, F. 1889. Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la Republica Argentina. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias* (Córdoba) 6: 1–102.
- Ameghino, F. 1908. Las formaciones sedimentarias de la región litoral de Mar del Plata y Chapalmalal. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, Serie 3ª*, 10: 343–428.
- Blasi, A.M., Castiñeira, C., del Puerto, L., Prieto, A.R., Fucks, E., De Francesco, C.G., Hanson, P.R., García Rodríguez, F., Huarte, R., Carbonari, J. y Young, A.R. 2010. Paleoambientes de la cuenca media del río Luján

- (Buenos Aires, Argentina) durante el último período glacial (EIO 4-2). *Latin American Journal of Sedimentology and Basin Analysis* 17: 85–111.
- Blasi, A.M., Prieto, A.R., Fucks, E. y Figini, A. 2009. Análisis de las nomenclaturas y de los esquemas estratigráficos del Pleistoceno tardío–Holoceno en la cuenca del río Luján, Buenos Aires, Argentina. *Ameghiniana* 46: 373–390.
- Blasi, A.M., Prieto, A.R., Castiñeira, C., Fucks, E., del Puerto, L., De Francesco, C.G., Figini, A., Carbonari, J., Huarte, R. y Hanson, P. 2008. Variaciones ambientales y climáticas durante el Pleistoceno tardío–Holoceno en la cuenca media del río Luján, Argentina. *12ª Reunión Argentina de Sedimentología* (Buenos Aires), *Actas* 1, p. 43.
- Camacho, H.H. 1966. Invertebrados. En: A.V. Borrello (Ed.), *Paleontografía bonaerense*. Comisión de Investigación Científica de la Provincia de Buenos Aires, La Plata, p. 1–159.
- Cazzaniga, N.J. 1982. Notas sobre hidróbidos argentinos. 5. Conquiliometría de *Littoridina parchappii* (d'Orbigny, 1835) (Gastropoda Rissoidea) referida a su ciclo de vida en poblaciones australes. *Iheringia, Série Zoologia* 61: 97–118.
- Cutler, A.H. 1995. Taphonomic implications of shell surface textures in Bahía la Choya, northern Gulf of California. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 114: 219–240.
- Dangavs, N.V. y Blasi, A.M. 2002. Los depósitos de yeso intrasedimentario del arroyo El Siasgo, partidos de Monte y General Paz, provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 57: 315–327.
- Dangavs, N.V. y Reynaldi, J.M. 2008. Paleolimnología de la laguna Cerrillo del Medio, Monte, provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 63: 29–42.
- Darrigran, G.A. 1995. Distribución de tres especies del género *Heleobia* Stimpson, 1865 (Gastropoda, Hydrobiidae) en el litoral argentino del Río de La Plata y arroyos afluentes. *Iheringia, Série Zoologia* 78: 3–8.
- De Francesco, C.G. 2007. Las limitaciones a la identificación de especies de *Heleobia* Stimpson, 1865 (Gastropoda: Rissooidea) en el registro fósil del Cuaternario tardío y sus implicancias paleoambientales. *Ameghiniana* 44: 631–635.
- De Francesco, C.G. e Isla, F.I. 2004a. Reproductive period and growth rate of the freshwater snail *Heleobia parchappii* (d'Orbigny, 1835) (Gastropoda: Rissooidea) in a shallow brackish habitat (Buenos Aires province, Argentina). *Malacologia* 45: 443–450.
- De Francesco, C.G. e Isla, F.I. 2004b. The life cycle and growth of *Heleobia australis* (d'Orbigny, 1835) and *H. conexa* (Gaillard, 1974) (Gastropoda: Rissooidea) in Mar Chiquita coastal lagoon (Argentina). *Journal of Molluscan Studies* 70: 173–178.
- Doering, A. 1884. Apuntes sobre la fauna de moluscos de la República Argentina. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias (Córdoba)* 7: 457–474.
- Doering, A. 1882. *Informe oficial de la Comisión Científica agregada al Estado Mayor General de la Expedición al Río Negro (Patagonia)*. Entrega 2 – Geología. Congreso de la Nación, Buenos Aires, p. 300–530.
- d'Orbigny, A. 1835. Terrestrial and fluviatile molluscorum in suo per Americam meridiionalem itinere. Ab. A. d'Orbigny, collectorum. *Magasin de Zoologie* 5: 23–44.
- d'Orbigny, A. 1840 (1835–1846). *Voyage dans L'Amérique Méridionale, Tome 5, Part 3, Mollusques*. Librairie de la Société géologique de France, Paris, p. 377–408.
- Frenguelli, J. 1921. *Los Terrenos de la Costa Atlántica en los alrededores de Miramar*. Coni, Buenos Aires, 163 p.
- Gaillard, M.C. 1973. Las formas ecológicas de *Littoridina piscium*. *Neotropica* 19: 147–151.
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T. y Ryan, P.D. 2008. PAST — Palaeontological Statistics, ver. 1.81. <http://folk.uio.no/ohammer/past>.
- Hershler, R. y Thompson, F.G. 1992. A review of the aquatic gastropod subfamily Cochliopinae (Prosobranchia: Hydrobiidae). *Malacological Review, Supplement* 5: 1–140.
- Ihering, H. 1907. Les mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé Supérieur de l'Argentine. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, Serie 3ª* 7: 1–611.
- Laprida, C. 2006. Ostrácosos recientes de la llanura pampeana, Buenos Aires, Argentina: ecología e implicancias paleolimnológicas. *Ameghiniana* 43: 181–204.
- Laprida, C. y Valero-Garcés, B. 2009. Cambios ambientales de épocas históricas en la pampa bonaerense en base a ostrácosos: historia hidrológica de la laguna de Chascomús. *Ameghiniana* 46: 95–111.
- Martin, S.M. 2008. Individual growth of *Heleobia piscium* in natural populations (Gastropoda: Cochliopidae) from the multiple use natural Reserve Isla Martín García, Buenos Aires, Argentina. *Brazilian Journal of Biology* 68: 617–621.
- Pilsbry, H.A. 1911. Non-marine mollusca of Patagonia. En: G. Scott (Ed.), *Reports of the Princeton University Expedition to Patagonia, 1896–1899, volume 3, part 5*. J. Pierpoint-Morgan, Princeton, p. 513–633.
- Ponder, W. y Lindberg, D.R. 1997. Towards a phylogeny of gastropod molluscs; an analysis using morphological characters. *Zoological Journal of the Linnean Society* 119: 83–265.
- Prieto, A.R., Blasi, A.M., De Francesco, C.G. y Fernández, C. 2004. Environmental history since 11,000 ¹⁴C years B.P. of the northeastern Pampas, Argentina, from alluvial sequences of the Luján River. *Quaternary Research* 62: 146–161.
- Ramírez, F.C. 1967. Ostrácosos de lagunas de la provincia de Buenos Aires. *Revista del Museo de La Plata (Nueva Serie), Sección Zoología* 10: 5–54.
- Rovereto, G. 1914. Studi di Geomorfologia Argentina. IV. La Pampa. *Bollettino della Società Geologica Italiana* 33: 75–129.
- Silva, M.C.P. y Davis, G.M. 1983. d'Orbigny's type specimens of *Paludetrina* (Gastropoda: Prosobranchia) from southern South America. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 135: 128–146.
- Stimpson, W. 1865. Researches upon the Hydrobiinae and allied forms: chiefly made upon materials in the Museum of the Smithsonian Institution. *Smithsonian Miscellaneous Collections* 201: 1–59.
- Vilela, C.G., Sanjinés, A.E.S., Ghiselli Jr., R.O., Mendonça Filho, J., Baptista Neto, G.J.A. y Barbosa, C.F. 2003. *Search for Bioindicators of Pollution in the Guanabara Bay: Integrations of Ecologic Patterns*. *Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ*, Volume 26: 25–35.
- Walker, S.E. y Goldstein, S.T. 1999. Taphonomic tiering: experimental field taphonomy of molluscs and foraminifera above and below the sediment-water interface. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 149: 227–244.

doi: 10.5710/AMGH.v49i1(311)

Recibido: 17 de febrero de 2010

Aceptado: 17 de diciembre de 2010