



# Bivalvos carboníferos de la Formación La Capilla en el área de Las Cambachas, provincia de San Juan, Argentina

Andrea F. STERREN<sup>1</sup>

**Abstract.** CARBONIFEROUS BIVALVES FROM THE LA CAPILLA FORMATION IN THE LAS CAMBACHAS AREA, SAN JUAN PROVINCE, ARGENTINA. A taxonomic analysis of the bivalve fauna from the Carboniferous La Capilla Formation was carried out. La Capilla Formation outcrops are located approximately 300 meters west of Las Cambachas village, San Juan province. Three species of bivalves are described and figured: *Phestia* sp., *Schizodus* sp. and *Oriocrassatella* ? sp. Bivalves are analyzed from a morpho-functional viewpoint mainly based on shell characters, they are infaunal shallow burrowers. Relationships between morphology and hypothetical life strategies are proposed. Compositional and taphonomic differences between the analyzed fauna from the Las Cambachas section and bivalves from the Las Juntas section are found, probably due to environmental variations. A Late Carboniferous age is suggested for the studied bivalves, in view of their occurrence with brachiopods belonging to the *Levipustula* Zone.

**Resumen.** En este trabajo se dan a conocer los bivalvos provenientes de la Formación La Capilla (Carbonífero) en los afloramientos situados a 300 metros al oeste de la localidad de Las Cambachas en la provincia de San Juan. Se describen tres especies: *Phestia* sp., *Schizodus* sp. y *Oriocrassatella* ? sp. A partir de las características morfológicas identificables en cada taxón, se realiza el estudio del posible modo de vida y las correspondientes reconstrucciones hipotéticas de cada especie. Los bivalvos descriptos son de hábito infaunal y cavadores someros. Se reconoce una marcada diferencia entre los bivalvos estudiados y aquéllos provenientes de los afloramientos de la Formación La Capilla en el área de Las Juntas, la que se debería a variaciones ambientales entre ambos sectores. La edad de los bivalvos estudiados es carbonífera tardía ya que la fauna de braquiópodos asociada pertenece a la Biozona de *Levipustula*.

**Key words.** Bivalves. Systematics. La Capilla Formation. *Levipustula* faune. Later Carboniferous. San Juan Province. Argentina.

**Palabras clave.** Bivalvos. Sistemática. Formación La Capilla. Fauna de *Levipustula*. Carbonífero Tardío. Provincia de San Juan. Argentina.

## Introducción

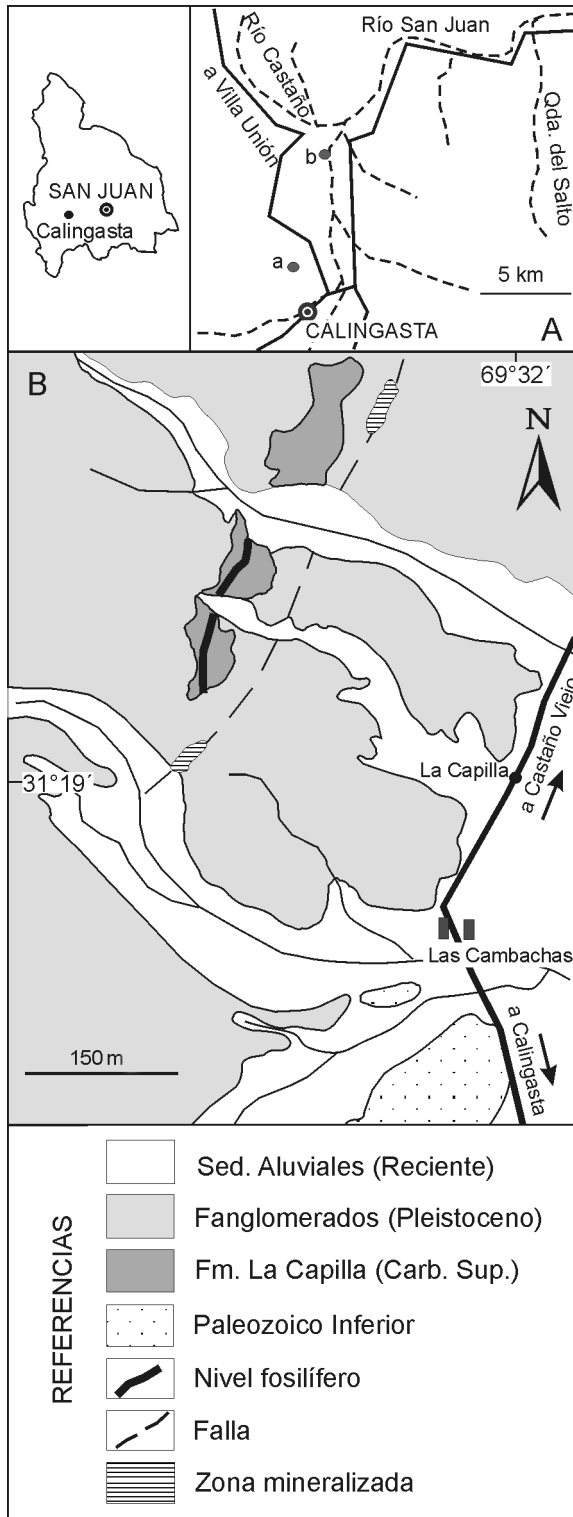
El presente trabajo tiene como finalidad ampliar el conocimiento taxonómico de la fauna de bivalvos del Carbonífero Tardío en la cuenca de Calingasta-Uspallata. En esta contribución se describen por primera vez bivalvos de la Formación La Capilla (Amos *et al.*, 1963) en los afloramientos del área de Las Cambachas, constituyendo un complemento de un trabajo anterior que involucra el estudio de bivalvos de igual edad provenientes de la sierra de Barreal (Sterren, 2003).

Los afloramientos de la Formación La Capilla fue-

ron reconocidos en dos sectores dentro del departamento de Calingasta en la provincia de San Juan. Uno de estos afloramientos se sitúa a 1400 m al norte de La Capilla por el camino que une Calingasta y las minas de Castaño Viejo, 300 m al oeste del poblado denominado Las Cambachas. El otro se ubica 5 km al norte de La Capilla, sitio denominado Las Juntas, cerca de la unión de los ríos Castaño y Los Patos, en los alrededores de Villa Corral (figura 1.A).

Los únicos bivalvos citados hasta el momento para esta unidad provienen del área de Las Juntas. El hallazgo de especies de bivalvos en los afloramientos más australes de la Formación La Capilla (área de Las Cambachas) (figura 1.B) motivó la realización de este trabajo. En tal sentido, en esta contribución se presentan las descripciones taxonómicas de tres especies de bivalvos hallados en el área de Las Cambachas junto con las reconstrucciones hipotéticas del modo de vida de cada uno de ellos. Cabe mencionar

<sup>1</sup>CONICET. CIPAL. Centro de Investigaciones Paleobiológicas, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. Av. Vélez Sarsfield 299, X5000JJC Córdoba, Argentina. [asterren@com.uncor.edu](mailto:asterren@com.uncor.edu)



**Figura 1.** Mapa de ubicación de la Formación La Capilla. / *Location map of the La Capilla Formation.* A, Las Cambachas (a), Las Juntas (b). B, Afloramientos de la Formación La Capilla en el área de Las Cambachas / *Outcrops of the La Capilla Formation at the Las Cambachas area.* Modificado de/ *Modified from Amos et al. (1963).*

que, además de los bivalvos aquí descriptos, se identificaron las especies *Aviculopecten barrealensis* Reed

(figura 3.F) y *Pleurophorella ? sp.* (figura 3.E) que han sido objeto de estudio en trabajos previos (Sterren, 2003, 2004). *Aviculopecten barrealensis* Reed fue reconocido en las formaciones Esquina Gris y Mono Verde, biozona de *Balakhonia-Geniculifera* (Westfaliano Superior). Con respecto a *Pleurophorella ? sp.*, material posiblemente coespecífico fue reconocido en el tramo inferior del intervalo fosilífero de la Formación Tupe (Pérmico Temprano).

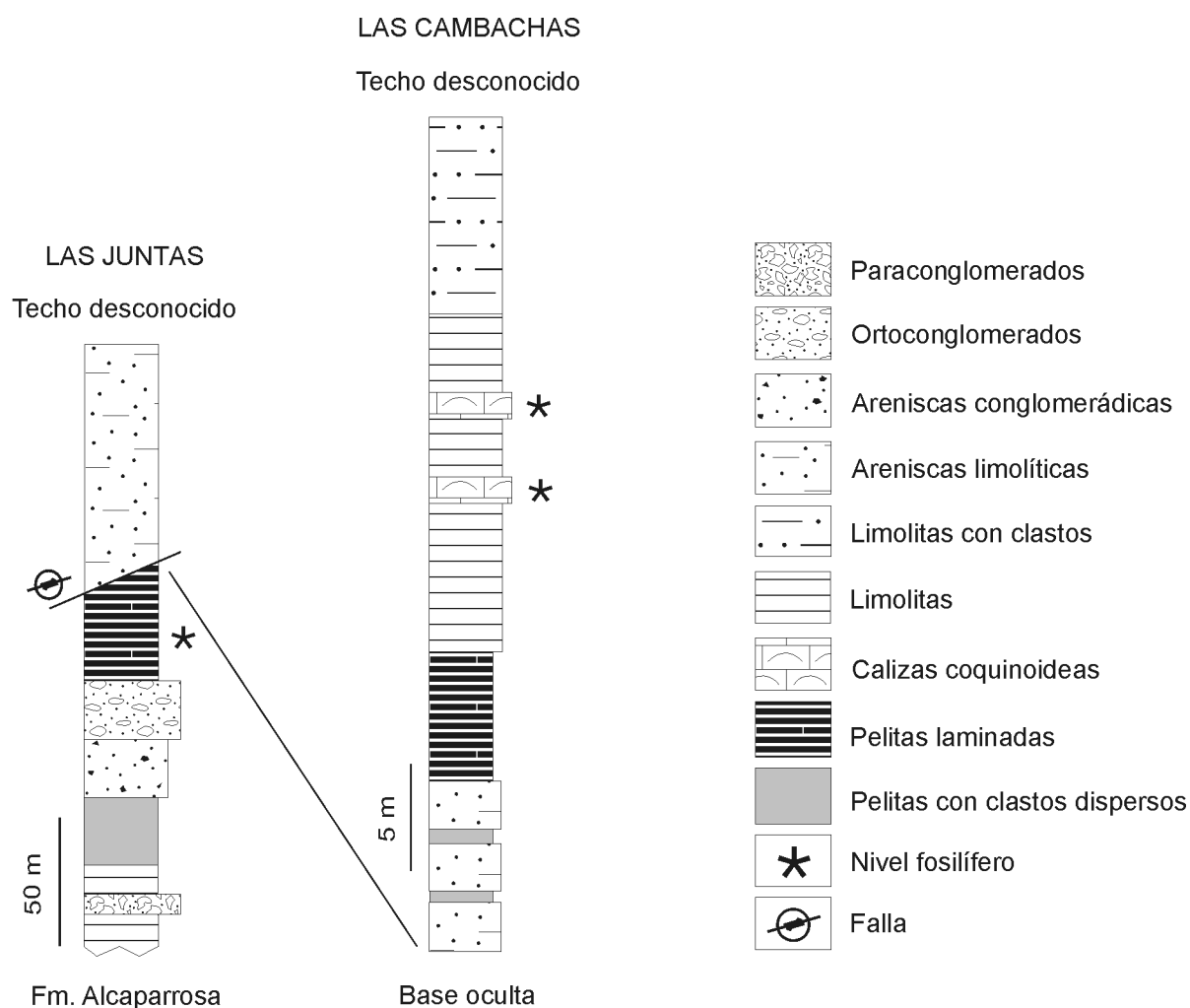
A partir del estudio de estos bivalvos fue posible reconocer importantes diferencias entre las especies identificadas en cada uno de los sectores en donde aflora la Formación La Capilla. La notoria diferencia composicional que presenta la fauna de bivalvos y que en menor medida se observa en los braquiópodos, constituye un rasgo común de la fauna de *Levipustula* en la cuenca de Calingasta-Uspallata. En este sentido, la distribución de esta fauna asociada al evento glacial carbonífero evidencia un importante control ambiental (Cisterna y Sterren, 2003)

### Marco geológico y procedencia del material

La Formación La Capilla cuenta con apenas 39 m de espesor en el área de Las Cambachas, su localidad tipo, y se desconocen las relaciones estratigráficas de base y techo. La sucesión está compuesta por areniscas limolíticas, limolitas y pelitas de tonalidades gris verdosas, bancos coquinoideos lentiformes y conglomerados finos subordinados (Amos *et al.*, 1963) (figura 2).

Para el área de Las Juntas, Sessarego y Amos (1987) describieron una columna sedimentaria de 243 m de espesor y dieron a conocer la existencia de probables diamictitas de origen glacial en las proximidades de la base de la sucesión. Estos autores reconocieron dos miembros en la Formación La Capilla (figura 2). El inferior es el miembro de diamictitas que sobreyace mediante discordancia angular a la Formación Alcaparrosa de edad ordovícica y es portador de tallos e invertebrados marinos. En base al análisis de facies, dichos autores interpretaron a estas sedimentitas como generadas en un ambiente glacimarino proximal y de abanico deltaico, desde el prodelta hasta un sistema fluvial entrelazado en la planicie del abanico deltaico. Estos depósitos se habrían originado a partir de la acción de corrientes de turbidez características de complejos de barras en el frente del abanico deltaico. Sobre estos niveles se identificaron depósitos de barras de sistemas fluviales en la planicie del respectivo abanico.

El miembro superior de la Formación La Capilla en el área de Las Juntas está integrado por areniscas y pelitas castaño-verdosas, apoya mediante falla inversa sobre la Formación Alcaparrosa (Ordovícico) y



**Figura 2.** Perfil estratigráfico de la Formación La Capilla en las áreas de Las Cambachas y de Las Juntas./ *Stratigraphic section of the La Capilla Formation at the Las Cambachas and Las Juntas areas.* Modificado de / *Modified from Amos et al. (1963) y Sessarego y Amos (1987).*

su techo es desconocido. Vallecillo y Bercowski (1998) identificaron la presencia de lutitas carbonosas y sugirieron un paleoambiente marino glacial que evolucionó a un ambiente deltaico en la parte superior de la secuencia, donde se registran condiciones parálicas y fluviales. Este tramo se correlacionaría lateralmente con las facies arenosas de los afloramientos de Las Cambachas (Sessarego y Amos, 1987; Vallecillo y Bercowski, 1998). Dichas facies serían indicadoras de condiciones de alta energía en ambientes marinos combinadas con facies de menor energía y portadoras de braquiópodos Vallecillo y Bercowski (1998).

Amos *et al.* (1963) definieron la Formación La Capilla en los dos sectores antes mencionados, y al igual que González y Taboada (1987), Taboada y Cisterna (1996) y Cisterna (1997), ubican a la fauna dentro de

la Biozona de *Levipustula*, Namuriano-Westfaliano temprano (González y Taboada, 1988; González, 1993) en base al contenido de braquiópodos. La fauna asociada está compuesta por gastrópodos, briozoos y artejos de crinoideos.

### Consideraciones sobre la fauna de la Formación La Capilla

Los bivalvos descriptos integran la Biozona de *Levipustula levis* definida originalmente en el este de Australia, donde estudios radimétricos revelan una edad namuriana para la base de la Biozona (Roberts *et al.*, 1995).

Esta fauna se reconoce en varias unidades de la cuenca de Calingasta-Uspallata (formaciones Hoya-

da Verde, La Capilla, Leoncito y Yalguaraz) donde aparece vinculada con depósitos diamictíticos. La relación estratigráfica de la fauna de *Levipustula* con respecto a las diamictitas glaciales y sus características taxonómicas y paleoecológicas permiten inferir la existencia de un fuerte control ambiental que habría condicionado el desarrollo de esta fauna. Dicho control estaría directamente vinculado con la dinámica del evento glacial Namuriano-Westfaliano (López Gamundi, 1997).

En el contexto sedimentológico-estratigráfico es posible reconocer que la fauna estudiada se ubica por encima de los niveles glaciogénicos por lo que se encuentra directamente asociada con la transgresión postglacial. Esta misma relación entre la fauna y los depósitos de origen glacial fue reconocida también en la Formación Hoyada Verde. A esta fauna postglacial se la considera como la "típica fauna de *Levipustula*", en contraposición con la reconocida en la formaciones Leoncito y Yalguaraz considerada como "fauna pre-interglacial", en función de su relación con los niveles diamictíticos (Cisterna y Sterren, 2003).

El estudio detallado de braquiópodos y bivalvos de la fauna de *Levipustula* en las distintas unidades litoestratigráficas permitió reconocer diferencias en la composición taxonómica de la fauna, como así también en las características de las acumulaciones bioclásticas. Esta disparidad se manifiesta también al comparar los distintos afloramientos de la Formación La Capilla (figura 1.A).

### Características taxonómicas

La fauna conocida para la Formación La Capilla está constituida por braquiópodos, bivalvos, gastrópodos, briozoos y crinoideos. Las diferencias composicionales identificadas hasta el momento se manifiestan tanto en los braquiópodos como en los bivalvos. Con el resto de la fauna no fue posible realizar comparaciones precisas ya que no se cuenta con estudios de detalle para el área de las Cambachas.

Con respecto a los braquiópodos es posible reconocer que en la Formación La Capilla (Las Cambachas) la fauna está dominada por la asociación "*Levipustula*" - "*Neospirifer*"-*Kitakamithyris* con las especies "*Levipustula*" *levis* Maxwell, "*Neospirifer*" *leoncitensis* (Harrington) y *Kitakamithyris* sp. y en menor proporción *Beecheria sanjuanensis* Cisterna y *Spiriferellina octoplecta* (Sowerby). En el área de Las Juntas la asociación de braquiópodos muestra un predominio de las especies *Kitakamithyris booralensis* (Campbell) y *Kitakamithyris* sp., a las que se suman *Septosyringothyris keideli* (Harrington), *Orthotetoidea* indet. y en bajas proporciones "*Levipustula*" *levis* (Cisterna y Sterren, 2003).

La fauna de bivalvos presenta diferencias aún más marcadas. En el sector de Las Cambachas se identificaron *Phestia* sp., *Aviculopecten barrealensis* Reed, *Schizodus* sp., *Oriocrassatella* ? sp. y *Pleurophorella* ? sp., mientras que en el área de Las Juntas González y Taboada (1987) reconocieron *Cypricardina* ? sp., *Leptodesma (Leiopteria)* sp., *Streblopteria* sp., *Sanguinolites* ? sp., *Edmondia* ? sp. y Aviculopectinidae indet., siendo este último taxón el único elemento común en ambos afloramientos. Estos autores proporcionaron una lista de taxones para la sección de Las Juntas. Dado que hasta el momento no se cuenta con ilustraciones de dicho material las comparaciones que se establecen aquí son tentativas.

### Características tafonómicas y paleoecológicas

Existen también diferencias entre los índices bioestratinómicos que presentan las concentraciones fosilíferas y los aspectos paleoecológicos de la fauna en las distintas secciones de la Formación La Capilla.

En la zona de Las Cambachas, la fauna estudiada se concentra en dos capas cuyos espesores alcanzan los 15 cm y se ubican en el tramo medio del perfil. Los bioclastos se encuentran inmersos en una matriz limo-arenosa en la que se reconocieron clastos de hasta 1,8 cm de longitud.

Desde el punto de vista genético esta acumulación es considerada de naturaleza sedimentológica según el diagrama ternario de Kidwell *et al.* (1986). Los atributos tafonómicos de la concentración (falta de selección por formas y por tamaños, posiciones variables de los bioclastos con respecto al plano, regular estado de preservación e intensidad de fragmentación variable) y su coexistencia con clastos de tamaño guijas a guijarros indicarían una deposición a partir de flujos densos y cohesivos, o flujos turbulentos de alta densidad como son los flujos de detritos (Middleton, 1967). En este sentido la génesis sedimentológica compleja (Sterren, 2002) de la concentración fosilífera sugiere posiblemente una mezcla de restos con distintos orígenes.

Lamentablemente en el área de Las Juntas no se cuenta con información suficiente como para establecer comparaciones significativas desde el punto de vista taxonómico. En esta zona la fauna se encuentra dispersa en bancos arenosos (Taboada, com. pers.) por lo que, en principio, los restos fosilíferos no provendrían de concentraciones acumuladas a partir de flujos de detritos como es el caso de la fauna en el área de Las Cambachas. Allí, González y Taboada (1987) observaron que los fósiles presentan diferentes estados de preservación y advirtieron que algunos gastrópodos conservan delicadas estructuras de ornamentación.

Las variaciones laterales en la composición de la fauna de *Levipustula* reconocida en las áreas donde aflora la Formación La Capilla se manifiesta también en sentido vertical dentro de una misma unidad litoestratigráfica. Este es el caso de la Formación Hoyada Verde donde diversos estudios de índole paleoecológico permitieron reconocer variaciones en la composición de la fauna en un intervalo fosilífero de 26 m de espesor (Cisterna, 1997, 1999). Allí, Simanaukas *et al.* (2001) diferenciaron tres etapas o subfaunas: subfauna de *Neospirifer leoncitensis* (Harrington), subfauna de Elythinos y subfauna de *Levipustula levis* Maxwell. La primera de éstas es pobre en número de especies y biovolumen, predominan bivalvos del género *Streblochondria* seguidos por briozoos y *Neospirifer leoncitensis* (Harrington) y se habría desarrollado en aguas frías y profundas. La segunda está dominada por briozoos y braquiópodos, entre los que se reconocen *Neospirifer leoncitensis* (Harrington) seguido de *Levipustula levis* Maxwell, *Beecheria patagonica* Amos, *Spirifellina octoplicata* (Sowerby), Elythinae indet., seguido de un importante número de bivalvos epibisados, los que representarían el momento de máxima profundidad con mayor disponibilidad de alimentos en función de la riqueza faunística y el biovolumen. La tercera subfauna muestra un predominio de *Levipustula levis* Maxwell y el bivalvo *Phestia* sp., ambos considerados oportunistas y asociados a una disminución de la riqueza específica y del biovolumen, producto de fluctuaciones en la estabilidad del sustrato debido a una somerización. Esta sucesión de fauna se registra en ambientes directamente afectados por condiciones glaciales, que evoluciona desde un ambiente glacialmarino proximal, pasando por una plataforma distal para culminar en ambiente de cara de playa inferior (Cisterna *et al.*, 2003).

Si bien algunos autores postulan que los ecosistemas relacionados con la glaciación neopaleozoica no tienen equivalentes en términos de análogos actuales (Buatois *et al.*, 2001) se considera importante conocer el comportamiento de asociaciones fosilíferas más jóvenes.

Variaciones en la composición de asociaciones de moluscos en la región de los archipiélagos árticos canadienses son el resultado de la combinación de varios factores. En este sentido Gordillo y Aitken (2001) destacan en primer lugar los patrones regionales de migración que responden al proceso de deglaciación como así también controles locales producto de la profundidad de las aguas, tipo de sustrato y cambios estacionales en la temperatura y salinidad de las aguas.

El efecto de la interacción de estos factores puede identificarse en el registro de faunas de moluscos subfósiles. En el Cuaternario tardío los cambios en la composición de las asociaciones faunísticas están rela-

cionados con las propiedades de la masa de agua, influenciada por las variaciones en el flujo de agua de deshielo y de sedimentos clásticos y materia orgánica en zonas próximas a la costa (Gordillo y Aitken, 2001). Cuando los hielos comienzan a retraerse la producción de grandes volúmenes de sedimentos clásticos derivados de la fusión glacial pueden suprimir la circulación vertical y regeneración de nutrientes en la superficie del agua limitando la producción marina primaria y la disponibilidad de alimento en hábitats bentónicos próximos al hielo. En las fases postglaciales, estas características se revierten y el incremento en la disponibilidad de nutrientes puede contribuir a la diversificación de la fauna de moluscos.

La influencia ejercida por la glaciación sobre la biota marina del Paleozoico Superior fue documentada a partir de la distribución de icnofaunas en el sector occidental de la cuenca de Paganzo. De esta manera Pazos (2000) reconoció una asociación glacial, de carácter oportunista, de baja diversidad y alto grado de excavación, que reflejaría condiciones de estrés en ambientes de aguas frías. Las altas tasas de sedimentación y las fluctuaciones en la salinidad del agua habrían sido los factores más importantes durante la etapa glacial. Las asociaciones postglaciales se desarrollaron con el avance de la respectiva transgresión y posterior progradación de sistemas deltaicos, los que favorecieron el aporte de nutrientes y la oxigenación de la columna de agua.

Como ya fuera mencionado, dentro de la típica fauna postglacial de *Levipustula* se incluyen las faunas de las formaciones Hoyada Verde y La Capilla. En la primera de estas unidades, se reconocen distintas subfaunas cuyo desarrollo habría estado controlado por las características reinantes en la interfase sedimento-agua a través del intervalo marino. Así se observa cómo a escala local y dentro de una misma unidad los parámetros ambientales condicionan la distribución y composición de la fauna.

La mezcla de restos de distintos orígenes en las concentraciones de la Formación La Capilla en el área de Las Cambachas y la falta de estudios de mayor detalle en el área de Las Juntas no permiten, por el momento, aportar evidencias concluyentes acerca de la naturaleza de los factores ambientales que habrían sido responsables de las diferencias faunísticas documentadas. Sin embargo, dado que en ambas localidades la fauna de *Levipustula* se habría desarrollado durante la etapa postglacial, es posible inferir una circulación y oxigenación óptimas en la columna de agua, y, posiblemente, un incremento en la disponibilidad de nutrientes durante esta etapa. Es necesario destacar que durante esta etapa se habría iniciado también una progradación deltaica que habría producido un incremento en el aporte de material fino en suspensión y materia orgánica. El efecto combinado de am-

bos procesos y su incidencia diferencial en sectores distantes de la cuenca podría haber sido responsable, al menos en parte, de las diferencias observadas.

### Sistemática paleontológica

En el presente trabajo se adopta la síntesis propuesta por Amler (1999) y los criterios del "Treatise of Paleontology" (Cox et al., 1969) para las categorías inferiores al rango de familia.

El material descrito se encuentra depositado en las colecciones de invertebrados fósiles de la Cátedra de Estratigrafía y Geología Histórica, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, inventariados bajo la sigla CEGH-UNC.

Superfamilia NUCULANACEA Adams y Adams, 1858

Familia NUCULANIDAE Adams y Adams, 1858

Género *Phestia* Chernishev, 1951

**Especie tipo.** *Leda inflatiformis* Chernishev, 1939 (en Chernishev, 1951), por designación original.

*Phestia* sp.  
Figuras 3.A-B

**Material.** Dos moldes compuestos de valvas izquierdas. CEGH-UNC 19718-19719.

**Descripción.** Valvas medianas a grandes, posteriormente elongadas, con umbones opistogiros. El margen dorsal anterior es redondeado y levemente convexo y se une continuamente con el margen anterior de mayor convexidad. El borde ventral describe una curva homogénea y continua que se une con el margen posterior que es bajo y levemente convexo. El borde dorsal posterior es marcadamente cóncavo. Entre este borde y la carena postumbonal (con curvatura hacia la parte externa) se define un talud abrupto, casi vertical y de superficie cóncava cerca del umbón, que se suaviza hacia el borde posterior de la valva. La superficie externa está cubierta por numerosas líneas comarginales sinuosas y eventualmente discontinuas, amplias en el sector ántero-ventral y delgadas hacia el borde posterior.

**Dimensiones.** Cuadro 1.

**Discusión.** Continuando con el criterio adoptado en un trabajo previo (Sterren, 2004), también utilizado en el *Treatise on Invertebrate Paleontology* (Cox et al., 1969), el género *Phestia* es considerado sinónimo de *Polidevcia*.

Este material se diferencia de las especies de *Phestia* conocidas para el sector y en cuencas próxi-

**Cuadro 1.** Medidas en mm de/ *Measurements in mm of Phestia* sp. Abreviaturas/ *Abbreviations*. L: longitud/length; A: altura/height; L/A: relación longitud/altura / length/height ratio; La: longitud anterior/ anterior length; La/L: relación longitud/longitud anterior / length/ anterior length ratio; Cx: convexidad (medida sobre un sola valva)/ convexity (measured on one valve); 2Cx: anchura/width; ( $\delta$  ángulo póstero-dorsal/posterodorsal angle).

Ejemplar	L	A	L/A	La	La/L	Cx	A/2Cx
CEGH-UNC 19718	26	15	1,73	10	0,38	3	2,5
CEGH-UNC 19719	23	11	2,09	8	0,35	2	2,75

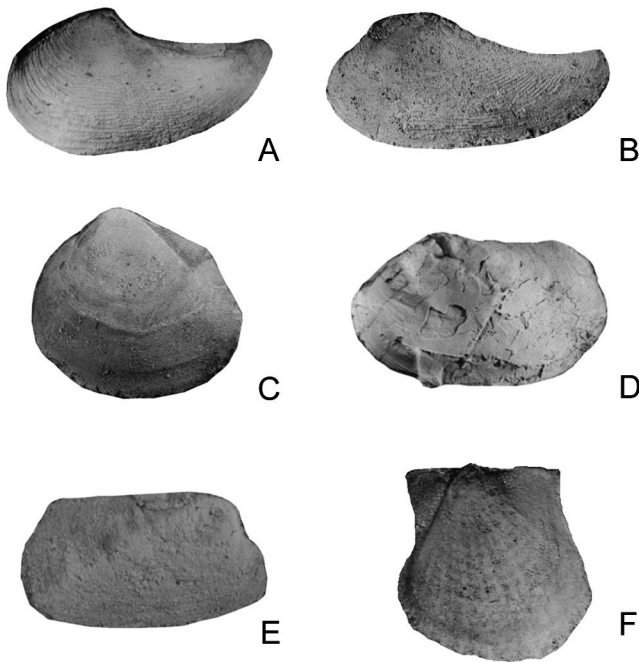
mas. De *Phestia bellistriata* (Stevens) (en Girty, 1915, p. 123, lám. 14, figs. 1-9) del Pennsylvaniano de Oklahoma e identificada también en el Carbonífero Tardío de la sierra de Barreal (Sterren, 2003) y en el Pérmico Temprano de la cuenca de Paganzo (Sterren, 2004) difiere por tener un mayor tamaño, menor convexidad de las valvas y por la amplia curvatura del borde ventral y del borde dorsal posterior. Además el umbón se sitúa más próximo al margen anterior y las líneas de crecimiento son más irregulares en la forma aquí descrita.

El material estudiado se puede comparar con otros ejemplares de la Argentina, particularmente de la Patagonia. Se distingue de *Phestia tepuelensis* González (1969, p. 239, lám. 1, fig. 6-9) del Sistema de Tepuel, en base a sus caracteres exteriores ya que la especie patagónica cuenta con costillas radiales bifurcadas y perforaciones laterales en la cresta que delimita el escudete, rasgos ausentes en el material descrito en este trabajo. *Phestia* sp. I González (1972, p. 196, lám. 3, fig. 4) del Paleozoico Superior del Chubut tiene, al igual que nuestro material, el umbón situado a un 1/3 del borde anterior, pero su tamaño es menor y el margen ventral es poco convexo. La especie *Phestia* sp. II González (1972, p. 197, lám. 3, fig. 5) se distingue por tener menor tamaño y el margen anterior más proyectado hacia delante. Presenta además, los márgenes dorsal anterior y posterior cóncavos mientras que en la especie sanjuanina el borde ántero-dorsal es levemente convexo y las líneas de crecimiento concéntricas son sinuosas. Con respecto a *Phestia* sp. III González (1972, p. 198, lám. 3, fig. 6-7) las diferencias son aún mayores ya que esta especie presenta un margen anterior marcadamente globoso y elíptico y el umbón en una posición más próxima al borde anterior que en nuestro material.

A pesar de estas diferencias, debido a la escasez del material, no se consideró pertinente erigir un nuevo taxón.

**Procedencia y edad.** Formación La Capilla, sector Las Cambachas, Carbonífero Tardío.

**Autoecología.** Si bien el contorno de las valvas de *Phestia* sp. presenta diferencias con respecto al género viviente *Yoldia* Möller, se considera válido comparar ambas especies para analizar el hábito de vida de



**Figura 3. A-B.** *Phestia* sp. **A**, molde compuesto de valva izquierda / composite mould of left valve CEGH-UNC 19718, x 1,3; **B**, molde compuesto de valva izquierda / composite mould of left valve CEGH-UNC 19719, x 1,4; **C**, *Schizodus* sp., molde compuesto de valva izquierda / composite mould of left valve CEGH-UNC 19784, x 2,5; **D**, *Oriocrassatella* ? sp., molde compuesto de valva izquierda / composite mould of left valve CEGH-UNC 19746, x 1,2; **E**, *Pleurophorella* ? sp., molde compuesto de valva derecha / composite mould of right valve CEGH-UNC 19793, x 4; **F**, *Aviculopecten barrealensis* Reed, molde compuesto de valva izquierda / composite mould of left valve CEGH-UNC 19731, x 3,3.

la especie estudiada en este trabajo. Al cotejar algunas dimensiones se observan que las mayores diferencias tienen que ver con la convexidad de las valvas más que con la relación L/A (2,62 y 1,91 en *Phestia* sp. y 1,90 y 2,17 en *Yoldia limatula* (Say), respectivamente, por lo que ambas especies se ubican en la zona de cavadores rápidos según el esquema de Stanley (1970). La especie viviente es considerada por dicho autor como un cavador rápido, activo y que vive totalmente enterrado, con sifones que emergen escasos milímetros por encima del sedimento, con el eje longitudinal en un ángulo de 30° a 40° respecto a la superficie y que se desplaza horizontalmente para alimentarse. Por su parte Kauffman (en Cox *et al.*, 1969, p. 167) sostiene que tanto *Yoldia* Möller como *Nuculana* Link tienen conchillas levemente convexas, elongadas en sentido anterior-posterior y considera que cavarían moderadamente rápido en sentido vertical o inclinado, quedando enterradas estacionarias con el extremo posterior de la valva sobre el sustrato. También Hoare *et al.* (1979) proponen una posición de vida próxima a la vertical para *Phestia*.

En cuanto a la especie *Phestia speluncaria* Geinitz graficada por Ramsbotton (en Mc Kerrow, 1978, fig.

60) se puede observar que es considerada infaunal y solamente sus sifones emergen del sedimento.

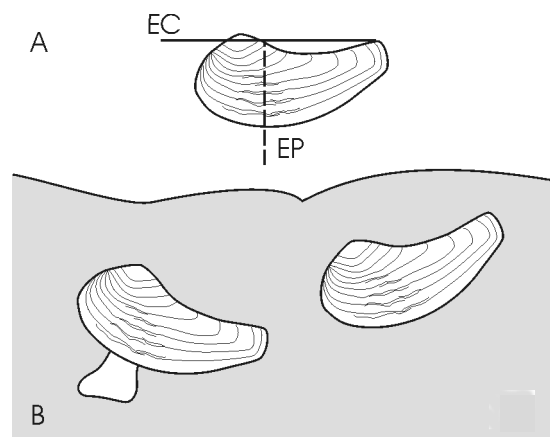
En función del estudio de registros de las trazas fósiles de bivalvos del Carbonífero Superior de una planicie mareal, Mángano *et al.* (1998) sugieren que *Phestia* migraba desplazándose en dirección sub-horizontal a través del sedimento (figura 4.B). Esto está corroborado por la ausencia de evidencias de seno paleal, lo que indica que no tendría que adoptar una posición vertical para soportar los sifones.

Para reconstruir el comportamiento de *Phestia* sp. es necesario conocer la ubicación de extrusión del pie, la posición del eje charnelar o la del ligamento. Con respecto a este último se puede adoptar el criterio de Bradshaw y Bradshaw (1971, p. 245, fig. 4C) en base a las semejanzas con *Nuculana*, según el cual el eje charnelar se ubica paralelo al eje longitudinal de la conchilla de manera que el sector de salida del pie se situaría sobre el borde ventral (figura 4.A).

La ornamentación concéntrica débil no entorpece el proceso de enterramiento (Kauffman, en Cox *et al.*, 1969). Además, en el caso particular de *Phestia* sp., el aspecto irregular de las líneas comarginales podría constituir una adaptación para optimizar la excavación, ya que el sector donde éstas muestran mayor sinuosidad coincide con la probable ubicación de extrusión pedal (figura 4.A).

Dado que en el material disponible no pudo observarse la configuración de la línea paleal, no es posible determinar la presencia de sifones y por ende, si la especie *Phestia* sp. fue un cavador somero o si alcanzaba mayores profundidades.

En la figura 4.B se presenta la reconstrucción del probable modo de vida *Phestia* sp.



**Figura 4.** Reconstrucción autoecológica hipotética de *Phestia* sp. **A**, Posición del eje cardinal (EC) y del eje pedal (EP). **B**, Posibles posiciones adoptadas durante la excavación. *Autoecologic hypothetical reconstruction of Phestia* sp. **A**, Cardinal axis (EC) and pedal axis (EP) positions. **B**, Possible positions adopted during burrowing.

Superfamilia TRIGONIOIDEA Lamarck, 1819  
 Familia SCHIZODIDAE Newell y Boyd, 1975

Género *Schizodus* De Verneuil y  
 Murchison, 1844

**Especie tipo.** *Axinus obscurus* J. Sowerby, 1821, por designación subsecuente de Verneuil, 1845.

*Schizodus* sp.  
 Figura 3.C

**Material.** Un molde compuesto de valva izquierda. CEGH-UNC 19784.

**Descripción.** Valva pequeña a mediana de contorno subcuadrado. El umbón es mesogiro, subcentral y se ubica por encima del margen dorsal. El borde dorsal es corto y redondeado. El borde anterior es moderadamente convexo y se continúa con el margen ventral de igual grado de curvatura. El borde posterior es recto, de similar altura que el anterior, y forma un ángulo de 130° en su unión con el margen cardinal. Los taludes umbonales son abruptos. El talud umbonal anterior es de superficie convexa y el talud umbonal posterior es cóncavo, delimitado por una carena que se dirige desde el umbón hasta el extremo póstero-ventral. Esta carena describe una sutil concavidad orientada hacia el borde dorsal y es aguda en las cercanías del umbón y redondeada hacia el sector marginal. La mayor convexidad de la conchilla en vista dorsal se ubica en la mitad posterior. Otros caracteres desconocidos.

**Dimensiones.** Ejemplar CEGH-UNC 19784: L: 13,5 mm; A: 12 mm; L/A: 1,12; La: 6,5 mm; Cx: 3 mm;  $\delta$ : 130°.

**Discusión.** El material descripto se sitúa dentro del género *Schizodus* en función de las características externas detalladas por Newell y Boyd (1975).

Aunque el contorno del material descripto en este trabajo es muy similar al de *Schizodus alpinus* Hall (en Girty, 1915, pág. 130, lám. 17, fig. 3) del Carbonífero de los Estados Unidos, *Schizodus* sp. se distingue de *S. alpinus* porque en esta especie los umbones son más agudos y los taludes umbonales menos prominentes. También se reconoce cierta semejanza con *Schizodus depressus* Worthen (en Gordon y Pojeta, 1975, p. 15, lám. 3, figs. 10-13) de igual procedencia, pero la especie norteamericana tiene un contorno subtriangular.

Una especie de aspecto similar es *Schizodus sandimanensis* Dickins (1963, p. 101, lám. 17, figs. 1-9) del Pérmico del oeste de Australia, pero la especie argentina se distingue por tener umbones más amplios y por carecer de surco paralelo a la carena y seno ventral. Las diferencias son aún mayores al comparar el material estudiado con *Schizodus kennedyensis* Dic-

kins (1956, p. 30, lám. 5, figs. 1-10) del Pérmico Temprano del oeste de Australia, ya que esta especie muestra un contorno triangular, margen posterior más bajo, ángulo póstero-ventral más agudo y umbones más próximos al margen anterior.

*Schizodus amazonicus* Mendes (1966, p. 42, lám. 5, fig. 3) de la Formación Itaituba del Carbonífero Temprano, difiere del material aquí descripto por tener dicha especie un contorno triangular, menor longitud, umbones más centrales y margen posterior más bajo. *Schizodus mocamboensis* Anelli (1994, p. 40, lám. 3, figs. 5-7) del Pennsylvaniano medio de la cuenca de Parnaíba se diferencia por tener la especie brasileña un mayor desarrollo longitudinal y un extremo pósteroventral más agudo.

Una especie semejante procedente de Patagonia es *Schizodus* sp. I González (1974, p. 251, lám. II, figs. 6-7) del Pérmico Temprano de la sierra de Tepuel, pero dicha especie se diferencia por tener un extremo pósteroventral prolongado hacia atrás formando un ángulo agudo. *Schizodus paucus* González (1977, p. 125, lám. II, figs. 5-6) del Carbonífero Tardío de la misma área también se distingue del material aquí descripto por su extremo pósteroventral extendido y por tener un contorno subtrigonal a suboval. De *Schizodus* sp. González (1982, p. 373, lám. I, figs. 9-10) del Pérmico de la provincia de Mendoza se diferencia por tener dicha especie una menor relación longitud/altura y un ángulo dorsal mayor.

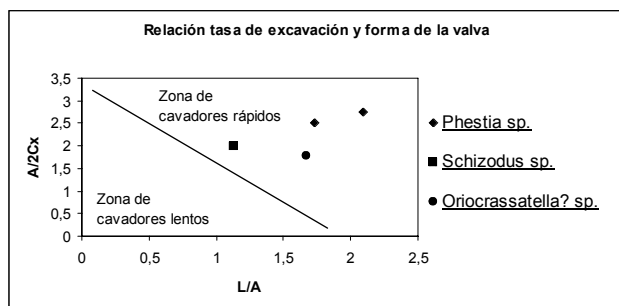
También se diferencia de otras especies reconocidas en la región. De *Schizodus arrondoi* González (1997, p. 204, fig. 7F-H) del Carbonífero y Pérmico Temprano de la cuenca de Río Blanco difiere por tener umbones más agudos y próximos al margen anterior y por la presencia de surcos delante de la carena postumbonal en *Schizodus arrondoi* González. De *Schizodus* sp. (Sterren, 2004) de la Formación Tupe (Pérmico Inferior) en la cuenca de Paganzo se distingue por tener la especie pérmica un contorno elíptico, mayor desarrollo longitudinal y carena postumbonal redondeada.

A pesar de estas diferencias, se considera prudente no erigir una nueva especie debido a la existencia de un único ejemplar.

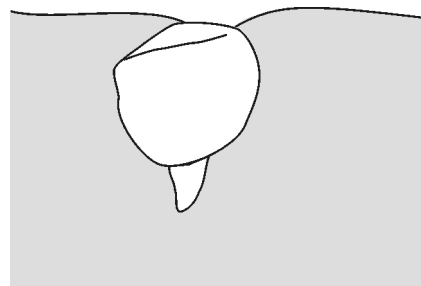
**Procedencia y edad.** Formación La Capilla, sector Las Cambachas, Carbonífero Tardío.

**Autoecología.** El género *Schizodus* De Verneuil y Murchison es comparable con *Neotrigonia* Cossmann, único género viviente de la superfamilia Trigonioidea, cuyos representantes son formas cavadoras libres de poca profundidad de enterramiento debido a la ausencia de sifones (Stanley, 1970). Además, la presencia de un pie elongado, robusto y activo les permitiría cavar rápidamente, moverse sobre el sedimento y a través de él y enterrarse al quedar descubiertos (Logan, 1967; Stanley, 1972). La compresión





**Figura 5.** Gráfico de dispersión que muestra la tasa de excavación en función de las dimensiones de las conchillas de los bivalvos cavadores. / *Dispersion graph relating dimensions of shells and burrowing rate.* Modificado de/ *Modified from Stanley (1970).*



**Figura 6.** Reconstrucción autoecológica hipotética de/ *Autoecologic hypothetical reconstruction of Schizodus sp.*

lateral y las valvas uniformes con la máxima convexidad localizada cerca del margen dorsal en los trigoniáceos habrían sido adaptaciones para cavar en sedimentos blandos (Stanley, 1972). En el gráfico de la figura 5 (modificado de Stanley, 1970) se observa que este ejemplar de *Schizodus sp.* se sitúa dentro de la región de los cavadores rápidos. La reconstrucción hipotética del modo de vida de esta especie se esquetmatiza en la figura 6.

#### Superfamilia CRASSATELLOIDEA Férussac, 1822

#### Familia CRASSATELLIDAE Férussac, 1822

#### Subfamilia CRASSATELLINAE Boyd y

Newell, 1968

#### Género *Oriocrassatella* Etheridge, 1907

**Especie tipo.** *Oriocrassatella stokesi* Etheridge, 1907, por designación original.

#### *Oriocrassatella* ? sp.

Figura 3.D

**Material.** Un molde compuesto de valva izquierda. CEGH-UNC 19746.

**Descripción.** Conchilla de contorno subovalado, posteriormente elongada. Los bordes dorsales anterior y posterior al umbón son levemente convexos. El borde anterior es subvertical, apenas redondeado. El margen ventral es recto a levemente convexo y se une continuamente con el borde posterior de mayor altura y mayor convexidad. La máxima convexidad en vista dorsal tiene lugar en la mitad posterior de la conchilla. El umbón es amplio, situado a 0,4 de la longitud total del extremo anterior y limitado posteriormente por un talud redondeado y cóncavo hacia el margen dorsal.

Interiormente se observa sólo un pequeño sector de la charnela donde pueden reconocerse un diente cardinal (2) no bífido, alargado y curvado levemente

hacia el margen anterior. Lúnula y escudete aparentemente ausentes.

La superficie externa está cubierta por delicadas líneas concéntricas y en algunos sectores donde falta parte de la conchilla se pueden observar líneas radiales muy finas, que se curvan y se hacen cóncavas hacia el borde dorsal en la parte posterodorsal de la valva.

**Dimensiones.** Ejemplar CEGH-UNC 19787: L: 30 mm; A: 18 mm y La: 12 mm.

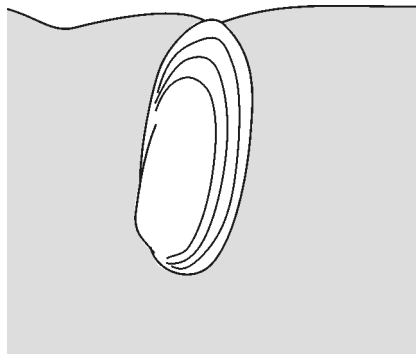
**Discusión.** Este material es referido al género *Oriocrassatella* Etheridge con ciertas reservas ya que se cuenta con un solo ejemplar cuya charnela no es apreciable en su totalidad. No obstante, en base a la morfología de la valva, la ornamentación y las escasas características de la dentición se lo asigna provisoriamente a dicho género.

La especie que presenta mayores semejanzas con el material aquí descrito es *Oriocrassatella elongata* Boyd y Newell (1968, p. 9, fig. 3) del Pérmico de los Estados Unidos, por el contorno general de las valvas y la posición de los umbones. La única diferencia radica en que *Oriocrassatella elongata* tiene un borde posterior más bajo y truncado.

Las especies brasileñas *Oriocrassatella itajaiensis* Rocha Campos (1970, p. 41, lám. 6, figs. 1-5) de edad pérmica y *Oriocrassatella piauiensis* Anelli (1994, p. 53, lám. 3, figs. 9-13) del Pensilvaniano de la cuenca de Parnaíba difieren del material estudiado por tener un menor desarrollo longitudinal.

En cuanto a dos especies del Pérmico Inferior del oeste argentino se puede observar que *Oriocrassatella sp.* Manceñido *et al.* (1976, p. 94, lám. 5, figs. 1-3) de la cuenca de Calingasta-Uspallata se diferencia por ser más pequeña, de aspecto subtruncado y con umbones más agudos que el material aquí descrito y *Oriocrassatella n. sp.* González (1997, p. 207, fig. 7I) de la cuenca de Río Blanco tiene umbones subcentrales y el margen posterior oblicuamente truncado.

Por el momento, debido a la existencia de un solo ejemplar y a su mediocre preservación no es posible realizar precisiones en la identificación taxonómica.



**Figura 7.** Reconstrucción autoecológica hipotética de/ *Autoecologic hypothetical reconstruction of Oriocrassatella ? sp.*

**Procedencia y edad.** Formación La Capilla, sector Las Cambachas, Carbonífero Tardío.

**Autoecología.** Según Stanley (1972) la mayoría de los crassatelloideos son cavadores y carecen de sifones, por lo que se los considera cavadores someros. Éstos se ubicarían con el eje longitudinal en posición vertical o cercana a ésta y con el extremo posterior de las valvas cercano a la interfase sedimento-agua para permitir el flujo de las corrientes inhalantes y exhalantes (Sánchez, 1984).

La ornamentación concéntrica uniforme o fina es una adaptación que incrementa la velocidad de excavación dado que disminuye la fricción con el sedimento (Kauffman, en Cox *et al.*, 1969)

En función de las características expuestas y tal como se observa en el gráfico de dispersión de la figura 5 se puede considerar a *Oriocrassatella ? sp.* como un bivalvo infaunal capaz de cavar rápidamente. La reconstrucción hipotética del modo de vida de la especie estudiada se presenta en la figura 7.

## Agradecimientos

Agradezco a G. Cisterna y M. Martínez quienes colaboraron en las tareas de campo y en la recolección del material fósil aquí estudiado. A B. Waisfeld por la lectura crítica del manuscrito. Hago extensivo mi agradecimiento a A. Dalenz-Farjat y a L. E. Anelli por sus oportunos comentarios realizados en calidad de revisores. Este trabajo es una contribución al proyecto IGCP 471 "Evolución del Gondwana occidental durante el Paleozoico Tardío: registro tectosedimentario, paleoclimas y cambios biológicos".

## Bibliografía

- Amler, M.R.W. 1999. Synoptical classification of fossil and Recent Bivalvia. *Geologica et Palaeontologica* 33: 237-248.
- Amos, A.J., Rolleri, E.O. y Csaky, A. 1963. La fauna del Carbonífero medio de la Formación La Capilla y sus relaciones geológicas. *Ameghiniana* 3: 123-132.
- Anelli, L.A. 1994. [Pelecípodes da Formação Piauí (Pensilvaniano), Bacia do Parnaíba, Brasil. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. 148 p. Inédito.]

- Boyd, D.W. y Newell, N.D. 1968. Hinge grades in the evolution of Crassatellacean bivalves as revealed by Permian genera. *American Museum Novitates* 2328: 1-52.
- Bradshaw, J.D. y Bradshaw, M.A. 1971. Functional morphology of some fossil palaeotaxodont bivalve hinges as a guide to orientation. *Palaeontology* 14: 242-249.
- Buatois, L.A., Mángano, M.G. y Netto, R.G. 2001. Paleocostismas anactualísticos vinculados a la glaciación gondwánica: evidencias en el Paleozoico superior del oeste de Argentina y sur de Brasil. 2° *Simposio Argentino del Paleozoico Superior (Trelew)*. *Resúmenes*: 3.
- Chernishev, B.I. 1951. Semeisto Ledidae iz Kamennougolnykh otlozhenii SSSR. *Akad. Nauk Ukranyin'koyi, Instytut Geolichnykh Nauk, Zbirnyk prats'z paleontologuyi ta stratigrafuyi* 2: 3-40.
- Cisterna, G.A. 1997. [Taxonomía y paleoecología de los Rhynchonellida, Spiriferida y Strophomenida (Brachiopoda) del Paleozoico tardío de las cuencas Río Blanco y Calingasta-Uspallata, provincias de La Rioja y San Juan. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, 170 p. Inédita].
- Cisterna, G.A. 1999. Paleoecología de niveles pelíticos de la sección superior de la Formación Hoyada Verde, Carbonífero Superior, Precordillera de San Juan, Argentina. *Ameghiniana* 36: 259-267.
- Cisterna, G.A. y Sterren, A.F. 2003. Variaciones composicionales de la "Fauna de *Levipustula*" en la Precordillera Argentina. 3° *Simposio Argentino del Paleozoico Superior y 2° Reunión del Proyecto IGCP 471 (La Plata)*. *Resúmenes*: 11.
- Cisterna, G.A., Simanaukas, T., Sterren, A.F., Buatois, L.A. y Limarino, C.O. 2003. Comunidades marinas bentónicas del intervalo postglacial carbonífero en un contexto estratigráfico secuencial (Formación Hoyada Verde, provincia de San Juan). 6° *Jornadas de Comunicaciones de la Facultad de Ciencias Naturales y Fundación Miguel Lillo (Tucumán)*
- Cox, L., Newell, N., Branson, C., Casey R, Chavan, A., Coogan, A., Dechaseaux, C. Fleming, C., Haas, F., Hertlein, L., Keen, A., Laroque, A., McAlester, A., Perkins, B., Puri, H., Smith, L., Soot-Ryen, T., Stenzel, H., Turner. R. y Weir, J. 1969. Systematic descriptions. En: R.C. Moore (ed.), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part N, Mollusca 6 (Bivalvia)*. Geological Society of America and University of Kansas Press, Lawrence, pp. 225-907.
- Dickins, J.M. 1956. Permian Pelecypods from the Carnvon Basin Western Australia. *Australia Bureau of Mineral Resources, Geology and Geophysics Bulletin* 29: 1- 55.
- Dickins, J.M. 1963. Permian pelecypods and gastropods from Western Australia. *Australia Bureau of Mineral Resources, Geology and Geophysics Bulletin* 63: 1-150.
- Etheridge, R. Jr. 1907. Official contributions to the paleontology of South Australia. *Adelaide, South Australia House of Assembly, Supplement to Parliamentary Paper* 55: 1- 21.
- Girty, G.H. 1915. Fauna of Wewoka Formation of Oklahoma. *United States Geological Survey Bulletin* 544: 1-353.
- González, C.R. 1969. Nuevas especies de Bivalvia del Paleozoico Superior del Sistema de Tepuel, provincia del Chubut, Argentina. *Ameghiniana* 6: 236-250.
- González, C.R. 1972. La Formación Las Salinas, Paleozoico Superior de Chubut (Argentina). Parte II. Bivalvia: Taxonomía y paleoecología. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 27: 188-213.
- González, C.R. 1974. Bivalvos del Pérmico inferior del Chubut, Argentina. *Acta Geológica Lilloana* 12: 233-271.
- González, C.R. 1977. Bivalvos del Carbónico superior del Chubut, Argentina. *Acta Geológica Lilloana* 14: 105-147.
- González, C.R. 1982. Bivalvos de la Formación Agua del Jagüel, Pérmico inferior de Mendoza (Argentina). *Ameghiniana* 19: 367-376.
- González, C.R. 1993. Late Paleozoic faunal sucession in Argentina. 12° *Congrès International de la Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère et Permien. Comptes Rendus*, 1: 537-550.

- González, C.R. 1997. Late Carboniferous Bivalvia from western Argentina. *Geologica et Palaeontologica* 31: 193-214.
- González, C.R. y Taboada, A.C. 1987. Nueva localidad fosilífera del Carbónico marino de la provincia de San Juan. *10° Congreso Geológico Argentino, Actas* 3: 103-105.
- González, C.R. y Taboada, A.C. 1988. Bioncronología del Paleozoico Superior marino en la Precordillera Argentina. *Boletín Proyecto* 211-IUGS-IGCP: 14-16.
- Gordillo, S. y Aitken, A.E. 2001. Postglacial succession and palaeoecology of Late Quaternary macrofaunal assemblages from the central Canadian Arctic Archipelago. *Boreas* 30: 61-72.
- Gordon, M. y Pojeta, J. 1975. Pelecypoda and rostroconchia of the Amsden Formation (Mississippian and Pennsylvanian) of Wyoming. *United States Geological Survey, Professional Paper* 848 E: 1-33.
- Hoare, R.D., Sturgeon, M.T. y Kindt, E.A. 1979. Pennsylvanian marine Bivalvia and Rostroconchia of Ohio. *Ohio Geological Survey Bulletin* 67: 1-77.
- Kidwell, S.M., Fürsich, F.T. y Aigner, T. 1986. Conceptual framework for the analysis and classification of fossil concentrations. *Palaios* 1: 228-238.
- Logan, A. 1967. A monograph of the Permian Bivalvia of Northern England. *Palaeontographica Society Monograph* 121: 72 p.
- López Gamundí, O.R. 1997. Glacial-Postglacial transition in the Late Paleozoic basins of southern South America. En: Martini, I.P. (Ed.). *Late glacial and postglacial environmental changes. Quaternary, Carboniferous-Permian and Proterozoic*. Oxford University Press, pp. 147-168.
- Manceñido, M.O., González, C.R. y Damborenea, S. 1976. La Fauna de la Formación Del Salto (Paleozoico superior de la provincia de San Juan). Parte III. Bivalvia 2. *Ameghiniana* 13: 85-107.
- Mángano, M.G., Buatois, L.A., West, R.R. y Maples, C.G. 1998. Contrasting behavioral and feeding strategies recorded by tidal-flat trace fossils from the Upper Carboniferous of Eastern Kansas. *Palaios* 13: 335-351.
- Mc Kerrow, W.S. (ed.). 1978. *The ecology of fossils*. Duckworth and Company Ltd., 384 pp.
- Mendes, J.C. 1966. Moluscos da Formação Itaituba (Neocarbonífero) Estado do Pará. *Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Cadernos da Amazônia* 9: 1-66.
- Middleton, G.V. 1967. The orientation of concave-convex particles deposited from experimental turbidity currents. *Journal of Sedimentary Petrology* 37: 229-232.
- Newell, N.D. y Boyd, D.W. 1975. Parallel evolution in early trigoniacan bivalves. *American Museum of Natural History Bulletin* 154: 57-162.
- Pazos, P.J. 2000. Trace fossils and facies in glacial to postglacial deposits from the Paganzo basin (Late Carboniferous), central Precordillera, Argentina. *Ameghiniana* 37: 23-38.
- Roberts, J., Claqué-Long, J.C. y Jones, P.J. 1995. Australian Early Carboniferous Time. *Geochronology Time Scales and Global Stratigraphic Correlation*, SEPM Special Publication 54: 23-40.
- Rocha-Campos, A.C. 1970. Moluscos Permianos da Formação Rio Bonito (Subgrupo Guatá). *Departamento Nacional de Produção Mineral, Divisão de Geologia e Mineralogia Boletim* 251: 1-89.
- Sánchez, T.M. 1984. Étude paleoecologique du Paleozoique supérieur dans le Nord des Andes du Venezuela. *Biostratigraphie du Paleozoique, Université de Bretagne Occidentale* 2: 1-165.
- Sessarego, H. y Amos, A.J. 1987. Diamictitas en la Formación La Capilla (Carbonífero), zona de Las Juntas de los ríos Castaño y Los Patos, provincia de San Juan, Argentina. *Late Paleozoic of South America, Project 211 IUGS-UNESCO, Abstracts*: 85.
- Simanaukas, T., Cisterna, G.A. y Sterren, A.F. 2001. Evolución de las faunas bentónicas marinas de la Formación Hoyada Verde, Carbonífero Tardío de la sierra de Barreal, San Juan. *2° Simposio Argentino del Paleozoico Superior (Trelew). Resúmenes*: 26.
- Stanley, S.M. 1970. Relation of shell form to life habits in the Bivalvia (Mollusca). *Geological Society of America Memoir* 125: 1-296.
- Stanley, S.M. 1972. Functional morphology and evolution of byssally attached bivalve mollusk. *Journal of Paleontology* 46: 165-212.
- Sterren, A.F. 2002. [Paleoecología, tafonomía y taxonomía de los moluscos bivalvos del Carbonífero-Permiano en las cuencas de Río Blanco y Calingasta-Uspallata]. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, 230 p. Inédita].
- Sterren, A.F. 2003. Bivalvos carboníferos de la sierra de Barreal, cuenca de Calingasta-Uspallata. *Ameghiniana* 40: 469-481.
- Sterren, A.F. 2004. Bivalvos permianos de la Formación Tupe en la quebrada La Herradura, provincia de San Juan. *Ameghiniana* 41: 57-74.
- Taboada, A.C. y Cisterna, G.A. 1996. Elythinae (Brachiopoda) del Paleozoico superior de Argentina. *Ameghiniana* 33: 83-94.
- Vallecillo, G. y Bercowski, F. 1998. Litofacies y paleoambientes de la Formación La Capilla (Carbonífero), Calingasta, provincia San Juan, Argentina. *10° Congreso Latinoamericano de Geología y 6° Congreso Nacional de Geología Económica. Actas* 1: 243-248.
- Verneuil, P.E. de y Murchison, R.I. 1844. Mollusques. En: R.I. Murchison, E. de Verneuil y A. de Keyserling. *Géologie de la Russie d'Europe, Paléontologie* 2: 37-376.

**Recibido:** 30 de octubre de 2003.

**Aceptado:** 17 de junio de 2004.

## ERRATA

Los autores del artículo "Pteridophylla del Triásico del Norte Chico de Chile. I. El género *Taeniopteris* Brongniart", por Gnaedinger, S. y Herbst, R., publicado en *Ameghiniana* 41(1): 91-110, han notado que en la figura 2, aparecida en la página 93, el dibujo original que ellos enviaron para publicación presenta intercambiados los esquemas correspondientes a Dc y D2.