

# SELACEOS ASOCIADOS CON ROEDORES EN EL PLIOCENO DE CHUSIS (PROVINCIA DE SECHURA, DEPARTAMENTO DE PIURA) - SISTEMATICA, BIOCRONOLOGIA Y PALEOECOLOGIA

Gerardo González-Barba<sup>1</sup> & Jean-Noël Martínez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Museo de Historia Natural - Universidad Autónoma de Baja California Sur - La Paz - México - gerardo@uabcs.mx

<sup>2</sup> Instituto de Paleontología - Universidad Nacional de Piura - Castilla - Piura - Perú - paleonto@yahoo.com

## INTRODUCCIÓN

El Neógeno de la costa piurana es rico en localidades fosilíferas con vestigios de vertebrados relacionados con paleoambientes marinos poco profundos o francamente litorales.

En la Provincia de Sechura, los fosfatos de Bayóvar, ubicados en la Formación Zapallal de edad Mioceno medio-superior, proporcionan a menudo vértebras y dientes de peces. Los depósitos litorales plio-pleistocénicos de la Formación Taime, en el norte del Departamento de Piura (Provincia de Talara), paleontológicamente conocidos esencialmente por su malacofauna (De Vries, 1984, 1986, 1988), contienen también dientes de seláceos y restos óseos de mamíferos marinos (De Vries, *o.c.*). Entre las ciudades de Piura y Paita, terrenos atribuidos a la Formación Montera (Mioceno inferior) proporcionaron el primer registro de sirénidos (“vacas marinas”) para el Pacífico Sur (Muizon & Domning, 1985). Recientemente, dientes de seláceos y restos de mamíferos marinos (cetáceos y pinnípedos) fueron mencionados en terrenos tentativamente correlacionados con la Formación Taime, aflorantes en los Distritos de Vichayal, Amotape y La Huaca, en el extremo norte de la Provincia de Paita (Navarro *et al.*, 2006).

Hasta la fecha, la localidad fosilífera piurana con la mayor diversidad de vertebrados marinos es Quebrada Pajaritos, a proximidad de la ciudad de Piura. Peces (osteictios y condriictios), reptiles (tortugas y cocodrilos) y mamíferos marinos (ballenas) constituyen la fauna de este yacimiento paleontológico ubicado en la Formación Miramar atribuida al Mioceno superior; esta edad es confirmada por la fauna de seláceos, representada por un mínimo de 14 especies (Apolín *et al.*, 2004).

Quebrada Pajaritos es actualmente la localidad con la mayor abundancia y diversidad de seláceos en todo el Neógeno piurano, seguida de muy cerca por el sitio de Chusís, más conocido por sus vestigios arqueológicos ubicados a pocos kilómetros al norte de la ciudad de Sechura. En este mismo lugar, una sección natural permite observar afloramientos de areniscas y conglomerados subyacentes al tablazo. Un nivel en particular ha proporcionado una fauna de seláceos con una diversidad comparable a la de Quebrada Pajaritos. Esta fauna trae una valiosa información biocronológica y paleoecológica, complementada por consideraciones paleoclimáticas que se pueden inferir a partir de la determinación taxonómica de un diente de roedor encontrado en los mismos estratos.

## UBICACIÓN Y MARCO GEOLOGICO

Los afloramientos que proporcionaron la fauna de seláceos objeto del presente trabajo se ubican en el Distrito y la Provincia de Sechura en la margen derecha del Valle del Río Piura con coordenadas UTM: N 9389644, E 0520373 (Fig. 1).

En este lugar, ubicado a proximidad del museo del sitio arqueológico de Chusís (construido sobre el tablazo), aflora una sección natural de aproximadamente 15 metros fácilmente accesible desde la carretera. El análisis sedimentológico de esta sección llamada “Chusís 1” permite dividirla en dos partes: la unidad inferior, correspondiente a los 10 primeros metros, muestra la predominancia de corrientes tidales y es interpretable como un paleoambiente estuarino mientras que la unidad superior es más compatible con un paleoambiente de tipo “lagoon” (Navarro & Martínez, 2008).

El nivel fosilífero donde se encontraron los dientes de seláceos se ubica a la base de la sección, en los primeros niveles de la unidad inferior, más precisamente en un horizonte arenoso intercalado entre dos capas de conglomerados con cemento calcáreo (Fig. 2).

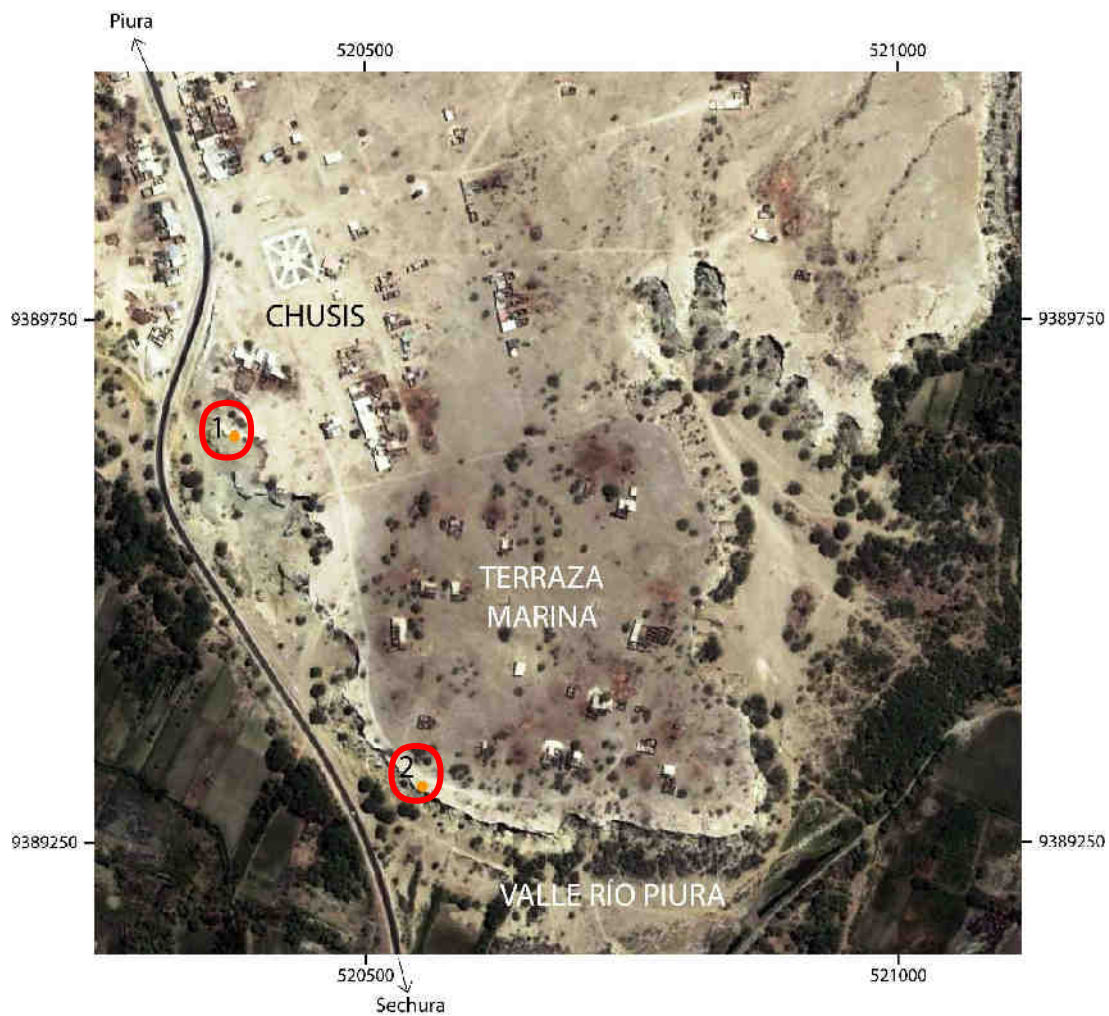


Fig. 1. Ubicación de las secciones “Chusís 1” y “Chusís 2”.  
 Los dientes de seláceos fueron encontrados en niveles basales de la sección “Chusís 1”.



Fig. 2. Base de la sección “Chusís 1”. Los dientes de seláceos se ubican en estratos arenosos intercalados entre niveles conglomerádicos.

## LA FAUNA DE SELACEOS: SISTEMÁTICA, BIOCROLOGÍA Y PALEOECOLOGÍA

### SISTEMÁTICA - COMPARACIÓN CON LA FAUNA DE QUEBRADA PAJARITOS

La lista faunística preliminar de los seláceos de Chusís se puede establecer como sigue:

Clase CONDRICHTHYES Huxley, 1880

Orden HETERODONTIFORMES Berg, 1937

Familia Heterodontidae Gray, 1851

Género *Heterodontus* Blainville, 1816

***Heterodontus* sp.**

Orden CARCHARHINIFORMES Compagno, 1973

Familia Carcharhinidae Jordan & Evermann, 1896

Género *Carcharhinus* Blainville, 1816

***Carcharhinus* sp. aff. *C. brachyurus*** (Günther, 1870)

***Carcharhinus* sp. aff. *C. falciformis*** (Bibron, 1839 *in* Müller & Henle, 1839)

***Carcharhinus galapagensis*** (Snodgrass & Heller, 1905)

***Carcharhinus* sp. aff. *C. galapagensis*** (Snodgrass & Heller, 1905)

***Carcharhinus* sp.**

Género *Rhizoprionodon* Whitley, 1929

***Rhizoprionodon* sp. aff. *R. longurio*** (Jordan & Gilbert, 1882)

Familia Sphyrnidae Gill, 1872

Género *Sphyrna* Rafinesque, 1810

***Sphyrna lewini*** (Griffith & Smith, 1834)

***Sphyrna* sp. aff. *S. lewini*** (Griffith & Smith, 1834)

Familia Triakidae Gray, 1851

Género *Galeorhinus* Blainville, 1816

***Galeorhinus* sp. aff. *G. galeus*** (Linnaeus, 1758)

Orden LAMNIFORMES Berg, 1958

Familia Odontaspidae Müller & Henle, 1839

Género *Carcharias* Rafinesque, 1810

***Carcharias taurus*** (Rafinesque, 1810)

***Carcharias* sp. aff. *C. taurus*** (Rafinesque, 1810)

Orden MYLIOBATIFORMES Compagno, 1973

Familia Dasyatidae Jordan, 1888

Género *Dasyatis* Rafinesque, 1810

***Dasyatis* sp.**

Familia Myliobatidae Bonaparte, 1838

Género *Myliobatis* Cuvier, 1817

***Myliobatis* sp.**

Con el propósito de comparar esta fauna con otra de importancia equivalente, geográficamente cercana y también atribuible al Neógeno, damos a continuación la lista faunística preliminar de Quebrada Pajaritos (según Apolín *et al.*, 2004):

Clase CONDRICHTHYES Huxley, 1880

Orden CARCHARHINIFORMES Compagno, 1973

Familia Carcharhinidae Jordan & Evermann, 1896

Género *Carcharhinus* Blainville, 1816

***Carcharhinus* cf. *brachyurus*** (Günther, 1870)

***Carcharhinus* sp. aff. *C. falciformis*** (Bibron, 1839)

***Carcharhinus* sp. aff. *C. leucas*** (Valenciennes *in* Müller & Henle, 1839)

Género *Galeocerdo* Müller & Henle, 1837

***Galeocerdo aduncus*** Agassiz, 1843

Género *Negaprion* Whitley, 1940

***Negaprion* sp. aff. *N. brevirostris*** (Poey, 1868)

Familia Hemigaleidae Hasse, 1879

Género *Hemipristis* Agassiz, 1843  
***Hemipristis serra*** Agassiz, 1843  
 Familia Sphyrnidae Gill, 1872  
 Género *Sphyrna* Rafinesque, 1810  
***Sphyrna cf lewini*** (Griffith & Smith, 1834)  
***Sphyrna sp. aff. S. zygaena*** (Linnaeus, 1758)  
 Orden LAMNIFORMES Berg, 1958  
 Familia Odontaspidae Müller & Henle, 1839  
 Género *Carcharias* Rafinesque, 1810  
***Carcharias sp. aff. C. taurus*** (Rafinesque, 1810)  
 Familia Otodontidae Glikman, 1964  
 Género *Carcharocles* Jordan & Hannibal, 1923  
***Carcharocles megalodon*** (Agassiz, 1835 o 1837)  
 Orden ORECTOLOBIFORMES Applegate, 1972  
 Familia Ginglymostomatidae Gill, 1862  
 Género *Ginglymostoma* Müller & Henle, 1837  
***Ginglymostoma sp. aff. G. cirratum*** (Bonnaterre, 1788)  
 Orden MYLIOBATIFORMES Compagno, 1973  
 Familia Dasyatidae Jordan, 1888  
 Género *Dasyatis* Rafinesque, 1810  
***Dasyatis sp.***  
 Familia Myliobatidae Bonaparte, 1838  
 Género *Aetobatus* Blainville, 1816  
***Aetobatus sp.***  
 Género *Myliobatis* Cuvier, 1817  
***Myliobatis sp.***

La comparación de las dos listas faunísticas permite poner en evidencia similitudes y diferencias interpretables en términos biocronológicos y paleoecológicos (Cuadro 1).

			Quebrada Pajaritos	Chusis
HETERODONTIFORMES	Heterodontidae	<i>Heterodontus sp.</i>		
CARCHARHINIFORMES	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus brachyurus</i>		
		<i>Carcharhinus falciformis</i>		
		<i>Carcharhinus galapagensis</i>		
		<i>Carcharhinus leucas</i>		
		<i>Galeocerdo aduncus</i> *		
		<i>Negaprion brevirostris</i>		
		<i>Rhizoprionodon longurio</i>		
	Hemigaleidae	<i>Hemipristis serra</i> *		
	Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i>		
		<i>Sphyrna zygaena</i>		
Triakidae	<i>Galeorhinus galeus</i>			
LAMNIFORMES	Odontaspidae	<i>Carcharias taurus</i>		
	Otodontidae	<i>Carcharocles megalodon</i> *		
ORECTOLOBIFORMES	Ginglymostomatidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>		
MYLIOBATIFORMES	Dasyatidae	<i>Dasyatis sp.</i>		
	Myliobatidae	<i>Aetobatus sp.</i>		
		<i>Myliobatis sp.</i>		

Cuadro 1 - Comparación de las faunas de seláceos de Quebrada Pajaritos (Piura) y Chusis (Sechura). El asterisco (\*) indica una especie totalmente fósil sin representantes actuales.

Casilla en negro: determinación específica confirmada. Casilla en gris: determinación específica incierta (“cf”) o presencia de una especie indeterminada que presenta afinidades con la especie indicada (“sp. aff.”).

## BIOCRONOLOGIA

La ausencia de especies extinguidas es el aspecto más resaltante de la fauna de seláceos de Chusís, si la comparamos con la de Quebrada Pajaritos. Las tres especies totalmente fósiles *Galeocerdo aduncus*, *Hemipristis serra* y *Carcharocles megalodon*, presentes en Quebrada Pajaritos, no están representadas en la fauna de Chusís cuyos elementos existen todavía en la actualidad.

Este simple hecho sugiere una edad más reciente para la fauna de Chusís. Sin embargo, una edad pleistocénica parece excluida por la presencia de *Carcharias taurus* que vive actualmente en casi todos los océanos, pero no se registra en la margen pacífica del continente americano (Fig. 3). Esta situación se debe probablemente a la emersión del istmo de Panamá durante el Plioceno. La interrupción de la conexión interoceánica que permitía el desarrollo de las mismas especies en el Atlántico occidental y el Pacífico oriental tuvo diversas consecuencias para la fauna marina, en particular procesos de especiación alopátrica y extinciones locales. Este evento geodinámico hubiese ocasionado la extinción de *Carcharias taurus* en el Pacífico oriental mientras esta especie seguía desarrollándose en otros océanos.

En consecuencia, la fauna de seláceos de Chusís sugiere fuertemente una edad pliocénica por lo menos para los estratos basales de la sección “Chusís 1”.

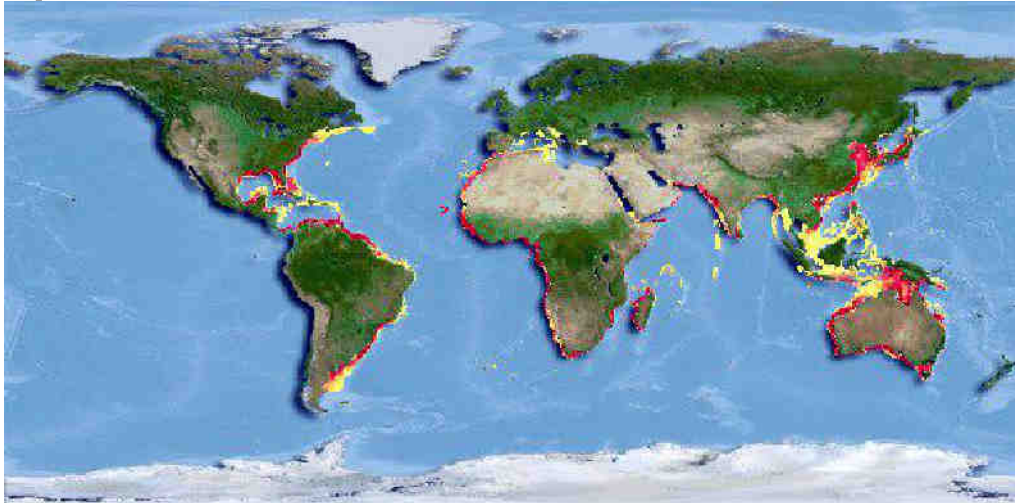


Fig. 3. Distribución geográfica actual de *Carcharias taurus* (rojo: común; amarillo: escaso).

## PRESENCIA DE UN ROEDOR ECHIMYIDAE EN ASOCIACION CON LOS SELACEOS - IMPLICACIONES PALEOCLIMATICAS Y PALEOECOLOGICAS

Al igual que en Quebrada Pajaritos, las especies presentes en la fauna de Chusís son compatibles con aguas cálidas, relativamente poco profundas (“inshore”). La presencia de *Heterodontus* sugiere un ambiente litoral.

Los mismos niveles fosilíferos donde fue hallada la fauna de seláceos de Chusís proporcionaron un molar superior de roedor de la familia Echimyidae identificado como *Proechimys* cf. *decumanus* (determinación de Victor Pacheco, Departamento de Mastozoología del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos). La especie *Proechimys decumanus* (Thomas, 1899) existe todavía en la costa actual del sur del Ecuador y extremo norte del Perú.

La presencia de un roedor echimyidae identificado como *Proechimys* cf. *decumanus* en el Plioceno del Bajo Piura tiene implicaciones paleoecológicas y paleoclimáticas.

La asociación de un diente de roedor con una fauna de seláceos es evidentemente un argumento a favor de un ambiente de sedimentación somero, más litoral que francamente marino.

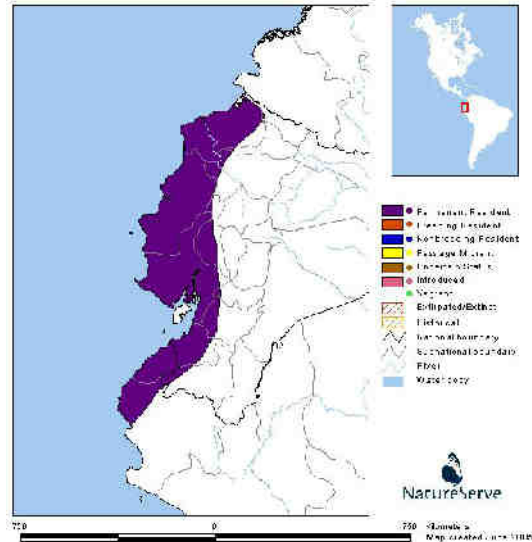


Por otro lado, la distribución actual de *Proechimys decumanus* es más septentrional y no incorpora la región del Bajo Piura, por ser un ambiente demasiado árido (Fig. 4). De manera general, las especies del género *Proechimys* viven en ambientes boscosos, con una cierta humedad.

En la época en que se depositaron los estratos basales de la sección “Chusís 1”, el clima local debía ser significativamente diferente del actual, con un mayor grado de humedad y una vegetación costera más abundante.

Fig. 4. Distribución geográfica actual de *Proechimys decumanus*.

La extensión hacia el sur del área de distribución ha sido probablemente exagerada en este mapa. En realidad, solo existen registros de esta especie en Ecuador, en Tumbes y en el extremo norte del Departamento de Piura.



## CONCLUSIONES

La fauna de seláceos de Chusís confiere a esta localidad un valor como yacimiento paleontológico. Permite asignar, por lo menos a los estratos basales de la secuencia aflorante, una edad Plioceno. La asociación de un diente de reodor echimyidae con la fauna de seláceos confirma el carácter litoral del paleoambiente; asimismo, sugiere un paleoclima local significativamente más húmedo que en la actualidad. Trabajos sistemáticos de lavado-tamizado en las arenas fosilíferas que proporcionaron los dientes de seláceos de Chusís deberían permitir incrementar la lista faunística. En este tipo de paleoambiente litoral, se puede esperar encontrar más evidencias de asociación entre especies marinas y continentales que permitan precisar la cronología de estos terrenos.

**Agradecimientos:** Los autores agradecen a Victor Pacheco por la determinación del diente de *Proechimys* y a Richard Cadenillas por sus precisiones acerca de la distribución geográfica de *Proechimys decumanus*. Este trabajo es una contribución al Proyecto GR-11: “Evolución de los ecosistemas continentales del norte del Perú durante el Plio-Pleistoceno” (cooperación INGEMMET - Instituto de Paleontología de la UNP).

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Apolín J., González-Barba G. & Martínez J.-N. 2004. Seláceos del Mioceno superior de Quebrada Pajaritos (Piura, Perú). *Resúmenes extendidos del XII Congreso Peruano de Geología - Publicación Especial N° 6 de la Sociedad Geológica del Perú*: p. 401-404.
- DeVries T.J. 1984. Neotectónica del área de Cabo Blanco, Noreste del Perú. *Boletín de la Sociedad Geológica del Perú*, 73: p. 1-14.
- DeVries T.J. 1986. *Geology and paleontology of tablazos in Northwest Peru*. Ph.D. dissertation, Ohio State University, Geology, p. 964.
- DeVries T.J. 1988. The geology of marine terraces (tablazos) of northwest Peru. *Journal of South American Earth Sciences*, 1(2): p. 121-136.
- Muizon C. de & Domning D.P. 1985. The first record of Sirenian in the Southeastern Pacific Ocean. *Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle de Paris*, 4<sup>e</sup> série, 7 C (3): p. 189-213.
- Navarro J. P., Martínez J.-N. & Córdova A. 2006. Estratigrafía y sedimentología del Plio-Pleistoceno en el Bajo Valle del Río Chira (Provincia de Paíta). Datos preliminares. *Resúmenes extendidos del XIII Congreso Peruano de Geología - Publicación Especial N° 7 de la Sociedad Geológica del Perú*: p. 555-557.
- Navarro J. P., Martínez J.-N. 2008. Análisis sedimentológico-paleogeográfico del Plio-Pleistoceno de Chusís (Provincia de Sechura, Departamento de Piura). *Resúmenes extendidos del XIV Congreso Peruano de Geología y XIII Congreso Latinoamericano de Geología*.

Nowak R. M. 1991. *Walker's Mammals of the world*. Fifth edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London, 2 volumenes, p. 1629.

Thomas O. 1899. Descriptions of new rodents from the Orinoco and Ecuador. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 7, 4: p. 378-383.