ISSN 0376 - 2041

NOTICIARIO MENSUAL

MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL
BIBLIOTECA CIENTÍFICA
ABATE JUAN IGNACIO MOLINA
SANTIAGO - CHILE

Nº 338 – septiembre 1999

CONTENIDO

Editorial. ¡Aquí está la historia Natural!
María Eliana Ramírez Casali 3

Cangrejos Portunidae (Crustácea, Decapoda) asociados al Evento "El Niño" 1997-1998 en la Zona Norte de Chile, con el Primer Registro de *Areneus mexicanus* (G.)
Guillermo Guzmán G., Wanda Nicosia D., Ronny Peredo M. 4

Ampliación del Rango Distribucional de *Fissurellidea patagonica* (Strebel, 1907) (Mollusca, Gastropoda, Fissurellidae)
Oscar Gálvez Herrera 7

Dinosaurios Endotérmicos: una Reevaluación
José Yáñez y Alexander Vargas 11

Evolution of Arm Size in Theropods Dinosaurs: a Developmental Hypothesis
Alexander Vargas 16

Eupharynx pelecanoides Vaillant, 1882 y *Alepisaurus brevirostris* Gibbs, 1960: Nuevos Registros de Peces poco conocidos en Chile
Mauricio Vargas F. y Walter Sielfeld K. 20

María Teresa Alberdi, Paleontóloga, visita al Museo 24

Nosotros... *Eupsophus emiliopugini* un Sapo Endémico de los Bosques Australes de Chile
Juan Carlos Torres-Mura

MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL
Santiago de Chile

MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS ARCHIVOS Y MUSEOS
MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

NOTICIARIO MENSUAL
MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

DIRECTOR
Maria Eliana Ramírez Casali
Conservador Museo Nacional de Historia Natural

EDITOR
Herman Núñez

COMITÉ EDITORIAL

Eliana Durán S.
Antropología

Mélica Muñoz S.
Botánica

Ariel Camousseight M.
Entomología

Pedro Báez R.
Hidrobiología

Daniel Frassinetti C.
Paleontología

José Yáñez V.
Zoología

© Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos

Edición de 750 ejemplares
Museo Nacional de Historia Natural
Casilla 787
Santiago – Chile
www.mnhn.cl

Impreso en el Museo Nacional de Historia Natural

EDITORIAL

¡AQUÍ ESTÁ LA HISTORIA NATURAL!

María Eliana Ramírez Casali
Director Museo Nacional de Historia Natural

En mi calidad de Director del Museo Nacional de Historia Natural, me ha correspondido la tarea de hacer una Editorial del Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural, una de nuestras revistas que difunde desde hace varias décadas el conocimiento científico generado a partir del estudio y puesta en valor del patrimonio natural y cultural de Chile. Muchos son los temas contingentes en la temática de esta revista que merecerían un análisis o comentario apropiado para una editorial. Sin desmerecer el interés y la prioridad de ser comentados cada uno de ellos, he preferido tomar como tema central de esta editorial, una reflexión sobre la pregunta que recientemente ha planteado nuestro colega Fabián Jaksić en la Editorial del último volumen de la Revista Chilena de Historia Natural titulado "¿Qué fue de la Historia Natural?" (Revista Chilena de Historia Natural 72:5-6, 1999).

Si he entendido bien el comentario del Dr. Jaksić, la Historia Natural no está muerta, sólo ha tenido que renovarse o modernizarse bajo los nuevos paradigmas de esta ciencia. Creo que esto es absolutamente esperable en cualquier ámbito. Lo que no comparto ni estoy de acuerdo con mi colega es que la "vieja Historia Natural" esté muerta y haya tenido que ser reemplazada por una "Nueva Historia Natural". Ninguna disciplina muere para dar paso a otra, que en esencia es la misma. Lo que sí es cierto es que la Historia Natural ha tenido que evolucionar para dar respuesta a las innumerables problemáticas e interrogantes de una disciplina que trata de conocer el mundo biológico y su entorno con todas las implicancias de los procesos y funciones que interfieren en la regulación de este todo armónico. La Historia Natural entendida en el marco del conocimiento de los seres vivos en su más amplio sentido, jamás perderá vigencia. El que las tendencias modernistas de la ciencia la ignoren o la desperfilen para hacerla obsoleta requiere de mayor reflexión.

La Historia Natural encierra un concepto unificador e integrativo del conocimiento biológico y en esa perspectiva no puede ser descartada ni reemplazada por nuevos nombres que pueden desembocar en confusión y en discusiones de orden semántico. Los Museos de Historia Natural tienen como misión: coleccionar y estudiar científicamente las colecciones biológicas de la flora y fauna del planeta; por cierto, con el rigor científico que exigen estas investigaciones, difundir este conocimiento generado a través de sus revistas científicas y promover e incentivar a las nuevas generaciones a investigar sobre la diversidad biológica ¿Acaso esto no tiene nada que ver con la Historia Natural? En mi opinión, absolutamente sí tiene que ver y puedo afirmar que son estas instituciones las que están hoy más comprometidas con la Historia Natural. El conocimiento de la biodiversidad del planeta no sólo es relevante para la sustentabilidad de éste, también lo es para la investigación sobre la naturaleza y los ecosistemas; en otras palabras, sin este conocimiento básico no hay plataforma para las otras disciplinas biológicas. Consecuentemente, aquí está la Historia Natural, en los Museos de Historia Natural de todas partes del mundo, dondequiera que estos existan, en los investigadores de los diversos grupos biológicos que recorren cada lugar recolectando toda forma de vida que habita en este planeta. Aquí está la Historia Natural, en los hombres y mujeres que se interesan por conocer la diversidad biológica, aún con las incomprensiones valóricas que impone el mundo competitivo de la ciencia dura con técnicas y metodologías nuevas que, por cierto, son legítimas, ya que surgen de la necesidad de dar respuesta a nuevas interrogantes, pero que sin embargo parecen desdeñar lo esencial, descubrir y conocer más nuestro mundo natural.

CANGREJOS PORTUNIDAE (CRUSTACEA, DECAPODA) ASOCIADOS AL EVENTO "EL NIÑO" 1997-1998 EN LA ZONA NORTE DE CHILE, CON EL PRIMER REGISTRO DE *Areneus mexicanus* (G.)

Guillermo Guzmán G., Wanda Nicosia D., Ronny Peredo M.
Museo del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique, Chile.
Email: gguzman@cec.unap.cl

RESUMEN

Se documentan tres especies de cangrejos de la familia Portunidae recolectadas en la zona norte de Chile, durante y en el post evento "El Niño" 1997–1998. *Areneus mexicanus* se reporta por primera vez para aguas chilenas. *Callinectes arcuatus* y *Euphylax dowi* se registran nuevamente para Chile.

Palabras Clave: Portunidae, Evento ENSO 1997–1998, nuevos registros, Chile, Crustáceos Decápodos.

ABSTRACT

Three portunidae crabs collected in the northen Chile zone, during the "El Niño" 1997–998 and after "El Niño" event are reported, *Areneus mexicanus* is cited by the first time, *Callinectes arcuatus* and *Euphylax dowi* are again recorded from chilean waters.

Key Words: Portunidae, "El Niño" event 1997–1998, new records, Chile, Decapoda, Crustacea.

INTRODUCCIÓN

La Familia de cangrejos portúnidos, de reconocida importancia económica, está representada en la costa americana del pacífico por 17 especies que pertenecen a siete géneros (Garth y Stephenson 1966; Hendrickx 1984; Retamal 1981). Presenta un mayor número de especies hacia el trópico (Garth y Stephenson 1966, Hendrickx 1986; Chirichigno 1974). Para Chile se han citado ocho especies (Chirichigno 1970; Retamal 1981; Rozbaczylo y Castilla 1987) de las que *Ovalipes trimaculatus* se distribuye en el continente; *Callinectes toxotes*, *Nectocarcinus bullatus*, *Portunus pubescens* y *Thalamitha* sp. son insulares y habitantes comunes de Chile; *Callinectes arcuatus* y *Euphylax dowi* están asociadas a eventos océano atmosféricos como "El Niño" (Kong y Peña 1974; Soto 1985).

Durante el desarrollo del evento "El Niño" 1997–1998, y con posterioridad a éste se recolectaron en las aguas de la Primera Región una serie de organismos, entre ellos peces y crustáceos. De estos últimos, tres especies pertenecen a la familia Portunidae Rafinesque, 1815, de las que una, *Areneus mexicanus*, no había sido citado con anterioridad para aguas de Chile.

Material Examinado

Las muestras provienen de la zona comprendida entre Arica (18°25'S) e Iquique (20°16'S), y fueron recolectadas en los meses de febrero y junio de 1998 y febrero y mayo de 1999.

Se recolectó un total de 96 ejemplares pertenecientes a las siguientes tres especies de portúnidos *Callinectes arcuatus*, *Arenaeus mexicanus* y *Euphylax dowi*. El mayor número de ejemplares (54) provino de una mortandad masiva de organismos en el puerto de Iquique.

Para la determinación taxonómica de los ejemplares, se usaron los trabajos de Garth y Stephenson (1966) y Hendrickx (1984). Se determinó su sexo por observación directa del pleón y posteriormente se le midió su largo del caparazón excluidas las espinas, con un nonio digital de 0,01 mm de precisión. Los ejemplares se depositaron en el Museo del Mar de la Universidad Arturo Prat (MUAP(CD)-0188, 0263, 0264 y 0265). Se enviaron ejemplares al Museo Nacional de Historia Natural de Santiago y a la Universidad de Concepción, Chile.

RESULTADOS

Arenaeus mexicanus (Gerstaecker, 1856).
Material examinado: 30 ejemplares (6 machos, 24 hembras) provenientes de una mortandad masiva en el puerto de Iquique. 34 ejemplares hembras provenientes de la ciudad de Arica, capturados mediante trampa. MUAP(CD)-0188 y MUAP(CD)-0263.

Cuadro 1. Relación de tallas por sexo de *Areneus mexicanus*, medidas en mm, se entrega el promedio y una desviación estándar

Tallas Promedio		Rangos de tallas	
Machos	Hembras	Machos	Hembras
35,5 ± 2,5	30,5 ± 1,8	32,9 a 39,3	26,8 a 35,6

Callinectes arcuatus Ordway, 1863
Material examinado: dos ejemplares machos recolectados en bahía Iquique. 24 ejemplares (12 hembras y 12 machos) de una mortandad masiva en el puerto de Iquique. MUAP(CD)-0264.

Cuadro 2. Relación de tallas por sexo de *Callinectes arcuatus*, medidas en mm, se entrega el promedio y una desviación estándar

Tallas Promedio		Rangos de tallas	
Machos	Hembras	Machos	Hembras
46,2 ± 4,8)	38,5 ± 4,0)	35,1 a 50,7	34,0 a 44,8

Euphylax dowi Stimpson, 1860
Material examinado: un ejemplar macho (45,8 mm) proveniente de la zona de descarga de la pesquera "Eperva", asociado a la pesca de anchoveta de la zona Iquique. MUAP(CD)-0265.

DISCUSIÓN

Escasos son los antecedentes acerca de las especies de portúnidos citadas para Chile continental, ya que solo una de ellas, *Ovalipes trimaculatus*, es de distribución y presencia habitual en nuestras costas, y es capturada en algunas zonas de nuestro país como recurso de importancia económica. Las otras solo son eventuales y no hay certeza acerca de su presencia en aguas de las costas chilenas (Garth, 1957).

Según Milne-Edwards (1879; *fide* Garth 1957), los especímenes de *Callinectes arcuatus* depositados en el Museo de París provenientes de Chile, se asemejan a *C. nitidus*; por otro lado, la localidad registrada para este país es dudosa, por lo que se sugería su confirmación. Retamal (1981) cita esta especie como distribuida para Chile, basado en observaciones de Raúl Soto, de la Universidad Arturo Prat de Iquique, Chile, durante el evento el "Niño" 1982–1983 (Retamal com. pers, 1999).

Este es un nuevo registro de la especie *Callinectes arcuatus* para Chile, y confirmación de su presencia en nuestras aguas durante un evento "Niño" y "post-niño".

Arenaeus mexicanus había sido citado desde Baja California, México, a Ancón, Perú (Chirichigno, 1974). Este corresponde al primer registro para Chile.

La presencia de *Euphylax dowi* en aguas chilenas, mantenida con cierta duda por Garth (1957) fue confirmada por Kong y Peña (1974), los ejemplares examinados por estos autores fueron capturados posterior a "El Niño" 1972–1973. Este corresponde a un segundo registro de esta especie bajo las mismas condiciones post evento "El Niño" 1997–1998.

La presencia de especies asociadas a estos eventos, representarían un potencial efecto positivo de éstos, ya que propicia que especies de reconocida importancia económica permanezcan en nuestras aguas

por un determinado período de tiempo, durante el que los recursos tradicionales se ven afectados de manera negativa, al causar su migración o su muerte debido a su intolerancia a las nuevas condiciones ambientales (Soto 1985). Desafortunadamente no existe un registro continuo ni los medios como para poder establecer las posibilidades reales de explotación de estos nuevos recursos y efectuar una estimación de su potencialidad.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a Walter Sielfeld K. por la donación de algunas de las muestras. Al Biólogo Marino Mauricio Vargas por sus comentarios acerca del manuscrito.

LITERATURA CITADA

CHIRICHIGNO, N. 1974. Lista de Crustaceos del Perú (Decapoda y Stomatopoda) con datos de su distribución geográfica, IMARPE, Informe 35: 95 pp. (QUE ES IMARPE?)

GARTH, J. y W. STEPHENSON. 1966. Brachyura of the Pacific coast of Americas. Brachyrhyncha: Portunidae. Hallan Hancock Monograph Marine Biology 1: 1–154

HENDRICKX, M. 1984. Estudio de la Fauna Marina y Costera del Sur de Sinaloa, México. III. Clave de Identificación de los Cangrejos de la Familia Portunidae (Crustacea: Decapoda). Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Autónoma de México. 11 (1): 49–64.

KONG, I. y R. PEÑA. 1974. *Euphylax dovii* Stimpson en Antofagasta (Crustacea, Decapoda, Brachyura). Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile) 211: 8–10.

SOTO, M. 1985. Efectos del Fenómeno "El Niño" 1982 – 83 en Ecosistemas de la I Región, Investigación Pesquera (Chile) 32: 215 – 224.

RETAMAL, M. 1981. Catálogo Ilustrado de los Crustáceos Decápodos de Chile, Gayana (Zoología) (Concepción, Chile) 44: 110 pp.

ROZBACZYLO, N. y J. CASTILLA. 1987. Invertebrados Marinos del Archipiélago de Juan Fernández, en J.C. Castilla (ed.) Islas Oceánicas Chilenas: Conocimiento Científico y Necesidades de Investigaciones. Ediciones Universidad Católica de Chile: 167–189.

AMPLIACIÓN DEL RANGO DISTRIBUCIONAL DE *Fissurellidea patagonica* (STREBEL, 1907) (MOLLUSCA, GASTROPODA, FISSURELLIDAE)

Oscar Gálvez Herrera
Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile.
Email: ogalvez@mnhn.cl

RESUMEN

A partir del hallazgo de dos ejemplares de *Fissurellidea patagonica* (Strebel, 1907), recolectados en caleta de los Molles (32°15' S; 71°30'W), se amplía el rango distribucional de esta especie, la que había sido señalada para el sur de Argentina y sur de Chile (McLean, 1984).

Palabras Claves: *Fissurellidea patagonica*; Mollusca; Chile

ABSTRACT

The finding of two specimens of *Fissurelidea patagonica* (Strebel, 1907), collected in Caleta Los Molles (32°15' S; 71°30'W), extends the northern distributional range of this species, which was previously reported from southern Argentina and southern Chile (McLean 1984).

Key Words: *Fissurellidea patagonica*; Mollusca; Chile

ANTECEDENTES

El género *Fissurellidea* Orbigny, 1841, se encuentra representado por tres especies, *F. bimaculata* Dall, 1871, presente desde el sur este de Alaska (55°N), hasta bahía de Santiago, Colima, México (19°26'); *F. megatrema* Orbigny, 1841, especie atlántica citada desde el sur de Brasil (22°53'S) hasta el sur de Punta Ninfas, Argentina (43°21'S) y *F. patagonica* (Strebel, 1907), documentada para el sur de Chile y sur de Argentina (McLean 1984).

Material Examinado

Dos ejemplares conservados en alcohol, recolectados por María Codoceo R. en caleta Los Molles (32°15' S; 71°30'W) en febrero de 1980; los especímenes se encuentran depositados en las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile, bajo los números MNHN 201631 y MNHN 201632.

Los especímenes fueron medidos con un vernier digital marca Mitutoyo (precisión 0,01 mm). Las conchas fueron separadas del animal y posteriormente medidas; las partes blandas estaban contraidas por efecto de la solución preservante y las mediadas que se entregan corresponden a este estado (Cuadro 1).

Sistemática de la especie

Familia: Fissurellidae
Subfamilia: Emarginulidae
Tribu: Fissurellidini (ex Fissurellidinae)
Género: *Fissurellidea* Orbigny, 1841
Fissurellidea patagonica (Strebel, 1907)

Megatebennus patagonicus
Strebel, 1907: 98 pl. 2, figs. 23a-f.
Strebel, 1908: 79.

Melvill y Standen, 1914: 116.
Odhner, 1932: 294, figs. 22-25, 41.4, pl. 5, figs. 4, 5.
Riveros, 1951: 133, fig. 37.
Powell, 1951: 85.
Carcelles, 1950: 50, pl. 1, fig. 8.
Carcelles y Williamson, 1951: 253.
Dell, 1971: 193.
Figueiras y Sicardi, 1980: 180.

Lucapina (M.) patagonicus (Strebel, 1907)
Ramírez, 1981: 43, fig. 37.

Fissurellidea patagonica (Strebel, 1907)
McLean, 1984:26-28, figs. 10-18.

Descripción

Concha: oval, alargada, más angosta en la parte anterior y ligeramente curvada hacia arriba siendo más pronunciada esta curvatura en el extremo anterior que el posterior; la vertiente anterior es convexa y la posterior cóncava; el foramen se encuentra algo desplazado hacia la parte posterior, es oval alargado y en el ejemplar más pequeño se insinúan más claramente las eminencias en la mitad de cada lado de la perforación. La cara externa de la concha esta ornamentada con costillas planas de ancho variable separadas entre sí por un fino surco, hacia los lados se alternan costillas anchas con angostas, las costillas se encuentran cortadas por conspicuas estrías concéntricas onduladas y algunas de ellas sobresalen formando débiles protuberancias; el borde de la concha crenulado siendo más evidente por su envés y hacia los extremos, la perforación por el lado interno es recorrida en su perímetro por un cordón, entre éste y el cordón que recorre el borde marginal existen finas estrías radiales, casi imperceptibles. La coloración externa de los ejemplares es de un blanco sucio, el que adquiere un tono marfileño hacia los bordes; el interior es blanco brillante.

Manto: En los ejemplares observados la concha se encuentra ubicada en la parte anterior y parcialmente cubierta por el manto; éste es grueso, en algunos sectores liso y en otros rugoso formando verrugas de tamaño irregular.

Cuadro 1: Medidas de *Fissurellidea patagonica*; se entregan además las de los ejemplares citados por McLean (1984) y las medidas del ejemplar Tipo descrito por Strebel (1907)

ESPECIMEN	CONCHA			FORAMEN		PARTES BLANDAS*		
	Largo	Ancho	Alto	Largo	Ancho	Largo	Ancho	Alto
MNHN 201631	22,59	13,51	2,52	5,82	2,97	45	30	21
MNHN 201632	29,35	17,22	2,99	7,41	3,95	66	37	25
♦ LACM 75-44	27,5	15,6	5,9	--	--	41	24	17
♦ LACM 72-162	27,1	17,5	6,0	--	--	70	52	32
♦ LACM 72-162	24,9	15,4	2,8	--	--	62	41	28
♦ LACM 72-158	28,3	15,7	4,5	--	--	--	--	--
♦ MACN 8367						33		
⇒ Strebel 1907	11,6	6,5	1,8	2,9	1,5	--	--	--

* Las medidas de los ejemplares fueron tomadas con el animal contraído.
♦ Ejemplares citados por McLean (1984), no vistos.
⇒ Medidas del Ejemplar Tipo, destruido en la II Guerra Mundial
LACM = Los Angeles County Museum of Natural History
MACN = Museo Argentino de Ciencias Naturales

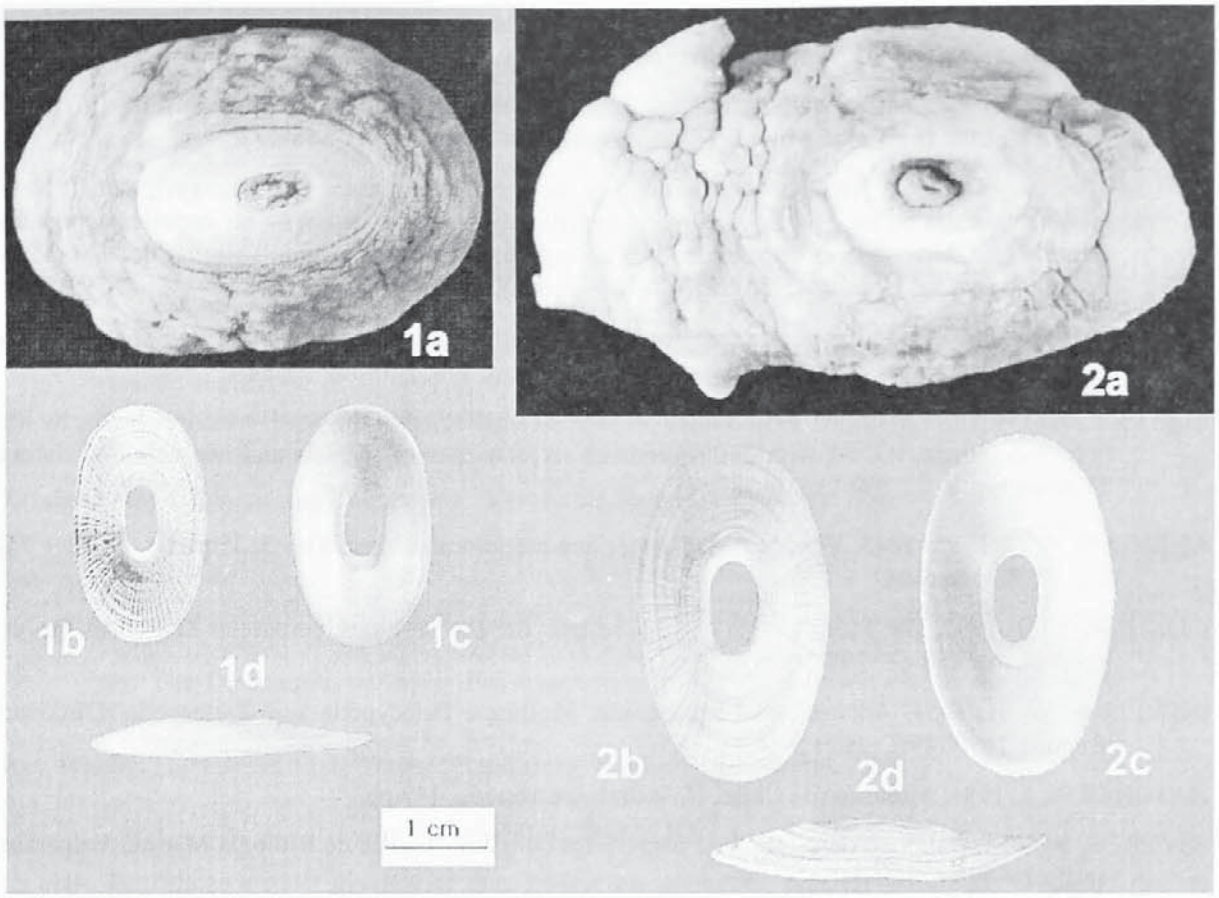


Figura 1 y 2. *Fissurellidea patagonica*. Fig. 1, ejemplar MNHN 201631; 1a, Vista del ejemplar; 1b, vista dorsal de la concha. 1c, vista ventral de la concha. 1d, vista lateral de la concha. Fig. 2. Ejemplar MNHN 201632; 2a, Vista del ejemplar; 2b, vista dorsal de la concha; 2c, vista ventral de la concha.

DISCUSIÓN

Los ejemplares de *Fissurellidea patagonica* que motivan este trabajo, amplían notablemente el rango distribucional de esta especie, constituyendose en el registro más septentrional, ya que sólo había sido documentada para el sur de Chile y sur de Argentina (McLean 1984).

Con este nuevo registro se extiende la distribución de *Fissurellidea patagonica* en nueve grados hacia el norte, incluyéndola, consecuentemente, entre las especies presentes en la provincia malacológica peruana.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a Herman Nuñez por sus aportes al manuscrito, a Daniel Frassinetti por sus recomendaciones y comentarios y a Oscar León por las fotografías, todos del Museo Nacional de Historia Natural.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARCELLES, A. R. 1950. Catálogo de los moluscos marinos de la Patagonia. Anales del Museo Nahuel Huapi 2: 41-92.

CARCELLES, A. R. y S. I. WILLIAMSON, 1951. Catálogo de los moluscos marinos de la provincia

Magallánica. Revista del Instituto Nacional de Investigaciones de las Ciencias Naturales, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" 2(5): 225-283.

DELL, R. K. 1971. The marine Mollusca of the Royal Society Expedition to southern Chile, 1958 - 59. Records of the Dominion Museum, Wellington, New Zeland 7(17): 155-233.

FIGUEIRAS, A. y O. E. SICARDI 1980. Catálogo de los moluscos marinos de Uruguay. Parte X: Revisión actualizada de los Moluscos marinos de Uruguay con descripción de las especies agregadas. Sección II: Gastropoda - Cephalopoda y Bibliografía Consultada. Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay 5(38): 179-277. (no visto)

MCLEAN, J. H. 1984. Shell reduction and loss in Fissurellids: a review of genera and species in the *Fissurellidea* group. American Malacological Bulletin, Vol. 2(1984): 21-34.

MELVILL, J. C. y R. STANDEN. 1914. Notes on Mollusca collected in the north-west Falklands, by Mr. Rupert Valentin, F.L.S., with descriptions of six new species. Annals and Magazine of Natural History, ser. 8, 13:109-136. (no visto).

ORBIGNY, A. D. 1835 -1843. Voyage dans l'Amérique méridionale. Paris Vol. 5, 3e partie, XLIII + 758 pp. 85, 85 planches.

ODNHER, N. H. 1932. Zur Morphologie und Systematik der Fissurelliden. Jenaische Zeitschrift für Natur-wissenschaft 67: 292-309. (no visto).

POWEL, A. W. B. 1951. Antarctic and subantarctic Mollusca: Pelecypoda and Gastropoda. Discovery Reports 26:47-196, plates 5-10.

RAMÍREZ B., J. 1981. Moluscos de Chile, 1ª Archaeogastropoda. 149 pp.

RIVEROS, F. 1951. Catálogo descriptivo de fisurellidos chilenos. Revista de Biología Marina, Valparaíso (1-2): 89-148.

STREBEL, H. 1907. Beiträge zur Kenntnis der Mollusken Fauna der Magalhaen-Provinz. 5. Zoologische Jahrbücher Abteilung für Systematick, Geogra-phie und Biologie, Jena 25: 79-196.

STREBEL, H. 1908. Die Gastropoden. Wissenschaftliche Ergerbnisse der Schwedische Sudpolar-Expedition, 1901-1903, v. 6, Zoologie 2. Stockholm, 111 pp. (no visto).

DINOSAURIOS ENDOTÉRMICOS: UNA REEVALUACIÓN

Jose Yáñez[1] y Alexander Vargas[2]
[1]Sección Zoología, Museo Nacional de Historia Natural. Casilla 787, Santiago, Chile
E mail: jyanez@mnhn.cl
[2]Departamento de Morfología Experimental. Facultad de Medicina, Universidad de Chile
Casilla 70079 - Santiago 7, Santiago, Chile
Email: alemivar@icaro.dic.uchile.cl

RESUMEN

Se confrontan los argumentos de la fisiología endotérmica y ectotérmica de los dinosaurios. El análisis de ellos, brevemente revisados, en esta contribución, conduce a defender la propuesta de creación de una nueva Clase de Vertebrados: Dinosauria, que incluye los descendientes del ancestro común más reciente de Pterosaurios y Aves.

Palabras clave: Dinosauria, Endotermia, Ectotermia, Plumas, Pterosauria, Aves

ABSTRACT

The Endothermic or ectothermic physiology of Dinosaurs id discussed. This analysis, briefly reviewed in this text, leads us to defend the creation od a new Class of Vertebrates: The Dinosauria, including the descendants of the most recent common ancestor of Aves and Pterosaurs

Key Words: Dinosauria, Endothermy, Ectothermy, Feathers, Pterosauria, Aves

INTRODUCCIÓN

La clase Reptilia se creó originalmente para incluir las serpientes, lagartos y tortugas vivientes, mucho antes que se descubrieran los fósiles de los dinosaurios mesozoicos a principios del siglo XIX. Los reptiles eran desde comienzos de la clasificación y por definición de sangre fría, de locomoción rastrera y con piel escamosa. En el siglo pasado cuando Georges Cuvier y Richard Owen estudiaron fósiles de pterosaurios y dinosaurios respectivamente, los incluyeron dentro de los reptiles basándose en aparentes similitudes óseas con los cocodrilos. En consecuencia, se asumió históricamente que los dinosaurios eran de sangre fría al ser catalogados como reptiles. Sin embargo, la organización a nivel de clase de los dinosaurios debe enfrentarse recogiendo toda la evidencia disponible sobre su fisiología. Si la fisiología de los dinosaurios fue endotérmica, se hace necesaria una reconsideración de la asignación a la clase Reptilia

Desde fines de los años sesenta se ha argumentado con fuerza la fisiología endotérmica de los dinosaurios (Ostrom, 1969; Bakker, 1972). Estas consideraciones llevaron a que Bakker y Galton (1974) propusieran la designación de una nueva clase de vertebrados, incluyendo evidencia de que los dinosaurios constituían un grupo monofilético.

Nuevas argumentaciones a favor de un bajo metabolismo en dinosaurios (Ruben *et al.* 1996, 1997) han debilitado la designación de una clase propia. Sin embargo, el cumplimiento de las predicciones de la hipótesis endotermista, tales como el descubrimiento de pequeños dinosaurios cubiertos por plumas filiformes como aislante (Chen *et al.* 1998; Qiang *et al.* 1998) y fósiles de dinosaurios en regiones de marcada estacionalidad (Brouwers *et al.* 1987; Vickers-Rich *et al.* 1993) junto al cuestionamiento de la reciente argumentación a favor de la ectotermia, brevemente revisados en este texto, nos conduce a defender la creación de la clase Dinosauria.

ANTECEDENTES

Los primeros indicios sobre endotermia en dinosaurios fueron provistos por "evidencia circunstancial". Resultaba enigmática la coexistencia de los dinosaurios durante toda su historia con mamíferos endotérmicos. Si la endotermia otorgaba una mayor adecuación biológica no se explicaba la restricción evolutiva

en diversidad morfológica y de tamaño exhibida por los mamíferos durante todo el mesozoico. El descubrimiento, en los años sesenta, de nuevas especies de dinosaurios, tales como *Deinonychus antirrhopus*, reveló animales con una construcción sugerente de un estilo de vida predatorio de alta actividad, del todo diferente a la estrategia de emboscada ("sit and wait") observado en ectotermos.

Luego se volcó la atención sobre la postura erecta en dinosaurios como una de sus propiedades anatómicas posiblemente vinculadas al metabolismo. En los reptiles actuales el movimiento ondulatorio del tórax en el andar rastrero efectivamente impide la respiración y el desplazamiento se realiza en apnea (Bennet 1985; Carrier 1987). El abandono de la locomoción rastrera permite la respiración durante la locomoción y puede correlacionarse con un estilo de vida más activo y de mayor consumo de oxígeno. Las vértebras cervicales de algunos dinosaurios presentan excavaciones semejantes a las observadas en las aves actuales en donde se albergan sacos aéreos, sugiriendo la presencia de pulmones de flujo en un solo sentido altamente eficientes en el recambio de gases respiratorios que permiten a las aves actuales sustentar una fisiología endotérmica (Bakker 1986). En comunidades fósiles de dinosaurios la razón depredador/presa se corresponde a la observada en comunidades de depredadores endotermos, donde sus exigencias energéticas les hacen significativamente menos frecuentes que en comunidades en que los depredadores son ectotermos (Bakker 1972). Estas argumentaciones paleoecológicas resultan de gran interés si bien han sido cuestionadas por los sesgos de preservación que puede exhibir el registro fósil.

Una argumentación filogenética simple nos indicaría que el ancestro de todos los dinosaurios tendría una alta tasa metabólica, sustentada en dos hechos bien reconocidos:

1) Los dinosaurios son los ancestros de las aves (Ostrom 1970; Qiang 1998).
2) Los pterosaurios son el grupo hermano de los dinosaurios. Cubiertos de pelos, de vuelo activo y poseedores de sacos aéreos, su endotermia es difícilmente discutible (Seeley 1870, Desmond 1975).

La combinación de estos dos hechos filogenéticos entregan como resolución más parsimoniosa en la evolución de la endotermia el asumir dicha condición en dinosaurios.

Propuestas ectotermistas

Ruben *et al.* (1996) argumentaron una fisiología ectoterma para los dinosaurios en base al reducido tamaño de las vías nasales en el cráneo y ausencia de turbinales. Estas características se entendieron como superficies de condensación que permiten la retención de la humedad pulmonar necesaria para el intercambio gaseoso, sin las cuales, se deducía, no podía existir una alta frecuencia respiratoria y, en consecuencia, un alto metabolismo. El estudio de Ruben *et al.* (1996) incluye sólo dos especies de aves, una muestra de significancia claramente discutible y una omisión importante en circunstancias que las aves, como descendientes de los dinosaurios, resultan las especies más favorables para la comparación. Efectivamente, especies plenamente endotérmicas como el kiwi poseen vías respiratorias muy angostas y carecen de turbinales (Phillip Currie com. pers.) por lo que la recuperación de humedad debe lograrse de forma diferente. La conclusión de Ruben *et al.* (1996) sin duda resulta paradójica con el estilo de vida activo, del todo diferente al de cualquier reptil que se desprende de la estructura de varios dinosaurios. Explicaciones a esta paradoja, tales como suponer que dinosaurios como los ornitomímidos o dromaeosaurios podrían haber poseído un sistema de fricción muscular semejante al existente en la musculatura axial del atún para calentar su sangre, resultan menos parsimoniosas que asumir que los dinosaurios, como ocurre en el kiwi, poseían un sistema de retención de la humedad respiratoria diferente a los turbinales y vías nasales amplias.

Ruben *et al.* (1997) han argumentado, en base a la morfología del pubis en dinosaurios saurisquios y a la silueta del hígado de un fósil de un dinosaurio emplumado conservado bidimensionalmente, que los movimientos respiratorios en los dinosaurios se lograban, como en cocodrilos, por movimiento a manera de émbolo del hígado mediante músculos conectados al pubis, concluyendo que dicho sistema indica una fisiología ectoterma para los dinosaurios. Sin embargo no se ha demostrado una relación causal entre los tipos de movimientos respiratorios y la capacidad de intercambio gaseoso. Adicionalmente, los mecanismos de movimientos respiratorios son altamente variables en los vertebrados (movimientos del esternón en aves, diafragma muscularizado en mamíferos, "*deglución*" en anfibios, musculatura intercostal en lagartos) por lo que no es válido establecer una coincidencia de un tipo de movimiento respira-

torio específico con estrategias fisiológicas. Resulta evidente que la organización anatómica de los pulmones como alveolar, septada, septada "modificada" (con sacos aéreos), o el grado de irrigación de superficies de intercambio, son factores más directamente relacionados a la fisiología que el tipo de movimiento respiratorio. El cálculo de Ruben *et al.* (1997) indicando que un pulmón de organización septada en *Varanus* tendría que quintuplicar su volumen para exhibir un intercambio gaseoso propio de un endotermo (dejando escaso espacio para los demás órganos internos), es interesante en cuanto que en muchos dinosaurios la postura erecta se correlaciona con una pronunciada profundización del tórax. Es posible que la aplicación de estos cálculos indiquen que dichos dinosaurios podrían haber sostenido una fisiología endoterma incluso con una organización de pulmón septado simple como el de *Varanus*. La organización del pubis en los dinosaurios ormitisquios, uno de los dos principales grupos de dinosaurios, no se ajusta a una función respiratoria semejante a la observada en los cocodrilos.

En animales de gran tamaño se hace difícil mantener una alta tasa metabólica y se favorece el uso de la homeotermia por la "inercia" térmica implícita, una tendencia observable en los grandes mamíferos actuales (Weaver 1983). El gigantismo, y consecuente bajo metabolismo en algunas especies de dinosaurios, no implica una condición básica ectoterma en dinosaurios, tal como no la implica en mamíferos fósiles como *Indricotherium*. El debate debe acotarse a si existía, como condición básica en los dinosaurios, la capacidad de mantener una temperatura interna constante y alta, en base a un elevado metabolismo. Resultaría absurdo argumentar que todos los dinosaurios sostenían un alto metabolismo en forma permanente; los dinosaurios eran diversos en estilos de vida y tamaños y, como sucede en los mamíferos actuales, podrían haber exhibido diversas estrategias fisiológicas al respecto, como la capacidad de aumentar y disminuir el metabolismo (ej. entrar en sopor) o incluso la pérdida de la endotermia (ej. la rata-topo africana).

Propuestas endotermistas

La hipótesis de la endotermia en los dinosaurios permitió, desde un comienzo, predicciones claras: 1) si los dinosaurios eran endotermos, sería posible descubrir sus restos asociados a evidencias de climas fríos (Ostrom 1969), 2) bajo cierto tamaño, los endotermos actuales se ven recubiertos de pelos o plumas que evitan la pérdida excesiva de calor producto de una mayor relación superficie/volumen.

Si fuesen efectivamente endotermos, la piel fósil de los dinosaurios de pequeño tamaño debiera revelar la presencia de algún tipo de aislación (Hallet 1987). El descubrimiento de un nuevo yacimiento fosilífero en la provincia de Liaoning, China, ha puesto en evidencia fósiles de dinosaurios pequeños en excelente estado de conservación, observándose tejidos blandos atribuidos a los órganos internos y, desde luego, piel fósil. Todos los dinosaurios hallados hasta el momento muestran una cubierta de plumas filiformes semejantes al plumón de las aves (Qiang 1998; Chen 1998). Esto es particularmente significativo en vista que algunas de las especies descubiertas, como *Sinosauropteryx prima*, no son particularmente avianas, encontrándose menos relacionadas a las aves de lo que lo están a los Tyrannosauridos o Dromaeosauridos (Sereno 1999). Similarmente, en Australia y Alaska, el descubrimiento de evidencia de climas fríos en sitios de depositación de huesos de dinosaurios que se hallaron en las proximidades de los polos en el Mesozoico, han reafirmado la hipótesis endotérmica (Brouwers *et al.* 1987; Vickers-Rich *et al.* 1993).

DISCUSIÓN

La clasificación actual que encontramos en los textos no se concilia con estos nuevos descubrimientos evidenciando una separación entre lo que sabemos y lo que se enseña. Se sigue manteniendo una Clase Reptilia que contiene animales tan disímiles como ectotermos rastreros de cerebro pequeño (lagartos y tortugas) junto a endotermos de piel recubierta de plumas, animales de gran desarrollo cerebral (Russel 1969), de vida gregaria y cuidado parental (Horner 1982). De esta forma los reptiles serían un conjunto que agrupa a formas muy diversas en cuanto a su nivel de organización. Aunque la solución más evidente es crear una nueva clase de vertebrados para albergar a los dinosaurios, la ciencia y la docencia son reacias a abandonar sus teorías y enseñanzas aún después que estas se hayan vuelto insostenibles. Un ejemplo de una situación similar fue la división de la vida en cinco reinos, cuyo paso desde la investigación a

la docencia demoró entre 15 y 20 años.

La Sistemática tiene que recoger las diferencias mencionadas. Ya no se sostiene la alianza de los dinosaurios y de los lagartos. Los "Reptiles" mesozoicos endotermos se separaron de sus ancestros adquiriendo un modo de vida distinto de la misma manera como lo habían hecho con anterioridad los mamíferos. Reconocemos que, aunque los mamíferos se originaron de los reptiles, se hace necesario hacer notar sus diferencias de organización incluyéndolos en una clase propia. Lo mismo se aplica a las aves. La fisiología de los dinosaurios y pterosaurios extintos no es directamente observable como en las especies actuales, y obligó por largo tiempo a vincularlos con los reptiles por su afinidad con los cocodrilos. Si la endotermia distingue a los dinosaurios de los cocodrilos se justifica retener a estos últimos como Reptiles e incluir a los primeros dentro de una nueva Clase. Los pterosaurios son descendientes de un único ancestro endotérmico compartido con los dinosaurios. Por lo tanto, apoyamos la inclusión de los pterosaurios en una nueva clase: Dinosauria, de Arcosaurios endotérmicos, que incluye a todos los descendientes del ancestro común más reciente de Pterosaurios y "Dinosaurios" (Saurisquios y Ornitisquios) destinada a dar sentido a las importantes diferencias fisiológicas, anatómicas y ecológicas evolucionadas en estos grupos. La presencia de dinosaurios emplumados implica que la clase Aves no puede definirse en base a sus plumas. Como descendientes directos de los dinosaurios deben incluirse en la clase Dinosauria, posiblemente como una subclase.

LITERATURA CITADA

BAKKER, R.T. 1971. Dinosaur physiology and the origin of mammals. Evolution 25: 636-658.

BAKKER, R.T. 1972. Anatomical and ecological evidence of endothermy in dinosaurs. Nature 238: 81-85.

BAKKER, R.T. 1986. The Dinosaur Heresies. Zebra Books, N.Y.

BAKKER, R.T. y P.M. GALTON. 1974. Dinosaur monophyly and a new class of vertebrates. Nature 248: 168- 172

BENNETT, R.T., R.S. SEYMOUR, D.F. BRADFORD y G.J.W. WEBB. 1985. Mass dependence of anaerobic metabolism and acid-base disturbance during activity in the salt-water crocodile, Crocodylus porosus. Journal of Experimental Biology 118: 161-171.

BROUWERS, E.M., W.A. CLEMENS, R.A. SPICER, T.A. AGER, D. CARTER, W.V. y W.V. SLITER. 1987 Dinosaurs on the North Slope, Alaska: High Latitude, Latest Cretaceous Environments. Science 237: 1608-1610

CARRIER, D.R. 1987. The evolution of locomotor stamina in tetrapods: circumventing a mechanical constraint. Paleobiology 13: 326-341.

CHEN, P., Z. DONG, y S. ZHEN. 1998. An exceptionally well preserved theropod dinosaur from the Yixian formation of China. Nature 391: 147-152

DESMOND, A. 1975. The hot-blooded dinosaurs. 171 pp, Blond and Briggs, London.

HALLET, M. 1987. Bringing dinosaurs to life. Dinosaurs past and present. Volumen 1, 96-113. Symposium, S. Czercas S. y E. Olson, Editores. Los Angeles County Museum of Natural History.

HORNER J.R. 1982. Evidence of colonial nesting and "site fidelity" among ornithischian dinosaurs.. Nature 297: 675-676.

OSTROM, J.H. 1969. Terrestrial vertebrates as indicators of mesozoic climates. Proceedings of the North american Paleontological Convention, 347-376.

VICKERS-RICH, P. y T. HEWITT-RICH. 1993. Dinosaurios polares de Australia Investigación y Ciencia 204: 24-29.

QIANG, J., P.J. CURRIE, M.A. NOREL y J. SHU-AN. 1998. Two feathered dinosaurs from northeastern China. Nature 393: 753-761

RUBEN, J.A., W.J. HILLENIUS, N.R. GEIST, A. LEITCH, T.D. JONES, P.J. CURRIE, J.R. HORNER y G. ESPE III. 1996. The metabolic status of some late cretaceous dinosaurs. Science 273: 1204-1207

RUBEN, J.A., T.D. JONES, N.R. GEIST, y W.J. HILLENIUS. 1997. Lung structure and ventilation in theropod dinosaurs and early birds. Science 278: 1267-1270

RUSSEL, D.H. 1969. A new specimen of *Stenonychosaurus* from the oldman formation (Cretaceous) of Alberta. Canadian Journal of Earth Sciences 6: 595-612

SEELEY, H.G. 1870. The ornithosauria: an elementary study of the bones of Pterodactyles. 130 pp. Cambridge University Press.

SEELEY, H.G. 1901. Dragons of the air. Nueva York. Reimpreso en 1967 por Dover paperback.

SERENO, P.C. 1999. The evolution of dinosaurs. Science 284: 2137-2147.

WEAVER, J.C. 1983. The improbable endotherm: The energetics of the sauropod dinosaur *Brachiosaurus*. Paleobiology 9: 173-182

EVOLUTION OF ARM SIZE IN THEROPOD DINOSAURS: A DEVELOPMENTAL HYPOTHESIS

Alexander Vargas
Departamento de Morfología Experimental. Facultad de Medicina, Universidad de Chile
Casilla 70079 - Santiago 7, Santiago, Chile. Email: alemivar@icaro.dic.uchile.cl

RESUMEN

Entre especies de dinosaurios terópodos existe una tendencia a la disminución de la proporción de los brazos a medida que aumenta el tamaño. (Húmero=0.3876fémur$^{0.6807}$, R(r^2)=0.89). Esta tendencia puede reflejar descendencia común de un ancestro en el que el brazo crecía alométricamente más lento que el cuerpo. La conservación de este patrón ontogénico en terópodos de gran tamaño pudo ser admitida ya que la falta de funcionalidad de los brazos en la depredación es compensada por el tamaño corporal. Esta hipótesis predice el descubrimiento en el registro fósil de secuencias ontogénicas de terópodos en que los estadíos más tempranos presentan brazos proporcionalmente mayores que los estadios más tardíos.

Palabras clave: Dinosaurios, Terópodos, Alometría, Brazo, Ontogenia

ABSTRACT

Among theropod species the arm tends to become proportionately smaller as size increases. (Humerus=0.3876femur$^{0.6807}$, R(r^2)=0.89). This trend may reflect common descent from an ancestor in which the arm grew alometrically slower than the body. Conservation of this developmental trend could have been allowed in large theropods since arms not functional in predation are compensated by a large body size. This hypothesis predicts the fossil record will show developmental sequences of theropods in which earlier stages show arms proportionately longer than those of later stages.

Key words: Dinosaurs, Theropods, Allometry, Arm Size, Ontogeny

INTRODUCTION

The carnivorous dinosaurs (Theropoda) include the first dinosaurs known and evolved a striking diversity of forms during their 160 million years of existence. The theropods can be considered the only dinosaurs to have survived the cretaceous-tertiary extinction, as a majority of authors regard them to be the ancestors of birds. Among theropods those best known are large species famous for their surprisingly small-looking arms. Less famous though is the fact that many smaller theropod species show arms proportionately larger than their giant counterparts. The following paper evaluates the existence of a trend among theropods species to show proportionately smaller arms at larger sizes. Such evolutionary trend can be explained by a developmental hypothesis ultimately testable if ontogenetic sequences of theropods were to be found in the fossil record.

METHODS

This study considers bibliography-obtained data from 26 specimens whose preservation has made it possible to measure humerus and femur length (see attached data). *Archaeopteryx lithographica* can be included as a derived theropod. The femur was chosen as a rough indicator of size and a comparable unit among all theropods. Body length correlates directly with femur length (lineal regression R= 0.96, data not shown) but femur length is preferred since body length is subject to variation in the number of vertebrae, and complete enough specimens are less frequent. Body mass is not reliable since estimates vary widely among authors.

When humerus length data could not be obtained from bibliography describing the specimens it was deduced from scaled skeletal restorations drawn by Paul (1987, 1988), where humerus and femur are drawn in the sagittal plane therefore reflecting the actual length of these bones. For a complete description of the methodology used by Paul in elaborating these restorations, see Paul 1987. The drawings were measured from enlarged photocopies using a calliper to reduce error.

Humerus and femur length were contrasted by a multiplicative regression obtaining a curve of the form $y = ax^b$ and its respective determination coefficient ($R=r^2$). Hypotheses on significance of r (correlation coefficient) were tested using Student's test to a 99.9% of certainty.

RESULTS-DISCUSSION

The determination coefficient R=0.895 reveals a marked tendency in theropod dinosaurs to show proportionately smaller humeri at higher femur sizes, as described in the equation by b<1 (b=0.6807); r is significantly different from 0 ($t=14.55 > t_{critical} = 3.707$, see figure). This result is not altered by exclusion of *A. lithographica* (b= 0.71, R= 0.85). As a hypothesis for explaining such an intriguing general trend among species, I propose it to reflect common descent from an ancestor in which the arm grew slower than the body. Conservation of this developmental trend could have been allowed in large theropods since arms not functional in predation are compensated by size. A prediction of this developmental hypothesis is that most theropods will show proportionately larger humeri at developmental stages earlier than those showing proportionately smaller humeri. Since well-preserved developmental sequences for species of non-theropod dinosaurs have been found (Horner and Weishampel 1988) it is possible the fossil record will allow this hypothesis to be put to test. Since development is subject to evolution it is not unexpected that in 160 million years of evolution some theropods fall out of the tendency, such as the ornithomimid *Gallimimus bullatus*, a long-armed large species. The pattern is best seen in tetanuran theropods excluding ornithomimids (b= 0.66, R= 0.94).

The hypothetical presence of a "negative" alometry in theropod arm growth provides a new explanation for the evolution of short arms in large theropods and is consistent with proposals of paedamorphosis at bird origins for the evolution of long arms in *A. lithographica* (Long and Mcnamara 1995; Thulborn 1985, as quoted in Long and Mcnamara 1995).

ACKNOWLEDGEMENTS

I wish to thank Carlos Medina, Mauricio Canals, Leonardo Salgado and Francisco Aboitiz for their kind help.

CITED LITERATURE

BEYER, W.H. 1968. Editor. CRC Handbook of tables for probability and statistics. CRC press.

BONAPARTE, J. 1996. Dinosaurios de América del Sur. Museo Argentino de Ciencias Naturales.

COLBERT, E. 1964. The Triassic Dinosaur genera *Podokesaurus* and *Coelophysis*. American Museum Novitates 2168: 1-12

GALTON, P. and J. JENSEN. 1978. A New Large Theropod Dinosaur from the Upper Jurassic of Colorado. Brigham Young University Geology Studies 26(2): 1-12

HORNER, J. and D. WEISHAMPEL. 1988. A comparative embriological study of two ornithischian dinosaurs. Nature 332: 256-257.

LONG, J. and K. MCNAMARA. 1995. Heterochrony in Dinosaur Evolution. Evolutionary Change and Heterochrony. K Mcnamara (Ed.) Published by John Wiley and Sons Ltd.

MADSEN, J. 1976. *Allosaurus fragilis* a Revised Osteology. Utah Geological and Mineral Survey Bulletin 109: 1-51.

OSTROM, J. 1978. The osteology of *Compsognathus longipes* Wagner. *Zitteliana* 4: 73-118.

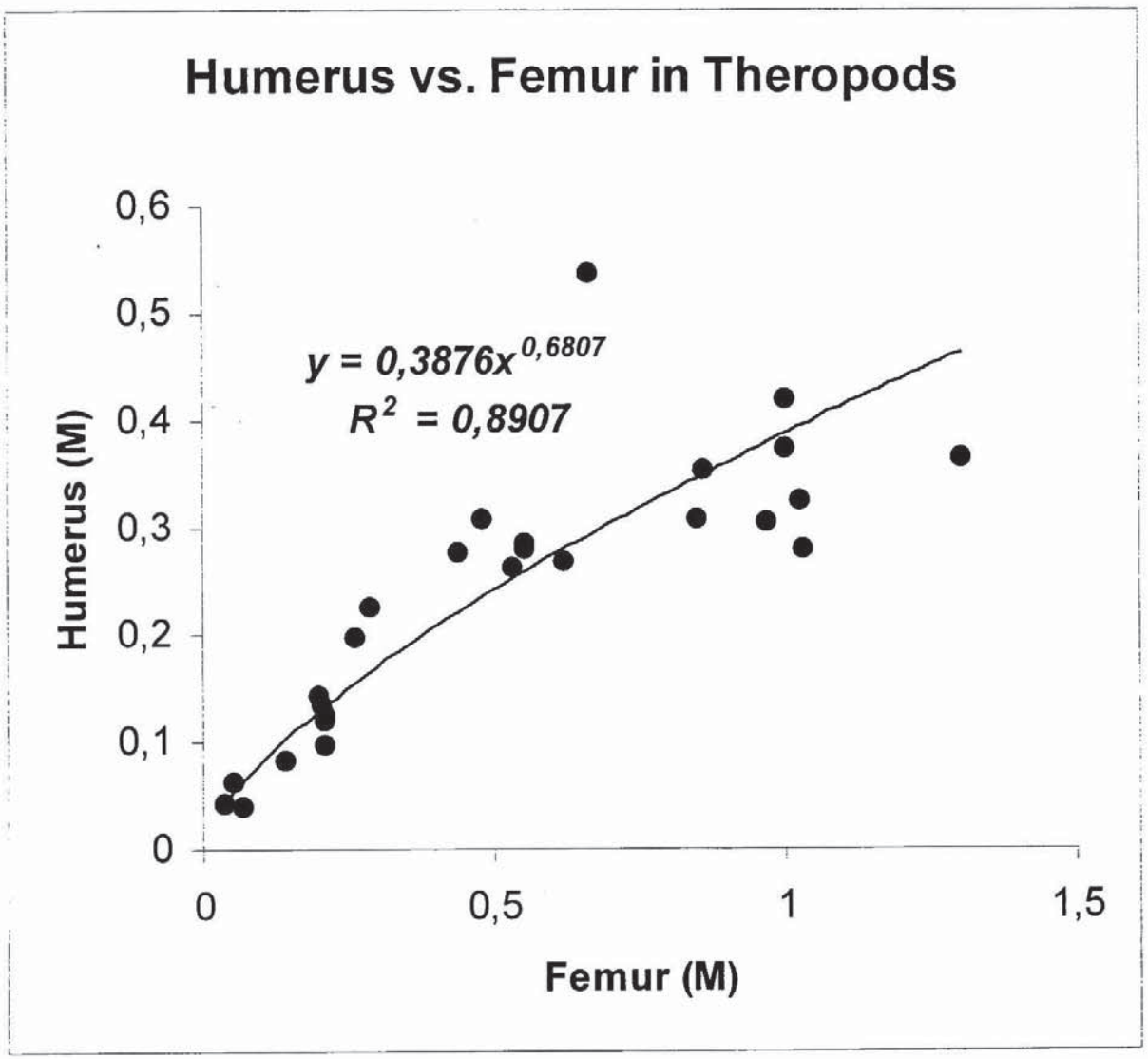
PAUL, G. 1987. The science and art of restoring the life appeareance of dinosaurs and their relatives. A rigorous how-to guide. In S. Czerkas and E.C. Olson (Eds.). Dinosaurs past and Present, II: 4-49. Natural History Museum of Los Angeles County, Los Angeles.

PAUL, G. 1988. Predatory Dinosaurs of the World. New York Academy of Sciences. Simon and Schuster. New York.

RUSSELL, D.A. y Z.M. DONG. 1993. A nearly Complete Skeleton of a New Troodontid Dinosaur fron the early cretaceous of the Ordos Basin, Inner Mongolia, People's Republic of China. Canadian Journal of Earth Sciences 30: 2163-2173.

THULBORN, R. 1985. Birds as Neotenous Dinosaurs. Records of the New Zealand Geological Survey 9: 90-92.

WELLES, S. 1987. *Dilophosaurus wetherilli* (Dinosauria, Theropoda) Osteology and comparisons. Paleontographica 185: 85-180.



Taxon	Femur length (M)	Humerus length (M)	Reference
Archaeopteryx lithographica (J)	0.037	0.042	Paul 1988
Archaeopteryx lithographica (SA)	0.053	0.064	Paul 1988
Sinornithoides youngi	0.140	0.083	Russel and Dong 1993
Velociraptor mongoliensis	0.200	0.143	Paul 1988
Ornitholestes hermani	0.207	0.127	Paul 1988
Oviraptor philoceratops	0.262	0.196	Paul 1988
Deinonychus antirrhopus	0.284	0.226	Paul 1988
Ornithomimus edmontonicus	0.435	0.276	Paul 1988
Struthiomimus altus	0.480	0.310	Paul 1988
Piatnizkysaurus floresi	0.552	0.280	Bonaparte 1996
Gallimimus bullatus	0.660	0.536	Paul 1988
Allosaurus fragilis	0.850	0.310	Madsen 1976
Tarbosaurus bataar	0.970	0.305	Paul 1988
Allosaurus atrox	0.860	0.354	Paul 1987
Albertosaurus libratus	1.025	0.327	Galton and Jensen 1978
Daspletosaurus torosus	1.000	0.373	Galton and Jensen 1978
Tyrannosaurus rex	1.300	0.367	Paul 1988
Compsognathus longipes	0.067	0.039	Ostrom 1978
Coelophysis rhodesiensis	0.208	0.097	Paul 1988
Coelophysis bauri	0.210	0.120	Colbert 1964
Coelophysis bauri	0.203	0.134	Colbert 1964
Ceratosaurus nasicornis	0.620	0.268	Madsen 1976
Dilophosaurus wetherilli	0.550	0.285	Welles 1987
Baryonix walkerii	1.000	0.419	Paul 1987
Carnotaurus sastrei	1.030	0.279	Bonaparte 1996
Elaphrosaurus bambergi	0.529	0.262	Paul 1988

SA is subadult and J is juveniles.

Eurypharynx pelecanoides Vaillant, 1882 Y *Alepisaurus brevirostris* Gibbs, 1960: NUEVOS REGISTROS DE PECES POCO CONOCIDOS EN CHILE

Mauricio Vargas F. y Walter Sielfeld K.
Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique, Chile.
e-mail: mvargas@cec.unap.cl; wsielfel@cec.unap.cl

RESUMEN

La presente nota informa de dos nuevos registros de peces poco conocidos en Chile y recolectados frente a la costas de Iquique (I Región). La primera especie corresponde al pez batipelágico *Eurypharynx pelecanoides* Vaillant, 1882 (Saccopharyngiformes: Eurypharyngidae) conocida comúnmente como "anguila pelícano"; y la segunda especie al pez epipelágico *Alepisaurus brevirostris* Gibbs, 1960 (Aulopiformes: Alepisauridae) comúnmente denominada "pez lanceta".

Palabras Clave: *Eurypharynx pelecanoides*, *Alepisaurus brevirostris*, peces epipelágicos y batipelágicos, nuevos registros, norte de Chile.

ABSTRACT

The present note informs of two new records of scarcely known fishes of Chile, collected off Iquique (I Region). The first species is the bathypelagic fish *Eurypharynx pelecanoides* Vaillant, 1882 (Saccopharyngiformes: Eurypharyngidae) know as "pelican eel"; and the second species is the epipelagic fish *Alepisaurus brevirostris* Gibbs, 1960 (Aulopiformes: Alepisauridae) or "lancetfish".

Key Words: *Eurypharynx pelecanoides*, *Alepisaurus brevirostris*, epipelagic and bathypelagic fishes, new records, north of Chile.

INTRODUCCIÓN

Eurypharyngidae es una familia monotípica batipelágica, representada por *Eurypharynx pelecanoides* Vaillant, 1882 conocido comúnmente como "anguila pelicano", cuya distribución documentada a la fecha incluye las áreas tropicales y temperadas de todos los océanos (Nielsen y Bertelsen 1986; Nielsen *et al.* 1989). Por otra parte, la familia Alepisauridae está representada por las especies epipelágicas, *Alepisaurus ferox* Lowe, 1883 y *A. brevirostris* Gibbs, 1960, las que se distribuyen en todos los océanos hasta aproximadamente los 1.000 m de profundidad (Gon 1990).

Los primeros registros de estas familias en Chile, datan de la década del setenta con las contribuciones de Parín *et al.* (1973) y Craddock y Mead (1970) respectivamente, a partir de los cuales se las ha señalado en listas de peces chilenos (Bahamonde y Pequeño 1975; Sepúlveda y Pequeño 1985; Pequeño 1989). Con la excepción del registro posterior de *A. brevirostris* (Parín *et al.* 1980), se desconocen nuevos hallazgos de estos peces en Chile, no obstante existir prospecciones recientes de peces mesopelágicos y bentodemersales de amplia cobertura (Kong y Meléndez 1991; Sielfeld *et al.* 1995; Sielfeld y Vargas 1996). La presente nota, tiene por objetivo dar cuenta de nuevos registros de *E. pelecanoides* y *A. brevirostris*, capturados en la zona norte de Chile.

***Eurypharynx pelecanoides* Vaillant, 1882** (Saccopharyngiformes: Eurypharyngidae)

Material estudiado: Un ejemplar incompleto de 56 mm longitud predorsal, capturado frente a Iquique en agosto de 1997, depositado en la colección ictiológica del Museo del Mar de la Universidad Arturo Prat de Iquique, Chile, MUAP(PO)-0849. (Cuadro 1, figura 1).

Descripción: Cuerpo elongado, altura predorsal tres veces en largo predorsal, sin escamas. Aleta dorsal baja y larga, ubicada sobre la cabeza y en frente de la abertura branquial; aleta pectoral rudimentaria;

aleta anal larga, ubicada a la altura de la mitad de la aleta dorsal. Boca enorme, mandíbula superior 0,6 veces en largo predorsal, dientes diminutos. Coloración general negruzca.

Mediciones y recuentos	*A. brevirostris*	*E. pelecanoides*
Longitud total	640	
Longitud estándar	535	
Longitud cabeza	85	88
Altura cabeza	47	14
Longitud preorbital	30	
Diámetro orbital	16	4
Longitud mandíbula superior	50	92
Longitud predorsal	72	56
Altura corporal predorsal	51	18
Longitud prepectoral	90	
Longitud prepélvica	260	
Altura corporal prepélvica	29	
Longitud preanal	435	
Distancia pectoral-pélvica	174	
Distancia pélvica-anal	176	
Altura pedúnculo caudal	16	
Radios dorsales (D)	43	
Radios anales (A)	15	
Radios pélvicos (V)	8	
Radios pectorales (P)	13	
Branquispinas	24	

Cuadro 1. Mediciones (mm) y recuento de elementos en *Alepisaurus brevirostris* y *Eurypharynx pelecanoides*, capturados frente a las costas de Iquique, norte de Chile.

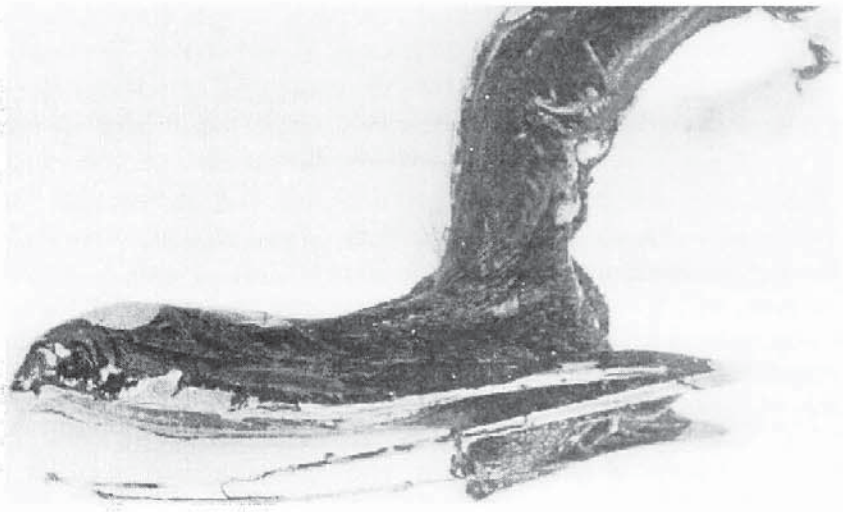


Figura 1. Región cefálica de un ejemplar de *Eurypharynx pelecanoides* Vaillant, 1882, de 56 mm de longitud predorsal, capturado frente a Iquique, norte de Chile.

Comentarios: *E. pelecanoides* es un representante monotípico de la familia Eurypharyngidae, la que se distingue de otras familias cercanas filogenéticamente como Saccopharyngidae y Monognathidae (Nelson 1984), aunque no representadas en Chile (Pequeño 1989; 1997), principalmente por sus mandíbulas muy desarrollada y con dientes diminutos, aberturas branquiales pequeñas y más cercanas a la cloaca que a la punta del hocico.

De acuerdo a Pequeño (1989), *E. pelecanoides* es citado por primera vez para Chile por Parín *et al.* (1973). No obstante, el Museo Nacional de Historia Natural de Chile cuenta con al menos un ejemplar de esta especie, recolectado por la Expedición Tethys-SIO en junio de 1960, pero proveniente de la costa central de Perú (10°26'S) (Meléndez *et al.* 1993).

***Alepisaurus brevirostris* Gibbs, 1960** (Aulopiformes: Alepisauridae)

Material estudiado: Un ejemplar de 640 mm de longitud total, capturado frente a Iquique en abril de 1999, depositado en la colección particular de Raúl Soto M., académico del Depto. de Ciencias del Mar de la Universidad Arturo Prat de Iquique (figura 2).

Descripción: Cuerpo elongado, altura 22 veces en largo total, sin escamas y con quilla carnosa lateral en el pedúnculo caudal. Aleta dorsal (D 43) alta y larga, cuyo origen es por delante de la aleta pectoral (P 13); aleta anal (A 15) corta, ubicada a la altura del final de la aleta dorsal; detrás de la aleta dorsal se ubica una aleta adiposa corta; aleta caudal furcada. Boca grande con dientes notorios a modo de colmillos. Coloración en fresco, negro parduzco iridiscente en el dorso, palideciendo hacia la zona ventral (Cuadro 1).

Figura 2. Ejemplar de *Alepisaurus brevirostris* Gibbs, 1960, de 640 mm de longitud total capturado frente a Iquique, norte de Chile.

Comentarios: De acuerdo a Heemstra y Smith (1986), *Alepisaurus brevirostris* se distingue de su congénere *A. ferox* principalmente por tener el hocico más corto (31-37% v/s 41-47% preorbital/cabeza), la cabeza más pequeña (6,2-8,5 v/s 4,3-6,3 veces en longitud estándar; el doble o más veces en la distancia origen aleta pectoral-pélvica) y la aleta dorsal más anterior (origen de la aleta dorsal insertado por delante del origen de la aleta pectoral).

En cuanto a registros anteriores de estas especies en Chile, Craddock y Mead (1970) en su estudio de peces de media-agua frente a las costas de Valparaíso (34°S), registra dos especímenes pequeños (49-53 mm de longitud estándar) de *A. brevirostris*, capturados en las proximidades del Archipiélago de Juan Fernández, a los que posteriormente se suma otro de 615 mm capturado en los 21°27'-81°39' por Parín *et al.* (1980). Posteriormente, Sepúlveda y Pequeño (1985) incluyen en el listado de la fauna íctica del Archipiélago de Juan Fernández a *A. brevirostris* y *A. ferox*, basados aparentemente en los registros de Craddock y Mead (1970) en el primer caso, y capturas efectuadas en la zona (véase Meléndez *et al.*, 1993) en el segundo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Raúl Soto M., académico del Depto. Ciencias del Mar de la U.N.A.P., por facilitarnos el ejemplar de *A. brevirostris* dado a conocer en esta nota, así como también a Jorge Herreros y Karim Duck por las fotografías tomadas de *E. pelecanoides* y *A. brevirostris*, respectivamente. Por último, hacemos extensivos nuestros agradecimientos a los árbitros de presente trabajo.

LITERATURA CITADA

BAHAMONDE, N. y G. PEQUEÑO. 1975. Peces de Chile. Lista Sistemática. Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural, Chile 21: 1-20.

CRADDOCK, J.E. y G.W. MEAD. 1970. Midwater fishes from the Eastern South Pacific Ocean. Anton Bruun Report 3, Scientific Results Southeast Pacific Expedition 3: 1-46

GON, O. 1990. Alepisauridae (pp. 144-145). *In*: O. Gon y P.C. Heemstra (Editores). Fishes of the Southern Ocean. J.L.B. Smith Institute of Ichthyology, Grahamstown.

HEEMSTRA, P.C. y M.M. SMITH. 1986. Family No. 85: Alepisauridae (p.p. 280-281). *In*: M.M. Smith y P.C. Heemstra (Editores.). Smiths' Sea Fishes. J.L.B. Smith Institute of Ichthyology, Grahamstown.

KONG, I. y R. MELENDEZ. 1991. Estudio Taxonómico y Sistemático de la Ictiofauna de Aguas Profundas capturada entre Arica e Isla Mocha (18°30'-38°30' Lat. S). Estudios Oceanológicos 10: 1-81.

MELENDEZ, R., O. GALVEZ y A. CORNEJO. 1993. Catálogo Colección de Peces Depositada en el Museo Nacional de Historia Natural de Chile. Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural 47: 1-224.

NELSON, J. 1984. Fishes of the World. 2nd Edition. A Wiley-Interscience Publication, U.S.A. 523 pp.

NIELSEN, J.G. y E. BERTELSEN. 1986. Eurypharyngidae (pp 534). *In*: P.J.P. Whitehead, M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen y E. Tortonese (eds.). Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. Volume II. UNESCO.

NIELSEN, J.G., E. BERTELSEN y A. JESPERSEN. 1989. The biology of *Eurypharynx pelecanoides* (Pisces, Eurypharyngidae). Acta Zoologica (Stockholm) 70(3): 187-197.

PARIN, N.V., V.E. BECKER, O.D. BORODULINA, V.M. CHUVASSOV. 1973. Bathypelagic fishes of the Southeastern Pacific and Adjacent Waters. Transactions of the P.P. Shirshov Institute of Oceanology. Akademy Nauk U.S.S.R., 94: 71-172. (En ruso).

PARIN, N.V., G.A. GOLOVAN, N.P. PAKHORUKOV, Y.I. SAZONOV, y Y.N. SHCHERBACHEV. 1980. Fishes from the Nazca and Sala y Gómez underwater ridges collected in cruise of R/V "Ikhtiandr" (pp. 5-18). *In*: N.V. Parin (ed.). Fishes of the Open Ocean. Academy of Sciences of the U.S.S.R., P.P. Shirshov Institute of Oceanology, Moscow.

PEQUEÑO, G. 1989. Peces de Chile. Lista sistemática revisada y comentada. Revista de Biología Marina, (Valparaíso) 24(2): 1-132.

PEQUEÑO, G. 1997. Peces de Chile. Lista sistemática revisada y comentada: *addendum*. Revista de Biología Marina y Oceanografía (Valparaíso) 32(2): 77-94.

SEPULVEDA, J.I y G. PEQUEÑO. 1985. Fauna íctica del archipiélago de Juan Fernández (pp. 81-91). *In*: P. Arana (Editor). Investigaciones Marinas en el Archipiélago de Juan Fernández, Editorial Universitaria, Santiago.

SIELFELD, W. y M. VARGAS. 1996. Composición y estructura de la ictiofauna demersal en la zona norte de Chile. Investigaciones Marinas (Valparaíso) 24: 3-17.

SIELFELD, W., M. VARGAS, y R. FUENZALIDA. 1995. Peces mesopelágicos frente a la costa norte de Chile (18°25'-21°47'S). Investigaciones marinas (Valparaíso) 23: 87-97.

MARÍA TERESA ALBERDI, PALEONTÓLOGA, VISITA EL MUSEO

Dra. María Teresa Alberdi

María Teresa Alberdi, Doctora en Paleontología de vertebrados, estuvo recientemente en el Museo para desarrollar el proyecto "Relaciones de los mamíferos fósiles del Cenozoico Tardío entre España y Chile con énfasis especial al estudio Geológico y Paleontológico de la localidad de Taguatagua" que tiene como investigadores responsables a la Dra. Alberdi y al Prof. Daniel Frassinetti, Paleontólogo de nuestra institución; el mencionado proyecto es financiado por el Programa de Cooperación Científica Internacional: Convenio CSIC/CONICYT.

La doctora Alberdi es investigadora del Consejo Superior de Investigación Científica del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid y permaneció en las dependencias del Museo Nacional de Historia Natural durante el mes de julio recién pasado, revisando materiales de la Colección de vertebrados fósiles.

El objetivo de este proyecto es dilucidar la taxonomía de Équidos (caballos) y Cuvierónidos (mastodontes) que habitaron en el territorio chileno durante el Pleistoceno, así como también su distribución estratigráfica.

En el ámbito del proyecto, el Prof. Frassinetti viajará a Madrid en octubre próximo para continuar el trabajo que demanda el proyecto y que representa el inicio de una colaboración entre dos grupos de investigación en paleontología de estos dos países: el del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile y el del Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC en Madrid (España), que puede ser muy positiva para ambos países y grupos de investigación.

Eupsophus emiliopugini

Un Sapo Endémico de los Bosques Australes de Chile

Los Anuros (sapos y ranas) son los anfibios más diversos con más de 4.000 especies en el mundo y el único orden de anfibios presente en Chile. Carecen de cola (anuro significa en griego sin cola), tienen sus patas bien desarrolladas (aptas para caminar, saltar o nadar), sus cuerpos son cortos y su cabeza es grande. Entre ellos, los leptodactílidos (nombre que significa "dedos largos") son una familia que sólo se encuentra en América, y sus cerca de 900 especies viven en diferentes ambientes desde el nivel del mar hasta la alta cordillera, y desde las selvas tropicales hasta la puna andina o los bosques templados australes. En Chile esta familia cuenta con 11 géneros y 36 especies, de las que 28 son endémicas.

A este diverso grupo pertenece *Eupsophus emiliopugini*, un sapo de tamaño mediano (45 a 50 mm desde el hocico hasta la cloaca), descrito recién en 1989 por Ramón Formas de la Universidad Austral. Se distingue de sus congéneres por su tamaño y una banda verde-oliva entre los ojos, además presenta una llamativa línea vertebral estrecha y amarilla, sobre el color general café del dorso, y reticulaciones amarillas en los brazos y muslos. Este sapo habita sólo en los bosques de robles (*Nothofagus*) del sur de Chile, desde Osorno hasta Aysén y también en la isla Grande de Chiloé, desde el nivel del mar hasta 700 m de altitud. No se le encuentra en ambientes alterados como zonas agrícolas, praderas ganaderas o plantaciones forestales. Su área de distribución se caracteriza por un clima oceánico, con precipitaciones entre 2.000 y 3.000 mm anuales.

Entre el verano y el invierno, este sapo vive en el piso del bosque, usualmente bajo troncos caídos, pero en la primavera se acerca a los cursos de agua para efectuar la reproducción. Desde cavidades a orillas del agua los machos emiten su llamada nupcial (un canto compuesto sólo por dos notas). En estas pequeñas oquedades llenas de agua (y usualmente cubiertas por musgos) la hembra pone cerca de 150 huevos. Las larvas que nacen de estos huevos viven en estos reducidos espacios hasta sufrir la metamorfosis y convertirse en juveniles (pequeños sapos de 10 mm). En las especies de este tipo (género *Eupsophus*) que han sido estudiadas, las larvas tienen boca pequeña y dientes reducidos y no se alimentan sino que se nutren de las reservas provenientes del huevo. Esta especie tiene un dimorfismo sexual inverso: las hembras son más grandes que los machos (*e.g.* 50 *vs* 46 mm de longitud corporal).

En ciertas localidades (*e.g.* faldeos del Volcán Osorno) se han encontrado hasta nueve especies de anuros viviendo en la misma área, lo que muestra la riqueza del bosque como hábitat. Los anfibios y otros grupos de plantas y animales hacen del bosque temperado austral un ambiente único. que sólo existe en el sur de Chile y en una pequeña franja de Argentina. La conservación de los anfibios asociados a este hábitat depende de la mantención de muestras inalteradas y representativas de este particular ambiente.

Referencia: Formas, R. 1989. Proc. Biol. Soc. Washington 102:568-576.

Texto y fotografía: J. C. Torres-Mura
Museo Nacional de Historia Natural

Eupsophus emiliopugini, un Sapo Endémico de los Bosques Australes de Chile.