

Los Solenopleuropsidae del Cámbrico Medio de Zafra (Badajoz)

Por M.^a DOLORES GIL CID (*)

R E S U M E N

Este trabajo tiene por objeto el estudio de los géneros encontrados en el yacimiento 5 de Zafra (Badajoz) de la familia Solenopleuropsidae (ANGELIN, 1854), así como la descripción, figuración y posición del género Sao, que hasta hoy estaba sólo mencionada su existencia por SUHR, SDZUY y GIL CID.

R E S U M E

L'objet de ce travail c'est l'étude des genres de la famille Solenopleuropsidae (ANGELIN, 1854) que nous avons trouvé à Zafra (Badajoz), et aussi la description, figuration et position du genre Sao que jusqu'au présent était uniquement signalé par SURH, SDZUY et GIL CID.

I. INTRODUCCION

La familia Solenopleurinae (ANGELIN, 1854) fue objeto de estudio por THORAL en sus trabajos llevados a cabo en el Cámbrico Medio de la Montaña Negra. Este autor, en 1847 (pp. 81 y 82), establece dentro de esta familia dos grupos:

- A. Cranidios con ojos grandes, colocados por detrás del medio del cráneo; rama posterior de la sutura facial, describiendo una S horizontal; mejillas fijas relativamente anchas, menos convexas que la glabella.
- B. Cranidios con ojos medios o pequeños, situados aproximadamente en el centro de la longitud axial del cráneo, rama posterior de la sutura facial, describiendo una S oblicua hacia delante y hacia el eje; mejillas fijas más estrechas que el grupo anterior.

En 1965, O. SHUR descubre la presencia del género Sao en la región de Zafra, en «pizarras con vulcanitas concordantes».

En 1967, K. SDZUY (pp. 108 y 110) clasifica los Solenopleuridae españoles en dos subfamilias:

los Solenopleuropsidae y los Solenopleurinae. Asimismo (p. 111), se cita la existencia de Sao en Zafra.

En 1973, D. GIL CID cita, dentro del yacimiento 5, el género Sao.

En 1973, R. COURTESOLE, en su trabajo sobre el Cámbrico Medio de la Montaña Negra, adopta la posición tomada por Sdzuy para los Solenopleuridae españoles y distingue:

1. Los Solenopleurinae con los géneros: Liosolenopleura (THORAL, 1947), Solenopleurina (RUZICKA, 1944) y Jincella (SNAIDR, 1957).
2. Los Solenopleuropsinae con los géneros: Solenopleuropsis (THORAL, 1947), Pardailhanía (THORAL, 1947), Badulesia (SDZUY, 1967), Vellieuxia (COURTESOLE, 1973).

En el Cámbrico Medio español aparece el género Pardailhanía descrito y figurado en 1958 por K. SDZUY con las especies *P. hispanica*, SDZUY, 1958, y *P. paschi*, SDZUY, 1958, ambas en el Barranco de Valdemedes; posteriormente, el mismo autor, en 1961, menciona *P. granieri*, THORAL, 1935, *P. paschi*, SDZUY, 1958, *P. hispida* (THORAL, 1935) y *P. hispanica* (SDZUY, 1958), también procedentes del yacimiento de Valdemedes (Mure-

(*) Departamento de Paleontología. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense. Madrid.

ro). En 1967, y para el Cámbrico de la zona asturiana, pone en sinonimia las *Pardailhania tenera* (HARTT, 1868) y la *Pardailhania paschi* (SDZUY, 1961), considerándolas ambas dentro del género *Badulesia*, creado por este autor en 1967, quedando dentro del género *Pardailhania* (s.s.) (THORAL, 1947), las especies *P. hispida* (THORAL, 1935) y *P. hispanica* (SDZUY, 1958) para el Cámbrico Medio asturiano; basándonos en la edad dada a las especies de *Pardailhania* para Asturias, podemos pensar que la fauna obtenida en los niveles del yacimiento 5 de Zafra, comprendería las zonas 21 y 22 (LOTZE, 1961); estos niveles con *Pardailhania* estarían por encima de los niveles de *Acadoparadoxides*; el material del yacimiento 5 de Zafra aparece en grauvacas y los moldes se encuentran, en ocasiones, ligeramente impregnados de óxidos de hierro. En la figura 1 hemos situado el yacimiento 5, en el cual hemos encontrado la fauna objeto de este trabajo.

La especie *P. multiespinosa* no está mencionada dentro del material fósil obtenido por SDZUY tanto en el Barranco de Valdemiedes (Zaragoza) como en Asturias; así, pues, *Pardailhania multiespinosa* sólo está registrada en el Cámbrico Me-

dio de Zafra y es la especie más alta dentro de las mencionadas para el género, ocupando la parte alta de la zona 22 de LOTZE (1961).

En 1973, en nuestro trabajo preliminar sobre el Cámbrico de Zafra, citábamos (p. 30) la especie *P. hispanica*; hoy consideramos más correcto hablar de *P. hispida* después de estudiar más ejemplares de este género.

Asimismo, y tal y como expondremos más adelante, nos planteamos la hipótesis de asignar al material del género *Pardailhania*, únicamente las especies *hispida* y *multiespinosa* (véase discusión de *P. hispida*).

En lo que se refiere a *Sao hirsuta*, en nuestro trabajo publicado en 1973, únicamente aparece mencionado el género *Sao*, si bien hoy podemos constatar y figurar ejemplares de la especie *Sao hirsuta*, BARRANDE, lo cual constituye una noticia, ya que es el único yacimiento del Cámbrico Medio en el que se ha encontrado, y desde 1965 en que lo encontró SUHR, únicamente existía constancia de su existencia por mención a su presencia, pero no había ninguna figuración ni descripción de este material de *Sao hirsuta* en España.

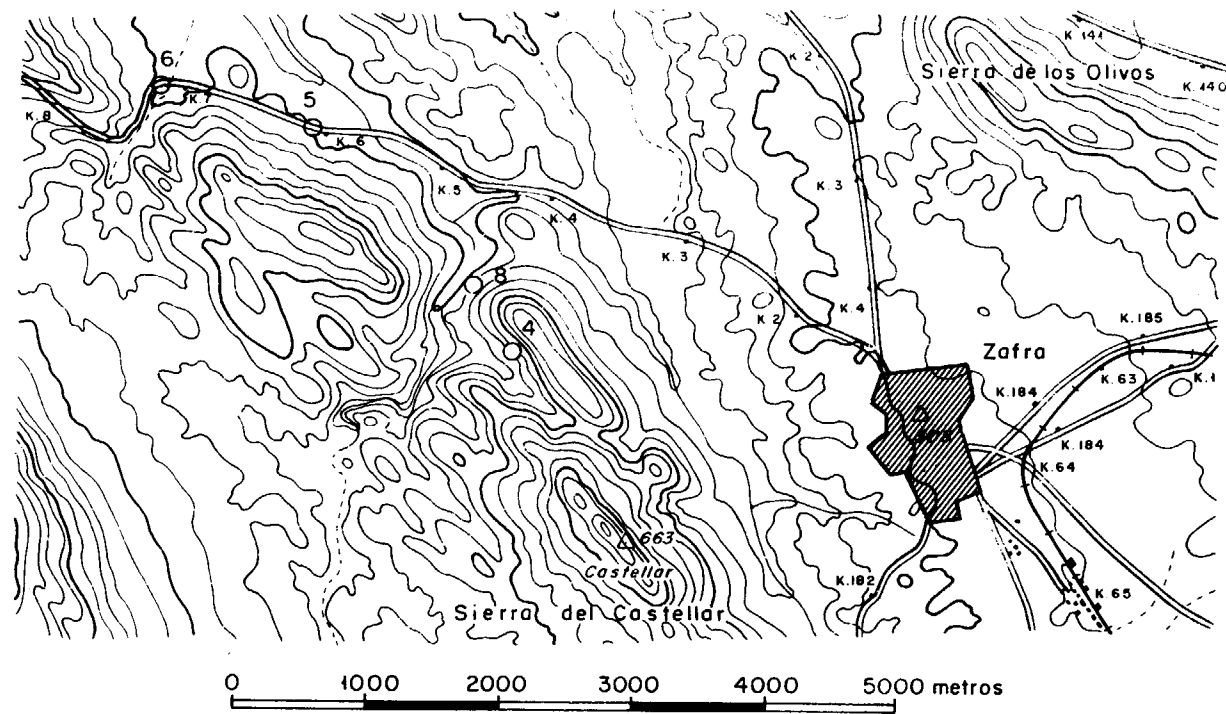


Fig.- 1.

Género *Pardailhania*. THORAL, 1948.

Especie tipo *Solenopleura? hispida*. THORAL, 1935.

En el año 1948, M. THORAL en su trabajo titulado «Solenopleuridae et Liostracidae» (pp. 56-60) enuncia la diagnosis del género y da las características determinantes de las especies basándose en las diferentes ornamentaciones que pueden presentar los escudos cefálicos y más concretamente los cranidios; así, este autor establece lo siguiente (p. 82):

a) Ornamentación espinosa:

— 1 fila de tubérculos preglabellares: *P. hispida*.

— 2 filas de tubérculos preglabellares: *P. multiespinosa*.

b) Ornamentación en crestas: *P. granieri*.

c) Ausencia de ornamentación: *P. couloumana*.

K. SDZUY (1967, pp. 111-112), en su trabajo sobre los Trilobites del Cámbrico Medio de Asturias, desgaja la especie *P. granieri* del género *Pardailhania* y crea, para sus representantes, el género *Baldulesia* (1973).

R. COURTESOLE (p. 259) considera asimismo los representantes de la especie *P. couloumana* como pertenecientes a un género diferente y propone para ellos el género *Veulieuxia*.

Después de estas dos reducciones a la primera propuesta de Thoral, para el género *Pardailhania*, es aconsejable reconsiderar las características del género.

R. COURTESOLE (1973, p. 159) propone las siguientes características:

«Un Solenopleuropsidae de tamaño pequeño a medio. Forma general, estructura y dimensiones relativas de las diferentes partes del cefalón muy semejantes a las del género *Solenopleuropsis*, a excepción del limbo, que es más ancho sagitalmente y subcuadrangular. La ornamentación es lo más característico en este género; consiste en gránulos más o menos gruesos, así como también es variable el número de los mismos, esto es, la densidad de éstos en la superficie del cranidio; no obstante, siempre son de tamaño menor y menos numerosos que en el género *Solenopleuropsis*;

en la zona preglabellar pueden presentarse una o dos filas de gránulos; sobre la glabella se pueden apreciar cuatro filas transversales de cuatro tubérculos, dispuestos de forma simétrica en relación al eje; también presentan dos gránulos anteriores bien diferenciados; estos últimos presentan un tamaño más pequeño; sobre el anillo occipital pueden existir de cinco a siete espinas, de las cuales el tamaño va disminuyendo hacia el borde exterior, quedando los tamaños gruesos en la zona media; el limbo frontal es siempre liso. Las librigenas son estrechas, con una ornamentación consistente en gránulos gruesos; puntas genales gruesas y cortas.

El tórax está formado por 14-16 segmentos; las pleuras presentan el borde externo bien redondeado, dividido transversalmente por un surco ancho que prácticamente llega al borde.

El hipostoma es desconocido; el pifidio mal conocido; por la mala conservación permite suponer un tamaño reducido.»

En 1967, K. SDZUY (p. 119) establece para el género *Pardailhania* tres especies:

— *P. hispida*: espinas gruesas y una fila preglabellar.

— *P. hispanica*: espinas gruesas y dos filas preglabellares.

— *P. multiespinosa*: espinas finas y numerosas.

COURTESOLE (1973, p. 160) conserva para la Montaña Negra dos especies: *P. hispida* y *P. multiespinosa*.

Por nuestra parte, en el material obtenido en el Cámbrico Medio de Zafra únicamente hemos podido constatar la presencia de dos especies: *P. hispida* y *P. multiespinosa*; no descartamos la posibilidad de que exista la especie *P. hispanica*, pero el material con el que hemos trabajado no nos ha permitido establecer la presencia de esta especie, dado que la mayor parte de los ejemplares conservan en estado muy defectuoso el área preglabellar, con lo cual es muy difícil diferenciar, por el criterio de las filas preglabellares de tubérculos, las distintas especies; nos hemos basado, básica y fundamentalmente, para separar nuestras especies en las características ornamentales del cranidio: tipo de gránulo, filas de gránulos glabellares, número de gránulos por fila, forma y densidad, etc.

En resumen, hasta el momento hemos obtenido únicamente las dos especies citadas anteriormente, quedando abiertas otras posibilidades en un futuro próximo, en el cual, un material con más elementos en el cranidio permita ampliar el número de criterios y, por ende, de especies.

En las capas de las que hemos obtenido los ejemplares de *Pardailhanian*, no ha aparecido ningún resto atribuible a *Solenopleuropsis*; las determinaciones se han efectuado, asimismo, sobre moldes; los ejemplares se han sometido a un proceso de blanqueo con óxido de magnesio; el estado de conservación es muy deficiente e incompleto; no hemos obtenido ejemplares completos ni pigidios bien diferenciados; siguiendo la tónica imperante en los yacimientos de edad Cámbrico Medio en esta zona, el aspecto general es de una «lumaquela» de fragmentos de exoesqueletos muy abundantes, pero fragmentados y deformados, lo cual dificulta su determinación completa.

Material y técnicas de estudio

Todos los ejemplares se encuentran en el Departamento de Paleontología de la Facultad de Ciencias Geológicas de Madrid; el material está formado por moldes externos e internos; las determinaciones se han efectuado sobre moldes internos en su mayor parte; los ejemplares figurados (Lámina I), han sido blanqueados con óxido de magnesio.

II. SISTEMÁTICA

Pardailhanian hispida. THORAL, 1945

Lám. 1, núms. 1, 3, 5; fig. 3.

1948 - *Pardailhanian hispida*. Thor. Thor. *Solenopleuropsidae*, p. 52.

1958 - *Pardailhanian hispida*. Thor. Lotze. *Stratigraphie des spanischen Kambriums*, página 731.

1961 - *Pardailhanian hispida* (Thor. 1935). Lotze, *Kambrium Spaniens*, I (p. 35), II (p. 351).

1963 - *Pardailhanian hispida* (Thor. 1935). Walter, *Kambrium Galicien*.

1967 - *Pardailhanian hispida*. Thor. 1935. Sdzuy, *Cámbrico Medio de Asturias*, p. 119.

1971 - *Pardailhanian hispida*. Thor. 1935. Sduzy, *Subdivisión bioestratigráfica*, p. 769.

1973 - *Pardailhanian hispida*. Thor. 1935. Coutessole, *Cámbrico Medio de la Montaña Negra*, página 160.

1973 - *Pardailhanian hispida*. Thor. 1935. Courtes-D. *El Cámbrico de Zafra* (p. 27).

Material

15 cranidios procedentes del punto 6 de la carretera Zafra-Alconera. Numerados.

Descripción del cranidio

Las características principales que vamos a consignar aquí serán las del cefalón, dado que nuestro material consiste, fundamentalmente, en cefalones y a veces únicamente cranidios.

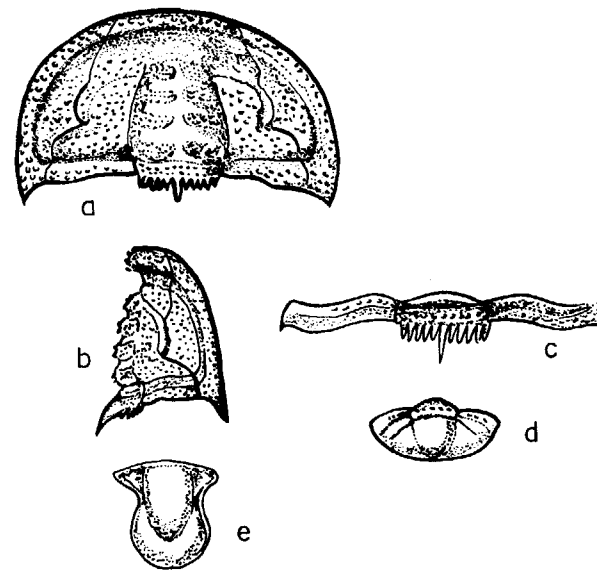


Figura 2.—*Sao hirsuta*. BARRANDE, 1846. a) Escudo cefálico. b) Ferfil del escudo cefálico. c) Segmento torácico. d) Pigidio. e) Hipostoma.

Cranidio: En la zona anterior a las mejillas fijas y del área preglabellar podemos observar unas filas de granulaciones dispuestas según pares en número de 12 a 14; las crestas oculares

son sobresalientes, presentando cada una granulaciones en número de 5-6; la zona comprendida entre la cresta ocular y el surco dorsal de la glabella presenta un número de gránulos que puede ser entre 10-12. La glabella presenta una longitud que alcanza los 2/3-3/4 de la del cranidio; los surcos dorsales están bien marcados; la ornamentación de la glabella es la descrita en el género. El surco occipital es amplio y de profundidad reducida; el anillo occipital presenta en el borde posterior 7 espinas dirigidas hacia atrás; en la parte central podremos encontrar la que presenta el tamaño mayor, decreciendo éste hacia ambos lados; esta ornamentación aparece muy marcada tanto en el molde externo como en los moldes en latex que se pueden obtener.

Las mejillas libres son reducidas y presentan una fila de gránulos; presentan puntas generales reducidas. No hemos encontrado ejemplares del tórax, pigidios ni hipostomas.

Semejanzas

La especie *P. hispida* presenta semejanzas con *P. multiespinosa* y *Sao hirsuta*; aquí trataremos sus relaciones con otras especies del género *Pardailhanian* porque su parecido con *Sao* se trata más adelante dentro del apartado referente a *S. hirsuta*. En el Cámbrico de la Montaña Negra aparecen las especies *P. hispida* y *multiespinosa*; en España existe, según Sdzuy (1958), otra especie situada tipológicamente entre *P. hispida* y *multiespinosa*; esta especie, *P. hispanica*, se diferenciaría de *P. hispida* en la presencia de dos filas de tubérculos delante de la glabella; el material de la Montaña Negra y que aparece clasificado como *P. multiespinosa* (véase COURTESOLE, 1973, p. 163, lám. XV) presenta estas dos filas de tubérculos. Por nuestra parte consideramos que este grupo de *Solenopleuropsinae* presenta una línea clara en cuanto a su morfología y que consiste en un incremento de la ornamentación (tubérculos) en el sentido de un aumento del número de los mismos, así como de una disminución en el tamaño de éstos. En las especies presentes en el Cámbrico Medio de España nos declaramos partidarios de dejar sólo dos especies: *P. hispida*, que marcaría la zona 21 de LOTZE, 1961, y *P. multiespinosa*, que marca la zona 22 de LOTZE, 1961; la especie *P. hispanica* marcaría un tránsito morfológico entre las especies antes

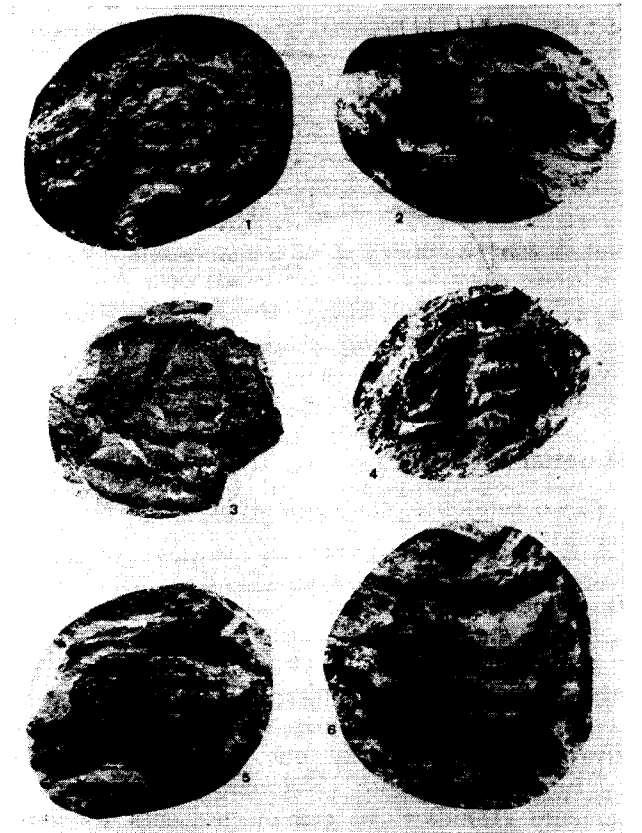


Lámina I

Números 3, 4, 5.—*Sao hirsuta*. BARRANDE, 1846.

Números 1, 3 y 5.—*Pardailhanian hispida*. THORAL, 1935.

Sao hirsuta. BARRANDE, 1846, Núms. 3, 4 y 5. Núm. 3 y 5, fragmento de escudo en los que se aprecia la ornamentación típica, en el área preglabellar, del género *Sao*. Zafra. Z-062; Z-067. Núm. 4, fragmento de escudo cefálico. Zafra, Z-071.

Pardailhanian hispida. THORAL, 1935. Núms. 1, 2 y 6. Tres moldes externos de escudos cefálicos en los que se aprecia la tuberculación característica del género. Z-081, Z-083, Z-092.

citadas y los caracteres de la misma se incluirían en *P. multiespinosa* en sus comienzos evolutivos-morfológicos.

Situación estratigráfica

La especie *P. hispida* marca, dentro del Cámbrico Medio, la zona 21 (LOTZE, 1961).

Sao hirsuta. Barrande 1.

Lám. 1, núms. 3, 4, 5; fig. 2.

son sobresalientes, presentando cada una granulación en número de 5-6; la zona comprendida entre la cresta ocular y el surco dorsal de la glabella presenta un número de gránulos que puede ser entre 10-12. La glabella presenta una longitud que alcanza los $2/3-3/4$ de la del cranidio; los surcos dorsales están bien marcados; la ornamentación de la glabella es la descrita en el género. El surco occipital es amplio y de profundidad reducida; el anillo occipital presenta en el borde posterior 7 espinas dirigidas hacia atrás; en la parte central podremos encontrar la que presenta el tamaño mayor, decreciendo éste hacia ambos lados; esta ornamentación aparece muy marcada tanto en el molde externo como en los moldes en latex que se pueden obtener.

Las mejillas libres son reducidas y presentan una fila de gránulos; presentan puntas generales reducidas. No hemos encontrado ejemplares del tórax, pigidios ni hipostomas.

Semejanzas

La especie *P. hispida* presenta semejanzas con *P. multiespinosa* y *Sao hirsuta*; aquí trataremos sus relaciones con otras especies del género *Pardailhania* porque su parecido con *Sao* se trata más adelante dentro del apartado referente a *S. hirsuta*. En el Cámbrico de la Montaña Negra aparecen las especies *P. hispida* y *multiespinosa*; en España existe, según SDZUY (1958), otra especie situada tipológicamente entre *P. hispida* y *multiespinosa*; esta especie, *P. hispanica*, se diferenciaría de *P. hispida* en la presencia de dos filas de tubérculos delante de la globela; el material de la Montaña Negra y que aparece clasificado como *P. multiespinosa* (véase COURTESSOLE, 1973, p. 163, lám. XV) presenta estas dos filas de tubérculos. Por nuestra parte consideramos que este grupo de *Solenopleuropsinae* presenta una línea clara en cuanto a su morfología y que consiste en un incremento de la ornamentación (tubérculos) en el sentido de un aumento del número de los mismos, así como de una disminución en el tamaño de éstos. En las especies presentes en el Cámbrico Medio de España nos declaramos partidarios de dejar sólo dos especies: *P. hispida*, que marcaría la zona 21 de LOTZE, 1961, y *P. multiespinosa*, que marca la zona 22 de LOTZE, 1961; la especie *P. hispanica* marcaría un tránsito morfológico entre las especies antes

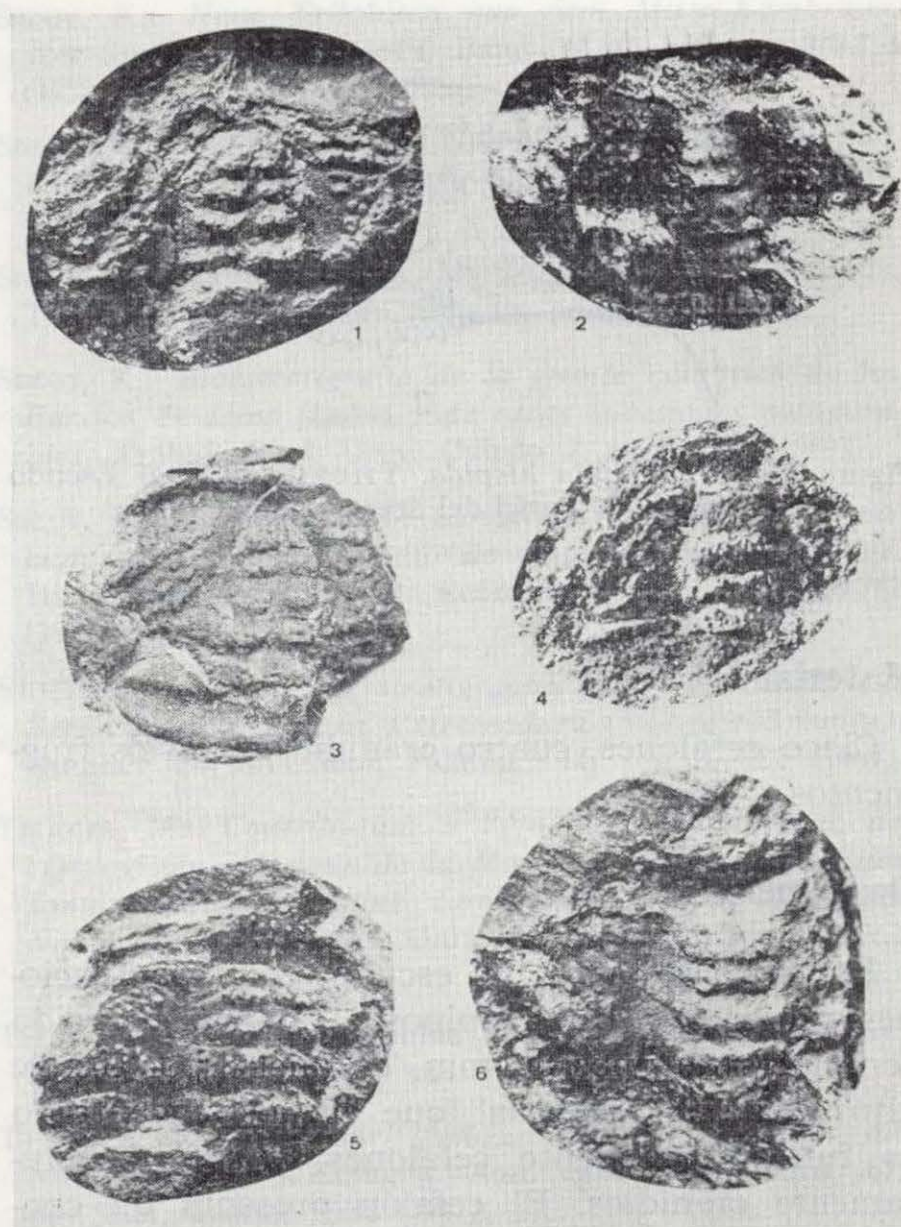


Lámina I

Números 3, 4, 5.—*Sao hirsuta*. BARRANDE, 1846.

Números 1, 3 y 5.—*Pardailhania hispida*. THORAL, 1935.

Sao hirsuta. BARRANDE, 1846, Núms. 3, 4 y 5. Núm. 3 y 5, fragmento de escudo en los que se aprecia la ornamentación típica, en el área preglebelar, del género *Sao*. Zafra. Z-062; Z-067. Núm. 4, fragmento de escudo cefálico. Zafra, Z-071.

Pardailhania hispida. THORAL, 1935. Núms. 1, 2 y 6. Tres moldes externos de escudos cefálicos en los que se aprecia la tuberculación característica del género. Z-081, Z-083, Z-092.

citadas y los caracteres de la misma se incluirían en *P. multiespinosa* en sus comienzos evolutivos-morfológicos.

Situación estratigráfica

La especie *P. hispida* marca, dentro del Cámbrico Medio, la zona 21 (LOTZE, 1961).

Sao hirsuta. Barrande 1.

Lám. 1, núms. 3, 4, 5; fig. 2.

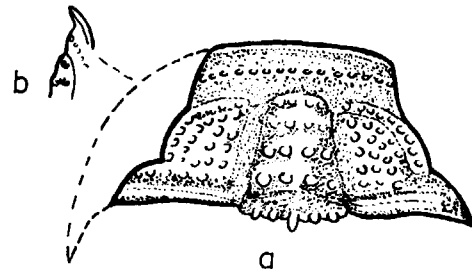


Figura 3.—*Pardailhanian hispida*. THORAL, 1935. a) Escudo cefálico. b) Perfil del área prelabelar.

Material

Cinco cefalones, cuatro cranidios y varios fragmentos.

Descripción

Es un Trilobites de escudo con granulaciones groseras o bien espinoso; tamaño reducido (cranidios de unos 10 mm. de ancho por 5-6 de alto (Sag). El material que hemos encontrado es fundamentalmente cefalones, y más concretamente cranidios. El cefalón presenta un contorno semicircular con puntas genales cortas y anchas; la glabella es subcónica y ligeramente convexa que ocupa entre 2/3 y 3/4 de la anchura del cefalón; presenta cuatro pares de lóbulos globelares bien diferenciados e independizados por zonas surcadas; estos lóbulos globelares salientes están adornados de tubérculos; el trazado de los surcos globelares es subparalelo al del lóbulo occipital; los tubérculos de los lóbulos son finos y su número disminuye hacia el L₄; en el L₁ podemos contar 7-8 tubérculos y en el L₄ pueden aparecer unos 4-5; los lóbulos derechos e izquierdos están separados por un surco sagital de la globela; este surco es estrecho y en ocasiones parece que los lóbulos llegan a ponerse en contacto.

En el surco occipital aparecen tubérculos finos, pero no alineados; no forman una fila única y puede decirse que existe una fila transversa y otra cuyos tubérculos alternan en posiciones impares con los de la fila anterior; puede existir una espina occipital, delante de la globela existe una zona sin tubérculos, con una fuerte concavidad que da paso a un rodete anterior con dos filas de tubérculos de tamaño similar a los de la

globela; las mejillas fijas están fuertemente abombadas y tienen numerosos tubérculos; el surco dorsal es profundo; los lóbulos palpebrales y la cresta ocular están adornados de tubérculos; las antenas preoculares tienen un recorrido subparalelo o bien convergente; las mejillas libres también presentan una fina tuberculación; las espinas genales son anchas en su base y muy cortas. El tórax tiene 16 ó 17 segmentos con los extremos truncados o subredondeados. El pigidio es pequeño y tiene tres segmentos o anillos axiales. Entre nuestro material no hemos encontrado ejemplares completos ni tampoco pigidios e hiposomas.

Comparación

Sao hirsuta presenta semejanzas con *Pardailhanian hispida*, si bien las diferencias podemos resumirlas así:

- 1.º En los cuatro grupos simétricos de tubérculos de los lóbulos glabelares aparecen en *P. hispida* 2-3 tubérculos cada uno; en *Sao* el número es mayor, pudiendo alcanzar los 8-9.
- 2.º El tamaño de estos tubérculos es, en *P. hispida*, mucho más grueso, pudiendo presentar coalescencia.
- 3.º Delante de la glabella hay en *P. hispida* una fila de tubérculos y después un espacio no tuberculado hasta alcanzar el borde anterior; en *Sao hirsuta*, delante de la glabella primero hay un surco marcadamente cóncavo y luego un rodete tuberculado que marca la zona anterior del exiesqueleto o borde anterior del escudo cefálico.
- 4.º El tamaño de los tubérculos es, generalmente, más grueso y menos numerosos en *P. hispida*.

Posición estratigráfica

Esta especie es semejante a la descrita para el Cámbrico Medio de Checoslovaquia; en España y dentro de las zonas con fauna de edad Cámbrico Medio, sólo ha aparecido en los yacimientos de Zafra (Badajoz).

BIBLIOGRAFIA

- BARRANDE, J.: *Sao hirsuta*, ein Bruchstück aus dem System silurien du centre de la Boheme. Neues Jahrbuch für Mineralogie (1849).
- BARRANDE, J.: *Systema Silurienne du Centre de Boheme*. t. I, p. 383 (1872).

- BARD, J. P.: *Observaciones sobre la Estratigrafía del Paleozoico de la región de Zafra (Provincia de Badajoz, España)*. Not. y Com. Inst. Geol. y Min., 76, pp. 175-180 (1964).
- COURTESOLE, R.: *Contribution à la connaissance de la paleontologie et de la stratigraphie du Cambrien moyen de la Montagne Noire. (Versant méridional.)* Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse, 103, 3-4, pp. 491-526 (1967).
- DEAN, W. T., y KRUMMENACHER, R.: *Cambrien Trilobites from the Amma Mountains. Turkey*. Paleontology, 4, 1, pp. 71-81 (1961).
- GIL CID, D.: *Nota preliminar sobre el contenido faunístico y edad del Cámbrico de Zafra y Alconera (Badajoz)*. Bol. Geol. y Min., T. LXXXIV-1, pp. 26-31 (1973).
- HORNÝ, R., y BASTL, F.: *Type specimens of fossils in the National Museum Prague, Vol. 1. Trilobita*. Museum of Nat. History, Prague, 338 págs., 20 lám. (1970).
- HOWELL, B. F.: *The faunas of the Cambrian Paradoxides beds at Manuels, Newfoundland*. Bull. Amer. Paleont. 11, 43, pp. 1-140 (1925).
- HUPE, P.: *Classification des Trilobites*. Annales de Paleontologie, t. XXXIX, 325 págs. (1953).
- HUPE, P.: *Classes des Trilobites*. En: Piveteau J. *Traité de Paleontologie*. 3, Masson edit. Paris, pp. 44-246 (1953).
- LAUS, L.: *Stratigraphie und Tektonik im sudlichen Teil der Provinz Badajoz (Spanien)*. 122. 2 Diss. Munster (1968).
- MOORE, R. C.: *Treatise on Invertebrate Paleontology. O, Artropodo 1*. Edit. por Moore, R. C., pp. 1-560 Lawrence (Geol. Soc. Amer. Univ. Kansas. Press.) (1959).
- SAMPELAYO, P. H.: *El Sistema cambriano. Explicación del nuevo Mapa Geológico de España*. Mem. Inst. Geol. Min. Esp., 1, pp. 291-528, Taf. 1-19 (1935).
- SZUY, K.: *Neue Trilobiten aus dem Mittel-Kambrium von Spanien*. Senck. leth. Band 39 n.º 3/4, pp. 235-253 (1958).
- SZUY, K.: *Das Kambrium Spaniens. Teil II Trilobiten*. Akad. Wiss Lit. Abh. math. naturw. Kl, 7, 8, pp. 217-408 (1961).
- SZUY, K.: *Trilobites del Cámbrico medio de Asturias*. Trabajos Geol. 1. Univ. Oviedo, pp. 77-133 (1968).
- SZUY, K.: *Bioestratigrafía de la griotte cámbrica de los Barrios de Luna (León) y de otras sucesiones comparables*. Trabaj. Geol. Univ. Oviedo 2, pp. 45-58 (1969).
- SZUY, K.: *La subdivisión bioestratigráfica y la correlación del Cámbrico medio de España*. Publ. I Congr. Hisp. Luso Amer. Geol. Econ. 2, Secc. I, pp. 769-782 (1971).
- SUHR, O.: *Beitrag zur stratigraphie des Kambriums em Bereich der südlichen Extramadura (Südwest Spanien)*. Number Forsch. Geol. Paläont., 14, pp. 207-232 (1969).
- THORAL, M.: *Conocoryphidae languedocensis*. Ann. Univ. Lyon (3), C. Sci. Nat., pp. 1-74 (1946).
- THORAL, M.: *Note sur quelques fossiles acadiens du Nord-Ouest de l'Espagne*. Ann. Soc. Geol. Nord 67, pp. 52-81, Taf. 5, Lille (1947).
- THORAL, M.: *Solenopleuridae y Liostracidae*. Ann. Univ. Lyon (3), C. Sci. Nat., pp. 5-89 (1948).
- VEGAS, R.: *Geología de la región comprendida entre la Sierra Morena occidental y la Sierra al N de la provincia de Cáceres (Extremadura española)*. Bol. Geol. y Min., 82, pp. 351-358 (1971 a).

Recibido: Septiembre 1981.