

LA GENESIS DEL KOSKINOIDE EN BRAQUIOPODOS ARTICULADOS

Por

M. L. MARTINEZ-CHACON

y

J. L. GARCIA-ALCALDE

Departamento de Paleontología. Facultad de Ciencias.
Universidad de Oviedo.

RESUMEN

El género *Uncites* (Spiriferida) y diferentes estromenidos del Paleozóico, muestran la región posterior de la valva ventral atravesada por un cúmulo de pequeñas perforaciones. Esta estructura, denominada «koskinoide» por JUX & STRAUCH (1966), ha sido interpretada por la mayoría de autores como relacionada con un órgano de sujeción al sustrato, constituido por numerosas fibras pedunculares saliendo al exterior por las perforaciones.

En este trabajo, se discute la morfología y la génesis del koskinoide, se señala dicha estructura en varios taxones en los que, hasta el presente, era desconocida, y se describen dos nuevas especies de estromenidos provistos de koskinoide.

ABSTRACT

Paleozoic brachiopods such as some strophomenids, and *Uncites* (Spiriferida) show the posterior region of the ventral valve densely pierced by rounded and minute holes. This «koskinoid» structure (JUX & STRAUCH, 1966), has been interpreted by most authors as related with an attachment organe divided into numerous pedicle fibers which emerge through openings in the beak area.

The development and morphology of the koskinoid are discussed herein. The koskinoid structure is signaled in several strophomenid taxa in which it was previously unknown. Two new strophomenid species with koskinoid are described.

INTRODUCCION

La escasa entidad taxonómica y numérica de los braquiópodos vivientes, constituye el obstáculo más grave para aplicar el principio del actualismo en la interpretación morfofuncional de las diferentes huellas y estructuras de las conchas fósiles.

El sistema de fijación al sustrato de la mayoría de braquiópodos fósiles, por ejemplo, puede ser reconstruido a partir de la presencia de órganos esqueléticos

pedunculares y huellas musculares adjustoras, iguales o análogas a las de los seres actuales.

Sin embargo, determinadas estructuras supuestamente relacionadas con la fijación, carecen de equivalencia actual y resultan más difíciles de interpretar. Así, la denominada por JUX & STRAUCH (1966) «koskinoide» (del griego, *Κόσκινον* = criba), presente en ciertos braquiópodos articulados paleozóicos.

El koskinoide consiste en un conjunto numeroso de perforaciones minúsculas, situadas en el ámbito posterior de la valva ventral. Dichas perforaciones fueron observadas por primera vez en el género *Uncites* (Spiriferida, Devónico Med.), por QUENSTEDT (1871) e interpretadas por PAECKELMANN (1922) como vías de salida de un órgano de sujeción (Lám. 2, Fig. 2).

JUX & STRAUCH (1966), compararon su función con la del biso de los Lamelibranquios. SCHUMANN (1969), supone que dicho órgano sería similar al de braquiópodos actuales como *Terebratulina* y *Chlidonophora*, con pedúnculo dividido en numerosos filamentos, pero a diferencia de estos, con el cuerpo peduncular principal protegido en el interior de la concha y con las fibras individuales saliendo al exterior por las perforaciones del koskinoide. SCHUMANN mostró, por otra parte, que el koskinoide no era exclusivo de *Uncites*, sino que se desarrolló también, por convergencia, en braquiópodos sistemáticamente muy alejados de dicho género, pero ocupando similares biotopos, como *Kiangsiella* y, quizá, *Meekella* y *Streptorhynchus* (Strophomenida, Carbonífero-Pérmico).

En los últimos años se ha evidenciado que el koskinoide es una estructura habitual en Strophomenida, concretamente en Strophomenidina y en Orthotetidina *sensu* COOPER & GRANT (1974). Así, JOHNSON, BOUCOT & MURPHY (1973: 36-38), lo encontraron en *Morinorhynchus* (Pridoliense, USA); GRATSIAKOVA (1974, 1975), en *Areostrophia* (Devónico Inferior, URSS); y GRANT (1976), en *Derbyia*, *Meekella*, *Schuchertella* y *Perigeyerella* (Pérmico, Tailandia). Este último autor piensa, además, que el koskinoide existiría también en numerosos Orthotetidina del Pérmico de Texas (USA), descritos por COOPER & GRANT (1974), si bien la silicificación que afecta al material estudiado lo enmascara la mayoría de las veces.

En nuestras investigaciones sobre braquiópodos del Devónico y Carbonífero, descubrimos la presencia de koskinoide en varias especies de Strophomenida. Parte de ellas pertenecen a géneros donde dicha estructura había sido ya señalada, como *Morinorhynchus* sp. (Gediniense, Marruecos), *Schuchertella* sp. 1 (Fameniense, Marruecos), *Schuchertella* sp. 2 (Bashkiriense, España), *Meekella* sp. (Moscoviense, España) y *Streptorhynchus* (?) cf. *subpelargonatus* (Bashkiriense, España). El resto, en cambio, se encuadran en géneros donde no se conocía previamente; así, *Aesopomum cantabricum* n. sp. (Emsiense Superior, España), *Eoschuchertella jordani* n. sp. (Frasniense, España), *Xytostrophia* cf. *umbracula* (Devónico Medio, España), *Tapajotia* sp. (Bashkiriense, España) y *Diplanus posadai* (Moscoviense, España).

GRATSIAKOVA (com. escr. 1976) nos confirmó la presencia de koskinoide en una especie no descrita de *Eoschuchertella* del Devónico Superior ruso. Por su parte, GRANT (com. escr. 1976), nos indicó que, después de revisar cuidadosamente sus colecciones, había advertido también el koskinoide en dos especies de *Diplanus*: la especie-tipo, *D. lamellatus* y *D. catatonus*.

Ante la rápida sucesión de nuevos descubrimientos, cabe suponer que el koskinoide debió desarrollarse en muchos más taxones que los que acabamos de indicar. La posibilidad de observarlo, sin embargo, depende estrechamente del estado de conservación y del tipo de fosilización de las conchas. La silicificación, por ejemplo, suele enmascarar con frecuencia las perforaciones (GRANT, 1976: 20).

MORFOLOGIA DEL KOSKINOIDE

Las perforaciones del koskinoide tienen el aspecto de cilindros huecos atravesando la pared de la concha, normales a ella o algo inclinados. La sección de las bocas externa e interna de los cilindros, varía de circular a elíptica, de acuerdo con la inclinación de las perforaciones.

El diámetro en el exterior, oscila bastante. SCHUMANN (1969), indica para *Uncites*, valores de 200 μ y para *Kiangsiella*, de 150 μ . En nuestros ejemplares los diámetros medidos son:

Uncites gryphus (Lám. 2, Fig. 2): 175-200 μ .

Meekella sp. (Lám. 2, Fig. 1): 75-100 μ .

Diplanus posadai (Lám. 3, Fig. 1): 55-60 μ .

Streptorhynchus (?) cf. *subpelargonatus* (Lám. 3, Fig. 2): 60-65 μ .

Tapajotia sp. (Lám. 1, Fig. 4): 15-35 μ .

Eoschuchertella jordani (Lám. 3, Fig. 3; Lám. 4, Figs. 4-9): 50-65 μ .

Aesopomum cantabricum (Lám. 1, Fig. 2): 75-85 μ .

Xyostrophia cf. *umbracula* (Lám. 1, Fig. 3): 45-60 μ .

Morinorhynchus sp. (Lám. 1, Fig. 5): 66-70 μ .

Schuchertella sp. 1 (Lám. 1, Fig. 1): 45-50 μ .

El número de perforaciones es muy variable, incluso entre individuos de la misma especie. El tipo de distribución, en cambio, es bastante regular en todos los taxones que lo poseen. En general, las perforaciones se apiñan densamente en la parte posterior de la valva ventral, ocupando la región protegular, la bréfica y el inicio de la neánica (Lám. 1, Fig. 3). En *Uncites* aparecen también sobre el sindeltario, y en los estrofoménidos, excepcionalmente, en los bordes superiores de la interárea ventral. Hacia delante, tienden a concentrarse en dos fajas divergentes, más o menos anchas, alcanzando por lo regular, menos de la mitad de la longitud de la valva, las cuales enmarcan un área media donde la densidad de perforaciones es mucho menor (Lám. 3, Figs. 1, 3). El ángulo que forman los ejes de máxima densidad de distribución, es bastante variable tanto intraspecífica como interespecíficamente.

GENESIS Y FUNCION DEL KOSKINOIDE

El origen exógeno del koskinoide: traumático, diagenético, intervención de otros organismos (comensalismo, parasitismo), etc., parece descartable por:

- 1) La regularidad en la disposición y forma de las perforaciones.
- 2) Su presencia constante a lo largo de la ontogenia de las especies que lo poseen.
- 3) Su desarrollo en especies adaptadas a medios muy diferentes.
- 4) Su localización, restringida siempre a la región posterior ventral.

La relación del koskinoide con un órgano peduncular dividido en filamentos es soportado:

- a) Por la existencia de formas actuales con pedúnculo dividido.
- b) Porque los organismos con koskinoide carecieron, en general, de otro tipo de fijación eficiente en el estadio adulto.
- c) Por la morfología de la región umbonal ventral que, en la mayoría de braquiópodos con koskinoide suele estar deformada, indicando una fuerte sujeción al fondo.
- d) Por la situación de las aberturas internas de las perforaciones, en torno a la zona ocupada, normalmente, por estructuras pedunculares.

En este contexto, sin embargo, ningún autor se preocupó de analizar en profundidad la génesis de dicho aparato.

GRANT (1976: 20), por ejemplo, supone que los filamentos podrían perforar la propia concha, dado que los de algunos braquiópodos actuales y ciertas formas fósiles estudiadas por BROMLEY & SURLYK (1972), son capaces de atravesar cuerpos calcáreos. Esta hipótesis se vería favorecida:

- 1) Por la capacidad corrosiva de las fibras pedunculares, demostrada en otras especies (cf. *Terebratulina caputserpentis*, Lám. 4, Figs. 1-3 de este trabajo).
- 2) Por la aparente limpieza con que algunas perforaciones atraviesan las láminas calcáreas de la pared de la concha (Lám. 4, Figs. 6-8).
- 3) Porque el número de perforaciones, aunque muy variable, parece siempre menor en los individuos juveniles que en los adultos de la misma especie.

Un mecanismo de este tipo significaría, sin embargo, que las fibras pedunculares tendrían que perforar el manto que tapiza la cavidad interna, antes de alcanzar y atravesar la pared de la valva. Un modelo como el indicado, requiriendo un proceso autolesionante repetido, no es fácilmente comprensible en un ser vivo.

JOHNSON, BOUCOT & MURPHY (1973: 37-38), apuntan que la génesis de las perforaciones podría haberse producido mediante el aislamiento paulatino de las fibras pedunculares a lo largo del margen anterior, en fases iniciales del crecimiento del organismo. Esta sería una solución más natural que orillaría la objeción fundamental puesta a la hipótesis anterior y explicaría, asimismo, el aumento proporcional del número de perforaciones con la edad de los organismos.

No obstante, ninguna de las ideas anteriores explica la distribución general de las perforaciones en un cúmulo posterior y sendas fajas submedianas anteriores.

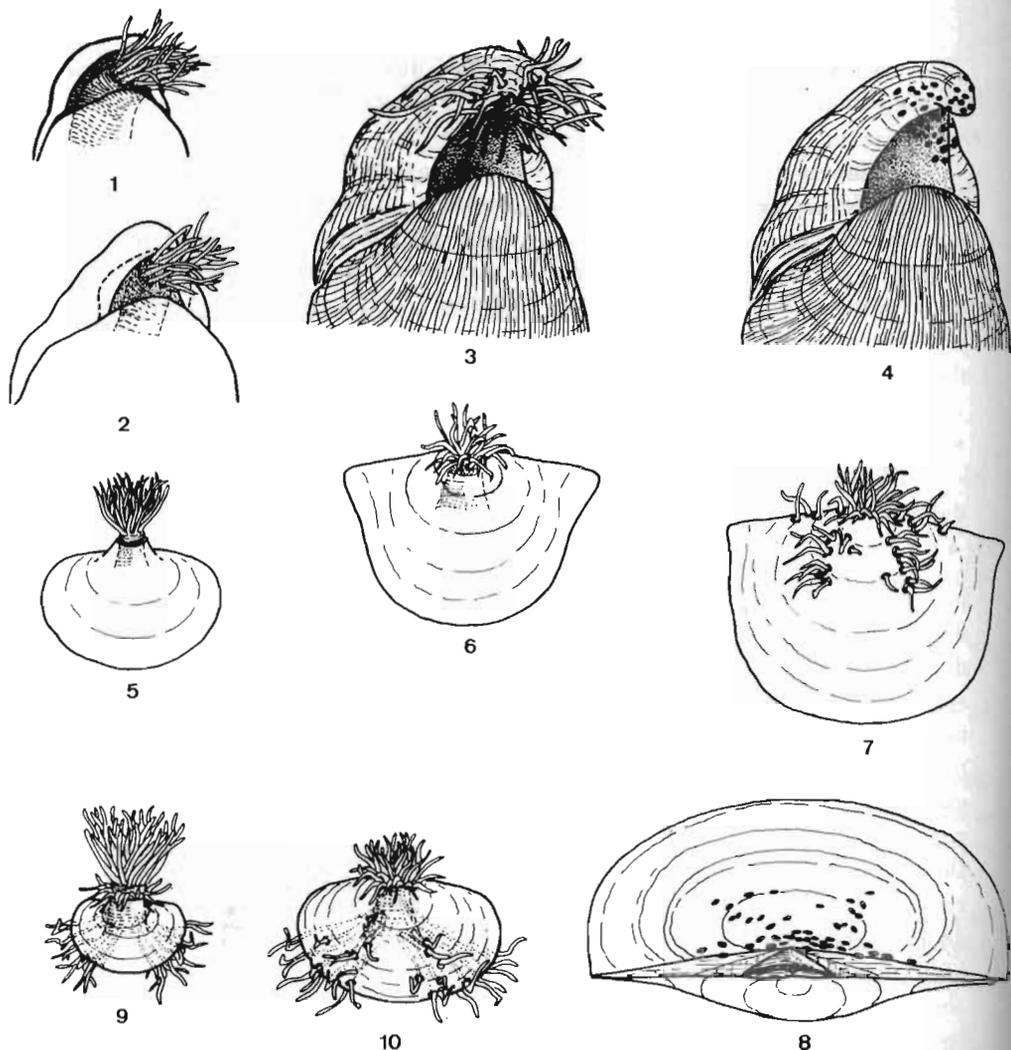
Para tratar de abordar el problema, es necesario imaginar lo que sucedería después de que la larva desciende al sustrato y crea el primer esbozo de concha en el estadio protegular. En esta fase, los braquiópodos con koskinoide habrían dispuesto de un foramen peduncular: supraapical los estrofoménidos, y, probablemente subapical *Uncites*. Este foramen falta, sin embargo, en los adultos de ambos tipos de organismos. Supuesto que los primitivos forámenes hubiesen dejado pasar un pedúnculo dividido (Figs. text. 1, 5), las fibras pedunculares pudieron resultar aisladas durante el proceso de obliteración, conformándose así el sector apical del koskinoide (Figs. text. 2, 6).

La evolución posterior de dicha estructura podría haberse producido de dos maneras:

A) Las fibras pedunculares, ligadas a cuerpos soportantes, estarían al principio incompletamente individualizadas en perforaciones singulares, dependiendo del grado de obliteración de la primitiva abertura peduncular. En el curso del crecimiento del individuo, las fibras aumentarían de grosor y tenderían a separarse, provocando la resorción de los bordes de las perforaciones. Simultáneamente, la distribución de tensiones frente a los puntos de sujeción, determinada en gran medida por el aumento en peso y tamaño del individuo y, probablemente también, por sus necesidades de estabilización en el fondo, induciría la migración de las fibras sobre la superficie de la valva ventral (Figs. text. 3, 7). Durante el desplazamiento, cada fibra tendería a quedar aislada en una perforación única. La dirección migratoria general, vendría condicionada por la situación de los órganos internos; la masa muscular aductora-diductora, implantada en la parte media de la valva ventral, y los sacos gonadales, en las partes laterales, obstaculizarían el emplazamiento de fibras en dichas regiones. En consecuencia, las perforaciones se alinean preferentemente, en fajas submedianas, alcanzando hacia delante poco más que las huellas pedunculares internas (Figs. text. 4, 8).

B) Parte de las fibras del cuerpo peduncular principal, o bien nuevas fibras originadas del mismo, podrían emerger libremente por la comisura de la concha, orillando la región ocupada por la masa muscular aductora-diductora (Fig. text. 9). Durante el crecimiento, dichas fibras serían aisladas en el borde del manto, a medida que fuesen fijándose en cuerpos soportantes externos, a causa de que la concha crecería más velozmente que ellas (Fig. text. 10). Tanto las fibras aisladas en el borde creciente del manto, como las aisladas en el curso de la obturación del primitivo foramen, podrían haber migrado, igual que en el caso anterior, debido a la distribución de tensiones.

De producirse este último mecanismo generativo, sin embargo, deberían encontrarse, estadísticamente, conchas de individuos juveniles mostrando perfo-



Figs. 1-4.-Desarrollo supuesto del koskinoide en *Uncites* (esquemático, en vista dorsolateral derecha.

Elementos ornamentales suprimidos en Figs. 1-2, para mayor claridad del dibujo).-1: El pedúnculo dividido (cuyo cuerpo principal se ve, en parte, por transparencia), asoma libremente por la abertura delterial.-2: La cavidad delterial es cubierta por un sindeltario que aísla las fibras pedunculares en perforaciones.-3: Las fibras migran hacia la región umbonal ventral.-4: Distribución final del koskinoide (fibras pedunculares omitidas).

Figs. 5-8.-Desarrollo supuesto del koskinoide en *Strophomenida* (esquemático; en vista ventral, salvo

Fig. 8 en vista posteroventral. Elementos ornamentales radiales omitidos para mayor claridad del dibujo).-5: El pedúnculo dividido asoma libremente por el foramen supraapical.-6: El foramen es obliterado por depósitos conchíferos que aíslan las fibras pedunculares en perforaciones.-7: Las fibras migran a lo largo de la valva ventral.-8: Distribución final del koskinoide (fibras pedunculares omitidas).

Figs. 9-10.-Otro posible desarrollo del koskinoide en *Strophomenida* (esquemático; en vista ventral:

elementos radiales omitidos).-9: Las fibras pedunculares emergen en parte por el foramen supraapical y, en parte, por la comisura de la concha.-10: El foramen es obliterado por depósitos conchíferos que aíslan parte de las fibras. El resto, va siendo aislado progresivamente en el margen creciente de la concha, en bandas submedianas.

raciones recién aisladas en los márgenes anterolaterales de la valva ventral o cerca de ellos, lo que hasta ahora no hemos podido observar nunca.

Ambas hipótesis explican, no obstante, el aumento del número de agujeros del koskinoide a lo largo de la ontogenia del organismo, así como su distribución final, obviando el problema que representa la perforación del manto en la hipótesis de GRANT (1976), a la que hicimos alusión anteriormente.

Por otra parte, el que las perforaciones atravesen estructuras esqueléticas preexistentes, sería una consecuencia normal de la migración de las fibras pedunculares. Y, en cualquier caso, las láminas calcíticas de la capa secundaria muestran, en sección tangencial, una disposición concéntrica alrededor de muchas perforaciones lo que parece indicar que su génesis se produjo por la actividad secretora del manto alrededor de cuerpos preexistentes, como podrían serlo las propias fibras pedunculares (Lám. 4, Fig. 5). Incluso, en ciertos casos se observan posibles centros de migración. Así, en Lám. 4, Fig. 9, las perforaciones centrales están incompletamente separadas y rodeadas por láminas calcíticas de la capa secundaria en disposición concéntrica, sugiriendo una migración muy pequeña. El resto de perforaciones próximas, cortan ya a las láminas calcíticas, y por su posición parecen representar el resultado de la migración de un penacho de fibras pedunculares surgiendo, inicialmente, por un orificio único, situado más o menos hacia donde se encuentran actualmente las perforaciones centrales en vías de separación.

El emplazamiento de las perforaciones en la región apical ventral, difiere en *Uncites* y en los estrofoménidos. En aquel género, parte de las perforaciones pueden encontrarse sobre el sindeltario (SCHUMANN, 1969, Fig. text. 5 b), mientras que en los estrofoménidos solo, excepcionalmente lo hacen en el borde superior de la interárea y no las hemos observado nunca sobre elseudodeltidio. Esto es, justamente, lo que cabría esperar de la situación inicial del foramen peduncular en dichos organismos: subapical en *Uncites* y supraapical en los estrofoménidos, y tiende a confirmar que, al menos, parte de las fibras resultaron aisladas en el curso de la obliteración foraminal.

El sugestivo análisis de SCHUMANN (1969) y nuestras propias observaciones anteriores, permiten considerar como muy probable que el koskinoide hubiese servido para el paso de fibras pedunculares de un órgano de sujeción similar, en esencia, al de los braquiópodos actuales *Terebratulina* y *Chlidonophora*. La disposición habitual de las perforaciones, por su parte, podría venir determinada por un hábito de fijación abrazante, con las fibras de las fajas anterolaterales del koskinoide, rodeando cuerpos del fondo. Esta actitud ha sido evocada por el propio SCHUMANN (1969; Fig. text. 6), en *Terebratulina retusa*, donde el haz distal de fibras pedunculares es capaz de envolver un objeto soportante. Esta disposición se adecuaría, también, a organismos que necesitasen no sólo fijarse, sino mantenerse en una determinada posición en el fondo, actuando las fibras pedun-

culares, en este caso, de manera similar a las espinas halteroides de los braquiópodos Productacea, tal como sugiere GRANT (1976: 20).

No parece muy probable que los organismos con koskinoide gozasen de especial libertad y velocidad de movimientos, como ocurre con los braquiópodos actuales con pedúnculo dividido (SCHUMANN, 1969: 203, Fig. text. 3). La frecuente deformación del área umbonal ventral de casi todos los braquiópodos provistos de dicha estructura, parece indicar que la sujeción al fondo fue muy fuerte y bastante rígida. Muchos de ellos, incluso, desarrollaron la capacidad de cementarse por parte de la valva ventral. Según BRUNTON (1975: 515), la aparición de la cementación sería inducida por el acortamiento de las fibras del koskinoide, forzando al organismo a un estrecho contacto con el cuerpo soportante lo que, evidentemente, significa una mayor inmovilidad.

En cualquier caso, la mayoría de las veces, la cicatriz de cementación observada es tan pequeña, que este tipo de fijación sería sólo transitorio, eficaz en etapas iniciales del crecimiento, desapareciendo con el aumento de peso y tamaño de los organismos, para quedar como único mecanismo de anclaje, el órgano peduncular fibroso relacionado con el koskinoide.

SISTEMATICA

Por J. L. GARCÍA-ALCALDE

Eoschuchertella jordani n. sp.

± 1882 *Streptorhynchus umbraculum*, SCHLT. Ch. BARROIS, p. 239, 481 (*pars*), Pl. 9, Fig. 2.

1896 *Streptorhynchus Barroisi*; D. OEHLERT & P. OEHLERT, p. 864, nota a pié de página (*nomen nudum*).

M a t e r i a l: Holotipo DPO 3491 (Lám. 3, Figs. 4-7) y 59 paratipos, DPO 3492-3549, 13275 (dos de ellos figurados en Lám. 3, Figs. 8-9, y otro en Lám. 4, Figs. 4-9), procedentes del estrato y localidad típicos.

Estrato y localidad típicos: Calizas arcillosas de color oscuro de la Fm. Candás (Frasniense), 30 m estratigráficos bajo la formación suprayacente. Pequeño entrante costero al Este de la ría de Perán (Candás, prov. Oviedo). Coordenadas en el Mapa Topográfico del Instituto Geográfico y Catastral de España, E. 1 : 50.000, hoja n.º 14 (Gijón), x = 2º 6' 26"; y = 43º 35' 5".

D e r i v a c i ó n d e l n o m b r e: Dedicada a Dietmar JORDAN, de Leverkusen (Alemania), entusiasta coleccionista de braquiópodos.

D e s c r i p c i ó n: Concha impuntuada, de tamaño pequeño a medio, transversa, ventribiconvexa a biconvexa. Máxima anchura situada hacia el tercio anterior de la longitud.

Ornamentación multicostulada. Cóstulas redondeadas y altas, rectas o algo arqueadas en los flancos. Hacia delante, su número crece por intercalación de cóstulas semejantes. *Filae* concéntricas, numerosas y apretadas confiriendo, en ocasiones, aspecto nodoso a las cóstulas. Lamelas de crecimiento fuertes e irregularmente distanciadas.

Valva ventral hemipiramidal, generalmente muy convexa, con la región umbonal asimétrica. Pequeña cicatriz de cementación presente, a veces, en el ápice de la valva, rodeada de perforaciones numerosas y menudas (50-65 μ) de un koskinoide. Koskinoide distribuido, típicamente, en un cúmulo posterior extendiéndose por los bordes de la interárea y flancos umbonales, y sendas fajas submedianas, alcanzando hacia delante menos de la mitad de la longitud de la valva (Lám. 3, Fig. 3). Interárea apsaclina a proclina, alta a muy alta, con regiones deltidial, perideltidiales y laterales claramente delimitadas (Lám. 3, Fig. 6). Área deltidial ocupada por un pseudodeltidio completo, convexo, con una débil depresión media.

Dientes cardinales fuertes, no soportados por lamelas dentales. Crestas dentales desarrolladas a lo largo de los bordes internos del deltirio. Campo muscular ventral casi totalmente restringido a la región umbonal, impreso en el fondo de la valva, bisectado por un miofragma medio, bajo, estrecho y redondeado. Huellas de los diductores flabeladas, envolviendo las de los aductores. Huellas de los ajustores situadas en los márgenes posterolaterales del campo de los diductores, bordeadas por aberturas internas de las perforaciones del koskinoide.

Valva dorsal suave y regularmente convexa. Interárea anaclina, mucho más baja que la ventral. Quilidio bajo, ancho y convexo, hendido en su parte media.

Proceso cardinal bajo, bilobado, sobresaliente algo del borde cardinal. Mióforos trapezoidales, dirigidos posterior a algo posterodorsalmente, hendidos en su parte media. Rebordes internos curvos, fundidos con el proceso cardinal y con el borde cardinal, encerrando cavidades glenoideas cónicas, bastante profundas. Lóbulos del proceso cardinal y rebordes internos, conectados por una placa transversa, doblada, cuyo vértice está constituido por un nodo alargado, estrecho y anguloso. Huellas de los aductores grandes, alcanzando casi la mitad de la longitud de la concha, longitudinalmente ovaladas, excavadas en el fondo de la valva y separadas por un miofragma medio, estrecho y redondeado.

D i s c u s i ó n : BARROIS (1882), asignó a *Streptorhynchus umbraculum* (= *Xylostrophia umbracula*) formas de muy variada naturaleza y procedencia, entre ellas algunas encontradas en Candás, en un punto que parece coincidir con el locus typicus de *Eoschuchertella jordani*. El ejemplar figurado en Pl. 9, Fig. 2 por dicho autor parece, además, una de las variantes de nuestra especie. Por ello, incluimos parcialmente la referencia a *S. umbracula* en la sinonimia de nuestra especie.

D. OEHLERT & P. OEHLERT (1896, p. 864, nota a pie de página), denominaron a la forma figurada por BARROIS, *Streptorhynchus Barroisi*. A falta de descripción o figuración correcta, esta referencia la consideramos como *nomen nudum*.

La especie-tipo de *Eoschuchertella*, *E. popovi* GRATSIANOVA, se diferencia

de la nuestra, sobre todo en que carece de koskinoide y de cicatriz de cementación, y su valva ventral suele ser algo cóncava anteriormente.

Aesopomum cantabricum n. sp.

Lám. 1, Fig. 2; Lám. 2, Figs. 3-6

Material: Holotipo DPO 3550 (Lám. 2, Figs. 3-6) y 7 paratipos, DPO 3551-3555 y 6282-6283 (el DPO 3553 figurado en Lám. 1, Fig. 2), procedentes del estrato y localidad típicos.

Estrato y localidad típicos: Paquete de calizas margosas del tercio superior del Grupo La Vid (Emsiense Superior), unos 50 m estratigráficos por debajo del contacto con la Fm. Santa Lucía. Iglesia de Colle (Sabero, prov. León). Coordenadas en el Mapa Topográfico del Instituto Geográfico y Catastral de España, E. 1: 50.000, hoja 104 (Boñar), x = 1° 33' 45", y = 42° 50' 33".

Derivación del nombre: De la región tipo de la especie: «zona cantábrica».

Descripción: Conchas impuntuadas, pequeñas a grandes, biconvexas, transversas, generalmente deformadas y asimétricas. Región umbonal ventral muy deformada, cubierta por numerosas y finas perforaciones (75-85 μ) de un koskinoide bastante irregular.

Ornamentación multicostulada. Cóstulas sinuosas, estrechas, altas y redondeadas, cuyo número crece hacia delante por intercalación de cóstulas semejantes. *Filae* concéntricas muy apretadas y finas marcadas, sobre todo, en los espacios intercostulares. Lamelas de crecimiento imbricantes, algo irregulares visibles, en especial, hacia el frente de la concha.

Valva ventral más o menos cónica. Superficie cubierta por depresiones y elevaciones numerosas e irregulares. Interárea apsaclina a cataclina, asimétrica, alta a muy alta. Area deltidial ocupada por un pseudodeltidio completo y convexo, con una débil depresión media (Lám. 2, Fig. 5).

Valva dorsal más regular que la ventral, suave a fuertemente convexa. Interárea muy baja. Quilidio obsoleto o muy bajo, hendido en su parte media.

Interior de la concha, desconocido.

Discusión: La especie-tipo de *Aesopomum*, *A. aesopeum* (BRANDE), la única conocida hasta ahora del género, difiere de la nuestra en su mayor tamaño, ornamentación radial más grosera y nulo desarrollo de la interárea dorsal. A nuestro conocimiento, además, dicha especie carece de koskinoide.

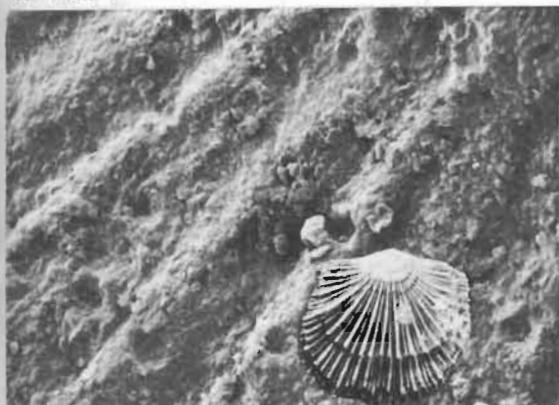
BIBLIOGRAFIA

- BROMLEY, R. G. & SURLYK, F. (1973).—Borings produced by brachiopod pedicles, fossil and Recent. *Lethaia* (4) **6**: 349-365, 14 Figs., Oslo.
- BRUNTON, H. (1975).—Some lines of brachiopod research in the last decade. *Paläont. Z.* (4) **49**: 512-529, Stuttgart.
- COOPER, G. A. & GRANT, R. E. (1974).—Permian brachiopods of West Texas, II. *Smith. Contrib. Paleobiol.*, **15**: 233-793, 168 Pl., 1 Fig., Washington.
- GRANT, R. E. (1976).—Permian brachiopods from Southern Thailand. *Journ. Paleont.*, **50**: *Pal. Soc. Mem.*, **9**: 1-269, 71 Pl., 23 Figs., 8 Tab.
- GRATSANOVA, R. T. (1974).—«*Schuchertella*» of the Early and Middle Devonian in the South of the West Siberia, their systematics, elements of ecology, stratigraphical importance. En: «Environment and life in the geological past (palaeoecological problems)». Ed. *Nauka, Siberian branch* (en ruso): 77-87, 3 Pl., Novosibirsk.

- (1975).—Early and Middle Devonian brachiopod of the Altai-Sayan region. *Strophomenidina. Acad. Sci. URSS, Siberian branch, Trans. Inst. Geol. & Geophys.* (en ruso), **248**: 1-105, 20 Pl., 6 Figs., 2 Tab., Moscú.
- JOHNSON, J. G., BOUCOT, A. J. & MURPHY, M. A. (1973).—Pridolian and Early Gedinnian age brachiopods from the Roberts Mountains Formation of Central Nevada. *Univ. California Publ. Geol. Sci.*, **100**: 1-75, 31 Pl., 3 Figs., 1 Tab.
- JUX, U. & STRAUCH, F. (1966). Die Mitteldevonische brachiopoden-gattung *Uncites* DEFRANCE 1825. *Palaeontographica A*, (4-6) **125**: 176-222, 5 Pl., 18 Figs., 3 Tab., Stuttgart.
- MARTINEZ-CHACÓN, M. L. (1979).—Braquiópodos carboníferos de la Cordillera Cantábrica (Orthida, *Strophomenida* y *Rhynchonellida*). *Mem. Inst. Geol. Min. España*, **96**: 1-291, 32 Láms., Madrid.
- PAECKELMANN, W. (1922).—Der Mitteldevonische Massenkalk des Bergisches Landes. *Abh. Preuss. Geol. Land., n. f.*, **91**: 1-111, 1 Pl., Berlín.
- QUENSTEDT, F. A. (1871).—Petrefactenkunde Deutschlands, 1 Abt. II. Die Brachiopoden: 1-748, atlas con 25 Pl., Leipzig.
- SCHUMANN, D. (1969).—«Byssus» -artige Stielmuskel- konvergenzen bei artikulaten Brachiopoden. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* (2) **133**: 199-210, 4 Pl., 6 Figs., Stuttgart.

LAMINA 1

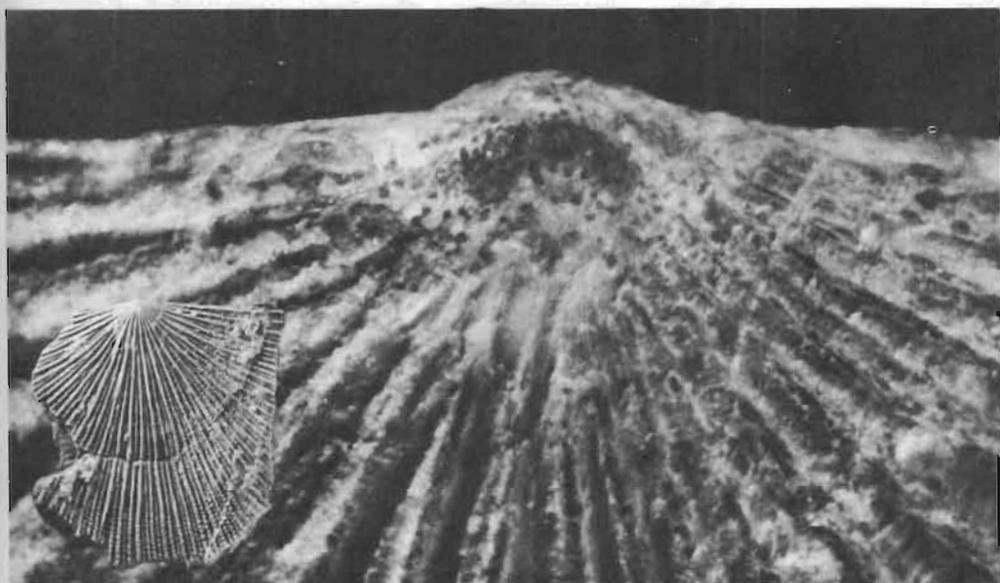
- Fig. 1.-*Schuchertella* sp. 1. Marruecos. Fameniense. Vista ventral, $\times 1$, y ampliación de la región umbonal mostrando varias perforaciones del koskinoide, $\times 106$.
- Fig. 2.-*Aesopomum cantabricum* n. sp. Colle (Sabero, prov. León). Parte alta del Grupo La Vid (Emsiense Sup.). Vista ventral, $\times 2$, y ampliación de la región umbonal derecha, mostrando perforaciones del koskinoide, $\times 10$, DPO 3553.
- Fig. 3.-*Xytostrophia* cf. *umbracula* (SCHLOTHEIM). La Regala (Pravia, prov. Oviedo). Parte baja de la Fm. Candás (Givetiense). Ejemplar DPO 3557. Vista ventral, $\times 1$, y ampliación de la región umbonal, mostrando el koskinoide, $\times 20$.
- Fig. 4.-*Tapajotia* sp. S. de Candemuela (prov. León). Fm. San Emiliano (Bashkiriense Med-Sup.). Ejemplar DPO 8027. Vista ventral, $\times 2$, y ampliación de la región umbonal mostrando el koskinoide, $\times 35$.
- Fig. 5.-*Morinorhynchus* sp. Marruecos. Gedinfense. Vista ventral, $\times 2$, y ampliación de la región umbonal mostrando perforaciones del koskinoide, $\times 30$.



1



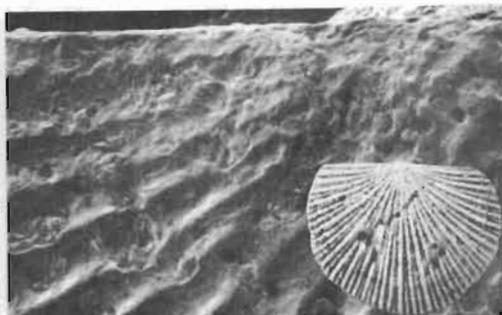
2



3



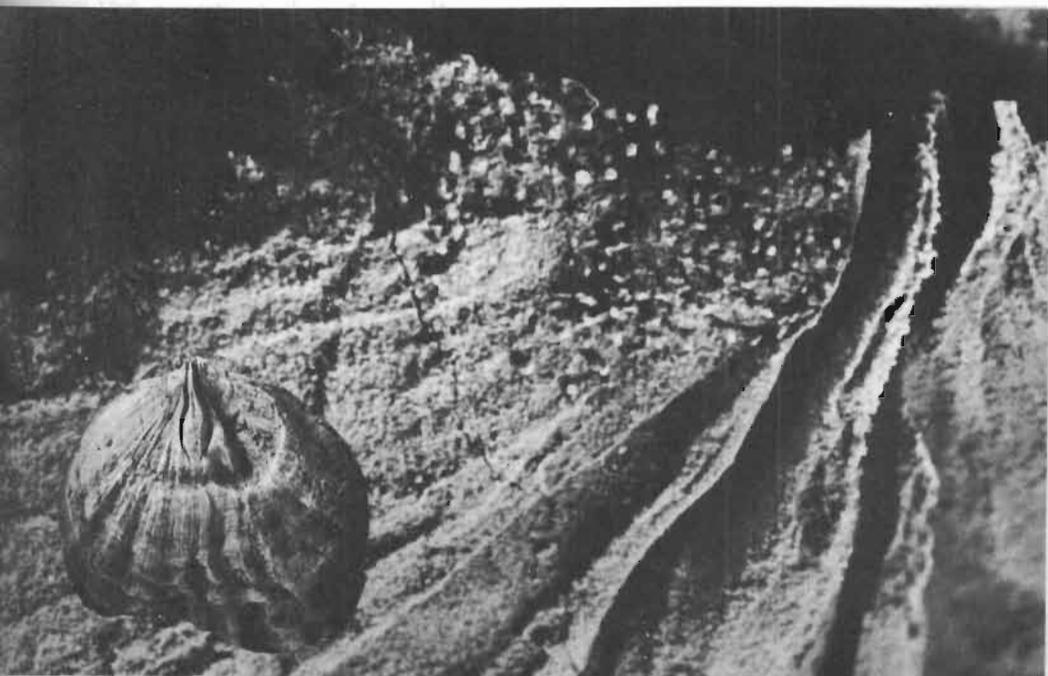
4



5

LAMINA 2

- Fig. - 1.—*Meekella* sp. S. de Navaliego (Laviana, prov. Oviedo). Fm. Lena (Moscoviense Inf.). Molde interno ventral, $\times 2$, y ampliación de la región umbonal mostrando las trazas de las perforaciones del koskinoide, $\times 20$. Ejemplar DPO 13274.
- Fig. - 2.—*Uncites gryphus* (SCHLOTHEIM). Schladetal (Bergisch Gladbach, Eifel, Alemania). Devónico Medio. Vista dorsal, $\times 1$, y ampliación de la región umbonal ventral izquierda, en vista lateral, mostrando las perforaciones del koskinoide, $\times 20$.
- Figs. 3-6.—*Aesopomum cantabricum* n. sp. Colle (Sabero, prov. León). Parte alta del Grupo La Vid (Emsiense Sup.). Vistas ventral, dorsal, posterior y lateral derecha del holotipo DPO 3550, $\times 2$.



1



3



4



5



6



2

LAMINA 3

- Fig. - 1.-*Diplanus posadai* MARTÍNEZ-CHACÓN. Hontoria (Llanes, prov. Oviedo). Fm. Escalada (Kashiriense Sup.). Ejemplar DPO 8015. Vista ventral, $\times 2$, y ampliación de la región umbonal mostrando la distribución del koskinoide, $\times 34$.
- Fig. - 2.-*Streptorhynchus* (?) cf. *subpelargonatus* FLIEGEL *sensu* DEMANET. Latores (SO de Oviedo, prov. Oviedo). Fm. Valdeteja (Bashkiriense Inf.). Ejemplar DPO 8056. Vista ventral, $\times 2$, y ampliación de la región umbonal mostrando las menudas perforaciones del koskinoide, $\times 17$.
- Figs. 3-9.-*Eoschuchertella jordani* n. sp. Perán (Candás, prov. Oviedo). Parte alta Fm. Candás (Frasniense).
- Fig. - 3.-Ejemplar DPO 3518. Ampliación de la región posterior ventral mostrando la disposición del koskinoide, $\times 20$.
- Figs. 4-7.-Holotipo DPO 3491, en vistas ventral, dorsal, posterior y lateral derecha, $\times 2$.
- Fig. - 8.-Paratipo DPO 3514. Interior ventral, $\times 2$.
- Fig. - 9.-Paratipo DPO 3527. Interior dorsal, $\times 2$.



1



2



3



4



5



6



7



8



9

LAMINA 4

- Figs. 1-3.-*Terebratulina caputserpentis* LINNEO. Dragado en las proximidades de la isla de Batz (Roscoff, Francia). Reciente.
- Figs. 1-2.-Vistas dorsolateral derecha y dorsolateral izquierda, mostrando el pedúnculo dividido, con los filamentos anclados en un fragmento de bivalvo, $\times 3,5$.
- Fig. 3.-Ampliación del fragmento de bivalvo de la figura anterior, mostrando las fibras pedunculares atravesándolo claramente.
- Figs. 4-9.-*Eoschuchertella jordani* n. sp. Perán (Candás, prov. Oviedo). Parte alta de la Fm. Candás (Frasniense). Gran aumento de diversas perforaciones del koskinoide del ejemplar DPO 13275. Todas las perforaciones están rellenas de matriz.
- Fig. 4.-Acumulación de perforaciones en diferentes fases de migración, $\times 77$.
- Fig. 5.-Detalle de la zona *a* de la figura anterior, mostrando una perforación con la característica disposición concéntrica de las láminas calcíticas de la capa secundaria, de las estructuras creadas «in situ», $\times 308$.
- Fig. 6.-Detalle de la zona *b* de la figura 4, mostrando varias perforaciones migradas, entre ellas dos en posición tangente, $\times 160$.
- Fig. 7.-Inflexión de las láminas de la capa secundaria en las proximidades de una perforación, $\times 308$.
- Fig. 8.-Otro detalle de la disposición de las láminas calcíticas en torno a una perforación, $\times 308$.
- Fig. 9.-Acumulación de perforaciones, posiblemente originadas por dispersión de fibras pedunculares a partir de un punto común, situado hacia el centro de la fotografía. Obsérvese en dicha región la presencia de dos perforaciones, incompletamente separadas, alrededor de las cuales las láminas calcíticas tienen disposición concéntrica, $\times 154$.

