



Revista Geológica de América Central
ISSN: 0256-7024
percydenyerchavarria@gmail.com
Universidad de Costa Rica
Costa Rica

Valerio, Ana L.; Laurito, César A.

Nuevos hallazgos de Mammalia, Xenarthra (Cingulata) y confirmación del registro de
Pachyarmatherium Leiseyi Downing & White, 1995 en la localidad de Buenos Aires de Palmares,
provincia de Alajuela, Costa Rica
Revista Geológica de América Central, núm. 44, 2011, pp. 131-139
Universidad de Costa Rica
San José, Costa Rica

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45437351008>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

NUEVOS HALLAZGOS DE MAMMALIA, XENARTHRA (CINGULATA) Y CONFIRMACIÓN DEL REGISTRO DE *PACHYARMATHERIUM LEISEYI* DOWNING & WHITE, 1995 EN LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES DE PALMARES, PROVINCIA DE ALAJUELA, COSTA RICA

MAMMALIA, XENARTHRA (CINGULATA) NEW RECORDS AND CONFIRMATION OF *PACHYARMATHERIUM LEISEYI* DOWNING & WHITE, 1995 RECORD AT BUENOS AIRES OF PALMARES, ALAJUELA PROVINCE, COSTA RICA

Ana L. Valerio¹ & César A. Laurito^{1,2*}

¹Departamento de Historia Natural, Museo Nacional de Costa Rica,
Apartado Postal 749-1000, San José, Costa Rica

²Instituto Nacional de Aprendizaje,
Apartado Postal 203-2200, Coronado, San José Costa Rica

*Autor para contacto: cesarlaurito@ice.co.cr

(Recibido: 07/07/2010 ; aceptado: 1/06/2011)

Abstract: New scute remains of Cingulata recovered from the Upper Cenozoic of Buenos Aires de Palmares locality are described. The small osteoderm finds confirms the presence of the *Pachyarmatherium* genus and its North American species at southern Central American. Besides, its association with the giant scutes of *Glyptotherium arizonae* permits to deduce a Late Blancan to Early Irvingtonian age.

Key words: Cingulata, Glyptodontinae, Glyptatelineae, Blancano, Irvingtonian, Costa Rica

Resumen: Se describen nuevos restos de osteodermos de cingulados procedentes de la localidad Cenozoica tardía de Buenos Aires de Palmares, los hallazgos de las formas pequeñas confirman la presencia del género *Pachyarmatherium* y de su especie norteamericana en el sur de América Central. Además, su asociación con osteodermos gigantes de *Glyptotherium arizonae* permite deducir una edad Blancano Tardío – Irvingtoniano Temprano.

Palabras clave: Cingulata, Glyptodontinae, Glyptatelineae, Blancano, Irvingtoniano, Costa Rica

INTRODUCCIÓN

Laurito et al. (2005) dieron a conocer los primeros registros de cingulados fósiles, procedentes de la localidad de Buenos Aires de Palmares y asumieron una probable edad Blancano Tardío – Irvingtoniano Temprano, fundamentados en la coexistencia dentro del yacimiento de las especies *Glyptotherium* cf. *G. arizonae* Gidley, 1926 y *Pachyarmatherium leiseyi* Downing & White, 1995. Sin embargo, en aquel momento, contaron solo con un pequeño fragmento de osteodermo de *P. leiseyi*; aún así, este espécimen poseía características suficientes que permitieron ubicarlo dentro de la especie norteamericana con cierto grado de confiabilidad, en particular por su pequeño tamaño, su notable espesor, por tener una figura central grande y excéntrica y por la disposición de los surcos en la superficie dorsal. Además, en ese momento aún no se había registrado el género *Pachyarmatherium* en América del Sur, ni se habían descrito las nuevas especies suramericanas asociadas a éste (Rincón & White, 2007; Bostelmann et al., 2008; Porpino et al., 2008a y b, 2009; Oliveira et al., 2009); por ello, se asumía que el género era monoespecífico y endémico de América del Norte; que habría evolucionado de una forma suramericana que morfológicamente era muy cercano a *Neoglyptatetus* (Carlini et al., 1997), lo que indujo a Vizcaíno et al., 2003 a considerar la posibilidad de que *Neoglyptatetus* fuera un género “junior” de *Pachyarmatherium*.

Durante las prospecciones paleontológicas realizadas por el Museo Nacional de Costa Rica en los meses de enero y febrero del 2010 en los depósitos lacustres de Palmares, se recuperó una pequeña, pero importante colección de osteodermos de cingulados, los que incluyen nuevos y completos restos de *Pachyarmatherium*, así como de *Glyptotherium* que se describen a continuación y constituyen el objeto de estudio en el presente escrito.

La localidad fosilífera se ubica en el distrito de Buenos Aires del cantón de Palmares en la provincia de Alajuela, en las coordenadas 10°04'44" N / 84°25'58" W, en las cercanías de la quebrada Fierro.

PALEONTOLOGÍA

En este apartado se sigue la sistemática propuesta por Rincón & White (2007), pero es importante señalar que anteriormente Downing & White (1995), habían incluido al género *Pachyarmatherium* en la familia Glyptodontidae, fundamentados en la reducción del número de bandas móviles y el notable grosor de los osteodermos. Sin embargo, como señalan Vizcaíno et al. (2003), este es un carácter primitivo de los gliptodontes que está presente en los Propalaeohoplophorinae del Mioceno Temprano de la Patagonia (Scout, W.B. 1903-1904 en Vizcaíno et al., 2003).

Por otra parte, Porpino et al. (2009) fundamentados en un análisis cladístico en el que incluyen numerosos elementos post-craneales, llegan a la interesante conclusión de *Pachyarmatherium* no es un gliptodonte como inicialmente fue propuesto por McKenna & Bell (1997) y Vizcaíno et al. (2003); sino que de acuerdo con el cladograma de topología más parsimoniosa, sugieren que *Pachyarmatherium* es el grupo hermano (“sister group” sensu stricto) de un clado que incluye pampatherios y gliptodontes y por lo tanto caracteres como la reducción del número de bandas móviles y osteodermos gruesos son homoplasias compartidas con los gliptodontes.

Orden Xenarthra Cope, 1889

Suborden Cingulata Illiger, 1811

Superfamilia Dasypodoidea Cabrera, 1929

Familia Dasypodidae Gray, 1821

Subfamilia Glyptatinae Castellanos, 1932

Género *Pachyarmatherium* Downing & White, 1995

Pachyarmatherium leiseyi Downing & White, 1995

- *Pachyarmatherium leiseyi* nov. sp. en Downing & White, 1995, páginas 378-388, figuras 1-4.

- *Pachyarmatherium leiseyi* en Hulbert, 2001, páginas 178-179, figuras 10.4D-F.

- *Pachyarmatherium leiseyi* en Laurito et al. 2005, páginas 84-86, lámina 1, figura 1.

Material: dos osteodermos bien preservados y uno roto, depositados en la Colección de Fósiles de la Sección de Geología, Departamento de Historia Natural del Museo Nacional de Costa Rica, bajo los códigos CFM-3755, CFM-3756 y CFM-3757, respectivamente.

Descripción

Osteodermos notablemente pequeños y gruesos (Cuadro 1) de contorno hexagonal con figura central ligeramente inflada y convexa; ésta se encuentra desplazada hacia el borde anterior, llegando a formar parte del mismo y tiene un contorno hexagonal ligeramente redondeado, su superficie es tersa y presenta algunas ondulaciones. La figura central está rodeada por 5 a 6 figuras periféricas relativamente grandes y convexas, siendo la más grande la ubicada en el borde posterior. Las figuras periféricas están separadas de la figura central por un surco central anular, relativamente ancho y profundo y entre sí por canales radiales igualmente anchos y profundos para un total de cuatro. En las intersecciones donde se unen los canales radiales con el canal central se ubican conspicuos y profundos forámenes pilosos en número variable de 2 a 4.

Discusión

Los ejemplares del presente estudio, tienen grosores y áreas que son coincidentes con los rangos medios y superiores observados para *Pachyarmatherium leiseyi* Downing & White, 1995 (4,6 – 17,2 mm RO de grosor y 89,3 – 444,26 mm² RO de área, sensu Rincón & White, 2007); también coinciden con los rangos observados de área y grosor más pequeños de la especie *Pachyarmatherium tenebris* Rincón & White, 2007 (161,2 – 914,85 mm² RO y 6,2 – 14,1 mm RO, sensu Rincón & White, 2007), y en general superan los rangos observados de área y espesor de *Neoglyptatelus* (169,00- 320 mm² RO y 6,0 – 9,0 mm RO, sensu Rincón & White, 2007). Sin

Cuadro 1

Comparación de datos biométricos de los osteodermos de *Pachyarmatherium leiseyi* Downing & White, 1995, procedentes de la localidad de Buenos Aires de Palmares

Código	Eje mayor (mm)	Eje menor (mm)	Grosor (mm)	Área (mm ²)
CFM-3755	24,55	17,90	9,53	439,44
CFM-3756	17,86	17,19	8,35	307,01
CFM-3757	15,71	roto	6,74	-

embargo, es posible distinguir las placas de *P. leiseyi* de las de *P. tenebris*, basándose en las figuras central y periféricas de esta última especie, ya que son planas y los surcos anular y radiales que las separan entre si son notablemente más anchos.

Por otra parte, si se comparan los osteodermos de la localidad de Buenos Aires de Palmares con los de la especie *Pachyarmatherium brasiliense* Porpino, Fernicola & Bergqvist, 2009; se observa que las placas de *P. brasiliense* son en general más grandes, con la figura central plana y las figuras periféricas planas o incluso cóncavas, con los canales anular y radiales notablemente gruesos. Estas características son prácticamente indiferenciables a las observadas en los osteodermos de la especie *Pachyarmatherium tenebris* Rincón & White, 2007 y de manera similar permiten distinguir los osteodermos del presente estudio de la especie *P. brasiliense*.

Finalmente, si se comparan los osteodermos de la localidad de Buenos Aires de Palmares con los de las diferentes localidades de La Florida donde se ha registrado *Pachyarmatherium leiseyi* Downing & White, 1995, es posible observar una mayor afinidad con los de las localidades de Leisey Shell Pit, Hillsborough County y Haile 16A, Alachua County, pero incluso son indiferenciables de la forma ligeramente más pequeña de Inglis 1D.

Por lo tanto se confirma que los osteodermos de la localidad de Buenos Aires de Palmares pertenecen a la especie *Pachyarmatherium leiseyi* Downing & White, 1995.

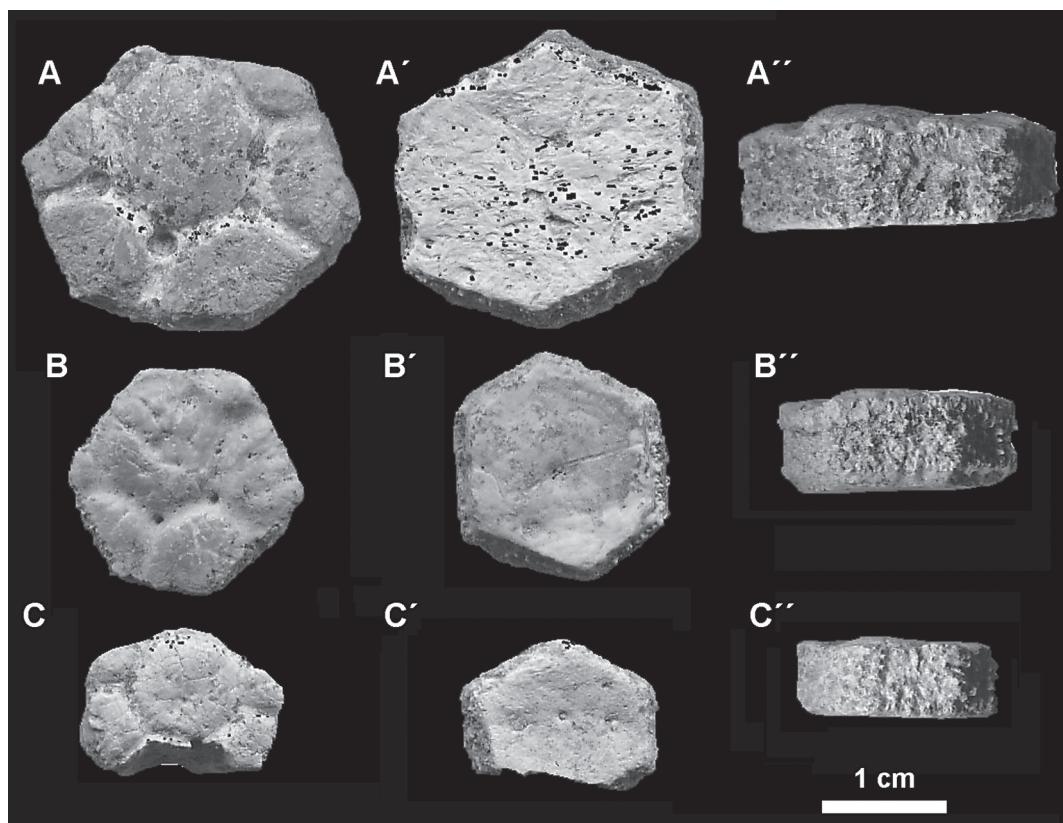


Fig. 1: Osteodermos de *Pachyarmatherium leiseyi* Downing & White, 1995; a. CFM-3755; b. CFM-3756; c. CFM-3757, izquierda en norma dorsal, centro en norma ventral y derecha vista marginal.

Distribución paleobiogeográfica y bioestratigráfica

El género *Pachyarmatherium* se ha registrado en el Pleistoceno tardío de Venezuela con la especie *Pachyarmatherium tenebris* Rincón & White, 2007 en la localidad Cueva del Zumbador, Cerro Misión, al este del estado Falcón y en el Pleistoceno tardío- Holoceno temprano de Brasil con la especie *Pachyarmatherium brasiliense* Porpino, Fernicola & Bergqvist, 2009; en la localidad de Lajedo da Escada, municipalidad de Baraúna, Estado de Rio Grande do Norte; en la localidad de Fazenda Nova, municipio de Brejo da Madre de Deus, Estado de Pernambuco (Oliveira et al., 2009); en el Estado de Rio Grande do Sul y en la República Oriental del Uruguay (Bostelmann et al., 2008).

La especie *Pachyarmatherium leiseyi* ha sido registrada en el Plioceno Tardío y el Pleistoceno Temprano de La Florida (Leisey Shell Pit, Hillsborough County y Haile 16A, Alachua County entre otros); el Plioceno Tardío de Dorchester County en Carolina del Sur (Downing & White, 1995 y Hulbert, 2001) y el Blancano Tardío – Irvingtoniano Temprano de América Central meridional (Laurito et al., 2005 y el presente trabajo).

Subfamilia Glyptodontinae Gray, 1869
Tribu Glyptotheriini Castellanos, 1953
Género *Glyptotherium* Osborn, 1903

Glyptotherium arizonae Gidley, 1926

Simonimia:

- *Glyptotherium* sp. cf. *G. arizonae* Gidley, 1926 en Gillette & Ray, 1981-pág. 182, fig.86.
- *Glyptotherium arizonae* en Hulbert, 2001, pág. 180, fig. 10.4A.
- *Glyptotherium arizonae* Gidley, 1926 en Cisneros, 2005-pág. 243, fig. 4A, B, G-J
- *Glyptotherium* cf. *G. arizonae* Gidley, 1926 en Laurito et al., 2005, págs.86-89, figs. 2-10.

Material: cinco osteodermos aislados de los cuales 3 están bien preservados y 2 rotos, todos depositados en la Colección de Fósiles de la Sección de Geología, Departamento de Historia Natural del Museo Nacional de Costa Rica, bajo los códigos CFM-3761y 3762 que corresponden a osteodermos marginales del caparazón dorsal, y CFM-3760, CFM-3763 y CFM-3764 que corresponden a osteodermos no marginales de posición incierta.

Descripción

Ejemplar CFM-3760: muestra un contorno hexagonal de 50,53 mm de diámetro y un grosor de 16,62 mm, con 8 figuras marginales o pétalos separados entre sí por canales relativamente gruesos y una figura central separada por un amplio canal anular que contiene 3 forámenes pilosos, la figura central es de contorno ligeramente ovalado, plana y tiene un diámetro de 20,25 mm. El osteodermo presenta una textura rugosa pero esta no es particularmente exagerada.

Ejemplar CFM-3763: corresponde a un osteodermos de contorno hexagonal de 37,81 mm de diámetro y un grosor de 15,58 mm y presenta características similares a las del ejemplar anterior, con la diferencia de que la figura central es quasi circular, ligeramente cóncava, con un diámetro de 17,98 mm y notablemente más grande que las figuras marginales y la superficie general del osteodermo es tersa.

Ejemplar CFM-3764: está roto, pero en general presenta características muy similares al ejemplar anterior con un espesor de 15,92 mm y una figura central con un diámetro de 18,25 mm.

Ejemplar CFM-3761: osteodermo marginal del caparazón dorsal de contorno cuadrado, con una figura central amplia y elevada, ornamentada con numerosos forámenes pequeños y en cuyo margen se observa un único y conspicuo foramen piloso. Este osteodermo de 37,46 mm de lado y 22,44 mm de espesor carece de figuras laterales, a cambio, su figura central está rodeada por una delgada banda marginal de grosor variable.

Ejemplar CFM-3762: probable osteodermo marginal del caparazón dorsal, roto, de contorno irregular, fuertemente ornamentado, con 3 forámenes pilosos y con una gran figura central, ligeramente cóncava, con un diámetro de 23,23 mm.

Discusión

Los osteodermos de *G. arizonae* son característicamente grandes y gruesos en comparación con las restantes especies norteamericanas a excepción de *Glyptotherium cylindricum* (Brown, 1912); tienen una figura central plana y algunos muestran una suave concavidad; otras placas muestran una figura central con áreas similares a la de las figuras marginales o pétalos y otras muestran figuras centrales con superficies mucho mayores, lo que Gillette & Ray (1981) interpretan como dimorfismo sexual, siendo este último caso representativo de las hembras (CFM-3763, Fig. 2b).

Fundamentados en los escudos dérmicos, la especie *Glyptotherium arizonae* Gidley, 1926, se puede diferenciar fácilmente de la especie *Glyptotherium floridanum*, cuyos osteodermos son casi un tercio más pequeños y menos gruesos; de la especie *Glyptotherium texanum* Osborn por ser ligeramente menores y tener una figura central ligeramente cóncava o excavada.

Por otra parte, las especies rancholabrenses *Glyptotherium cylindricum* y *Glyptotherium mexicanum* son característicamente tan grandes como *Glyptotherium arizonae*, pero la validez estratigráfica y taxonómica de *G. mexicanum* no está bien establecida, podría ser coespecífica de *G. cylindricum*. Además, el caparazón de

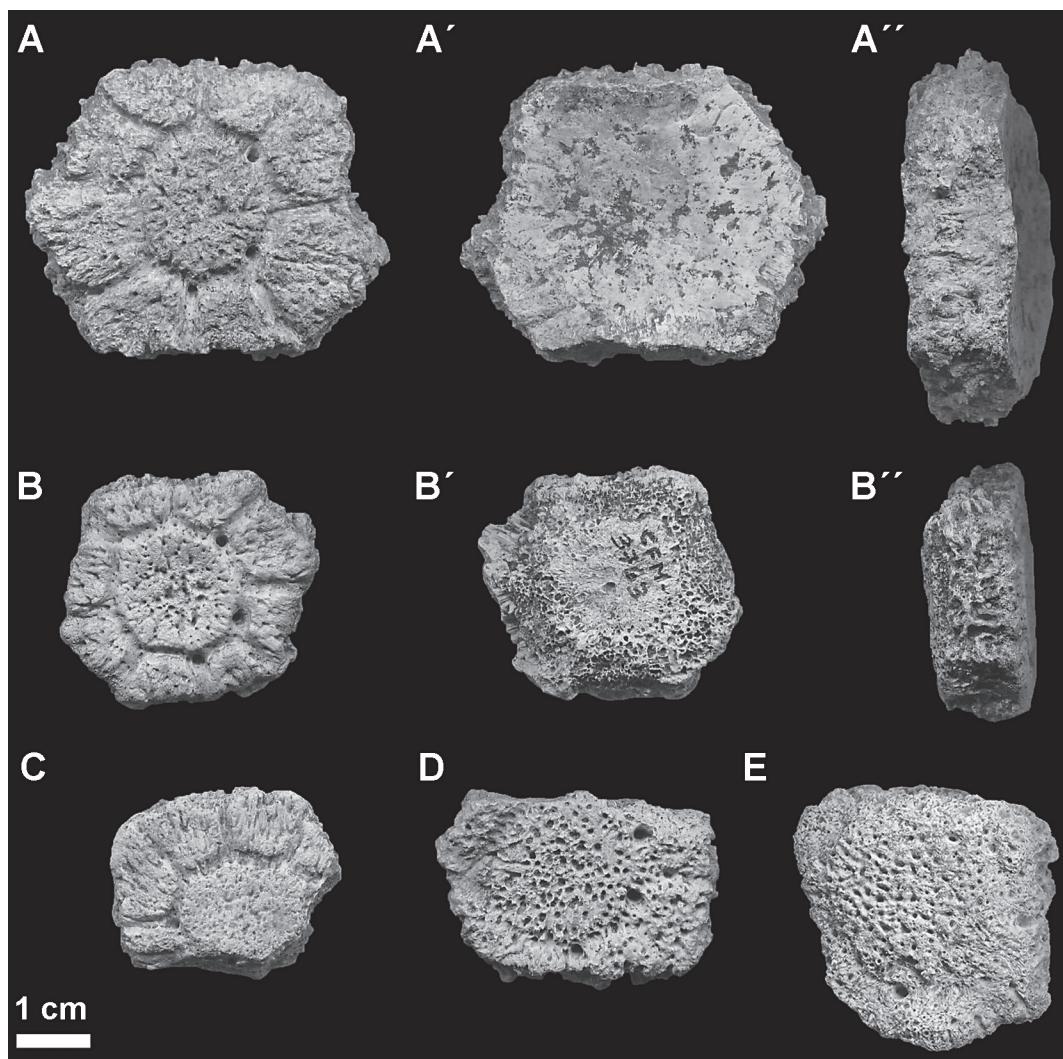


Fig. 2: *Glyptotherium arizonae* Gidley, 1926; a. CFM-3760 probable macho; b.CFM-3763 probable hembra; c.CFM-3764; d. CFM-3762 y e. CFM-3761 osteodermo marginal del caparazón dorsal (a, norma dorsal; a' norma ventral, a'' norma lateral).

Glyptotherium cf. mexicanum está desaparecido. Recientemente, Carlini et al. (2008), describieron varios restos de *Glyptotherium cf. cylindricum* (Brown, 1912) sensu Gillette & Ray, 1981 para el Pleistoceno tardío de Venezuela.

En general los osteodermos del caparazón dorsal de *Glyptotherium cf. cylindricum* parecen tener dimensiones similares e igual número de figuras marginales (variando de 8 a 10) que *Glyptotherium arizonae*, lo que hace muy difícil su diferenciación basado únicamente en los caracte-

res osteodermales. Sin embargo, los osteodermos de *Glyptotherium arizonae* que suelen presentar 10 figuras marginales, son notablemente grandes y particulares; con figuras centrales grandes y poco rugosas, sus figuras marginales relativamente pequeñas, angulares, algunas muy rectangulares con superficies bastante tersas y separadas por anchos canales radiales, como los ilustrados por Gillette & Ray (1981) en la figura 86a-c o el ejemplar CFM-1844, previamente descrito e ilustrado por Laurito et al., 2005; ello permite hacer una diferencia con

un cierto grado de confiabilidad. Otro elemento a tener en cuenta es el rango bioestratigráfico de las especies (Mead et al., 2007), *Glyptotherium cylindricum* está restringido al Pleistoceno tardío cuspidal (Rancholabreano) y *Glyptotherium arizonae* es un poco más antiguo Blancano tardío –Irvingtoniano temprano, por lo se debe tener en cuenta la edad del yacimiento fundamentada en la asociación con otros organismos fósiles.

Distribución paleobiogeográfica y bioestratigráfica

La especie *Glyptotherium arizonae* Gidley, 1926 se ha registrado en el Irvingtoniano de los estados de Arizona, Oklahoma (Gillette & Ray, 1981), Blancano Tardío e Irvingtoniano Temprano de La Florida (Webb, 1974; MacFadden & Waldrop, 1980) y Nuevo México (Morgan & Lucas, 2003) en Estados Unidos. En América Central *G. arizonae* Gidley, 1926 ha sido descrita para el Pleistoceno Temprano-Medio de la localidad Río Tomayate en el Salvador por Cisneros (2005) y Blancano Tardío e Irvingtoniano Temprano de Costa Rica (Laurito et al., 2005) en la localidad del presente estudio.

CONCLUSIONES

Se confirma, nuevamente, una edad Blancano Tardío – Irvingtoniano Temprano para la asociación de las especies *Glyptotherium arizonae* Gidley, 1926 y *Pachyarmatherium leiseyi* Downing & White, 1995, procedentes de la localidad de Buenos Aires de Palmares y los depósitos sedimentarios del lacustre de Palmares.

Los nuevos registros del género *Pachyarmatherium* en América del Sur, permiten suponer la evolución del género en América del Norte durante el Plioceno, quizás en el Blancano, a partir de un Glyptatinae que atravesó el Istmo de Panamá cuando este se completó hace unos 3,5 Ma. Luego se dio una migración inversa del género *Pachyarmatherium* hacia América del Sur donde arriba y se dispersa durante el Pleistoceno tardío, y donde se extingue tardíamente al final del Pleistoceno o incluso más tarde en el Holoceno,

contrario a lo que ocurrió en Norteamérica donde se observa su desaparición del registro fósil posterior al Irvingtoniano temprano. La razón es desconocida, pero el patrón es similar al observado en otros xenarthras como *Glyptotherium* (Carlini et al., 2008).

Anterior al año 2005, la localidad de Buenos Aires de Palmares, representaba el registro más austral del género *Pachyarmatherium* en el continente, posterior a este registro, se describen una serie de nuevos hallazgos de este género en América del Sur, desde Venezuela hasta Rio Grande do Sul en Brasil y en Uruguay; se originan dos nuevas especies que no difieren mucho de la especie norteamericana y que, además, son muy similares entre sí. Por ello se recomienda hacer un revisión comparativa de las especies incluidas en el género *Pachyarmatherium*, así como con la especie *Pachyarmatherium leiseyi* Downing & White, 1995, a fin de validar su taxonómica y sus relaciones filogenéticas.

AGRADECIMIENTOS

A los Sres. Rafael Chacón Coto y Javier Oviedo por su asistencia en las labores de campo; al Dr. Ascanio Rincón, Laboratorio de Biología de Organismos, Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, por sus útiles observaciones y aportaciones al manuscrito.

REFERENCIAS

- BOSTELMANN, E., RINDERKNECHT, A. & PEREIRA, J., 2008: Primeros registros de Glyptatinae cuaternarios (Mammalia, Xenartha), para el cono sur de Sudamérica.- Congreso Latinoamericano de Paleontología III. Resúmenes, Neuquén, p. 29.
- CARLINI, A., VIZCAÍNO, S. & SCILLATO-YANÉ, G., 1997: Armored xenathrans: a unique taxonomic and ecologic assemblage.- En: KAY, R., CIFELLI, L., FLYNN, J.

- & MADDEN, R.H. (eds): Vertebrate Paleontology of the Miocene Honda Group, Republic of Colombia.- Smithsonian Inst. Press Washington: 213-226.
- CARLINI, A., ZURITA, A. & AGUILERA, O., 2008: North American Glyptodontines (Xenarthra, Mammalia) in Upper Pleistocene of northern South America.- *Paläontologische Zeitschrift*, 82(2): 125-138.
- CISNEROS, J.C., 2005: New Pleistocene Vertebrate Fauna from El Salvador.- *Rev. Brasileira de Paleont.*, 8(3): 239-255.
- DOWNING, K. & WHITE, R., 1995: The cingulates (Xenarthra) of Leisey Shell Pit local fauna (Irvingtonian), Hillborough County, Florida.- *Bull. of the Florida Mus. of Nat. Hist.* 37: 375-396.
- GILLETTE, D.D. & RAY, C.E., 1981: Glyptodonts of North America.- *Smithsonian Contributions to Paleobiol.* 40: 1-225.
- HULBERT, R.C., 2001: Xenarthrans.- En: HULBERT, R.C. (ed): *The Fossil Vertebrates of Florida*.- Univ. Press of Florida, Gainesville, 175-187.
- LAURITO, C.A., VALERIO, A.L., PÉREZ E.A., 2005: Los xenarthras fósiles de la Localidad de Buenos Aires de Palmares (Blancano Tardío – Irvingtoniano Temprano), Provincia de Alajuela, Costa Rica. - *Rev. Geol. Amér. Central*, 33: 83-90.
- MACFADDEN, B.J. & WALDROP, J.S., 1980: *Nannippus phlegon* (Mammalia, Equidae) from the Plio-Pleistocene (Blancan) of Florida.- *Bull. Florida State Mus. Biol. Sci.* 25(1): 1-37
- MCKENNA, M. & BELL, K., 1997: Classification of Mammals above the species level.- 631 págs. Columbia Univ. Press, New York.
- MEAD, J.I., SWIFT, S.L., WHITE, R.S., MCDONALD, H.G. & BAEZ, A., 2007: Late Pleistocene (Rancholabrean) Glyptodont and Pampatheres (Xenarthra, Cingulata) from Sonora, Mexico.- *Rev. Mex. Cien. Geol.* 24(3): 439-449
- MORGAN, G. S. & LUCAS, S. G., 2003: Mammalian Biochronology of Blancan and Irvingtonian (Pliocene and Early Pleistocene) Faunas from New Mexico.- En: LAWRENCE, J. & FLYNN, J. (eds): *Vertebrate fossils and their context: Contributions in Honor of Richard H. Tedford*.- *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 270: 269-320.
- PORPINO, K. DE O., FERNICOLA, J.C. & BERQVIST, L.P., 2008a: *Pachyarmatherium* (Xenarthra, Cingulata) remains from the Late Pleistocene of Northeastern Brazil and its phylogenetic affinities. VI Simpósio Brasileiro de Paleontología de Vertebrados.- *Boletim de Resumos*, Ribeirão Preto, USP, 163-164.
- PORPINO, K. DE O., FERNICOLA, J.C. & BERQVIST, L.P., 2008b: A new species of *Pachyarmatherium* (Xenarthra: Cingulata) from the late Pleistocene of northeastern Brazil and its phylogenetic affinities.- *J. Vert. Paleont.*, 28(3) Abstract 128A.
- PORPINO, K. DE O., FERNICOLA, J.C. & BERQVIST, L.P., 2009: A new Cingulate (Mammalia: Xenarthra), *Pachyarmatherium brasiliense* sp. nov. from the Late Pleistocene of Northeastern Brazil.- *J. Vert. Paleont.* 29(3): 881-893.
- OLIVEIRA, É. V., FRANCA BARRETO, A.M. & DA SILVA ALVES, R., 2009: Aspectos sistemáticos, paleobiogeográficos e paleoclimáticos dos mamíferos quaternários de Fazenda Nova Gaea.- *J. Geosci.* 5(2): 75-85.

- RINCÓN, A.D. & WHITE, R., 2007: Los Xenarthra Cingulata del Pleistoceno tardío (Lujanense) de Cerro Misión, Estado de Falcón, Venezuela.- Bol. Soc. Venezolana Espeleol. 41:2-12
- VIZCAÍNO, S., RINDERKNECHT, A. & CZERWONOGORA, A., 2003: An Enigmatic Cingulata (Mammalia: Xenarthra) from the Late Miocene of Uruguay.- J. Vert. Paleont. 23(4):981-983.
- WEBB, S.D., 1974: Chronology of Florida Pleistocene Mammals.-En: WEBB, S.D. (ed.): Pleistocene Mammals of Florida.- The Univ. of Florida Press, Gainesville: 5-31.