

VIERAEA	Vol. 33	261-279	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2005	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	--	----------------

Sobre la presencia en Canarias de varias especies de braquiópodos (Brachiopoda: Rhynchonellata) en cuevas y cornisas submarinas

FERNANDO ÁLVAREZ*, ALEJANDRO MARTÍNEZ**, LISANDRA NÚÑEZ**
& JORGE NÚÑEZ**

**Departamento de Geología, Universidad de Oviedo, Oviedo, España.
fernando@geol.uniovi.es*

***Universidad de La Laguna, Dpto. de Biología Animal,
Laboratorio de Bentos, 38206 La Laguna, Tenerife, Islas Canarias,
España. janunez@ull.es*

ÁLVAREZ, F., A. MARTÍNEZ, L. NÚÑEZ & J. NÚÑEZ (2005). About the presence of several species of brachiopods in submarine caves and ledges of the Canary Islands (Brachiopoda: Rhynchonellata). *VIERAEA*, 33: 261-279.

ABSTRACT: Four species of Recent articulated brachiopods collected from shallow-water caves and ledges in the Canary Islands (El Hierro and Tenerife) are studied. These species are *Pajaudina atlantica* Logan, 1988, *Argyrotheca cuneata* (Risso, 1826), *A. cordata* (Risso, 1826) and *Argyrotheca* sp. The specimens from El Hierro were collected in 1996, while working on the project “Levantamiento de la carta batimétrica y de bionomía bentónica de la futura reserva marina del mar de las Calmas (El Hierro) y su integración en un sistema de información geográfica (SIG)”. The brachiopods from Tenerife were found whilst monitoring the impact on the environment of the marine LIC of “los Cerebros” cave, in the west coast of Tenerife (San Juan beach), from 2003 until present. The four species, and the associated fauna, are described and illustrated. Key words: Canary Islands, El Hierro, Tenerife, Brachiopoda, Recent, *Pajaudina atlantica*, *Argyrotheca cuneata*, *Argyrotheca cordata*, *Argyrotheca* sp.

RESUMEN: Se estudian cuatro especies de braquiópodos articulados actuales registrados en hábitats someros de cuevas y cornisas submarinas de las islas Canarias (El Hierro y Tenerife): *Pajaudina atlantica* Logan, 1988, *Argyrotheca cuneata* (Risso, 1826), *A. cordata* (Risso, 1826), *Argyrotheca* sp. El material de El Hierro se colectó en la campaña desarrollada en noviembre de 1996 dentro del marco del proyecto “Levantamiento de la carta batimétrica y de bionomía bentónica de la futura reserva marina del mar de las Calmas (El Hierro) y su integración en un sistema de información geográfica (SIG)”. El material de Tenerife procede de un estudio de seguimiento de impacto ambiental desarrollado

en el LIC marino de la cueva de los Cerebros, en la costa oeste de Tenerife (playa San Juan), desarrollado desde 2003 hasta la actualidad. Se aportan las descripciones de las especies con abundante material gráfico, así como características de las comunidades y fauna asociada a las mismas.

Palabras clave: islas Canarias, El Hierro, Tenerife, cuevas submarinas, Brachiopoda, actuales, *Pajaudina atlantica*, *Argyrotheca cuneata*, *Argyrotheca cordata*, *Argyrotheca* sp.

INTRODUCCIÓN

La fauna de braquiópodos actuales de Canarias y aguas próximas incluye unas 15 especies (Álvarez *et al.*, 2003), la mayoría de las cuales están presentes en las áreas Mediterránea, Lusitánica y Boreal; aunque algunas de ellas son especies típicas de la provincia faunística Mauritana, como *Phaneropora incerta* (Davidson, 1880), *Pajaudina atlantica* Logan 1988 y *Argyrotheca grandicostata* Logan, 1983 (e.g. Logan, 1993; Logan *et al.* 2004; Álvarez & Emig 2000a, b, y *en prensa*; Ruggiero, 2001).

Los primeros datos sobre el filo Brachiopoda en las islas fueron aportados por varias expediciones oceanográficas durante el siglo XIX (Challenger, Travailleur y Talisman) (Davidson, 1880; Fischer & Oehlert, 1890, 1891), aunque la mayor parte del conocimiento actual se debe a las colectas durante las campañas de la CANCAP (1976-1985), material que ha sido ampliamente estudiado por Logan (1983, 1988a, 1988b y 1993). Recientemente, el propio Logan (1998) y Gaspard (2003) realizaron el estudio de los braquiópodos actuales recogidos en las costas portuguesas y en montañas submarinas situadas al sur de las islas Azores y al oeste de las islas Canarias (Campañas “Seamount 1” y “Seamount 2”).

En general, la mayoría de los datos obtenidos proceden de muestreos indirectos realizados mediante dragados, en los que se estudia la tanatocenosis a partir de las conchas. Con el desarrollo del buceo autónomo y las cámaras de video submarino se ha tenido el acceso directo a diversos hábitats hasta ahora poco explorados, lo que ha permitido la observación *in situ* de poblaciones de animales cuya presencia sólo podía ser inferida mediante métodos anteriormente citados, o simplemente era desconocida. Las cuevas submarinas, independientemente de su origen, constituyen enclaves de gran importancia por su singularidad, con unas características faunísticas, biocénóticas y ecológicas propias (Rield, 1966; Pouliquen, 1972; Zibrowius, 1978). El estudio de este tipo de comunidades, además de su interés como contribución a nuestro conocimiento de la biodiversidad marina, reviste una gran importancia por albergar en ocasiones especies arcaicas o paleoendemismos, cuyo estudio proporciona información de interés en el campo de la biología evolutiva (Jackson *et al.*, 1971; Kase & Hayami, 1992).

MATERIAL Y MÉTODOS

El material de *Pajaudina atlantica* procede de la isla de El Hierro se colectó en la campaña desarrollada en noviembre de 1996, en el marco del proyecto “Levantamiento de la carta batimétrica y de bionomía bentónica de la futura reserva marina del mar de las Calmas (El Hierro) y su integración en un sistema de información geográfica (SIG)”, reali-

zado para la Conserjería de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias nº 205 195/95. Por otra parte, el material de *Argyrotheca cuneata* (Risso, 1826), *A. cordata* (Risso, 1826) y *Argyrotheca* sp. procede del LIC cueva de Los Cerebros o de San Juan, situada en la costa oeste de Tenerife (Playa San Juan), en donde se está llevando a cabo un estudio de seguimiento de impacto ambiental desde 2003.

Las especies conspicuas como *Pajaudina atlantica* se localizaron *in situ*, tomando las muestras con la ayuda de un cuchillo de punta plana. Las especies de menor tamaño (*Argyrotheca* spp.) se extrajeron con su biotopo, ya que *in situ* no fueron distinguibles, para lo cual se recolectaron muestras de unos 250 cc de esqueletos de la esclerosponja *Corallistes nolitangere* Schmidt, 1870, transportándose las muestras al laboratorio en agua de mar a unos 18°C. La macrofauna (fundamentalmente moluscos y poliquetos) se separó por anoxia durante 48 horas, luego se procedió a un examen minucioso de cada fragmento de esclerosponja bajo un microscopio estereoscópico, recogiendo toda la epifauna, entre la que se incluyeron los ejemplares de braquiópodos. Una vez realizadas las microfotografías *in vivo*, el material se fijó en alcohol de 70°. Varios ejemplares se observaron con un microscopio electrónico de barrido (MEB), obteniéndose por este sistema la mayoría de la documentación gráfica del presente estudio, el resto de fotografías se tomaron con una cámara digital DP70 adaptada a un microscopio estereoscópico Olympus SZX12. Los ejemplares seleccionados para ser estudiados mediante MEB fueron sumergidos en hipoclorito sódico (lejía al 30%, durante 30 a 60 minutos) hasta eliminar los tejidos blandos (epitelios y lofóforo). Luego se lavaron con agua, se secaron y se montaron en portas. Los ejemplares delicados, no recubiertos, fueron estudiados en un microscopio LEO 1455VP de presión variable. Las observaciones de mayor detalle se realizaron en un microscopio Philips XL-30 con valvas disociadas y recubiertas. En ambos casos se obtuvieron fotografías digitalizadas, y las ilustraciones fueron preparadas usando Adobe Photoshop 7.0 y Adobe Illustrator 7.0. El material se encuentra depositado en la colección del Departamento de Geología, de la Universidad de Oviedo (DPO) y en la de invertebrados del Laboratorio de Bentos del Departamento de Biología Animal de la Universidad de La Laguna (DBAULL).

RESULTADOS

BRACHIOPODA Duméril, 1805

RHYNCHONELLATA Williams, Carlson, Brunton, Holmer & Popov, 1996

THECIDEIDA Elliot, 1958

THECIDEIDAE Gray, 1840

Pajaudina atlantica Logan, 1988 (Figuras 1, 2, 8A)

Lacazella mediterranea (Risso): Logan, 1983: 179.

Pajaudina atlantica Logan, 1988a: 550, 1988b: 70, 1993: 232, 2004: 207-215. Álvarez & Emig, 2000b: 4. Álvarez *et al.*, 2003: 106

Material examinado: El Hierro: La Restinga, varios ejemplares, noviembre de 1996, prof. 5-30 m, col. J. Núñez.

Descripción: Concha adulta de tamaño pequeño a medio (L. máx. = 12 mm), más larga que ancha, siendo la valva ventral cerca de un tercio más larga que la dorsal. Concha biconvexa, generalmente ventribiconvexa a planoconvexa (figs. 1, 2). Línea de charnela recta (e.g. fig. 2B), comisura anterior rectimarginada, ligeramente monoplegada (fig. 1). Superficie externa de la concha con líneas de crecimiento lamelosas e irregulares (figs. 1, 2). Estructura de la concha puntuada (fig. 2C-G), los endopuntos son similares a los presentes en los terebratúlidos. Valva ventral con cicatriz de cementación en la región umbonal, interárea plana, deltirio cubierto por una placa única, triangular, convexa (pseudodeltidio) (figs. 1, 2A-C, E). Valva dorsal de contorno redondeado u ovalado transversalmente, plana o ligeramente convexa en visión lateral, en forma de tapa (figs. 1, 2A, B, F, G). Internamente, la valva ventral con aspecto papiloso (fig. 2C, D). Dientes cardinales fuertes (fig. 2C, E), hemiespondilio soportado por septo medio grueso y corto (fig. 2E). Valva dorsal con proceso cardinal rectangular dirigido en dirección posterodorsal, y braquidio muy complejo en el que la parte central ascendente (rama o cresta media) se eleva, lobula, e interdigita con las ramas del proceso descendente (figs. 1, 2D, F, G). Este braquidio soporta un lofóforo pticolofa.

Comentario: Logan (1983) citó *Lacazella mediterranea* (Risso, 1826) en aguas de Canarias (sur de Fuerteventura y sur-suroeste de El Hierro) y en las islas Salvajes (sur de Salvaje Grande y Salvaje Pequeña) entre 5 y 600 m, extendiendo así, y por primera vez, su rango de distribución fuera del Mediterráneo, pero tras el estudio de ejemplares mejor conservados, procedentes de una nueva expedición, Logan (1988a, 1988b, 1993) reasignó el material atlántico (islas Salvajes y Canarias) a un nuevo género y especie, *Pajaudina atlantica*. Lo distintivo de su braquidio, junto con algunas características externas, como son un tamaño mayor y un contorno más alargado en los adultos, permite distinguir *Pajaudina* de *Lacazella* y *Thecidellina* (Cooper, 1978; Logan, 1988a, 1988b). Recientemente, Logan (2004) publicó nuevos datos sobre *P. atlantica* obtenidos a partir de ejemplares y fotografías tomadas en las islas de La Palma y El Hierro, donde se ponen de manifiesto características ecológicas, reproductivas y ontogenéticas de la mencionada especie.

Hábitat: *P. atlantica* es una especie gregaria que forma parte de las comunidades de organismos sésiles hemiesciáfilos y esciáfilos que cubren techos de cavidades y cornisas a profundidades observadas de 5 a 30 de profundidad (figs. 1, 8A). Según Logan (1988b, 1993) el rango de profundidades va de 5 a 1000 m, aunque este mismo autor (Logan, 1988a) afirma que este rango puede no ser muy exacto, dado que todos los ejemplares por él estudiados estaban muertos y ligeramente deteriorados en el momento de su recogida, con lo que un cierto transporte *post-mortem* no ha de ser descartado. En la isla de El Hierro en la Reserva Marina del Mar de las Calmas (La Restinga) se observaron en varios enclaves poblaciones de *P. atlantica* en zonas donde dominaban las comunidades fotófilas algales de sustratos duros, destacando sobre las demás dos especies, *Lobophora variegata* y *Lophocladia trychoclados*. Las comunidades hemiesciáfilas y esciáfilas estaban dominadas por algas coralínáceas del género *Mesophyllum*, el antozoo *Madracis asperula* y briozoos incrustantes de los géneros *Schizoporella* y *Schizomavella*.

Distribución geográfica: Macaronesia central (islas Salvajes y Canarias) y costas del Sáhara (Álvarez *et al.*, 2003; Logan, 1988a, 1988b, 1993, 2004).



FIGURA 1. Ejemplares de *Pajaudina atlantica* fijados por su valva ventral al coral dendrofilido, *Balanophyllia regia*. Muestra colectada a 5 m de profundidad (x3).

TEREBRATULIDA Waagen, 1883
 TEREBRATELLIDINA Muir-Wood, 1955
 MEGATHYRIDIDAE Dall, 1870

Argyrotheca cuneata (Risso, 1826) (Figuras 3, 7A-E, 8B)

Terebratula cuneata Risso, 1826: 388.

Argiope cuneata (Risso). Jeffreys, 1878: 410.

Cistella cuneata (Risso). Davidson, 1887: 141.

Argyrotheca cuneata (Risso). Dall, 1920: 326. Logan, 1979: 45, 1983: 173, 1988b: 66, 1993: 232. Brunton & Curry, 1979: 44. Logan & Noble, 1983: 38. Brunton, 1989: 158.

Álvarez & Emig, 2000b: 4. Álvarez *et al.*, 2003: 106, 2005: 54.

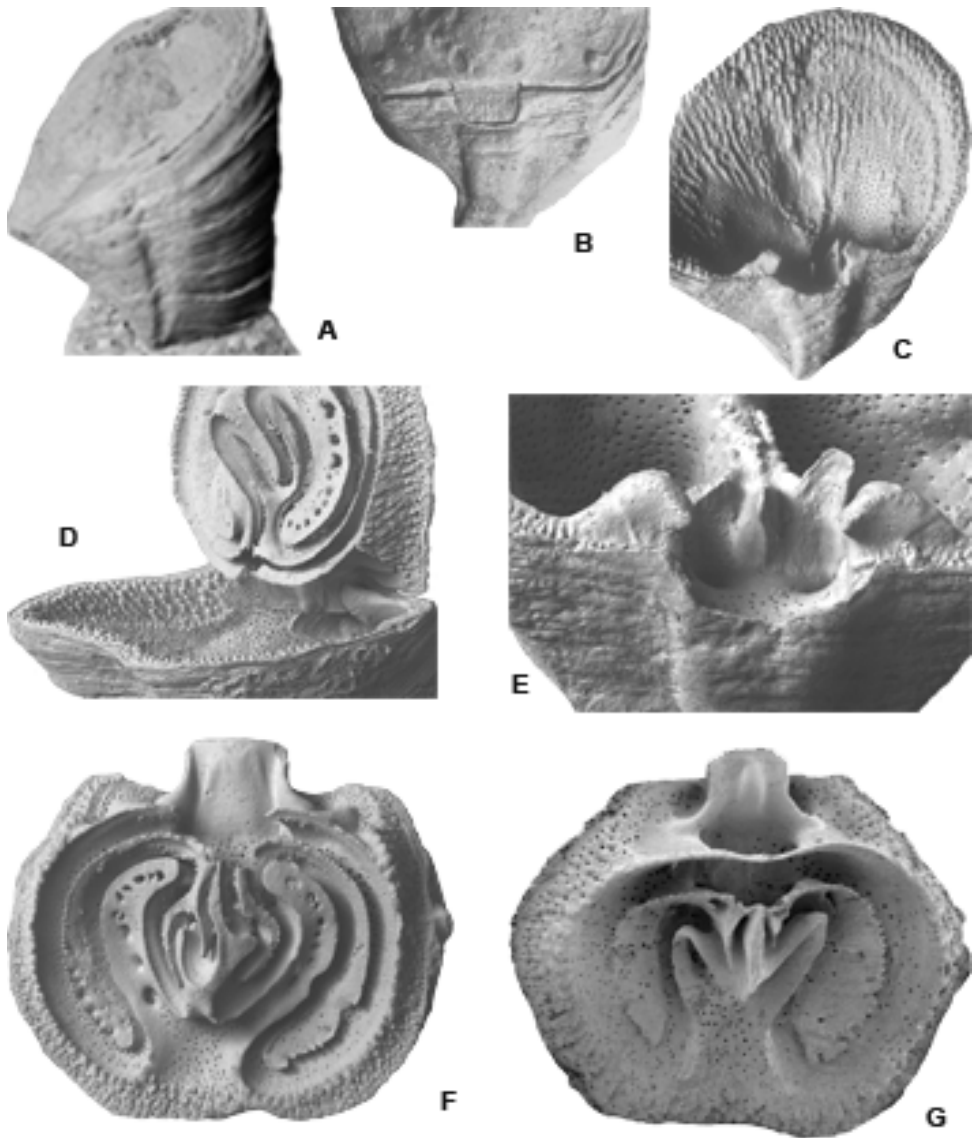


FIGURA 2. *Pajaudina atlantica*. A-B, ejemplares articulados, en vista posterior. C: valva ventral disociada. D: ejemplar articulado, vista lateral parcial. E: detalle de la región posterior de una valva ventral disociada mostrando la interárea, el psuedodeltidio, los dientes y la forma del hemiespondilio. F-G: vista ventral de dos valvas dorsales mostrando el proceso cardinal, braquidio, papilas marginales y endopuntos. (Fotografías MEB: A x6; B, C x5; D x9; E x15; F x8; G x20).

Material examinado: Tenerife: Playa San Juan, cueva de los Cerebros, octubre de 2003, 1 ejemplar, prof. 9 m, col. J. Núñez.

Descripción: Concha de tamaño pequeño ($L = 1,9$ mm), ligeramente ventribiconvexa, contorno ovalado transversalmente, casi subcircular, y anchura máxima en la zona de la charnela ($A = 2,2$ mm). Charnela recta y ancha (figs. 3, 7A-E). Comisura anterior básicamente rectimarginada. La concha es blanquecino grisácea, con un bandeado rosado concentrado entre las costillas, lo que le confiere un aspecto característico (fig. 7A-E). Cada valva presenta cuatro costillas continuas, bajas y redondeadas en cada flanco y una media poco desarrollada (fig. 7A-D). Pedúnculo funcional, corto y grueso (fig. 7D). Área dorsal estrecha (figs. 3A, 7E). Gancho ventral corto, área cardinal ventral alta y llana, abertura peduncular grande, triangular (hipotírida), restringida lateralmente por placas deltidiales estrechas (fig. 3B). Internamente, la valva ventral muestra un collar peduncular bien desarrollado, soportado por un septo medio agudo que se extiende hasta el tercio anterior de la valva (fig. 3B). Márgenes anterolaterales del delirio con dos dientes cardinales en forma de gancho (cirtomatodontos), sin placas dentales que los soporten, con suaves ondulaciones en su superficie dorsal (fig. 3B). Internamente, la valva dorsal tiene un septo medio bajo que se hace más alto y ancho anteriormente (figs. 3A, 7E), llegando a encajar en una escotadura del septo ventral (fig. 3B), en su región posterior muestra dos procesos divergentes, que se extienden posterolateralmente (fig. 3A). Crura cortos y bastante separados. Procesos crurales largos, agudos y dirigidos uno contra otro (fig. 3A). Braquidio formado por dos ramas laminares descendentes no completamente calcificadas (Álvarez *et al.*, 2005), que se curvan dorsolateralmente hasta unirse con la superficie interna de la valva y anteriormente al septo medio dorsal (fig. 3A). El braquidio soporta un lofóforo esquizolofa indentado, en posición anteromedial y definiendo dos ramas (fig. 7E), cada una de ellas porta, al menos distalmente, una fila de tentáculos (véase Atkins, 1960). Estructura de la concha endopuntuada. Endopuntos claramente observables en ambas valvas (figs. 3, 7A-E).

Comentario: El bandeado rosa observado entre las costillas (fig. 7A-E) es característico de esta especie. La ausencia de crestas submarginales, de septos dorsales accesorios y de tubérculos en la región anteroventral del septo medio dorsal (fig. 3A) reafirman la asignación específica.

Hábitat: Especie frecuente en aguas poco profundas, aunque su rango batimétrico de registros en los que se incluyen ejemplares muertos puede extenderse entre 10-645 m. Se han encontrado ejemplares vivos en un ambiente cavernícola epibiontes de la esclerosponja *Corallistes nolitangere*, especie dominante de la comunidad (fig. 8B).

Distribución geográfica: Atlántico-Mediterránea con límite meridional en las islas de Cabo Verde (e.g. Brunton & Curry, 1979; Logan, 1983, 1988b, 1993; Zezina, 1985; Álvarez & Emig, 2000b; Álvarez *et al.*, 2003; Ruggiero, 2001; Gaspard, 2003).

Argyrotheca cordata (Risso, 1826) (Figuras 4, 5, 7F-K, 8B)

Terebratulata cordata Risso, 1826: 389.

Argyrotheca cordata (Risso). Logan, 1979: 50, 1983: 174, 1988b: 66, 1993: 232. Logan & Noble, 1983: 38. Brunton, 1989: 160. Álvarez & Emig, 2000b: 4. Álvarez *et al.*, 2003: 106, 2005: 54.

Material examinado: Tenerife: Playa San Juan, cueva de los Cerebros, octubre de 2003, 2 ejemplares, prof. 9 m, col. J. Núñez.

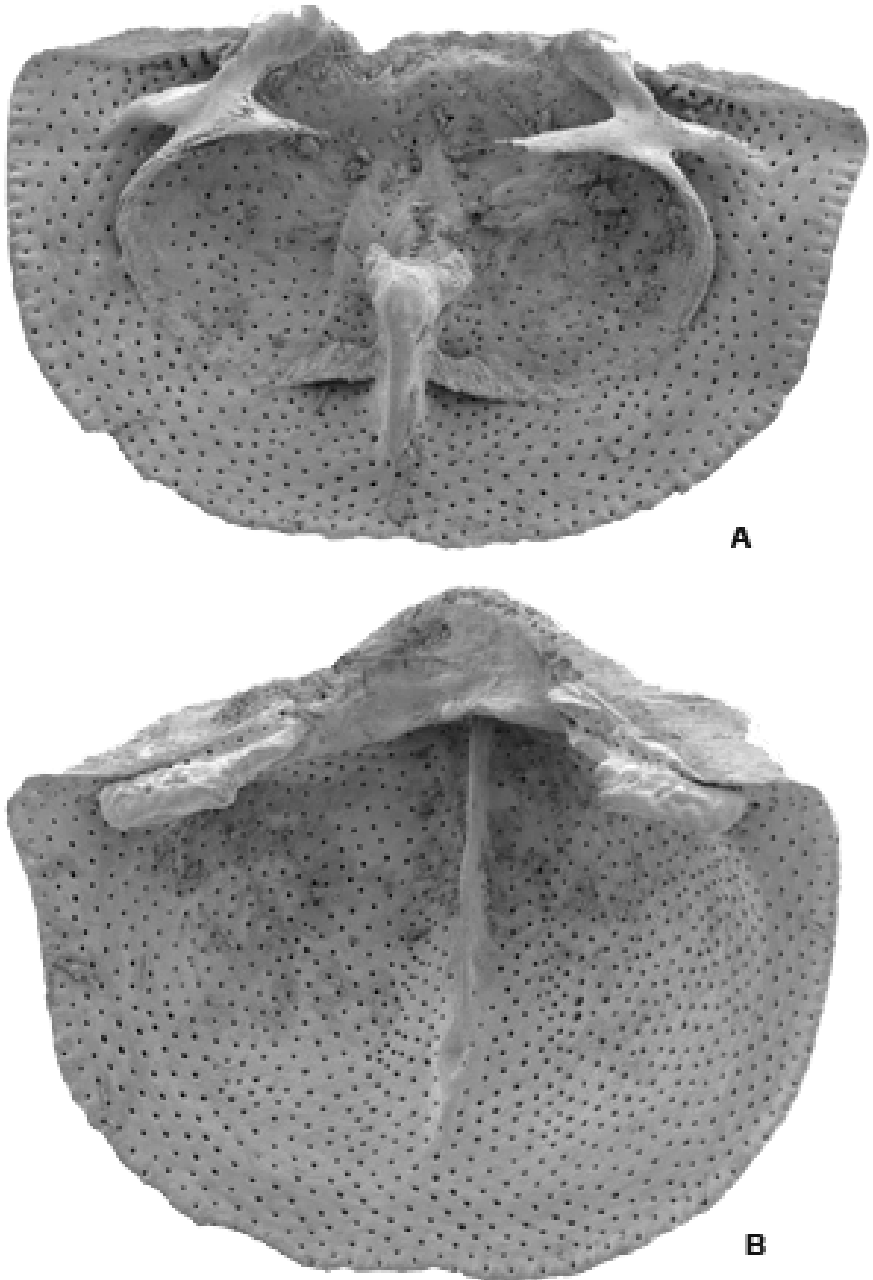


FIGURA 3. *Argyrotheca cuneata*. A: valva dorsal dissociada. B: valva ventral dissociada. (Fotografías MEB: A, B x40).

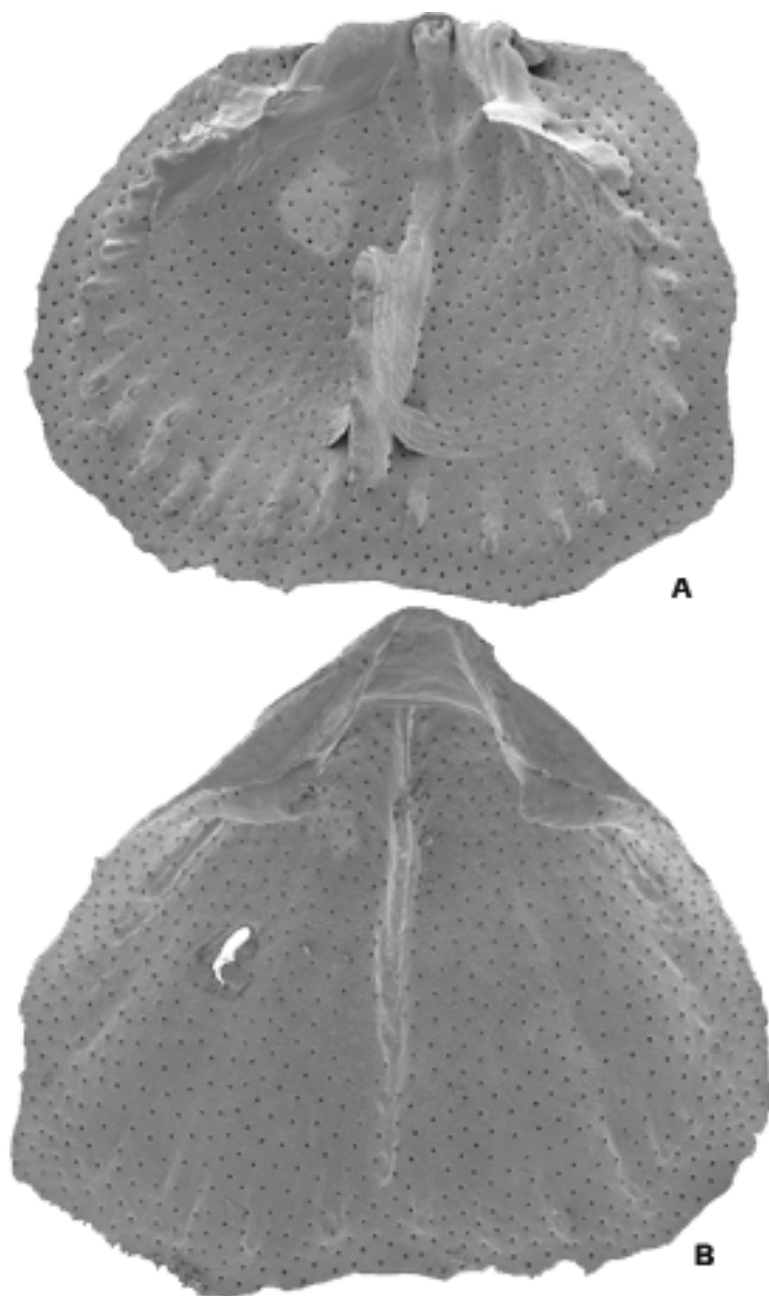


FIGURA 4. *Argyrotheca cordata*. A: valva dorsal disociada. B: valva ventral disociada. (Fotografias MEB: A, B x40).

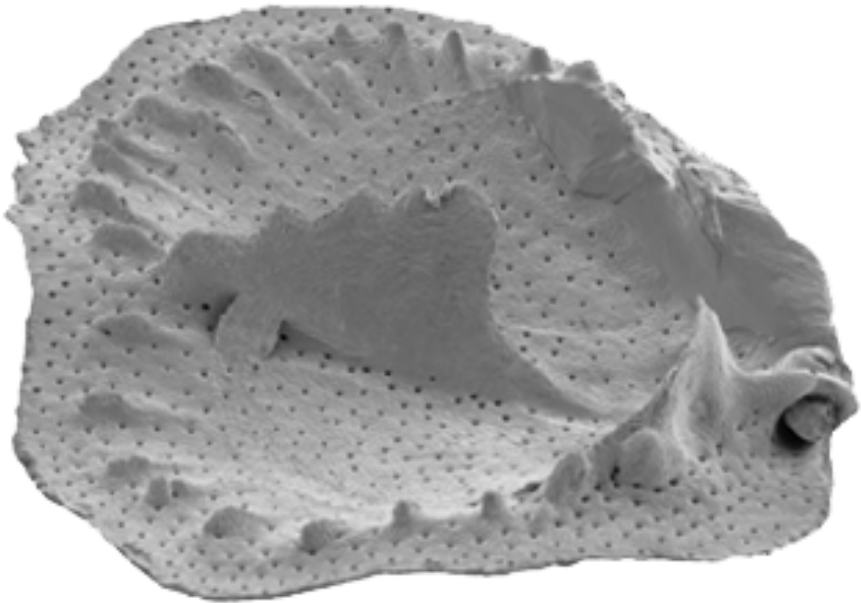


FIGURA 5. *Argyrotheca cordata*. Valva dorsal disociada en vista lateroventral. (Fotografía MEB: x55).

Descripción: Concha muy pequeña ($L = 2,1$ mm), translúcida (e.g. fig. 7H). Contorno cordiforme invertido, algo más ancho que largo, con la máxima anchura en el tercio anterior de la concha (figs. 4, 7F-H). Concha ligeramente ventribiconvexa, casi planoconvexa (fig. 7I). Charnela recta, más corta que en otras especies del género (comparar figs. 4, 7F, H, con figs. 3, 7A, D, E). Presenta cuatro costillas laterales redondeadas, muy poco desarrolladas (fig. 7F-H, K). Comisura anterior prácticamente recta, algo bilobulada debido al desarrollo de un seno débil en la zona media de cada valva (fig. 7F-H, K). Gancho ventral corto, ligeramente curvado. Área cardinal ventral alta y llana, abertura peduncular triangular (hipotírida), bastante ancha, restringida lateralmente por placas deltoidales muy estrechas (figs. 4B, 7F-K). Pedúnculo funcional, corto y dividido distalmente (fig. 7I, K). Área dorsal muy estrecha (figs. 4A, 7J). La valva ventral en su interior tiene un collar peduncular apical bien desarrollado, soportado por un septo medio agudo no muy alto, que se extiende en su parte anterior hasta casi el frente de la valva (fig. 4B). Dientes pequeños, cirtomatodontos, con suaves ondulaciones en su superficie dorsal, y carentes de placas dentales que los soporten (fig. 4B). En el interior dorsal se aprecia un proceso cardinal alargado y dividido en cuatro lóbulos desiguales, dirigidos posteroventralmente (figs. 4A, 5). Crestas internas de las fosetas dentales prominentes y curvadas en dirección posteroventral (fig. 4A). Crura bastante separados, procesos crurales prominentes y afilados, dirigidos ventromedianamente (fig. 4A). Braquidio formado por dos ramas lamelares descendentes parcialmente calcificadas (Álvarez *et al.*, 2005), que se unen en su parte anterior al septo medio en su región posteroventral (figs. 4A, 5). Entre las ramas

descendientes del braquidio y los márgenes anterior y laterales de la valva dorsal, se desarrollan alrededor de 25 crestas radiales, bajas y estrechas (figs. 4A, 5, 7F, H, J). El septo medio dorsal comienza aproximadamente a un tercio del margen posterior, se eleva rápidamente y se extiende hasta las proximidades del margen anterior de la valva. En su borde anteroventral, el septo no es liso sino que presenta cinco elevaciones o protuberancias que le confieren un aspecto de sierra (figs. 4A, 5). El braquidio soporta un lofóforo esquizofo (fig. 7, H, J). Similar a la especie anterior, la concha está atravesada por endopuntos, claramente observables en ambas valvas (figs. 4-5, 7F-K).

Comentario: *Argyrotheca cordata* se caracteriza por su pequeño tamaño, con la máxima anchura situada en el tercio anterior de la concha, charnela corta, superficie con pocas y débiles costillas, su contorno de corazón invertido, e internamente el aspecto de sierra que posee el septo medio dorsal y las numerosas crestas submarginales que posee dicha valva (figs. 4A, 5, 7F, H, J).

Hábitat: Como la especie anterior suele ser frecuente en aguas poco profundas, siendo su rango batimétrico de 3 a unos 600 m. Se trata de una especie propia de cavidades o ambientes oscuros. En el Mediterráneo andaluz se han registrado ejemplares vivos en praderas de *Posidonia oceanica* (Templado *et al.*, 2004). En Tenerife, como la especie anterior, habita en epibiosis asociada a la esclerosponja *C. nolitangere* (fig. 8B).

Distribución geográfica: Atlántico-Mediterránea (e.g. Logan, 1979, 1983, 1988b; Zezina, 1985; Templado & Luque, 1986; Brunton, 1989; Asgaard & Bromley, 1991; Calvo *et al.*, 2001; Ruggiero, 2001; Álvarez *et al.*, 2003).

Argyrotheca sp. (Figuras 6, 7L, M, 8B)

Material examinado: Tenerife: Playa San Juan, cueva de los Cerebros, octubre de 2003, 1 ejemplar, prof. 9 m, col. J. Núñez.

Descripción: Concha de pequeño tamaño, ligeramente transversa, con una longitud de 2,5 mm y anchura de 2,7 mm. Ventribiconvexa, de contorno pentagonal redondeado, casi subcircular (fig. 7L, M). Charnela recta y bastante ancha (figs. 6, 7L). Comisura anterior básicamente rectimarginada. Concha de color castaño (fig. 7L, M). Cada valva presenta en su parte media dos costillas bajas y redondeadas, marcándose levemente otra costilla en cada flanco (fig. 7L, M). Gancho ventral corto, área cardinal ventral alta y llana, abertura peduncular grande, triangular (hipotrída), restringida lateralmente por placas deltoidales (fig. 6B). Pedúnculo funcional, muy corto y grueso (fig. 7L). Área dorsal estrecha (fig. 6A). Internamente, la valva ventral muestra un collar peduncular bien desarrollado, soportado por un septo medio alto, ligeramente redondeado dorsalmente, que se extiende hasta el inicio del tercio anterior de la valva. Los dientes cardinales (cirtomatodontos) carecen de placas dentales que los soporten, y muestran marcadas ondulaciones en su superficie dorsal (fig. 6B). La valva dorsal posee internamente un septo medio que en la región posterior es bajo, ancho, y con una depresión media. Este septo se hace más alto en su parte anterior, observándose, en su región posterior, un par de procesos, divergentes, que se extienden posterolateralmente (fig. 6A). Los crura son cortos y están muy separados. Procesos crurales relativamente largos y agudos, triangulares en vista ventral, y se orientan en dirección ventromedia (fig. 6A). Braquidio formado por dos ramas descendentes, laminares y calcificadas parcialmente. Se curvan dorsolateralmente hasta unirse con la superficie interna de la valva y anteriormente al septo medio dorsal (fig. 6A). El braquidio soporta un lofóforo esquizofo. Concha endopuntada (figs. 6, 7L, M).

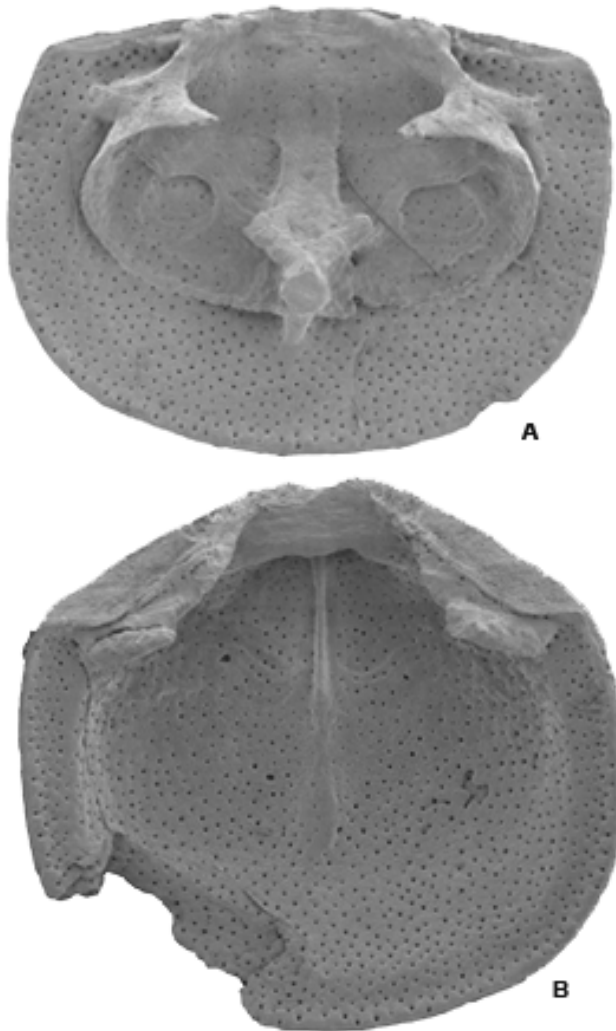


FIGURA 6. *Argyrotheca* sp. A: valva dorsal disociada. B: valva ventral disociada. (Fotografías MEB: A, B x35).

Comentario: El ejemplar examinado se caracteriza por su concha casi equidimensional, con charnela recta, más ancha que la desarrollada en *A. cordata* pero menos que la de *A. cistellula* y *A. cuneata*, siendo la concha en estas dos últimas especies más transversa. Su coloración castaño amarillento y la opacidad de la concha, difieren del color blanquecino con bandas rosado rojizo de *A. cuneata*, y del blanquecino casi transparente de *A. cordata*. *Argyrotheca* sp. carece internamente del septo dorsal serrado y las crestas radiales submarginales características de *A. cordata*. El septo medio dorsal de *Argyrotheca*

sp. posee en su región posterior, un par de procesos divergentes semejantes, aunque más gruesos, a los observados en *A. cuneata*. La concha examinada pudiera catalogarse como de un ejemplar geróntico de *A. cuneata*, aunque su peculiar forma, coloración, y presencia de costillas escasas y poco marcadas, la separan de las especies conocidas del género. Por otra parte, el disponer por el momento de un sólo ejemplar impide una asignación específica definitiva.

Hábitat: El mismo de la especie anterior (fig. 8B).

DISCUSIÓN

En el interior de las cuevas, tubos volcánicos y cornisas submarinas habita un conglomerado de poblaciones sésiles que llegan a recubrir hasta el 100% de la superficie rocosa, estableciéndose entre ellas una intensa competición por el sustrato habitable. En estos singulares biotopos habita una fauna diversa, tanto macrofaunal como meiofaunal, siendo los grupos más abundantes poliquetos y pequeños crustáceos (ostrácodos, tanaidáceos, anfípodos y decápodos). Además habitan moluscos gasterópodos y bivalvos, que también suelen estar bien representados (Hayami & Kase, 1993). Algunas especies de braquiópodos de pequeño tamaño también encuentran en estos ambientes su hábitat idóneo, mostrando alguna de ellas poblaciones gregarias muy numerosas. En Canarias, las poblaciones de *Pajaudina atlantica* y de *Argyrotheca* spp. que hemos estudiado son bien diferentes, tanto por la densidad de individuos como por la estructura de la comunidad donde habitan (fig. 8). Las poblaciones gregarias de *Pajaudina* observadas en la costa oeste del Hierro son muy densas, pudiendo llegar hasta unos 5.000 ejemplares por m² (Logan, 2004). Se localizan en los enclaves hemiesciáfilos de techos de cornisas y grietas, siendo *P. atlantica* una de las especies dominantes. La comunidad se caracteriza por la presencia de algas coralíneas del género *Mesophyllum* y los corales *Madracis asperula* y *Caryophyllia inornata*. En lugares más someros, a unos 5 m de profundidad, aparece también el dendrofilido solitario *Balanophyllia regia* (fig. 1). Son también importantes en esta comunidad los briozoos incrustantes pertenecientes a los géneros *Schizoporella* y *Schizomavea*. Entre la macrofauna móvil destaca la presencia de ejemplares dispersos del erizo de púas largas *Diadema antillarum* y del poliqueto anfinómido de hábitos carnívoros *Hermodice carunculata*.

Las poblaciones simpátridas de las tres especies de *Argyrotheca*, observadas en la cueva de los Cerebros en la costa oeste de Tenerife, no muestran el gregarismo exhibido por *P. atlántica*, siendo poco abundantes. Habitan en la comunidad de la esclerosponja *Corallistes nolitangere*, que llega a formar una auténtica “facies” en el interior de la cueva, especialmente en su tramo medio-interior donde la oscuridad es prácticamente total. Las dificultades del muestreo en el interior de la cueva y los aspectos conservacionistas que se deben respetar en estos ecosistemas frágiles, nos han limitado el tamaño muestral, habiéndose realizado sólo dos tomas de muestras de esclerosponja muerta, biotopo sobre el que se han encontrado los ejemplares de *Argyrotheca*.

En numerosas muestras de “cascabullo” circalitoral, en la comunidad del coral naranja *Dendrophyllia ramea*, provenientes de la costa este de Tenerife, no se han



FIGURA 7. A-D: vista dorsal, anterior, ventral, posterodorsal de *Argyrotheca cuneata*. E: vista ventral de una valva dorsal disociada de *A. cuneata* mostrando las partes esqueléticas y el lofóforo parcialmente seco. F-G: vista dorsal, y ventral de *Argyrotheca cordata*. H: vista dorsal de *A. cordata* mostrando, por transparencia el lofóforo parcialmente seco, las crestas submarginales, septo medio y la condición endopuntada de la concha. I, K: vista lateral y ventral de un ejemplar de *A. cordata* fijo al substrato por su pedúnculo. J: vista anteroventral de un ejemplar articulado, entreabierto, de *A. cordata* mostrando las partes esqueléticas y el lofóforo parcialmente seco. L-M: vistas dorsal y ventral de *Argyrotheca* sp. (A-D x12, E x40, F, G x9, H x24, I x18, J x14, K x19, L, M x9).

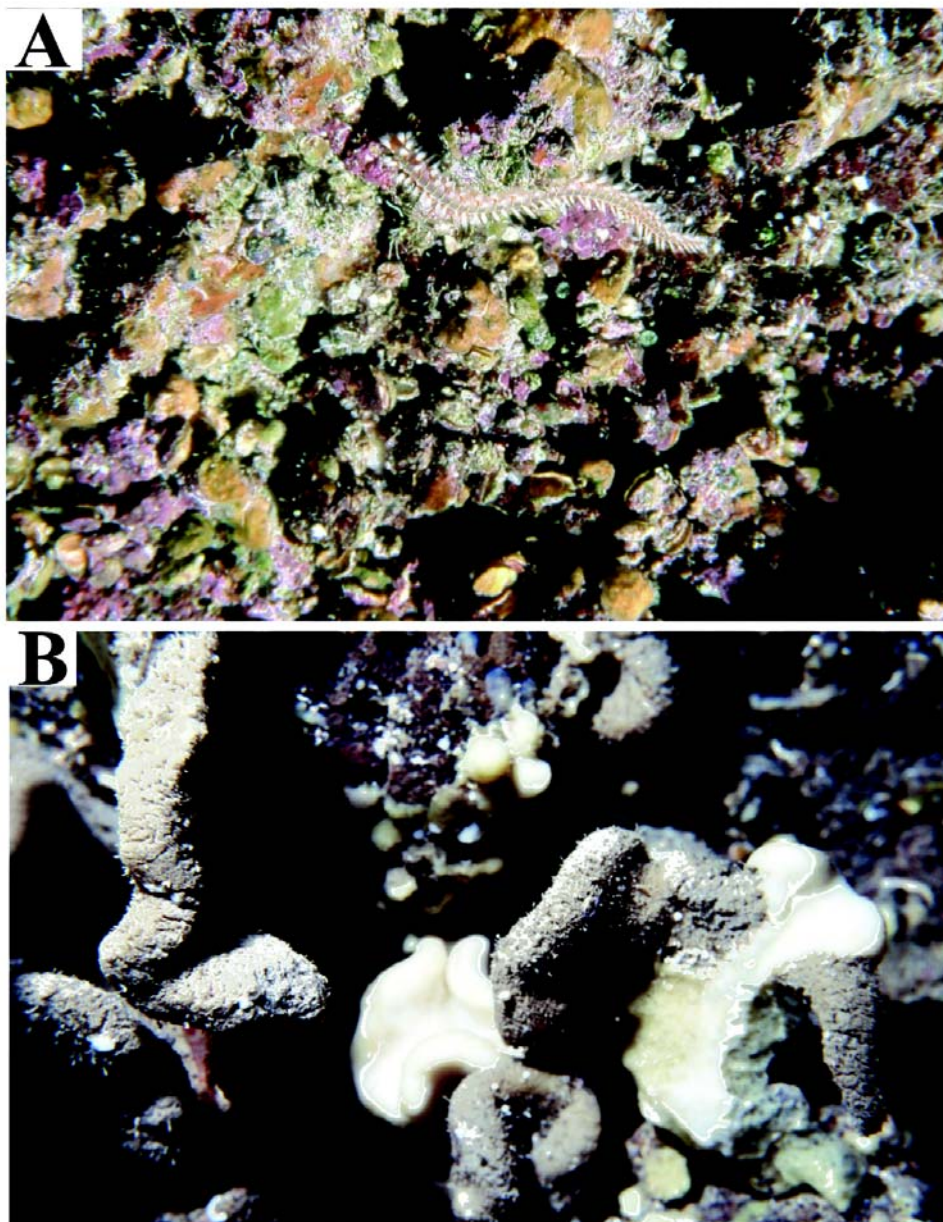


FIGURA 8. A: hábitat de *Pajaudina atlántica* en techo de cornisa, costa oeste de El Hierro, profundidad 5 m. B: hábitat de las tres especies de *Argyrotheca*, epibiontes de la esclerosponja *Corallistes nolitangere*, tramo medio-interior de la cueva de los Cerebros, Tenerife, profundidad 9 m.

encontrado ejemplares de *Argyroteca*, siendo la única especie de braquiópodo registrada *Megerlia truncata* (Linnaeus, 1767) (Aristegui *et al.*, 1987). Esto nos puede indicar que las pequeñas poblaciones de *Argyroteca* encuentran en estos ambientes cavernícolas su hábitat idóneo, definidos por algunos autores como “comunidades de esponjas coralinas-braquiópodos actuales” (Hartman & Goreau, 1970; Jackson *et al.*, 1971), a las cuales se ha atribuido importancia paleoecológica. Las esponjas coralinas o esclerosponjas son características de las comunidades crípticas que habitan las grietas en los arrecifes coralinos del Caribe, mar Rojo y del Indo-Pacífico occidental. En Canarias, al no existir arrecifes coralinos debido a las peculiares condiciones oceanográficas del archipiélago, estas comunidades relicíticas se encuentran en estos ambientes singulares de cuevas submarinas. En estas grutas existen comunidades intersticiales-creviculares y epibiontes de alta diversidad e importancia evolutiva, similares a las comunidades de esponjas coralinas de los arrecifes, como ha sido puesto de manifiesto en estudios sobre cuevas realizados por Hayami & Kase (1993) y por Kase & Hayami (1992).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la entonces Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias el apoyo logístico que nos permitió realizar las campañas en 1996 en la isla de El Hierro. A Jacinto Barquín de la Universidad de La Laguna, que coordinó y dirigió los trabajos en El Hierro, así como a todo el equipo humano del “Solana” y a los vigilantes costeros de la Restinga. A Aguirre Servicios Topográficos S.L.L., en especial a Humberto Aguirre y Oscar Monterroso, por su inestimable ayuda en las inmersiones realizadas en la cueva de los Cerebros. A nuestro compañero Alberto Brito que amablemente nos identificó las muestras de corales. A Alex Ball y Ben Williamson (E.M. Unit, Department of Mineralogy, Natural History Museum, Londres) por su ayuda durante el estudio del material al MEB en Londres, a Howard Brunton, Sarah Long (Department of Palaeontology, Natural History Museum, Londres), Miguel Angel Alonso Zarazaga y Victoria Remón (CSIC, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid) por útiles comentarios y/o haber facilitado importante material de comparación, a Alan Logan (University of New Brunswick, Saint John, Canada) por proporcionar copia de sus trabajos más recientes, y a Covadonga Brime (Universidad de Oviedo) por su continua y desinteresada ayuda.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, F. & C. C. EMIG (2000a). Brachiopoda from the Luso-Iberian zone. I. Biology and ecology. *In: The Millennium Brachiopod Congress, Abstracts*. London: 2.
- ÁLVAREZ, F. & C. C. EMIG (2000b). Brachiopoda from the Luso-Iberian zone. II. Geographic and bathymetric distribution. *In: The Millennium Brachiopod Congress, Abstracts*. London: 3.

- ÁLVAREZ, F. & C.C. EMIG (en prensa). Brachiopoda. In: *Lophophorata*, Álvarez, et. al., *Fauna Ibérica*, RAMOS, M. A. et al. (eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid.
- ÁLVAREZ, F., C.H.C. BRUNTON & S.L. LONG (2005). Megathyrididae loop: a simple complication. In: A.T. Harper, S.L. Long & M. McCorry (eds.), *The 5th International Brachiopod Congress, Abstracts*. Copenhagen: 54.
- ÁLVAREZ, F., J. NÚÑEZ & J.R. DOCOITO (2003). Phylum Brachiopoda. In Moro, L., J.L. Martín, M.J. Garrido & I. Izquierdo (eds.) 2003. *Lista de especies marinas de Canarias (algas, hongos, plantas y animales)* (2003). Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias, La Laguna, Tenerife. p. 106.
- ARÍSTEGUI, J., A. BRITO, T. CRUZ, J.J. BACALLADO, J. BARQUÍN, J. NÚÑEZ & G. PÉREZ-DIONIS. (1987). El poblamiento de los fondos marinos de *Dendrophyllia ramea* (Anthozoa, Scleractinia) en las Islas Canarias. *Cuad. Marisq. Publ. Téc.* 11: 163-181.
- ASGAARD, U. & R. G. BROMLEY (1991). Colonization by micromorph brachiopods in the shallow subtidal of the eastern Mediterranean Sea. In: D. I. McKinnon, D. E. Lee & J. D. Campbell (eds.), *Brachiopods Through Time*. Balkema, Rotterdam: 261-264.
- ATKINS, D. (1960). The ciliary feeding mechanism of the Megathyridae (Brachiopoda) and the growth stages of the lophophore. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 39: 459-479.
- BRUNTON, C. H. C. (1989). Some brachiopods from the eastern Mediterranean Sea. *Israel Journal of Zoology*, 35: 151-169.
- BRUNTON, C. H. C. & G. B. CURRY (1979). *British Brachiopods*. A Synopsis of the British Fauna (New Series). No. 17. Linnean Society of London and The Estuarine and Brackish Water Association. Academic Press. London. vi + 64 pp.
- CALVO, M., J. TEMPLADO, J. M. REMÓN, M. A. RAMOS & D. MORENO (2001). La reserva marina de la isla de Alborán: peculiaridades y estado actual de conocimientos sobre su flora y fauna bentónicas. In: *Actas de las Primeras Jornadas internacionales sobre Reservas Marinas*. Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación, Centro de Publicaciones. Madrid: 56-59.
- COOPER, G. A. (1978). Tertiary and Quaternary Brachiopods from the Southwest Pacific. *Smithsonian Contributions to Paleobiology*, 38: 1-23.
- DALL, W.H. (1920). Annotated list of Recent brachiopods in the collection of the United States National Museum, with description of thirty-three new forms. *Proceedings of the United States National Museum*, 57(2314): 261-377.
- DAVIDSON, T. (1880). Report on the Brachiopoda Dredged by H.M.S. *Challenger* during the Years 1873-1876. *Report of Scientific Results of the Challenger Expedition (Zoology)*, 1: 67 pp., 4 láminas.
- DAVIDSON, T. (1887). A monograph of Recent Brachiopoda. *Transactions of the Linnean Society, London*, ser. 2, Zoology, 4(3): 183-248, 26-30 lám.
- FISCHER, P. & D.P. OEHLERT (1890). Brachiopodes provenant des Campagnes de l' "Hirondelle" en 1886, 1887, 1888 (Golfe de Gascogne, Açores, Terre Neuve). *Bulletin de la Société zoologique de France*, 15: 118-121.

- FISCHER, P. & D.P. OEHLERT (1891). Brachiopodes. En: Expeditions scientifiques du "Travailleur" et du "Talisman" pendant les années 1880, 1881, 1882, 1883. Volume 2. G. Masson. Paris : 140 pp., 8 láminas.
- GASPARD, D. (2003). Recent brachiopods collected during the "Seamount 1" cruise off Portugal and the Ibero-Moroccan Gulf (Northeastern Atlantic) in 1987. *Geobios*, 36: 285-304.
- HAYAMI, I. & T. KASE (1993). Submarine cave Bivalvia from the Ryukyu Islands: systmatics and evolutionary significance. *University Museum, University of Tokio, Bulletin*, 53: 1-133.
- HARTMAN, W.D. & T.G. GOREAU (1970). *The biology of the Porifera Jamaican coralline sponges: their morphology, ecology and fossil relatives*. In: Fry, W.G. (ed.) Academic Press. London. 1970. 205-243.
- JACKSON, J.B.C., T.F. GOREAU & W.D. HARTMAN (1971). Recent brachiopod-coralline sponge communities and their paleoecological significance. *Science*, 173: 623-625.
- JEFFREYS, J. G. (1878). On the Mollusca procured during the "Lightning" and "Porcupine" expeditions, 1868-1870. Part 1. *Proceedings of the scientific meetings of the Zoological Society of London*, 393-416.
- KASE, T. & I. HAYAMI (1992). Unique submarine cave mollusc fauna: composition, origin and adaptation. *Journal of Molluscan Studies*, 58: 446-449.
- LOGAN, A. (1979). The Recent Brachiopoda of the Mediterranean Sea. *Bulletin de l'Institut océanographique, Monaco*, 72 (1434): 112 pp., 10 lám.
- LOGAN, A. (1983). Brachiopoda collected by CANCAP I-III expeditions to the South-East North Atlantic, 1976-1978. CANCAP-project, Contribution n° 34. *Zoologische Mededelingen, Leiden*, 57(18): 165-190.
- LOGAN, A. (1988a). A new thecideid genus and species (Brachiopoda, Recent) from the Southeast North Atlantic. *Journal of Paleontology*, 62: 546-551.
- LOGAN, A. (1988b). Brachiopoda collected by CANCAP IV and VI expeditions to the South-East North Atlantic, 1980-1982. Contribution n° 73. *Zoologische Mededelingen, Leiden*, 62(5): 59-74.
- LOGAN, A. (1993). Recent brachiopods from the Canarian-Cape Verdean region: diversity, biogeographic affinities, bathymetric range and life habits. CANCAP-project. Contribution No. 91. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 159: 229-233.
- LOGAN, A. (1998). Recent Brachiopoda from the oceanographic expedition SEAMOUNT 2 to the north-eastern Atlantic in 1993. *Zoosystema*, 20(4): 549-562.
- LOGAN, A. (2004). Ecological, reproductive and ontogenetic features in *Pajaudina atlantica* Logan (Thecideidae, Brachiopoda, Recent) from the Canary Islands. *Marine Ecology*, 25 (3): 207-215.
- LOGAN, A. & J. P. A., NOBLE (1983). Recent brachiopods from Malta. *The Central Mediterranean Naturalist*, 1: 33-42.
- LOGAN, A., C.N. BIANCHI, C. MORRI & H. ZIBROWIUS (2004). The present-day Mediterranean brachiopod fauna: diversity, life habits, biogeography and paleobiogeography. *Scientia Marina*, 68 (Suppl. 1): 163-170.

- POULIQUEN, L. (1972). Les espongiaries des grottes sous-marines de la région de Marseille, écologie et systematique. *Téthys*, 3(4): 717-758.
- RIELD, R. (1966). *Biologie der Meereshöhlen, topographie, faunistik und kologie eines unterseeischen lebensraumes eine monographie*. 636 pp., 16 láminas y 328 text-figures, Hamburg and Berlin.
- RUGGIERO, E.T. (2001). Brachiopods of the Isca submarine cave: observations during ten years. In: C. H. C. Brunton, L. R. M. Cocks & S. L. Long, (eds.), *Brachiopods Past and Present*. Taylor and Francis, London, The Systematics Association Special Volume Series 63: 264-267.
- RISSO, A. (1826). *Histoire naturelle des principales productions de l'Europe méridionale et particulièrement de celles des environs de Nice et des Alpes maritimes*, 4 [iii] + vii + 439 pp., 12 pls. F. G. Levrault, Paris.
- TEMPLADO, J. & A. A. LUQUE (1986). Braquiópodos de los fondos de *Corallium rubrum* (L.) próximos a la isla de Alborán (SE de España). *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, 3: 111-114.
- TEMPLADO, J., E. BALLESTEROS, J.E. GARCÍA-RASO, G. SAN MARTÍN, E. LÓPEZ-GARCÍA, C. SALAS, A.A. LUQUE, J.L. SÁNCHEZ LIZASO & D. MORENO (2004). La comunidad posidonícola. En: LUQUE, A.A. & J. TEMPLADO (Coords.). *Praderas y bosques marinos de Andalucía*, pp. 89-116. Consejería de Medio ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, 336 pp.
- ZEZINA, O. N. (1985). [*Braquiópodos actuales y problemas de la zona batial de los océanos*]. Instituto P.P. Shirshova de Oceanología. Academia de Ciencias de la URSS. Moscú: 247 pp (en ruso).
- ZIBROWIUS, H. (1978). Les scleractinies des grottes sous marines en Méditerranée et dans l'Atlantique nord orientale (Portugal, Madère, Canaries, Açores). *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 40: 516-55.

