

NOTAS CIENTIFICAS

LA FORMACION ESPIRITU SANTO (COSTA RICA): SISTEMAS DE PLATAFORMA CARBONATADA AUTOCTONA DEL PALEOCENO SUPERIOR-EOCENO INFERIOR

Claudio Calvo* & Angela Bolz**

* Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Stuttgart, Böblinger Str. 72, 7000 Stuttgart 1, Alemania Federal

** Institut für Geologie und Paläontologie, Technische Universität Berlin, Ernst-Reuter-Platz 1, 1000 Berlin 10, Alemania Federal

INTRODUCCION

En Costa Rica, las facies de plataforma carbonatada autóctona de edad Paleoceno Superior-Eoceno Inferior se conocen unicamente a partir de los materiales neríticos alóctonos, resedimentados como bloques aislados, mezclas caóticas de bloques o arenas ya sea en ambientes de talud de plataforma o en ambientes hemipelágicos de talud interna de fosa ("inner trench slope"). Estos materiales muy localizados forman parte de la cobertura sedimentaria que sobreyace al Complejo de Nicoya en la región "forearc", situada a lo largo del litoral pacífico de Costa Rica.

Nosotros presentamos aquí el primer hallazgo y significado de dos secuencias neríticas con sistemas de plataforma carbonatada, hasta ahora desconocidas, cuya edad, con base en la asociación de macroforaminíferos determinamos como Paleoceno Superior-Eoceno Inferior. Se trata de la secuencia del Cerro Espíritu Santo en la cuenca del Tempisque y de la secuencia del flanco sur de la Fila Chonta, margen NE de la cuenca neógena de Parrita (Fig. 1). Estos sistemas carbonatados, constituidos por comunidades autóctonas de macroforaminíferos y algas rojas, los agrupamos en

una nueva formación, la cual definimos como Formación Espíritu Santo siguiendo los criterios de SPRECHMANN et al. (en prep.).

LOS MATERIALES ALOCTONOS RESEDIMENTADOS

En el promotorio de Quepos y en la Península de Burica se encuentran los únicos depósitos de calizas neríticas de edad Paleoceno Superior-Eoceno Inferior hasta ahora conocidos en Costa Rica.

Promotorio de Quepos

En Quepos estos materiales afloran como pequeños cuerpos de calcarenitas y brechas incluidas en sedimentos hemipelágicos, o como clastos constituyentes de conglomerados en las secuencias de talud. El depósito mejor estudiado es el de la "caliza Espadilla", que se localiza en los primeros acantilados de Punta Quepos al norte de la playa Espadilla. SCHMIDT-EFING (1979) considera esta caliza, descrita originalmente por HENNINGSEN (1966) como un depósito caótico

o olistostroma, constituido de material nerítico resedimentado en un ambiente pelágico, hecho confirmado por BAUMGARTNER et al. (1984). Tanto SCHMIDT-EFFING (1979) como AZEMA et al. (1979) con base en la asociación de macroforaminíferos le atribuyen a esta caliza una edad de Paleoceno Superior. BAUMGARTNER et al. (1984) encontraron este mismo tipo de materiales en la Playa Macha Sur y en los clastos de los conglomerados de la Quebrada Camaronera, al pie de la catarata. Ellos incluyen estos materiales en la Formación Caótica Punta Quepos, una secuencia de "inner trench slope" muy deformada. Según nuestro análisis de microfácies, la caliza Espadilla y de Playa Macha Sur corresponden con Packstone de *Ranikothalia bermudezi* y *Discocyclina barkeri*. Está compuesto de conchas de macroforaminíferos aislados y muchos fragmentos de algas rojas *Archeolithothamnium* sp. principalmente, equinoideos, y extraclastos de vulcanitas. Todos los componentes están bien empaquetados. Su matriz biomicrítica contiene un alto porcentaje de foraminíferos planctónicos. Esto nos permite concluir, que se trata de material no consolidado y/o semiconsolidado de la plataforma carbonatada, resedimentado rápidamente en un ambiente hemipelágico de "inner trench slope", como un flujo de granos o de escombros. Esta rápida sedimentación se deduce de los bioclastos aislados que escaparon de la cementación temprano-diagenética, mezclándose con el sedimento hemipelágico de edad Eoceno Inferior (cf. SCHMIDT-EFFING, 1979). Así proponemos una edad para éste material nerítico de Paleoceno Superior-Eoceno Inferior, que coincide con la zona de *Ranikothalia bermudezi* de BUTTERLIN (1981). Las microfácies de los clastos calizos de la Quebrada Camaronera corresponden con Packstone y/o Wackestone de *R. bermudezi* y rodolitos de *Mesophylum* sp., *Archeolithothamnium* sp. Estas facies fangosas pertenecen a un ambiente protegido, lagunar, de plataforma carbonatada y se resedimentaron como material consolidado. De especial interés son los clastos calizos de los conglomerados de Punta Catedral. Ahí, encontramos clastos calizos con microfácies similares a las de la Quebrada Camaronera y también de la "Caliza Espadilla"; así como calizas con asociaciones de macroforaminíferos del

Eoceno Medio-Superior. Se trata de Packstone bioclástico con *Amphistegina praegrimsdalei*, *D. barkeri*, algas rojas, y una matriz micrítica con muchos foraminíferos planctónicos. También hay clastos calizos de Packstone/Wackestone con *A. praegrimsdalei* y pequeños rodolitos. Así como Grainstone de grano fino, constituido por granos redondeados de algas rojas, intraclastos micríticos y *A. praegrimsdalei*.

Península de Burica

En la Península de Burica, OBANDO (1986) describe la cobertura sedimentaria sobre el Complejo de Nicoya como una secuencia de talud de plataforma carbonatada insular de edad Paleoceno Superior-Eoceno Inferior (BUTTERLIN en OBANDO, 1986).

FORMACION ESPIRITU SANTO

Denominamos aquí como Formación Espíritu Santo a los sistemas transgresivos de plataforma carbonatada autóctona, que conforman la base de las secuencias neríticas del Cerro Espíritu Santo en la cuenca del Tempisque y de la Fila Chonta (Quebrada Cristobal y Río Cañas) en la margen NE de la cuenca de Parrita. Estas secuencias neríticas de la región "forearc", se sedimentaron inconformemente sobre el Complejo de Nicoya, en las margenes neríticas del arco externo "pacífico" de Costa Rica (Fig. 1). Ambas secuencias están constituidas por un sistema carbonatado que analizamos aquí y un sistema volcánico-clástico suprayacente. El sistema carbonatado consiste de calizas con macroforaminíferos y algas rojas, cuya edad es Paleoceno Superior-Eoceno Inferior según la zona del foraminífero *Ranikothalia bermudezi* propuesta por BUTTERLIN (1981). El sistema volcánico-clástico consiste de sedimentos finos de plataforma, tobetas y areniscas, sedimentadas durante una posición alta del nivel del mar. Estos depósitos volcánico-clásticos sepultaron las comunidades de macroforaminíferos y algas rojas del sistema carbonatado. Su edad es Eoceno Inferior en el Cerro Espíritu Santo, en la Fila Chonta aún no se ha determinado.

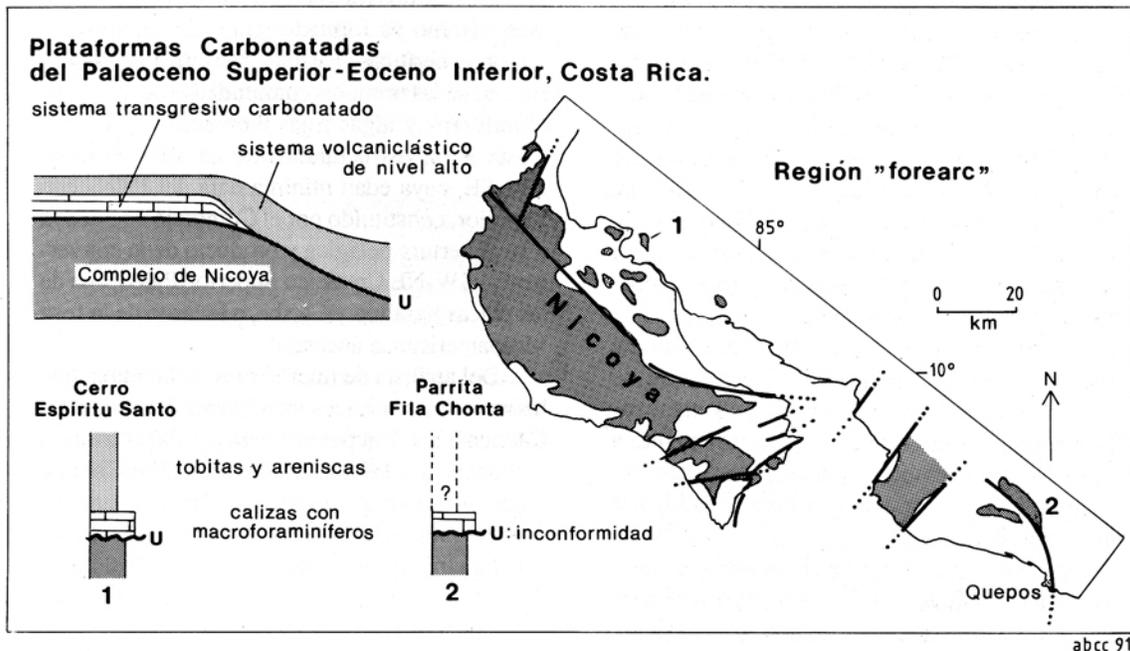


Fig. 1: Las secuencias neríticas del Paleoceno Superior-Eoceno Inferior de la región "forearc" de Costa Rica y sus sistemas de plataforma carbonatada instalados sobre el Complejo de Nicoya, en las margenes neríticas del arco externo paleógeno.

Secuencia del Cerro Espíritu Santo (Cuenca Tempisque)

Esta secuencia se ubica sobre un alto estructural del Complejo de Nicoya, cerca de la margen SW de la cuenca "forearc" Tempisque (Fig. 1). El sistema carbonatado lo conforman las calizas del Cerro Espíritu Santo que sobreyacen discordantemente al Complejo de Nicoya y a su cobertura sedimentaria pelágica. Estas calizas forman una serie de 50 m de espesor compuesta por episodios de calizas con macroforaminíferos y algas rojas que se intercalan con tobitas de grano fino. Las calizas forman bancos con laminación paralela y de geometría tabular con contactos planos, algunas veces aparecen amalgamados en cuyo caso alcanzan espesores de hasta 3 m. Contienen extraclastos redondeados de basalto, radiolarita, lutita silíceas y calizas de la Formación Barra Honda, su diámetro promedio oscila entre 2-5 cm, aunque hay clastos calizos de hasta 10 cm. En los Cerros Punta de Piedra se encuentran cuerpos lenticulares de calizas con estructuras de "tidal bundles"

y laminación paralela que desaparecen lateralmente. Estos depósitos corresponden con canales de marea.

Las principales microfacies son Packstone/ Grainstone bioclásticos con más de un 50 % de algas rojas y macroforaminíferos de la zona R. *bermudezi* (PALMER) del Paleoceno Superior-Eoceno Inferior propuesta por BUTTERLIN (1981). Estas facies corresponden con una plataforma carbonatada marginal constituida por comunidades autóctonas de macroforaminíferos y algas, tipo barra arenosa con sistemas de canales de marea. La sedimentación carbonatada fue periódicamente interrumpida por la sedimentación de tobitas procedentes del vulcanismo explosivo del arco interno.

Secuencia de la Fila Chonta (Cuenca de Parrita)

En el flanco W-SW de la Fila Chonta, específicamente en el lecho del Río Cañas y de la Quebrada Cristóbal, BECKER (1991) encontró

varios cuerpos aislados métricos de calizas neríticas, asociados con brechas y conglomerados, así como basaltos macizos del Complejo de Nicoya. En la Quebrada Cristobal describe una secuencia de 30 m de espesor, constituida por 5 m de calizas que sobreyacen a los basaltos macizos y 20 m de areniscas finas y lutitas de edad aún desconocida, sobre las calizas. CALVO (en BECKER, 1991), con base en la asociación de macroforaminíferos, determinó la edad de estas calizas como Paleoceno Superior-Eoceno Inferior.

El estudio detallada de microfácies de las calizas de este sistema revela que se trata de comunidades de macroforaminíferos y algas rojas con un espectro de microfácies, en cuanto a fauna y flora, idéntico al de los depósitos del Promotorio de Quepos antes mencionados. La presencia de facies Packstone con rodolitos de *Mesophylum* sp. y *Archeolithothamnium* sp. y Packstone con *R. bermudezi*, así como las facies fangosas de Packstone con *A. praegrimsdalei* y Packstone con miliólidos, atestiguan ambientes de plataforma carbonatada restringida con lóbulos bioclásticos ("bioclastic shoals"). Esta pequeña plataforma se instaló sobre un alto estructural del Complejo de Nicoya en la región "forearc". Este alto estructural, definido por la Fila Chonta, aparece actualmente como un relicto del arco externo paleógeno, formando el límite NE de la cuenca neógena de Parrita (véase Fig. 1).

IMPLICACIONES TECTONICAS

Los sistemas carbonatados de la Formación Espíritu Santo, corresponden con pequeñas plataformas carbonatadas transgresivas, instaladas sobre el Complejo de Nicoya en las regiones marginales neríticas del arco externo "pacífico" de Costa Rica. A diferencia de la plataforma carbonatada de Barra Honda, que se instaló en el Campaniense sobre un alto estructural de la región "forearc" NW de Costa Rica (véase CALVO, 1987), las pequeñas plataformas de la Formación Espíritu Santo muestran una distribución latitudinal mucho más amplia, de NW a SE a lo largo del litoral pacífico de Costa Rica (véase Fig. 1). Esta distribución y orientación espacial demuestra para el Paleoceno Superior-Eoceno Inferior la

presencia de una región "forearc" continua con su arco externo ya formado. Un arco externo con regiones neríticas aisladas permitió el asentamiento de las primeras comunidades de macroforaminíferos y algas rojas bien desarrolladas de Costa Rica. Estructuralmente un arco continuo NW-SE, cuya edad mínima data del Paleoceno Superior, constituido por el Complejo de Nicoya y su cobertura pelágica y producto de la convergencia SW-NE Cretácico Superior-Paleoceno de las placas Farallón y Caribe, a lo largo de la fosa Mesoamericana ancestral.

Del análisis de microfácies deducimos, que los materiales neríticos incluidos en la Formación Caótica Punta Quepos provienen de la plataforma carbonatada del alto estructural de la Fila Chonta. Estos materiales procedentes del arco externo se resedimentaron en un ambiente hemipelágico de la ladera interna de la fosa ("inner trench slope"), como flujos de granos y de escombros. El complejo de Quepos fue incorporado a la región "forearc" a través de un sistema SW-NE de fallas de "strike-slip", activo desde el Eoceno. Este sistema de fallas disectó la región "forearc" de Costa Rica central, causando la deformación y emplazamiento sinsedimentario de la Formación Caótica Punta Quepos, sobre el Complejo oceánico de Quepos, así como la fragmentación y dispersión del arco externo hacia el NE (véase Fig. 1). A lo largo de estas fallas se canalizaron los sedimentos gruesos de talud del tipo Punta Catedral, que contienen clastos de la erosión de la plataforma de la Fila Chonta, así como clastos con microfácies tipo "Caliza Espadilla" y clastos de calizas del Eoceno Medio-Superior.

Actualmente, el alto estructural de la Fila Chonta aparece como un relicto del arco externo paleógeno, mientras que el Promotorio de Quepos constituye parte de la ladera interna de la fosa, donde se resedimentaron los materiales de plataforma carbonatada.

BIBLIOGRAFIA

- AZEMA, J., GLACON, G., TOURNON, J. & VILA, J.-M., 1979: Precisiones acerca del Paleoceno de Puerto Quepos y sus alrededores, Provincia de Puntarenas, Costa Rica. - Inst. Geogr. Nac., Inf. Semestr. Julio-Dic.: 77-88.

- BAUMGARTNER, P.O., MORA, C.R., BUTTERLIN, J., SIGAL, J., GLACON, G., AZEMA, J. & BOURGOIS, J., 1984: Sedimentación y paleogeografía del Cretácico y Cenozoico del Litoral Pacífico de Costa Rica. - Rev. Geol. Am. Central, 1: 57-156.
- BECKER, R., 1991: Die Entwicklungsgeschichte des östlichen Parrita-Beckens im tertiären "Forearc"-Bereich der südlichen zentralamerikanischen Landbrücke. - 92 págs. Johannes-Gutenberg Universität Mainz (tesis de diplomado).
- BUTTERLIN, J., 1981: Claves para la determinación de macroforaminíferos de México y del Caribe, del Cretácico Superior al Mioceno Medio. - 259 págs. Inst. Mex. Petrol. México.
- CALVO, C. 1987: Las calizas neríticas de la vertiente pacífica del norte de Costa Rica y sur de Nicaragua: Epocas y sistemas asociados con la apertura y evolución de la margen convergente de la América Central meridional. - 165 págs. Escuela Centroamericana de Geología, Universidad de Costa Rica (tesis inédita).
- HENNINGSSEN, D., 1966: Die pazifische Küstenkordillere (Cordillera Costeña) Costa Ricas und ihre Stellung innerhalb des süd-zentralamerikanischen Gebirges. - Geotek. Forsch., 23: 3-66.
- OBANDO, J. A., 1986: Sedimentología y tectónica del Cretácico y Paleógeno de la región de Golfito, Península de Burica y Osa, Provincia de Puntarenas, Costa Rica. - 211 págs. Escuela Centroamericana de Geología, Universidad de Costa Rica (tesis inédita).
- SCHMIDT-EFFING, R., 1979: Alter und Genese des Nicoya-Komplexes, einer ozeanischen Paläokruste (Oberjura bis Eozän) im südlichen Zentralamerika. - Geol. Rdsch., 68: 457-494.