EL SIGNIFICADO BIOESTRATIGRÁFICO DE LOS ESTROMATOLITOS DEL PRECAMBRICO SEDIMENTARIO DE LA REGION DE CABORCA, SONORA

Reinhard Weber¹ y Sergio Cevallos-Ferriz²

RESUMEN

El margen para determinar la edad del Precámbrico sedimentario de la región de Caborca, Sonora (Capas Gamuza sensu Anderson et al., 1978) está dado por el Granito Aibó, discordantemente infrayacente (¿contacto tectónico?), fechado en 1,110 ± 10 m. A. P., y por la Formación Puerto Blanco, concordantemente suprayacente, del Cámbrico más temprano. Los estromatolitos hallados en el Precámbrico sedimentario del Cerro de la Milla y de los Cerros Pitiquito, entre los cuales destacan Jacutophyton y Platella, sugieren que las unidades basales (y con ellas la Formación Gamuza sensu Longoria y Pérez, 1979) tienen edad mínima de alrededor de 900 m.a. Esta hipótesis se basa en los conocimientos que se tienen de la distribución estratigráfica predominante de Jacutophyton y Platella, especialmente en la Unión Soviética, donde estos grupos se encuentran con particular frecuencia en el Ripheo medio. Se discuten las limitaciones de esta hipótesis y del uso de los estromatolitos para fines bioestratigráficos.

ABSTRACT

The possible age of the sedimentary Precambrian of the Caborca region, Sonora (Gamuza Beds sensu Anderson et al., 1978) ranges between that of the unconformably underlying Aibó Granite, which is 1,110 ± 10 m.y. old, and that of the conformably overlying Puerto Blanco Formation of earliest Cambrian age. The stromatolites found in the sedimentary Precambrian of the Cerro de la Milla and the Cerros Pitiquito, especially Jacutophyton and Platella, suggest that the lower units (with the Gamuza Formation sensu Longoria and Pérez, 1979), are at least 900 m.y. old. This hypothesis is based on the current knowledge of the dominant stratigraphical distribution of Jacutophyton and Platella, especially in the Soviet Union, where these groups are commonly found in the middle Riphean. Limitations of this hypothesis and of the biostratigraphical use of the stromatolites are discussed.

INTRODUCCIÓN


MARCO DE REFERENCIA GEOLOGICO

Los antecedentes del conocimiento geológico del Precámbrico metamórfico y sedimentario de la región de Caborca, hasta el año 1978 se encuentran resumidos en varios artículos (Anderson et al., 1978; Weber et al., 1979). Después, Merriam e Eells (1979) publicaron un mapa de reconocimiento geológico del Cuadragulo Caborca, Sonora, el cual cubre una buena parte del área de afloramiento del Precámbrico de la región. Estos autores no discutieron las interpretaciones de Anderson y colegas (1970). Silver (1979) postuló que las rocas del zócalo metamórfico precámbrico de la región corresponden a un bloque alóctono trasladado de manera sienital desde la Gran Cuenca de California, situada unos 800 km más al norte, a su lugar actual a lo largo de la línea estructural denominada como Mohave-Sonora Megashear (Silver y Anderson, 1974; Anderson y Silver, 1979), y que estuvo activa en el Mesozoico medio. Las mismas rocas fueron nombradas por Longoria y colaboradores (1978) como Complejo Bámore.

Según Anderson (1979) el Granito Aibó, fechado en 1,110±10 m.a. A.P., es la roca ígnea más joven del zócalo, sobre la cual descansa discordantemente la secuencia sólo ligeramente metamorfosada de las Capas Gamuza. El Gra-
nito Aibó aflora en el flanco oriental del Cerro El Arpa (Cooper y Arellano, 1952; Damon et al., 1962. Anderson et al., 1978) y en los Cerros Gamuza, Calavera y al sur de los Cerros del Tecolote (Longoria y González, 1979), y en la actualidad es la piedra angular para dos interpretaciones opuestas del Precámbrico sedimentario de la región.

Por una parte, los geólogos estadounidenses, particularmente Anderson y colaboradores (1978), sostienen que el contacto entre el granito y la sequencia sedimentaria sea erosional y que no hayan tenido lugar mayores desplazamientos tectónicos del Precámbrico sedimentario lo cual, según ellos, atestigua la presencia de un conglomerado basal en éste, referida por Damon y colaboradores (1962) y confirmada por ellos mismos. De acuerdo con esta hipótesis, el Precámbrico sedimentario debe tener una edad máxima de 1,110±10 m.a.

Por otra parte, el grupo de geólogos mexicanos encabezado por Longoria, postula que el contacto entre el Granito Aibó y el Precámbrico sedimentario sea estructural y que este último represente un cuerpo alóctono de origen desconocido (Longoria et al., 1978). En 1978, esta hipótesis de alóctonía se basaba exclusivamente en evidencias estructurales preliminares. Sin embargo, recientemente se comunicó también el hallazgo de estromatolitos indicativos de una edad aproximada de 1,800 m.a. (J.F. Longoria, comunicación verbal, 1980), en lo que podría corresponder al Precámbrico sedimentario inferior de la región de Caborca. Esta información debe tratarse con reserva, ya que los estromatolitos referidos por Longoria no están identificados y tampoco se presentaron ilustraciones o datos exactos de localidad.


LOS ESTROMATOLITOS DE LAS CAPAS GAMUZA

Cooper y Arellano (1946 y 1952), al efectuar los trabajos de campo correspondientes a sus publicaciones, en 1944 colectaron muestras de estromatolitos en la falda occidental del Cerro Gamuza, llamado por ellos Cerro Gachupín, y en la falda occidental de los Cerros Pitiquito, llamados por ellos Cerro Chino. Probablemente en el mismo año descubrieron los estromatolitos del Cerrito de la Milla (cf. Cooper y Arellano, 1946, 1952; Weber et al., 1979). Algunas de estas muestras están depositadas en el Museo de Paleontología del Instituto de Geología de la UNAM. En este material, el primer autor en 1977 identificó indudables ejemplares de Conophyton. J.W. Schopf, en una visita breve al Instituto de Geología a fines de 1977, expresó la suposición de que también Bacinella se encontrase en el material.

Colectas realizadas en 1978 por los presentes autores y un grupo de estudiantes de la Facultad de Ciencias, UNAM, condujeron en el mismo año (Weber et al., 1979) a la identificación de Jacutophyton. Recientemente, también se identificó Platella en material procedente del Cerrito de la Milla (Figuras 1-4). No se han realizado otras identifica-
caciones, ya sea a nivel de formas o de otros grupos de estromatolitos, hasta la fecha, ya que para ellas será necesario estudiar la microestructura de los mismos. Tales estudios aún no se han efectuado debido a limitaciones técnicas y económicas.

Los estromatolitos del grupo Jacutophyton fueron por primera vez descritos por Shapovalova (1965 in Shapovalova, 1979) y formalmente publicados por esta misma autora, tres años después (Shapovalova, 1968 in Shapovalova, 1979). Son estromatolitos columnares del tipo Conophyton, con ramificaciones laterales y terminales de estructura diferente. Los mejores ejemplares de Jacutophyton del Precámbrico sedimentario de Caborca hasta ahora encontrados fueron localizados por Weber y colaboradores (1979) en los Cerros Pitiquito, anteriormente llamados Cerros Caborca, y se presentan en las Figuras 1 y 2, siendo la última una reconstrucción un tanto idealizada.

Los estromatolitos del grupo Platella fueron originalmente descritos por Korolyuk (1963). Son estromatolitos columnares horizontalmente elongados de tal manera que forman planchas en posición vertical o subvertical. Tales ejemplares fueron localizados en el Precámbrico sedimentario del Cerrito de la Milla, en las afueras de Caborca (Cevallos y Weber, 1980). La figura 3 muestra una pequeña porción de un bioherma con Conophyton y Platella, que de hecho juntos son una variante de Jacutophyton, y en la Figura 4 se proporciona una reconstrucción.

EVALUACION BIOESTRATIGRÁFICA

De acuerdo con Semikhatov (1978), Jacutophyton se conoce del Riefeano del norte de Eurasia (con distribución particularmente densa en el Riefeano medio), del Riefeano medio de Norteamérica (Super-Grupo Belt), del Riefeano superior del norte y suroeste de África, del Cámbrico Inferior o Vendiano y del Riefeano inferior de Austria, así como del Afebianos de Canadá.


Los demás Jacutophyton referidos de Norteamérica son notablemente diferentes. En primer lugar, es necesario mencionar que Horodyski (comunicación escrita, 1980) ya no sostiene la presencia de este grupo en el Supergrupo Belt de Montana. Las formas descritas del Afebianos de Canadá por Donaldson (1976) como cf. Jacutophyton, y por Semikhatov (1978) como Jacutophyton inferius, difieren en la arquitectura y estructura. Se tienen que posponer comparaciones más detalladas hasta que se conozca la microestructura de los Jacutophyton de Sonora.

En cuanto a los representantes de Australia, Walter (comunicación escrita, 1980) ya no sostiene la posibilidad de que los depósitos con su Georgina, puesta en sinonimia con Jacutophyton por Semikhatov (1978), tengan edad cámbrica. Los ejemplares de Georgina, descritos e ilustra-


dos originalmente por Walter (1972), difieren a tal grado de los *Jacopi phyton* de Siberia y Sonora, que ese autor consideró justificada la descripción de un grupo aparte. Aún no ha sido posible comparar los *Jacopi phyton* africanos con los de Sonora. Trompete (comunicación escrita, 1981) piensa, sin embargo, que estos últimos son muy similares a los que Bertrand-Sarfati describió de la base del Proterozoico Tardío de Argelia y Mauritania.


A reserva de elaborar un trabajo posterior sobre los estromatolitos de Caborca, enfocado a comprobar la presencia de *Baculina* y de otras formas características del Riefeano medio en base de estudios de la microestructura, se postula que la Formación Gamuza *sensu* Longoria y Pérez (1979), tiene edad riefeana media-tardía o un poco menor. Esto concuerda con la determinación indirecta de la edad máxima del Precámbrico sedimentario de Caborca, basada en la edad radiométrica del Granito Aibó, que es de 1,110 ±10 m.a.

El Riefeano medio, de acuerdo con Semikhovtsev (1976), se inició hace 1,350 y terminó hace 950 m.a. El final del Riefeano medio en la tabla estratigráfica utilizada en la Unión Soviética coincide aproximadamente con el final del Proterozoico Medio, hace 900 m.a., en subdivisiones recientes del Precámbrico (James, 1978; Harrison y Peterman, 1980; James, 1979). Por tanto, en este artículo se establece que los estromatolitos del Cerrito de la Milla y de los Cerros Pi-tiquito indican una edad mínima de aproximadamente 900 m.a. (Figura 5).

**EL VALOR DE LOS ESTROMATOLITOS COMO FÓSILES ÍNDICE**

Los estromatolitos no son organismos y su utilización como fósiles índice aún en la actualidad está sujeta a discusiones (Preiss, 1976). A pesar de ello y a manera pragmática, se han utilizado muy ampliamente, especialmente en correlaciones regionales y continentales en la Unión Soviética (Semikhovtsev, 1976), y también en correlaciones intercontinentales (Walter, 1972; Preiss, 1976 y otros). Esto ha sido posible debido a la sorprendente constancia arquitectónica y estructural de, al menos, algunos estromatolitos (Pia, 1933; Monty, 1977), que fueron llamados estenobientes. Esta característica, a final de cuentas, también ha permitido su clasificación taxonómica (Krylov, 1976).

El juicio definitivo y teóricamente fundamentado sobre el valor de los estromatolitos como fósiles índice dependerá, por un lado, de un incremento futuro en la cantidad y calidad de las determinaciones radiométricas de edad en secuencias con estromatolitos, particularmente del Precámbrico. Además, será necesario relacionar los conocimientos que se tienen de la arquitectura y estructura de los estromatolitos con más y mejores estudios sobre la paleobiología de los microorganismos edificadores. Actualmente la estratigrafía y la paleontología de los estromatolitos y microorganismos precámbricos se desarrollan explosivamente; quizás tal juicio se alcanzará pronto. Mientras tanto, es válido el enfoque pragmático utilizado también en este artículo.

**AGRADECIMIENTOS**

El trabajo de campo en Sonora fue parcialmente financiado por la Facultad de Ciencias, UNAM., y el Consejo de Recursos Minerales, a través del Ing. Guillermo P. Salas. Sin este apoyo no hubiera sido posible iniciar el proyecto. En la elaboración de las ilustraciones cooperaron los señores Armando Altamira y Javier Osorio.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**


Anderson, T. H., y Silver, L. T., 1979, The role of the Mojave-Sonora megashear in the tectonic evolution of
norte de Sonora: San Diego, Geol. Soc. America, Annual Meeting, Guidebook Field Trip 27, p. 59-68.


----- 1979, Precambrian subdivided: Episodes, v. 1979, núm. 4, p. 34.


