

Una especie nueva de *Euphyllia* (Scleractinia: Caryophylliidae) en las calizas de Barra Honda (Paleógeno), Costa Rica

Teresita Aguilar^{1,2} & Percy Denyer^{1,2}

¹Escuela Centroamericana de Geología, Universidad de Costa Rica. Apdo. 214-2060 UCR, San José-Costa Rica. Fax. (506) 253-2586. Correo electrónico: aaguilar@cariari.ucr.ac.cr, pdenyer@cariari.ucr.ac.cr

²Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR), Universidad de Costa Rica, 2060 San José, Costa Rica. Fax (506) 207 3280.

(Recibido 31-VII-2000. Corregido 22-I-2001. Aceptado 7-II-2001)

Abstract: A new species of scleractinian coral is described: *Euphyllia donatoi*. This is the first report of this genus from Central America. The outcrop is located on the north-west of Costa Rica. It consists of large colonies (1.2 m high by 0.5 m in diameter), from a patch reef which had a dendroid habit. They are part of a very distinctive facies in a micritic limestones of the Barra Honda Formation (Paleogene). The finding is important because these are the only macrofossils found in Barra Honda Formation. The growth took place under unstable ecological conditions resulting in a low diversity autochthonous community. It probably developed in very shallow water with a high sedimentation rate.

Key words: Scleractinia, reefs, Paleogene, Barra Honda, Costa Rica, *Euphyllia*.

Las calizas de Barra Honda constituyeron plataformas carbonatadas del Paleógeno, específicamente con un ámbito cronoestratigráfico del Paleoceno Superior-Eoceno Inferior (58 a 49 millones de años) (Jaccard *et al.* 2001). Son calizas biomicríticas, tipo *wackestones*, masivas en las que los hallazgos de macrofósiles han sido muy escasos, aunque se pueden citar algunos restos de moluscos, algas, foraminíferos y ostrácodos. Los estudios de las microfacies documentan paleoambientes de plataforma restringida hasta abierta, siempre dentro de la zona fótica (Dengo 1962, Calvo 1987, Jaccard *et al.* 2001).

Esta publicación constituye el primer informe de una bioconstrucción para el Paleoceno-Eoceno de Costa Rica, época en que son muy escasos los arrecifes en la región, como consecuencia de los cambios en la biodiver-

sidad asociados a la extinción masiva del Cretácico Superior (Budd 2000). La localidad con corales representa una facies hasta ahora no descrita en las calizas de Barra Honda y presenta una especie de coral desconocida en la literatura costarricense y de América Central, por lo que se procedió a realizar un estudio detallado de la asociación. En este trabajo se describen estos fósiles, como una especie nueva, perteneciente al género *Euphyllia* Dana, 1846, común en Eurasia, el Indo-Pacífico y con algunos informes en el paleo-Caribe (Budd 2000). Los ejemplares analizados se encuentran en la colección de fósiles de la Escuela Centroamericana de Geología bajo los códigos CF- 4491- 4496.

Ubicación:

La localidad estudiada se ubica en la margen izquierda del río Tempisque, al norte de puerto Níspero, embarcadero del ferry del Tempisque, hoja topográfica Abangares (1: 50 000), en las coordenadas 10°13' latitud Norte y 85°15,8' de longitud Oeste (Fig. 1).

Metodología:

Por tratarse de un afloramiento de poca extensión, se recolectó únicamente el material que se había desprendido por la erosión, dejando los parches *in situ*, inalterados en su posición vital. Estos parches solo fueron medidos y fotografiados, tratando de preservar las con-

diciones de este hallazgo paleontológico. Se rerecolectaron 8 fragmentos de colonias grandes y se pudo realizar un conteo de aproximadamente 40 colonias en un área cercana a los 80 m². Los corales forman un pequeño parche bien diferenciable dentro de las calizas, conformado por colonias grandes dispuestas aisladamente en una matriz calcárea fina.

El material se limpió y en muestras escogidas se procedió a realizar secciones delgadas para su clasificación en el laboratorio de Paleontología de la Escuela Centramericana de Geología.

ESTRATIGRAFÍA DE LA FORMACIÓN

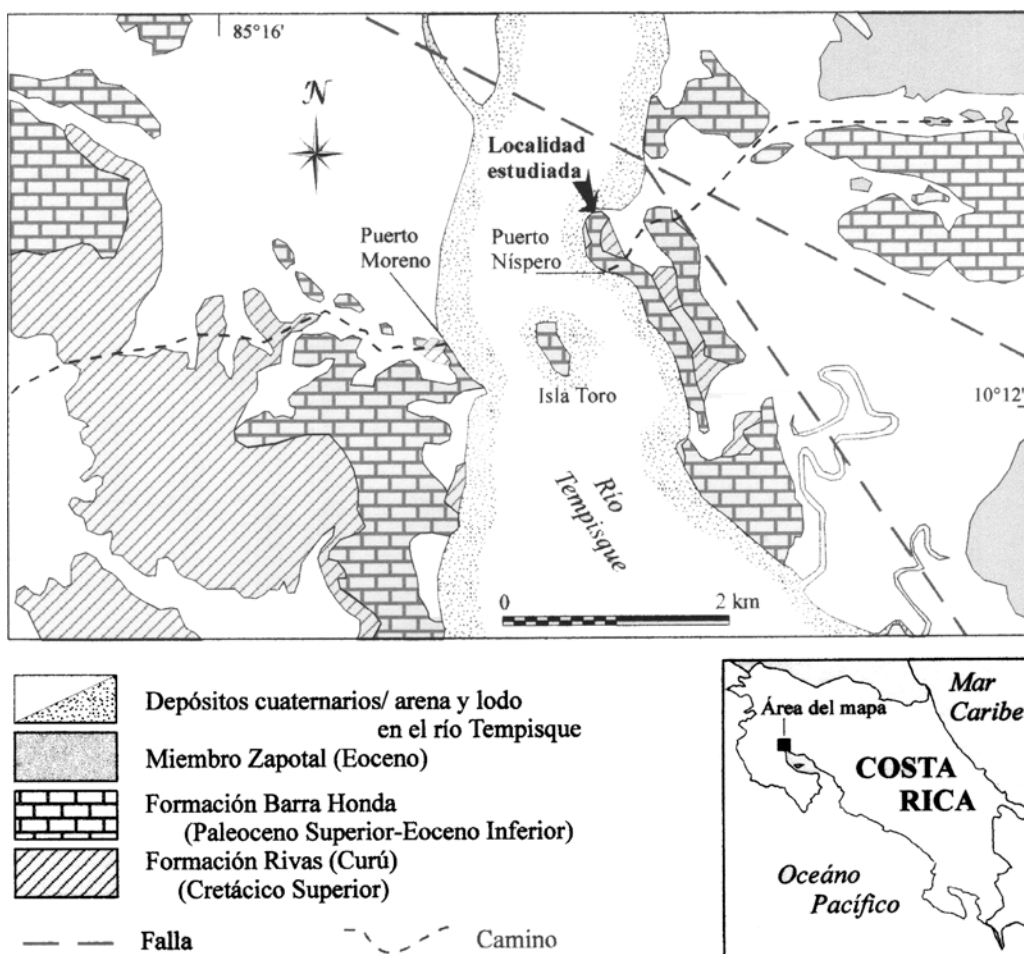


Fig. 1. Geología del área del Bajo Tempisque y ubicación del afloramiento estudiado.

BARRA HONDA

La unidad geológica conocida como Formación Barra Honda está constituida por un espesor de 300 m de calizas pobremente estratificadas, duras y de color blanco amarillento, formadas en una plataforma carbonatada lodosa, con algas, foraminíferos y corales coloniales (Calvo 1987), su localidad tipo se encuentra en los cerros del mismo nombre (Dengo 1962) y se extiende desde la ciudad de Nicoya al oeste, hasta Colorado de Abangares al este. Estas calizas presentan un kartsismo muy desarrollado (Mora 1983). No se conocen unidades geológicas del Terciario, que se ubiquen físicamente por encima de estas calizas (Fig. 1).

La Formación Barra Honda sobreyace discontinuamente a la Formación Rivas (también conocida como Curú) del Cretácico Superior-Paleoceno Inferior, constituida principalmente por areniscas y lutitas de edad Maastrichtiano Medio/Superior al Paleoceno Superior basal (Astorga 1987). La cercanía del área de estudio (Fig. 1) está en contacto lateral con el Miembro Zapotal (Eoceno) de la Formación Descartes, que consiste de 1400 m de calicilitas, calcarenitas y tobas (Rivier 1983, Astorga 1987).

La escasez de fósiles en las calizas de Barra Honda, que permitan determinar la edad con precisión, ha incidido en que estas rocas se hallan ubicado en diferentes rangos temporales dentro de la estratigrafía del país. Dengo (1962), le asignó una edad (Cretácico Superior-Paleoceno Inferior). Rivier (1983) propone una edad Miocena, o más joven. Calvo (1987) la ubica en el Senoniano (Cretácico Superior), al igual que Sprechmann *et al.* (1987, 1994). Recientemente, Jaccard *et al.* (2001) determinan para estas calizas una edad Paleoceno Superior - Eoceno Inferior, con base en la presencia de macroforaminíferos bentónicos y foraminíferos plantónicos.

SISTEMÁTICA

Los corales encontrados son formas hasta ahora desconocidas en el registro fósil de Costa Rica. Además, se encuentran asociados a rocas de la Formación Barra Honda, que presen-

ta muy pocos restos de macrofósiles, ni bioconstrucciones, por lo que la edad y la posición estratigráfica de esta formación han sido difíciles de determinar. J. Geister (com. esc. 1999) reconoce el parecido morfológico y estructural con el género *Euphyllia*, del Oligoceno de Italia y con el género *Placophyllia*, muy frecuente en calizas de plataforma de Italia septentrional.

El género *Euphyllia* se distribuye según Vaughan & Wells (1943) de la siguiente manera: Eoceno-Mioceno: Europa; Cenozoico: India; Neógeno-Reciente: Mar Rojo e Indo-Pacífico.

Veron (1995) señala que el registro fósil para el género es: ?Eoceno en el Océano Indico; Oligoceno en el Caribe y Tethys.

Budd (2000) lo reporta como un género del Oligoceno de la región Caribe.

Vaughan (1919), en su trabajo sobre los corales de América Central y del Caribe, describe un género relacionado *Agathiphyllia* (sinónimo de *Cyathomorpha*) para el Oligoceno de Europa, Indias Occidentales, Norte y Sur América, sin embargo, no se encontraron formas totalmente comparables.

A pesar de las dificultades de identificación señaladas, la buena preservación de las muestras nos permite, después de haberlos comparado con otras faunas de regiones que tuvieron condiciones ecológicas semejantes, inferir que se trata de una especie nueva para el género *Euphyllia*, con ámbito temporal más antiguo que las especies descritas (Paleoceno-Eoceno).

Familia Caryophylliidae Gray 1847

Euphyllia donatoi

(Fig. 2)

Material: Se estudiaron 8 colonias muy bien preservadas de coralitos grandes, subcilíndricos, con los cálices rellenos de sedimento, café claro.

Descripción: Corales grandes, con base pequeña y convexos en la parte superior. Coralitos largos, muy cercanos entre si en la base y radiando hacia la parte superior, donde se presentan separados (Fig. 2a, b). Son subcilíndricos, con paredes bien definidas, con base simple, los cálices subcirculares, elípticos o al-

Fig. 2. *Euphyllia donati* sp.

- a) Colonia faceloide de 1. 20 m de altura.
- b) Vista longitudinal de una colonia que muestra los coralitos largos y subcilíndricos. La piqueta tiene 33 cm de largo.
- c) Corte transversal pulido que muestra la disposición de los septos en el coralito.
- d) Vista de la parte superior de la colonia donde se observa la distribución de los cálices y la separación de los coralitos.
- e) Corte longitudinal pulido mostrando la distribución de los septos en un coralito.

go comprimidos se presentan sobre la superficie superior, apenas un poco deprimidos (Fig. 2d). Los coralitos presentan un diámetro que varía entre 18-35 mm y una altura de 400 mm hasta un máximo de 1000 mm. Están separados entre sí de 5 mm a 12 mm. Las colonias amplían su radio hacia la parte superior, con morfologías faceloideas (ancho en la base: 250 mm, ancho en la parte superior 480 mm) (Fig. 2b, d).

Los septos son algo sinuosos (Fig. 2e), la intercalación de los septos de los ciclos sucesivos es irregular (Fig. 2c). La epiteca es gruesa y presenta algunas costillas incipientes, a veces no visibles por la erosión, disepimientos bien visibles y la columela ausente.

Comparación: El género *Euphyllia* es muy raro en los arrecifes fósiles del Paleoceno-Eoceno del Caribe (Budd *et al.* 1994, Budd 2000). Nuestros ejemplares pueden ser comparados con *Euphyllia* (Wells 1956), en la forma y disposición de los coralitos, y en la morfología externa de la colonia, sin embargo, las colonias y los individuos son de tamaño mucho mayor y principalmente son colonias muy altas, por lo que no corresponden completamente con las especies revisadas para ese género. Otro género comparable es *Agathiphyllia* (Vaughan 1919), pero difiere en la forma de los cálices, en la disposición de la colonia en la parte superior y en el menor tamaño de los mismos.

Por no haberse encontrado en la literatura revisada ni en las consultas realizadas, formas totalmente comparables, se incluyen los ejemplares estudiados en el género *Euphyllia*, y se describe la especie nueva *Euphyllia donatoi*, la cual es posiblemente antecesora de las especies más recientes de Eurasia, el Caribe e Indo-Pacífico.

Distribución geográfica y temporal: Formación Barra Honda, Nicoya, Costa Rica con una edad Paleógeno, lo que confirma y complementa los resultados de Jaccard *et al.* (2001), quienes restringen incluso la edad de Barra Honda al Paleoceno Superior-Eoceno Inferior (58 a 49 millones de años).

Observaciones: Las colonias de coral se encuentran distribuidas regularmente dentro de calizas micríticas que contienen muchos restos de algas (melobesias y nódulos de algas), placas de equinodermos (crinoideos y equinoideos), foraminíferos, restos de moluscos (gasterópodos y bivalvos, entre éstos los más abundantes y fácilmente reconocibles son las "ostras") y de corales solitarios. Las colonias son grandes, con crecimiento faceloideo (Treatise 1956). El afloramiento se puede considerar como un parche arrecifal de corales, monoespecífico, bien diferenciable del sedimento circundante, que está constituido por fragmentos biogénicos que rellenan los espacios entre los coralitos. Las algas funcionaron principalmente como estabilizadores y cementadores o se encuentran a veces recubriendo cantos o fragmentos de fósiles pequeños. Además, se observan algunos restos de epibiontes, particularmente de ostras y perforaciones pequeñas.

Esta localidad representa una facies autóctona no descrita hasta el momento en las calizas de Barra Honda, ni dentro de la tafonomía de los sedimentos del Paleógeno de Costa Rica.

Paleoecología: A pesar de que la mayoría de los géneros de la familia Caryophyllidae actualmente son ahermatípicos y viven en aguas profundas (Veron 1995), consideramos que las colonias estudiadas se desarrollaron como un parche arrecifal en condiciones ecológicas extremas, a poca profundidad, donde las perturbaciones son mayores (Jackson 1991). Además, debido a la gran cantidad de algas que se pudieron desarrollar y a las condiciones de sedimentación de la formación Barra Honda, en una plataforma carbonatada, según criterios sedimentológicos y paleoecológicos (Calvo 1987, Jaccard *et al.* 2001), se puede interpretar que este parche arrecifal se desarrolló en la zona fótica (plataforma continental, profundidad menor a los 200 m). El carácter monoespecífico, en los afloramientos rocosos descritos, se interpreta como un resultado de condiciones paleoecológicas extremas, donde uno de los factores limitantes pudo haber sido el exceso de sedimentación fina, por lo que la formación de coralitos muy altos, grandes y con cálices anchos, le pudo dar ventajas en

zonas con ta-sas de sedimentación muy elevadas (Rogers 1990). Otro factor que pudo coadyubar es que se asentaron sobre un sustrato inestable, difícil de colonizar por otras especies de corales me-nos competitivas.

Preservación: Los corales se encuentran bien preservados, mostrando hasta las estructuras más finas, generalmente recristalizados. Se pueden observar bien ya que resaltan del resto del sedimento carbonatado por diferencias en la disolución. Se encuentran en posición vital.

Etimología: El nombre de la especie se eligió en honor a Donato Carrillo Montes, habitante de la localidad de Nicoya, que fue la persona que descubrió la localidad fosilífera.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Donato Carrillo Montes, quien con su gran admiración y constante observación de la naturaleza hizo posible el conocimiento de los organismos estudiados. Los datos suministrados por J. Geister, Universidad de Berna, Suiza, fueron de gran ayuda para el reconocimiento de los ejemplares. El trabajo es una contribución al proyecto de investigación del CIMAR: Arrecifes fósiles de Costa Rica, # 808-99-237. Las revisiones, sugerencias y ayuda de Jorge Cortés fueron fundamentales para la realización de este trabajo. Nuestro reconocimiento también para los otros revisores que hicieron mejoras sustanciales en el manuscrito original.

RESUMEN

Se describe la especie nueva *Euphyllia donatoi*, coral Scleractinia recolectado en puerto Nispero, ferry del Tempisque, Abangares, Costa Rica. Estos corales se presentan en colonias grandes (hasta 1 m de altura y un diámetro de 50 cm) que crecen en forma faceloide y constituyen un parche arrecifal muy bien delimitado, como una facies muy particular y distintiva dentro de las calizas micríticas de la Formación Barra Honda (Paleógeno). Conformaron una comunidad autóctona de muy baja diversidad, en condiciones ecológicas inestables, posiblemente debido a su ins-

talación en una zona de poca profundidad y expuestos a una tasa de sedimentación alta.

REFERENCIAS

- Astorga, A. 1987. El Cretácico Superior y el Paleógeno de la vertiente pacífica de Nicaragua meridional y Costa Rica septentrional: origen, evolución y dinámica de las cuencas profundas relacionadas al margen convergente de Centroamérica. Tesis Lic., Univ. de Costa Rica, San José-Costa Rica. 247 p.
- Budd, A. 2000. Diversity and extinction in the Cenozoic history of Caribbean reefs. *Coral Reefs* 19: 25-35.
- Budd, A., T. Stemann & K. Johnson. 1994. Stratigraphic distributions of genera and species of Neogene to Recent Caribbean reef corals. *J. Paleont.* 68: 951-977.
- Calvo, C. 1987. Las calizas neríticas de la vertiente pacífica del norte de Costa Rica y sur de Nicaragua: épocas y sistemas asociados con la apertura y evolución del margen convergente de América Central meridional. Tesis Lic., Univ. Costa Rica, San José-Costa Rica. 165 p.
- Dengo, G. 1962. Estudio geológico de la región de Guanacaste, Costa Rica. *Inst. Geog. Nac.*, San José. 112 p.
- Jackson, J. 1991. Adaptation and diversity of reef corals. *BioScience* 41: 475-482.
- Jaccard, S., M. Münster, P.O. Baumgartner, C. Baumgartner-Mora & P. Denyer. 2001. Barra Honda (Upper Paleocene- Lower Eocene) and El Viejo (Campanian-Maastrichtian) carbonate platforms in the Tempisque area. *Rev. Geol. Amér. Central* 23, en prensa.
- Mora, S. 1983. El complejo kárstico de Barra Honda, Guanacaste, Costa Rica.-Inf. Semestr. *Inst. Geogr. Nac. Inf. Semestral* 1983(2): 9-29.
- Rivier, F. 1983. Síntesis geológica y mapa geológico del área del Bajo Tempisque, Guanacaste, Costa Rica. *Inf. Sem. Inst. Geog. Nac.* 1983(1): 7-30.
- Rogers, 1990. Responses of coral reefs and reef organisms to sedimentation. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 62: 185-202.
- Sprechmann, P., A. Astorga, A. Bolz & C. Calvo. 1987. Estratigrafía del Cretácico de Costa Rica. *In: Barbarin, J. M., H.J. Gursky & P. Meiburg (eds.). El Cretácico de México y América Central. Actas de la Facultad de Ciencias de la Tierra, U.A.N.L. Linares, México* 2: 69-83.
- Sprechmann, P., A. Astorga, C. Calvo & A. Fernández. 1994. Stratigraphic chart of the sedimentary basins of Costa Rica, Central America. *Profil* 7: 427-433.

- Wells, J.W. 1956. Scleractinia. p. F328- F444. *In* Moore, R. (ed): Treatise on Invertebrate Paleontology. Univ. Kansas and Geol. Soc. Amer., Kansas.
- Vaughan, T. W. 1919. Fossil corals from Central America, Cuba and Porto Rico, with an account of the American Tertiary, Pleistocene and Recent coral reefs. Smithsonian Inst. Bull. 103. 524 p., 152 lam.
- Vaughan, T. W. & J.W. Wells. 1943. Revision of the suborders, families, and genera of the Scleractinia. Geol. Soc. Amer. Special Papers, 104, 363p., 51 lam.
- Veron, J. C.N. 1995. Corals in Space and Time. Univ. New South Walles, Sidney. 321p.