

Vasquez, Sara; Pimiento, Catalina  
TIBURONES Y RAYAS DE LA FORMACIÓN TONOSÍ (EOCENO DE PANAMÁ)  
Revista Geológica de América Central, núm. 51, 2014, pp. 165-169  
Universidad de Costa Rica  
San José, Costa Rica

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45433964010>



*Revista Geológica de América Central*,  
ISSN (Versión impresa): 0256-7024  
[percydenyerchavarria@gmail.com](mailto:percydenyerchavarria@gmail.com)  
Universidad de Costa Rica  
Costa Rica

## TIBURONES Y RAYAS DE LA FORMACIÓN TONOSÍ (EOCENO DE PANAMÁ)

### SHARKS AND RAYS FROM THE TONOSI FORMATION (EOCENE OF PANAMÁ)

Sara Vasquez<sup>1</sup> & Catalina Pimiento<sup>2, 3 & 4\*</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Biología de la Universidad de Panamá

<sup>2</sup>Florida Museum of Natural History

<sup>3</sup>University of Florida

<sup>4</sup>Instituto de Investigaciones Tropicales del Smithsonian

\*Autora para contacto: [pimientoc@ufl.edu](mailto:pimientoc@ufl.edu)

(Recibido: 18/09/2014; aceptado: 10/10/2014)

**ABSTRACT:** In this study we identify and describe fossil remains of sharks and rays from the Eocene Tonosi Formation of Panama. This work includes the first report of *Odontaspis* sp. and †*Cretolamna appendiculata* for the country, and additional records of Carcharnifomes and *Aetobatus* sp. These finds represent the oldest chondrichthyan report from Panama, contributing to the knowledge of the marine fauna that existed before the formation of the Isthmus of Panama.

**Keywords:** Neotropics, Paleogene, ray teeth, shark teeth, vertebral centra.

**RESUMEN:** En el presente estudio identificamos y describimos restos fósiles de tiburones y rayas de la Formación Tonosí, del Eoceno de Panamá. Este trabajo incluye el primer reporte de *Odontaspis* sp. y †*Cretolamna appendiculata* para el país, y registros adicionales de Carcharnifomes y *Aetobatus* sp. Éstos hallazgos representan el reporte de condricios más antiguo de Panamá, aportando así al conocimiento de la fauna marina que existió en la región antes del surgimiento del Istmo de Panamá.

**Palabras clave:** Neotrópico, Paleógeno, dientes de rayas, dientes de tiburón, centros vertebrales.

## INTRODUCCIÓN

En Panamá se han documentado fósiles de tiburones y rayas provenientes de depósitos del Neógeno, particularmente en el Mioceno temprano en la Formación Culebra, (Pimiento et al., 2013a) y en el Mioceno tardío en la Formación Gatún (Blake, 1862; Gillette, 1984; Kruckow & Thies, 1990; Pimiento et al., 2010; Pimiento et al., 2013b). Sin embargo, hasta la fecha no se habían documentado tiburones ni rayas de depósitos más antiguos.

Recientes expediciones realizadas en la Formación Tonosí han revelado dientes y centros vertebrales de condriictios. Esta formación tiene un rango de edad de aproximadamente 40 a 35 millones de años, abarcando así el Eoceno superior (Baumgartner-Mora et al., 2008). Estudios de foraminíferos y reconstrucciones paleobotánicas sugieren que los sedimentos de la Formación Tonosí fueron depositados en un ambiente marino somero (Herrera et al., 2012). Adicionalmente, estos sedimentos presentan una fuerte influencia terrestre, posiblemente producida por la emergencia del Istmo de Panamá, la cual empezó durante el Eoceno medio-superior (Montes et al., 2012a; 2012b). Consecuentemente, la Formación Tonosí representa uno de las secuencias sedimentarias más antiguas del Istmo de Panamá (Herrera et al., 2012).

El objetivo de este trabajo es el de describir los fósiles de tiburones y rayas encontrados en la Formación Tonosí, dando a conocer el material condriictio más antiguo de Panamá. El material aquí descrito proviene de tres localidades: Agua Buena (7°26'58.85"N 80°20'58.40"O), Playa Búcaro (7°20'53.28"N 80°21'7.88"O) y Escuela-Iglesia Búcaro (7°20'50.61"N 80°21'13.47"O). Los fósiles fueron colectados durante tres giras de campo por el equipo de trabajo del proyecto PCP-PIRE del Instituto de Investigaciones Tropicales del Smithsonian y la Universidad de la Florida, y por la autora principal de este trabajo. El material se encuentra almacenado en el Museo de Historia Natural de la Universidad de Florida.

## PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA

Chondrichthyes Huxley, 1880  
Elasmobranchii Bonaparte, 1838  
Lamniformes Berg, 1958  
Odontaspidae Müller y Henle, 1839  
*Odontaspis* Agassiz, 1838

*Odontaspis* sp. (Figs. 1, 1A-B)

Material: Dos dientes anteriores colectados en la localidad Playa Búcaro. Adulto: UF 281066 (STRI 34865). Juvenil: UF 281067 (STRI 36645).

Descripción: Los dos dientes aquí descritos son asignados al género *Odontaspis*, debido a que el borde cortante de la cúspide no se extiende hasta la base. La cara labial es completamente aplanada y el esmalte liso, mientras que la cara lingual esta curvada en la base de la corona y tiene unas estrias suaves en la base. La raíz muestra una forma de 'V' invertida, con lóbulos alargados y separados, y una protuberancia lingual muy marcada (Otero et al., 2012). El diente UF 281066 (Fig. 1, 1A) tiene la corona incompleta, una cúspide lateral pequeña puntiaguda completa recurvada hacia la corona, y en el otro extremo tiene un foramen que es la señal de que existía otra cúspide lateral pequeña. El diente UF 281067 (Fig. 1, 1B) se asemeja en todas las características al diente anterior, sin embargo los lóbulos de la raíz no son tan alargados, y no presenta cúspides laterales, siendo esta última característica distintiva de juveniles (Purdy, 2006).

Otodontidae Glikman, 1964  
*Cretolamna* Glikman, 1958

†*Cretolamna appendiculata* Agassiz, 1843 (Fig. 1, 1C)

Material: Tres dientes aislados colectados en las localidades Agua Buena y Playa Búcaro. Anterior: UF 281068 (STRI 17413). Laterales: UF 281069 (STRI 36646) y UF 281070 (STRI 32152).

Descripción: Los especímenes tienen corona delgada con esmalte liso, forma triangular, borde cortante y uno de sus bordes con forma sigmoidal.

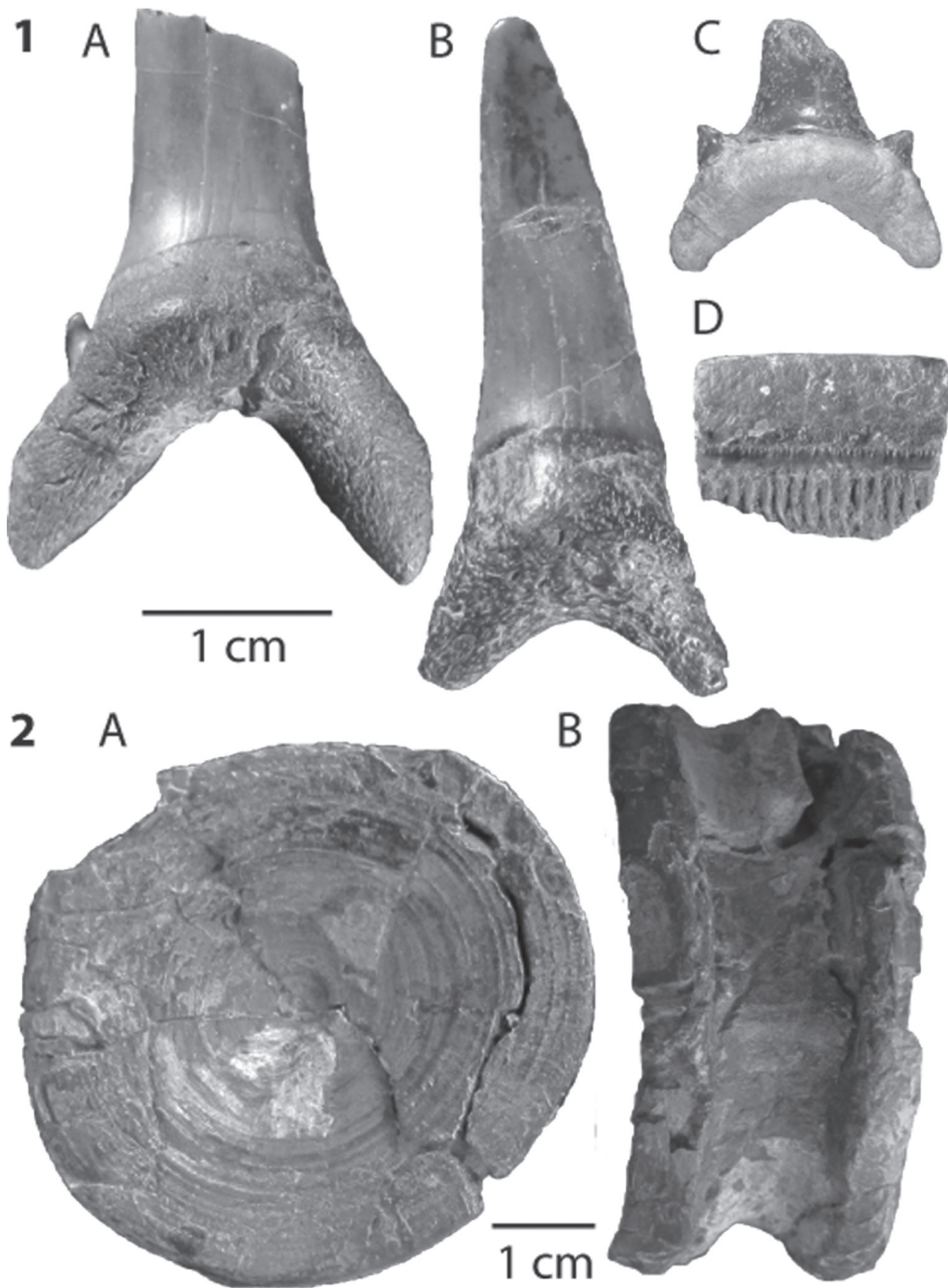


Fig. 1: Condriactos de la . UF 281066: *Odontaspis* sp. adulto (vista lingual). 1B. UF 281067: *Odontaspis* sp., juvenil (vista lingual). 1C. UF 281068: †*Cretolamna appendiculata*, anterior (vista lingual). 1D. UF 281073: *Aetobatus* sp. (vista oclusal). 2A. UF 281072: Carcharhiniformes (vista anteroposterior). 2B. (vista lateral).

Presentan una leve inclinación en la parte distal. La cara labial es completamente plana, mientras que la cara lingual es algo aplanada y con una muesca en la base de la cúspide llegando a la raíz. Tienen un par de cúspides laterales anchas en forma triangular. Los lóbulos de la raíz son cortos y separados, con una protuberancia lingual bien marcada y sin ranura (Cappetta, 1987). El diente UF 281068 tiene la raíz con forma de 'V' invertida más pronunciada (en comparación del espécimen UF 281069) por lo cual ha sido ubicado como diente anterior (Fig. 1, 1C). El diente UF 281069 tiene la raíz menos curvada. El diente UF 281070 tiene la corona completa puntiaguda, una cúspide lateral pequeña y en el otro extremo de la misma posición tiene un agujero que indica la presencia de otra cúspide.

Carcharhiniformes, incertae sedis (Figs. 1, 2A-B)

**Material:** Dos centros vertebrales colectados en la localidad Playa Búcaro: UF 281071 (STRI 34882) y UF 281072 (STRI 36684).

**Descripción:** Los centros vertebrales son aplanados lateralmente. La cara articular es cóncava y presenta anillos concéntricos, y una depresión circular en el centro (Fig. 1, 2A). En vista lateral, no se distingue la presencia de septos (Fig. 1, 2B), lo cual es una característica distintiva de este orden. Los forámenes son visibles en el espécimen UF 281072 y tienen forma circular.

Batoidea Compagno, 1973  
Myliobatiformes Compagno, 1973  
Myliobatidae Bonaparte, 1838  
*Aetobatus* Blainville, 1816

*Aetobatus* sp. (Fig. 1, 1D)

**Material:** Un fragmento de placa dentaria colectado en la localidad Escuela-Iglesia de Búcaro: UF 281073 (STRI 36835).

**Descripción:** En vista oclusal presenta la corona mesio-distal lisa sin mucho desgaste, con un borde transversal en la raíz donde empiezan las placas longitudinales. Se observa un canal estrecho que corre entre la corona y la raíz en la cara oclusal (Iturralde et al., 1998).

En la vista basal se observa que algunas placas longitudinales están ligeramente arqueadas. El borde de la ornamentación de este fragmento está ausente (Fig. 1, 1D).

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al proyecto PCP-PIRE por su ayuda financiera (NSF EAR 0418042, PIRE 0966884) y asistencia del equipo en el campo, al Instituto de Investigaciones Tropicales del Smithsonian por su apoyo logístico, y a J. Velez-Juarbe y B. MacFadden por revisar una versión preliminar de este manuscrito. Esta es la Contribución a la Paleobiología de la Universidad de la Florida No. 678.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAUMGARTNER-MORA, C., BAUMGARTNER, P., BUCHS, D., BANDINI, A. & FLORES, K., 2008: Paleocene to Oligocene foraminifera from the Azuero Peninsula (Panama): The Timing of the seamount formation and accretion to the Mid-American Margin.- Abstracts and Program 18th Caribbean Geological Conference, Santo Domingo, República Dominicana, 1: 16-17.
- BLAKE, S., 1862: Fossil shark teeth at Panama.- *Geologist*, 5: 316.
- CAPPETTA, H., 1987: Handbook of paleoichthyology, Chondrichthyes II. Mesozoic and Cenozoic Elasmobranchii.- 193 págs. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart, Nueva York.
- GILLETTE, D. D., 1984: A marine ichthyofauna from the Miocene of Panama, and the Tertiary Caribbean faunal province.- *J. Vert. Paleont.* 4: 172-186.
- HERRERA, F., MANCHESTER, S. & JARAMILLO, C., 2012: Permineralized

fruits from the late Eocene of Panama give clues of the composition of forests established early in the uplift of Central America.- *Rev. Palaeobot. Palynol.* 175: 10-24.

Orocline formation: closing of the central American Seaway.- *J. Geophys. Res.*, 117: B04105. DOI: 10.1029/2011JB008959.

ITURRALDE-VINENT, M., LAURITO, C., ROJAS, R. & GUTIERREZ, M., 1998: Myliobatidae (Elasmobranchii: Batomorphii) del Terciario de Cuba.- *Rev. Soc. Mex. Paleont.* 2: 135-145.

PIMIENTO C., EHRET, D., MACFADDEN, B. & HUBBELL, G., 2010: Ancient nursery area for the extinct giant shark *Megalodon* from the Miocene of Panama.- *PLoS ONE*, 5, e10552, DOI: 10.1371/journal.pone.0010552

KRUCKOW, T. & THIES, D., 1990: Die Neoselachier der Paläokaribik.- *Courie Forschungsinstitut Senckenberg*, 1: 1-102.

PIMIENTO, C., GONZALEZ-BARBA, G., HENDY, A., JARAMILLO, C., MACFADDEN, B., MONTES, C., SUAREZ, S. & SHIPPRITT, M., 2013a: Early Miocene chondrichthyans from the Culebra Formation, Panama: a window into marine vertebrate faunas before closure the Central American Seaway.- *J. South Amer. Earth Sci.* 42: 159-170.

MONTES, C., CARDONA, A., MCFADDEN, R., MORÓN, S. E., SILVA, C. A., RESTREPO-MORENO, S., RAMIREZ, D. A., HOYOS, N., WILSON, J., FARRIS, D., BAYONA, G. A., JARAMILLO, C. A., VALENCIA, V., BRYAN, J. & FLORES, J. A., 2012a: Evidence for Middle Eocene and Younger Land Emergence in Central Panama: implications for Isthmus Closure.- *Geol. Soc. Am. Bull.*, B30528.1. DOI:10.1130/B30528.1.

PIMIENTO, C., GONZALEZ-BARBA, G., EHRET, D., HENDY, A., MACFADDEN, B. & JARAMILLO, C., 2013b: Sharks and rays (Chondrichthyes, Elasmobranchii) from the late Miocene Gatun Formation of Panamá.- *J. Paleontol.* 87: 755-774.

MONTES, C., BAYONA, G. A., CARDONA, A., BUCHS, D. M., SILVA, C. A., MORÓN, S. E., HOYOS, N., RAMIREZ, D. A., JARAMILLO, C. A. & VALENCIA, V., 2012b: Arc-continent collision and

PURDY, R., 2006: Key to the common genera of Neogene shark teeth.- <http://paleobiology.si.edu/pdfs/sharktoothKey.pdf> [Consultado: 01 de enero de 2014].

