

ASPECTOS PALEOECOLOGICOS DE LA COMUNIDAD FOSIL "SAUKIANDA ANDALUSIAE" EN EL CAMBRICO INFERIOR DE ALANIS (SEVILLA)

M.D. GIL* y G.M. BERNAL**

RESUMEN

Se enuncian los principales aspectos paleontológicos que se observan en la comunidad fósil *Saukianda andalusiae* en Alanis (Sevilla) de edad Cámbrico inferior.

PALABRAS CLAVE

Cámbrico. Trilobites. Paleoecología. Tafonomía. Comunidad.

ABSTRACT

*In this paper we discussed the different paleoecological aspects of the fossil community *Saukianda andalusiae* of Alanis (Sevilla) from Lower Cambrian.*

KEY WORDS

Cambrian. Trilobites. Paleoecology. Tafonomy. Community.

* Departamento de Paleontología. Instituto de Geología Económica. Universidad Complutense.

** Departamento de Paleontología. Universidad Complutense de Madrid.

INTRODUCCION

Para el estudio paleoecológico de una comunidad y dentro de los métodos paleoautoecológicos, se utiliza el llamado "análisis morfofuncional", es decir, relacionar la morfología y la función fisiológica; este análisis comprende dos postulados: la adaptación orgánica y el actualismo.

En la bibliografía existente sobre las llamadas "capas de Saukianda" en el Cámbrico inferior español, podemos encontrar trabajos que contemplan, en cierta manera, aspectos morfológicos sobre estos trilobites [RICHTER 1940-1941],[HENNINGSMOEN,1957],[HUPE, 1953],[SDZUY, 1961, 1971],[LIÑAN y PEREJON, 1981],[GIL CID, 1972, 1975, 1988].

Saukianda andalusiae se considera un género endémico del SO. del Macizo Hespérico [zona IV según JULIVERT et al., 1974], (Figura 1), pudiendo ser un buen indicador bio-cronoestratigráfico. Sus primeras descripciones diagnósticas se remontan a las realizadas por R. Y E. RICHTER [1940], completadas posteriormente por HUPE [1953] y HENNINGSMOEN [1957].

Paralelamente a estas investigaciones, se desarrollaron trabajos de ámbito regional [BARD,1964],[MAPHERSON,1879],[MALLADA, 1896],[VEGAS, 1971 (a y b)],[BRASIER et al.,1979],[DUPONT y VEGAS,1978], [LAUS, 1968], [LIÑAN y PEREJON, 1974 y 1978], [LOTZE, 1961],[MELENDEZ, 1943], que mostraban, más feacientemente, la relación entre

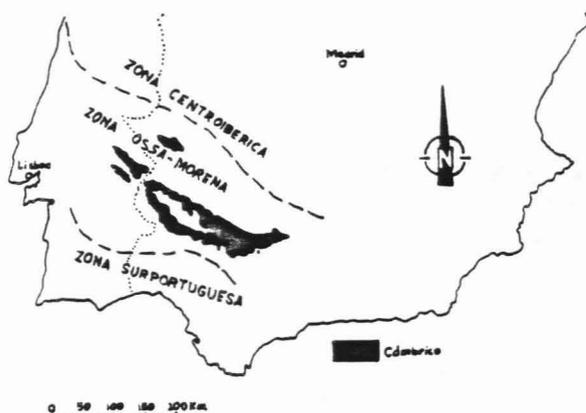


Figura 1. Mapa de distribución del Cámbrico en la zona de Ossa-Morena.

Regional setting of the Cambrian deposits of the Ossa-Morena zone.

entre la litofacies y la fauna asociada a la misma, ampliando el campo de investigación para una mejor comprensión de la interrelación entre el modo de vida de los organismos de esta comunidad y el medio ambiente en el que se desarrollaron.

PALEOECOLOGIA

Los estudios de tipo paleoecológico para el Paleozoico inferior en la zona de Ossa-Morena, son relativamente recientes, escasos y, en cierta medida, novedosos. Los estudios de esta índole, se debe iniciar con el análisis de los yacimientos desde los puntos de vista de la litofacies y la biofacies. Nos interesa, en definitiva, conocer en profundidad todo el proceso tafonómico [sensu LAWRENCE, 1971] que han sufrido los distintos yacimientos, tanto desde la perspectiva de la Fosildiagénesis como de la Bioestratinomía. La Tafonomía nos suministra los datos previos para la interpretación paleoecológica, siendo, en definitiva, la base de dicha interpretación, no considerándola parte de la misma.

Para confeccionar el bloque diagrama que ilustre la reconstrucción de la comunidad que nos ocupa, hay que aplicar, como ya se indica en la introducción, el análisis morfofuncional, tratando de desarrollar sus postulados.

Aplicando estos principios a las capas de S. andalusiae y partiendo de la Fosildiagénesis, podemos decir que la litofacies en la que se encuentran, corresponden fundamentalmente a pizarras, en general margosas, de colores rojizos-gris verdosos, exfoliables según los planos de esquistosidad y plegadas por la orogénia Hercínica. Hay concentraciones minerales apreciables, y en las pizarras rojizas se pueden observar ciertos enriquecimientos en óxidos de hierro, que pueden afectar a la roca y/o a la fauna, siendo en las zonas deprimidas de los exoesqueletos donde se observan preferentemente dichas concentraciones.

Con respecto a la Bioestratinomía, se observa que los restos fósiles de trilobites están constituidos porcentualmente por exuvios, aunque en algunos casos se presentan caparazones muy completos, apareciendo, en ambos casos, como moldes internos o externos; dichos exuvios son, en su mayor parte, cranidios y librigenas, observándose muy raramente segmentos torácicos y pigidios (estos últimos muy escasos). Dichos restos aparecen a veces agrupados en los yacimientos, si bien carecen de una ordenación preferencial; no se aprecia una clasificación por tamaños, encontrándose relacionadas tanto formas grandes como pequeñas en un mismo afloramiento; referente al desarrollo ontogénico de estos organismos, observamos que el más frecuentemente es el estado Holaspis, por lo que los estados Protaspis y Meraspis son excepcionales o simplemente no aparecen. No se han encontrado hasta ahora, huellas de actividad orgánica producidas por estos trilobites. La morfología de los restos observables del género Saukianda en el Cámbrico inferior de la zona de Alanís, nos permiten establecer datos dentro del apartado referente a la adaptación ontogénica de estos organismos. Se trata de trilobites con un exoesqueleto morfológicamente adaptado a un ambiente nerítico; los órganos de locomoción y visión apoyan ésta hipótesis, ya que artrópodos actuales presentan morfologías análogas para habitats similares; la estructura externa

del caparazón nos lleva a pensar en un comportamiento relacionado con modos de natación y locomoción sobre el fondo, si bien, no debían poseer capacidad de excavación del mismo.

Otro dato interesante en relación con la adquisición, por evolución, de la capacidad de enrollamientos, consiste en la práctica ausencia de ejemplares enrollados; podemos decir que tampoco en el material con Saukianda existente en el Cámbrico de Marruecos, hay evidencias de este caso.

Referente a la información morfológica, hemos de señalar la ausencia de piezas hipostomales; nuestra hipótesis se decanta por factores tafonómicos contrarios, sumados a condiciones adversas para la fosilización de las sustancias que componían dichos elementos. De la observación de los elementos morfológicos dorsales podemos inferir un modo de vida preferentemente epibionte.

En cuanto al resto de fósiles asociados (celentéreos, braquiópodos, moluscos, poríferos) podemos decir que son porcentualmente menos numerosos que los trilobites, encontrándose en los distintos yacimientos a veces, esporádicamente. Referente a los braquiópodos, son en general, moldes internos, lo que en ocasiones dificulta su clasificación. Entre los celentéreos encontrados (Scenella morenensis [YOCHELSON y GIL CID, 1984]) se conservan elementos externos, con un reticulado bien marcado y observable. Los moluscos aparecen representados principalmente por hyolites, de los que sólo se conserva su concha cónica y el opérculo. Los Arqueociatos presentes están, generalmente, en secciones transversales, en las cuales se observan fuertes procesos de disolución.

En resumen podemos decir que estamos en un medio marino, de profundidades intermedias por lo que correspondería a una zona nerítica, con una energía intermedia. El sustrato correspondería a materiales limosos, con zonas de sedimento más compactado. Los procesos previos al enterramiento de los organismos tales como disoluciones, desarticulaciones, fragmentaciones, etc., cabe pensar que no revistieron una gran envergadura, dado el estado en que encontramos los restos fósiles. Esta comunidad comprenden elementos que reflejan ser una asociación de vida,

en tanto que en algunos puntos se obtienen evidencias de tanatocenosis; durante la diagénesis y la fosilización (s.s.) ha podido y debido influir la actividad tectónica como deformadora y fracturadora de los organismos, por lo cual, se nomenclaturaron trilobites deformados, ya como especies distintas, ya como una misma especie con dos formas morfoestructurales diferentes [RICHTER, 1940], [HENNINGSMOEN, 1957]. (Figura 2).

Esta comunidad fósil queda reflejada gráficamente en la Figura 3, denominándola comunidad fósil "de Saukianda andalusiae" al ser éste el fósil más representativo de la misma. Los trilobites eran fundamentalmente neríticos (salvo los agnóstidos que se suponen planctónicos), vágiles y epibentónicos, por lo que buscaban el alimento entre el sustrato limoso. Necesitaban, por tanto, un ambiente marino rico en nutrientes para que el desarrollo de formas orgánicas endobentónicas fuera óptimo. La población de trilobites debía ser abundante, tanto en número de especies como de individuos. Si añadimos a todo lo anterior la composición preferentemente quitinosa del caparazón y las estrategias de defensa que los protegerían de sus predadores, obtendremos que su relación con el medio era de gran adaptación al mismo.

Como consecuencia de su desarrollo ontogénico, nos proporcionan gran cantidad de exuvios, favoreciendo, a priori, un mayor porcentaje de restos susceptibles de fosilización.

Este medio era apto, de por sí, para el desarrollo de otros organismos, como celentéreos, braquiópodos y moluscos. Los tres grupos necesitan de un modo marino oxigenado, con gran parte de nutrientes, ya que eran organismos sésiles o planctónicos, precisando de corrientes moderadas para la captación de esos nutrientes e incluso, para proporcionar movimiento al individuo. El sustrato en el que se encontraban los braquiópodos era, primordialmente, limo-arcilloso, pues su fijación se realizaba por el semienterramiento de su concha. Sin embargo, los moluscos se situaban en la superficie del sustrato, evitando en lo posible procesos físicos de enterramiento, debido a que su alimentación se limitaba a la obtención de nutrientes por medio del plancton, mediante la apertura de su opérculo. Debido a la con-

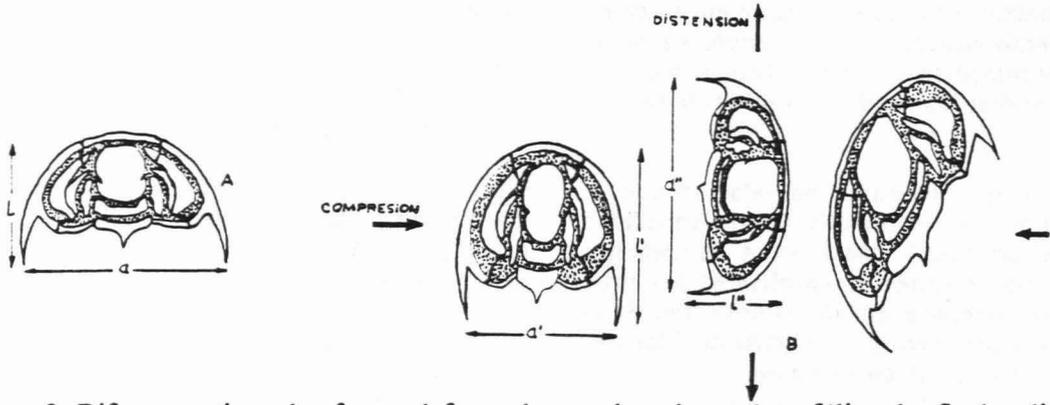


Figura 2. Diferentes tipos de efectos deformadores sobre el escudo cefálico de *Saukandia andalusiae*. A, escudo cefálico sin deformar. B, distintos resultados al aplicar, sobre dicho escudo cefálico, esfuerzos compresivos y distensivos.

Different types the deformation on the cephalic shield of Saukandia andalusiae. A, cephalic shield without deformation. B, the distinct compressives and distensives efforts applied on the cephalic shield

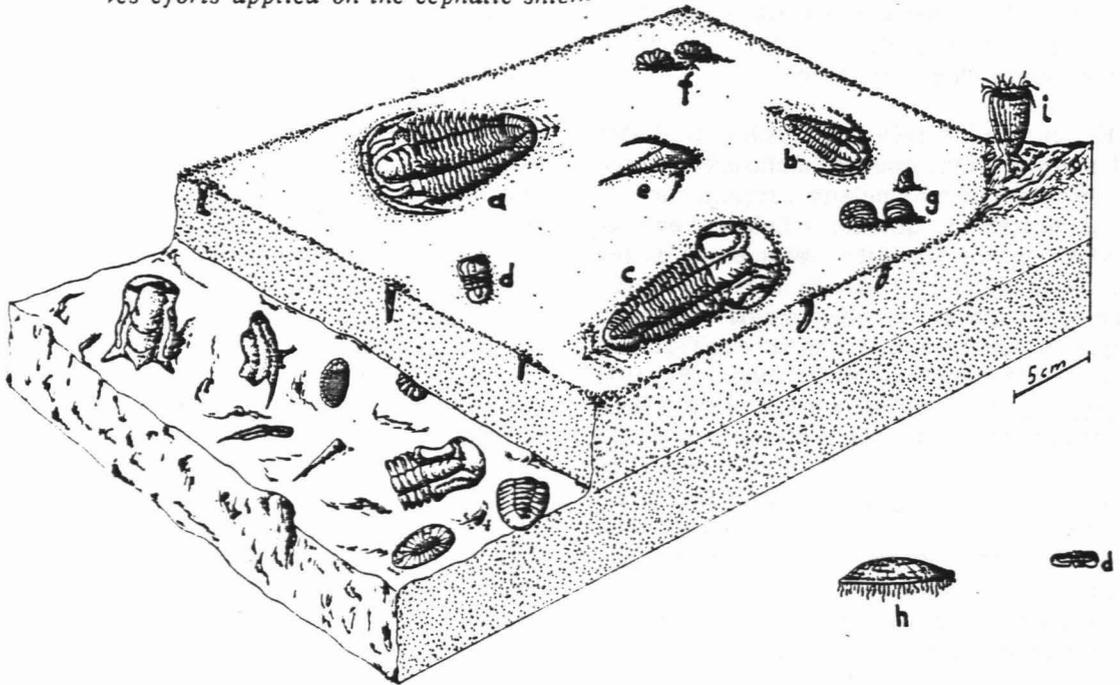


Figura 3. Reconstrucción paleoecológica de la comunidad fósil de *Saukianda andalusiae*.

Paleoecological reconstruction of the fossil community of Saukianda anadalusiae.

- a.- *Saukianda andalusiae* (Arthropoda: Trilobita)
- b.- *Perrector perrectus* (Arthropoda: Trilobita)
- c.- *Strenueva sampelavoi* (Arthropoda: Trilobita)
- d.- *Serrodiscus speciosus* (Arthropoda: Trilobita)
- e.- *Hvolithes textor* (Molusca)
- f.- *Eoorthis sp* (Braquiopoda: Articulata)
- g.- *Acrotreta sp* (Braquiopoda: Inarticulata)
- h.- *Scenella morenensis* (Coelenterata: Hydrozoa)
- i.- Archaeocyatha

dición sésil de ambos grupos, debían estar sujetos a continuos ataques de los predadores, que unido a una concha de composición fosfática y/o calcítica y a los procesos orogénicos posteriores, no han dejado gran abundancia de restos fósiles. Los celentereos eran organismos de vida planctónica, por lo que son poco conocidos, sobre todo en lo referente a su morfología y a su comportamiento. Es posible, por tanto, encontrarlos asociados a diferentes ambientes debido a la acción de corrientes, aunque, vistas las características del medio que estamos estudiando, presuponemos que se desarrolló en las mismas condiciones ambientales que el resto de la comunidad. Su dieta estaría compuesta de microorganismos planctónicos.

En cuanto a los Arqueociatos presentes en la comunidad, se puede decir que su variedad, respecto al número de géneros, era escasa, limitándose a uno o dos los estudiados. Estos organismos necesitaban ambientes muy concretos, tanto de temperatura como de agitación del agua, que hiciera llegarles los nutrientes necesarios para su desarrollo.

Eran, por tanto, netamente vágiles y epibentónicos, asentándose sobre un sustrato relativamente compactado.

(El material de estudio corresponde a la colección particular de la Dra. M^a D. GIL CID, depositado en el Dpto. de Paleontología de la Facultad de C. Geológicas de la U.C.M.).

CONCLUSIONES

La principal conclusión de este trabajo es elaborar un primer bloque diagrama (Figura 3) en el que se reflejan los principales elementos de la comunidad de Saukianda andalusiae, así como su ubicación en los niveles de la misma. Del análisis porcentual de los componentes, se desprende que S. andalusiae es el trilobites más abundante entre el material fósil obtenido, lo que nos lleva a pensar que, probablemente, pudo ser el organismo con mayor presencia en esta comunidad del Cámbrico de la zona de Alanís.

BIBLIOGRAFIA

BARD, J.P. (1964). Observaciones sobre la estratigrafía del Paleozoico de la región de Zafra (Provincia de Badajoz, España). Notas Com.Inst.Geol.Min. España, vol. 76: pp. 175-180.

BRASIER, M.D., PEREJON, A. Y SAN JOSE, M.A. DE. (1979). Discovery of an important fossiliferous Precambrian - Cambrian sequence in Spain. Est. Geológicos, vol. 35: pp. 379-383.

DUPONT, R. Y VEGAS, R. (1978). Le Cambrien inférieur du Sud de la province de Badajoz (Sud-Ouest d'Espagne). Distribución des séries sédimentaires et volcaniques associées. C.R.Ac.As. Paris, vol 286 (sér. D): pp. 447-450.

GIL CID, M.D. (1972). Aportación al conocimiento del Cámbrico inferior de Sierra Morena. Bol. R. Soc.Esp.Hist (Sec. G.), vol 70: pp. 215-222.

GIL CID, M.D. (1975). Los Trilobites del Cámbrico inferior de Alanís (Sevilla). Bol. Geol. Min., vol. LXXXVI-IV: pp. 365-378.

GIL CID, M.D. (1988). Nuevos datos sobre la fauna del Cámbrico inferior (Marianense) de Llerena (Badajoz). Bol. Geol. Min., vol. XCIX-IV: pp. 578-583.

HENNINGSMOEN, G. (1975). Trilobites de las capas de Saukianda, Cámbrico inferior, en Andalucía. Est. Geológicos, vol. XIII: pp. 251-271.

HUPE, P. (1953). Contribution à l'étude du cambrien inférieur et précambrien III de l'Anti-Atlas marocain. Serv. Geol. Maroc, Notes et Mém., vol. 103: pp. 1-402.

JULIVERT, M.; FONTBOTE, J.M.; RIBERO, A. y NABAIS CONDE, L.E. Mapa tectónico de la Península Ibérica y Baleares, E. 1:1.000.000, Memoria explicativa. Inst. Geol. Min.: pp. 1-113.

LAUS, L. (1969). Stratigraphie und Tektonik im Südlichen Teil der Provinz Badajoz (Spanien). Diss.Münster: 1-122.

LAWRENCE, D.R. The nature and structure of paleoecology. Journal of Paleontology, vol.45 (4): pp. 593-607.

- LIÑAN, E. (1974). Las formaciones cámbricas del Norte de Córdoba. Acta Geol. Hispánica, vol. 9 (1): pp. 15-20.
- LIÑAN, E. (1978). Bioestratigrafía de la Sierra de Córdoba. Tesis Doct. Univ. Granada, nº 191: pp. 1-212.
- LIÑAN, E. Y PAREJON, A. (1981). El Cámbrico inferior de la "Unidad de Alconera", Badajoz (SW de España). Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Secc. G.), vol. 79: pp. 125-148.
- LOTZE, F. (1961). Das Kambrium Spaniens. Teil I: Stratigraphie. Akad. Wiss. Lit. Abh. Math-nature. Kl, Vol. 6: pp. 1-216 (283-498). (Trad. en Mem. Inst. Geol. España, vol. 75: pp. 1-256).
- MACPHERSON, J. (1879). Estudio geológico y petrográfico del Norte de la provincia de Sevilla. Bol. Com. Mapa Geol. España, vol. 6: pp. 97-268.
- MALLADA, L. (1895). Explicación del Mapa Geológico de España. T. II, Sistemas Cambriano y Siluriano. Mem. Com. Map. Geol. España, vol. 21: pp. 1-405.
- MELENDEZ, B. (1943). Los terrenos Cámbricos de la Península Ibérica. Trab. Inst. "J. de Acosta" (Geol.), vol. 1 (1): pp. 1-179.
- RICHTER, R. Y E. (1940). Die Saukianda - Stufe von Andalusien, eine fremde fauna im europäischen Ober-Kambrium. Abh. senckenberg naturf. Ges., vol. 450: pp. 1-88.
- RICHTER, R. Y E. (1941). Die fauna des Unter-Kambriums von Cala in Andalusien. Abh. senckenberg naturf. Ges., vol. 455: pp. 1-90.
- SDZUY, K. (1961). Das Kambrium Spanien. Teil II. Trilobiten. Akad. Wiss. Lit. Abh. Math., natur. kl., vol. 7-8: pp. 217-408 (499-690).
- SDZUY, K. (1971). Acerca de la correlación del Cámbrico inferior en la Península Ibérica. I Congr. Hispano-Luso-Americano Geol. Econ., sec. 1, Geol., vol. 2: pp. 753-768.
- YOCHELSON, E.L. Y GIL CID, M.D. Reevaluation of the systematic position of *Scenella*. Lethaia, vol. 17: pp. 331-340.
- VEGAS, R. (1971, a). Precisiones sobre el Cámbrico del Centro y S. de España. El problema de la existencia de Cámbrico en el valle de Alcudia y en la sierra de Cáceres y N. de Badajoz. Est. Geológicos, vol. 27: pp. 419-425.
- VEGAS, R. (1971, b). Geología de la región comprendida entre la Sierra Morena occidental y las sierras del N. de la provincia de Cáceres (Extremadura española). Bol. Geol. Min., vol. 82: pp. 315-358.