

Nuevos registros de mamíferos fósiles cuaternarios en el arroyo Saladillo, Parque Regional Sur (Rosario, Santa Fe)

Luz IRRAZÁBAL¹ & Luciano REY²

¹Centro de Investigación, Facultad de Humanidades y Artes, UNR, Entre Ríos 758, CP 2000, Rosario, Santa Fe, Argentina. mluzirrazabal@gmail.com. ²Patrimonio, Ministerio de Innovación y Cultura de la Provincia de Santa Fe, Mendoza 1085, CP 2000, Rosario, Santa Fe. lrey@santafe.gov.ar

Abstract: In this contribution we present new specimens of Pleistocene mammals from the arroyo Saladillo (Parque Sur, Rosario) and a taxonomic revision of the fossil remains published by Castellanos in 1944. These materials allow a deeper knowledge of faunal associations of that moment of geologic time and test the current biostratigraphic scheme for the Pampeana region. Lithostratigraphically, the mammal-bearing units are referred to Lucio Lopez Fm., Tezanos Pinto Fm. and San Guillermo Formation. According to the fossil content, the outcropping stratigraphic sequence is late Pleistocene-Holocene and may be bounded to a Stage/Age Lujanian-Platan. Evidence suggests the predominant development of arid or semiarid open environments.

Key words: Mammalia, Pleistocene, Biostratigraphy, North Pampa.

Resumen: En la presente contribución damos a conocer nuevos ejemplares de mamíferos pleistocénicos procedentes del arroyo Saladillo (Parque Sur, Rosario) así como una revisión taxonómica de los restos fósiles publicados por Castellanos en 1944. Estos materiales permiten profundizar en el conocimiento de las asociaciones faunísticas de ese momento del tiempo geológico y poner a prueba el esquema bioestratigráfico vigente para la región pampeana. Litoestratigráficamente, las unidades portadoras son referidas a la Fm. Lucio Lopez, Fm. Tezanos Pinto y Fm. San Guillermo. La secuencia estratigráfica que aflora es Pleistoceno tardío-Holoceno, y teniendo en cuenta su contenido faunístico puede acotarse a los Pisos/Edades Lujanense-Platense. La evidencia sugiere el desarrollo predominante de ambientes abiertos áridos o semiáridos.

Palabras clave: Mammalia, Pleistoceno, Bioestratigrafía, Pampa Norte.

INTRODUCCIÓN

El arroyo Saladillo, en la provincia de Santa Fe, constituye un afluente de la cuenca del río Paraná, cuyo tramo final forma parte de la Reserva Parque Regional Sur en el límite entre las ciudades de Rosario y Villa Gobernador Gálvez (Fig. 1). Durante prácticamente todo su recorrido presenta barrancas de escasa altura, pero a 2,3 km aguas arriba de su desembocadura las barrancas adquieren gran potencia localizándose un salto de agua de aproximadamente 10 metros de altura. Desde el salto mencionado (33°00'31'' S – 60°37'51'' W) hasta el puente de la Av. Circunvalación Pte. Illia (33°00'06'' S – 60°37'06'' W) el arroyo brinda interesantes cortes geológicos y abundante contenido fósil sobre ambas márgenes.

Castellanos (1944) estudió el tramo mencionado recolectando abundantes restos fósiles de

mamíferos y describiendo un perfil estratigráfico. Esta colección de fósiles se encuentra depositada en el Museo Universitario de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (UNR), momentáneamente no disponible, la cual debe ser revisada a fin de actualizar su sistemática y significado bioestratigráfico. Más recientemente, Parent & Vega (2005) reconocieron en el arroyo Saladillo un nivel con moluscos marinos en estratos de la Fm. Rosario (Parent *et al.*, 2003) que fueron provisoriamente asignados a *Ostrea alvarezii* D'Orbigny, 1842.

En cuanto a la geología de la región pampeana en territorio santafesino, Iriondo & Kröhling (1995) brindaron un esquema estratigráfico general (a la latitud 34° S y lat. 32°S). Más adelante, Kröhling & Orfeo (2002) presentaron una caracterización integral de las secuencias loess-paleosuelos (Pleistoceno tardío-Holoceno) aflorantes en un sector representativo del centro-sur de Santa Fe.



Fig. 1. Localización geográfica del área en estudio.

En la presente contribución damos a conocer nuevos registros de mamíferos pleistocénicos procedentes del arroyo Saladillo (Parque Sur, Rosario) así como una actualización taxonómica de los restos fósiles publicados por Castellanos (1944). Estos materiales permiten profundizar en el conocimiento de las asociaciones faunísticas de ese momento del tiempo geológico y poner a prueba el esquema bioestratigráfico vigente para la región pampeana.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales fueron recuperados durante campañas de prospección entre 2013 y 2014, y se trasladaron al Museo Provincial de Ciencias Naturales "Dr. Ángel Gallardo" (Rosario, Santa Fe) para ser ingresados a la colección de paleontología.

Las actualizaciones taxonómicas sobre los reportes de Castellanos (1944) se realizaron siguiendo las revisiones sistemáticas más modernas, sin poder acceder a la colección para realizar una revisión exhaustiva y corroborar y/o corregir las asignaciones taxonómicas, con lo cual se espera poder profundizar en el estudio de estos materiales en cuanto se encuentren nuevamente disponibles.

Se sigue el esquema litoestratigráfico propuesto por Iriondo & Kröhling (1995) y el esquema crono-bioestratigráfico propuesto por Cione & Tonni (1999, 2005).

Abreviaturas. MGPV, Colección paleontológica del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Dr. Ángel Gallardo", Rosario, Santa Fe. CMDS,

Centro Municipal Distrito Sur "Rosa Ziperovich", Rosario, Santa Fe.

CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO, GEOLÓGICO Y ESTRATIGRÁFICO

Según la caracterización geomorfológica brindada por Iriondo (1987), el arroyo Saladillo se localiza en el Área con Paleocauces Enterrados perteneciente a la Región de Dominio Loésico (o Pampa Norte), cuya sucesión sedimentaria está representada por acumulaciones eólicas, en general coronadas por niveles edáficos.

De acuerdo a la secuencia loess-paleosuelos presentada por Kröhling & Orfeo (2002) que aflora en la Pampa Norte, la Fm. Tezanos Pinto constituye la unidad loésica típica, que en las zonas de interfluvio se conforma por dos miembros separados por una discordancia erosiva intraformacional. El miembro inferior se depositó entre 36.000 y 16.000 años A.P. y el miembro superior entre 14.000 y 8.000 años A.P. (dataciones por termoluminiscencia *sensu* Kröhling 1998a y b). Esta formación descansa en discordancia erosiva sobre la Fm. Carcarañá (Estadio Isotópico 3, Kröhling 1998a y b) que representa la disipación de las arenas eólicas del "Gran Mar de Arena Pampeano" depositadas durante el Estadio Isotópico 4. En el techo de la Fm. Tezanos Pinto se desarrolló un suelo datado por TLM entre 8.000 y 3.500 años A.P., concordante con el Período Húmedo Hypsithermal u Optimum Climaticum del Holoceno medio (Kröhling, 1998a y b). En discordancia erosiva sobre este paleosuelo yace la Fm. San Guillermo, producto de la deflación del suelo infrayacente y el posterior depósito del polvo eólico durante el Período Seco del Holoceno tardío, entre 3.500 y 1.400 años A.P. (Iriondo, 1990).

Por otro lado, Iriondo & Kröhling (1995) describen la Fm. Lucio López (denominación informal), aflorante en forma discontinua en las barrancas del río Carcarañá y en casi todos los arroyos de la región. La misma apoya en discordancia erosiva sobre la Fm. Carcarañá y está cubierta por la Fm. San Guillermo. Está constituida por una sucesión de estratos limosos y/o arcillosos color verde oliva a gris. Para estos autores la edad de esta unidad es insegura.

La secuencia estratigráfica del arroyo Saladillo requiere de un estudio geológico detallado que incluya todo el tramo mencionado en el presente trabajo. Burckhardt (1907) observa un nivel de arcilla roja (*'argile rouge'*) en el arroyo Saladillo que correlaciona con aquel observado en las barrancas del arroyo Ramallo (provincia

de Buenos Aires) y en los bordes de un arroyo en Alvear (provincia de Santa Fe), y que considera isócrono con el *loess brun* (o *loess moyen*, también ‘Pampeano medio’ de Roth). Posteriormente, la descripción estratigráfica que Castellanos (1944) presenta, se limita a un corte geológico transversal de ambas márgenes del arroyo donde se hallaba el fragmento óseo motivo de su publicación. Por su parte, Parent & Vega (2005) realizan una columna estratigráfica del sector donde localizaron los ejemplares de *Ostrea alvarezii*, adoptando el contexto estratigráfico general de Parent *et al.* (2003) basado en la Cuenca Arroyo del Medio. Ambos perfiles no reflejan la totalidad de los cortes geológicos que el arroyo ofrece, y consecuentemente no permiten realizar correlaciones entre los distintos perfiles.

El perfil estratigráfico general del arroyo que aquí presentamos (Fig. 2) es preliminar y pretende facilitar la ubicación y comprensión de las unidades portadoras de los nuevos registros fósiles que se describen en este trabajo. La Unidad 7 (U7) se encuentra parcialmente expuesta debido al nivel del agua; representa un depósito de arcilla verde grisácea; aquí se recuperaron restos de una tortuga de agua dulce. En discordancia suprayace la U6, limo arcillosa de color marrón rojizo; en el techo, suelen ocurrir crotovinas de unos 30 cm de diámetro aproximadamente. Tanto U7 como U6 varían sus espesores conjuntamente, mientras que en un sector ambas tienen mayor potencia en otro desaparecen. En un tramo del perfil se observa un nivel de rodados con matriz limo arcillosa (U5) a modo de lente suprayaciendo a U6; aquí se registró una crotoquina con abundantes restos de vertebrados (peces, anfibios, roedores, xenartros, entre otros) y valvas de ostreoides. Estas tres Unidades son cortadas por grietas de desecación de 2-3 cm de espesor, rellenas con un sedimento loésico con cutanes de arcilla y óxidos de Fe. Por encima, descansa U4, un depósito de arena fina con estructuras en artesis; localmente, en la base, se intercalan estratos palustres definidos por un sedimento limo arcilloso, con pequeñas rizoncreciones y abundantes cutanes de óxidos de Fe y Mn; lateralmente, los sedimentos presentan estratificación laminar, adquiriendo U4 su mayor potencia; contiene numerosos restos de mamíferos y aves. Los sedimentos loésicos de las unidades superiores (U3 y U2) se depositan pasando en forma transicional y representan los estratos más potentes alcanzando de 2 a 3 metros de espesor. La U3 contiene abundantes nódulos y “muñecos” de tosca, que en una gran extensión adquieren forma de planchones de tosca (respon-

sable de producir el salto de agua). Suprayace la U2, con nódulos de tosca en forma dispersa. Por encima se desarrolla el suelo actual (U1).

SISTEMÁTICA PALEONTOLÓGICA

Superorden XENARTHRA Cope, 1889

Orden Cingulata Illiger, 1811

Familia Glyptodontidae Gray, 1869

Género *Neosclerocalyptus* Paula Couto, 1957

Neosclerocalyptus sp.

Material referido: fragmento de la coraza dorsal (CMDs). Fig. 3, A.

Procedencia estratigráfica. U3

Comentarios. La morfología externa de los osteodermos ha sido tradicionalmente la base para la mayoría de los esquemas sistemáticos de Cingulata. El material referido presenta los osteodermos típicos del género *Neosclerocalyptus*, caracterizados por ser delgados y por poseer un patrón de ornamentación en “roseta” de bajo relieve (Zurita *et al.*, 2005; Zurita, 2007), los cuales conforman el caparazón dorsal rígido propio de los Glyptodontidae. Las especies de *Neosclerocalyptus* son los Glyptodontinae de menor tamaño y sus registros están mayormente relacionados con climas áridos/semiáridos y fríos del Pleistoceno (Zurita 2007; Zurita *et al.* 2009, 2011). La distribución latitudinal se limita al sur de América del Sur, desde Santa Cruz de la Sierra (Bolivia) hasta Bahía Blanca (Argentina) (Zurita *et al.*, 2009). Particularmente para la provincia de Santa Fe se ha reportado previamente el registro del género (Vezzosi, 2007; Vezzosi *et al.* 2014). Se han reconocido cinco especies representando diferentes intervalos estratigráficos: *N. castellanosi* Zurita, 2013 (Plioceno tardío; Piso/Edad Marplatense; Zurita *et al.*, 2013), *N. pseudornatus* (Ameghino, 1889) (Pleistoceno temprano; c. 1.07-0.98 Ma; Soibelzon *et al.* 2008), *N. ornatus* (Owen, 1845) (Pleistoceno temprano-medio; c. 0.98-0.40 Ma), *N. gouldi* Zurita, 2008 (Pleistoceno medio; c. 0.40-0.13 Ma) y *N. paskoensis* (Zurita, 2002) (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano; c. 0.13-0.008 Ma) (Zurita *et al.*, 2008). Dado que hasta el momento las características que permiten distinguir las especies corresponden a la morfología craneana, este material sólo puede ser asignado a nivel de género como *Neosclerocalyptus* sp.

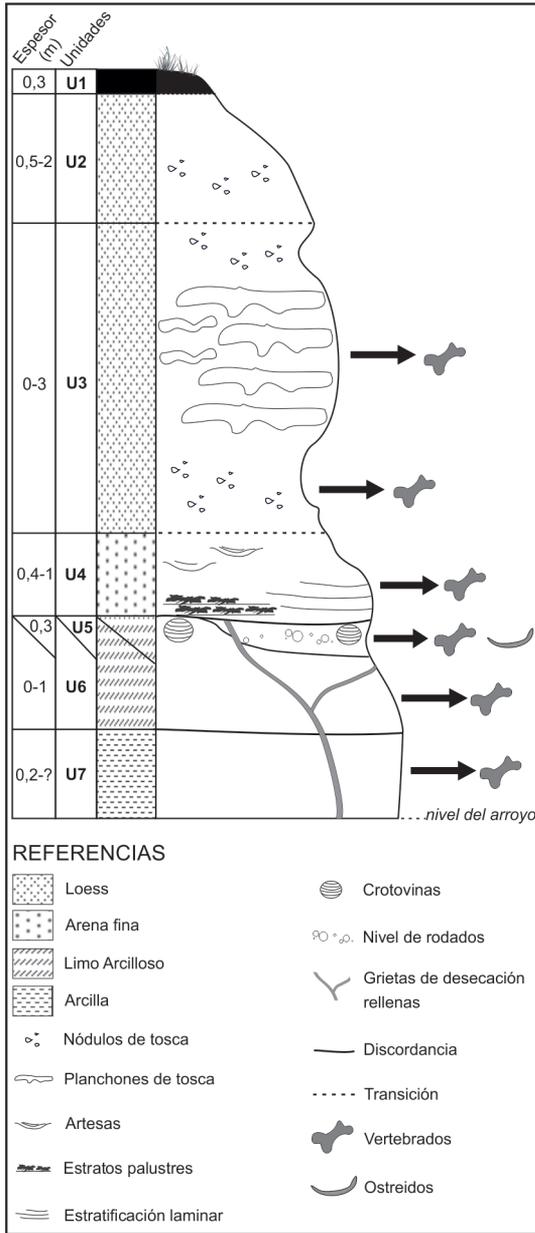


Fig. 2. Perfil geológico general del arroyo Saladillo (Parque Regional Sur, Rosario, Santa Fe).

Familia Dasypodidae Gray, 1821
 Tribu Eutatini Bordas, 1933
 Género *Eutatus* Gervais, 1867

***Eutatus seguini* Gervais, 1867**

Material referido. Osteodermo fijo del escudo pélvico y osteodermo móvil (MGPV -0009). Fig. 3, B.

Procedencia estratigráfica. U6

Comentarios. En los Dasypodidae, el escudo dorsal comprende dos tipos principales de osteodermos: osteodermos fijos que forman un escudo escapular y un escudo pélvico, y osteodermos móviles dispuestos en filas que forman bandas móviles. El gran tamaño y la ornamentación de la superficie externa del material referido es característico de los osteodermos del género *Eutatus* Gervais, 1867: superficie rugosa con numerosos orificios; una figura central rodeada por figuras periféricas; los surcos que delimitan la figura central no alcanzan el margen posterior del osteodermo, de modo que el contorno de la figura central se vuelve menos clara; la mitad anterior con forámenes dispuestos en la intersección de los surcos entre las figuras periféricas con el surco que rodea a la figura central; un surco transverso profundo en el margen posterior, dividido por tabiques transversales conformando los forámenes pilosos; márgenes posteriores de los osteodermos móviles se prolongan más allá de la fila de forámenes pilosos, más que en cualquier otro Eutatini (Krmptotic *et al.*, 2009a y b). Este género cuenta con dos especies válidas: *E. pascuali* Krmptotic, 2009 y *E. seguini* Gervais, 1867 (Krmptotic *et al.*, 2009a). En *E. seguini* los osteodermos de la región anterior central del escudo pélvico presentan los forámenes de la cara externa grandes, en número de 4-6 (en relación a *E. pascuali* donde aparecen como finas puntuaciones); cuenta generalmente con 4 forámenes pilosos (5-6 en *E. pascuali*); y, la figura central de los osteodermos es más estrecha que en *E. pascuali* (Krmptotic *et al.*, 2009a). En el material referido se pueden observar los caracteres diagnósticos de la especie *Eutatus seguini*.

Material referido. Osteodermo fijo (MGPV -0010). Fig. 3, C.

Procedencia estratigráfica. U4

Comentarios. De igual forma que en el ejemplar anterior, los caracteres morfológicos de la superficie externa de este osteodermo son acordes con la descripción para *Eutatus* sp. desarrollada por Krmptotic *et al.* (2009a y b). A su vez, la presencia de forámenes relativamente grandes en la cara externa, una figura central estrecha y 4 forámenes pilosos, permiten su inclusión dentro de la especie *Eutatus seguini*.

El registro de *E. seguini* se extiende desde el Piso/Edad Bonaerense al Piso/Edad Platense (Pleistoceno medio-Holoceno) y se distribuye en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Entre Ríos (Krmptotic *et al.*, 2009a; Vezzosi *et al.* 2014). Los estudios de anatomía interna en los osteo-

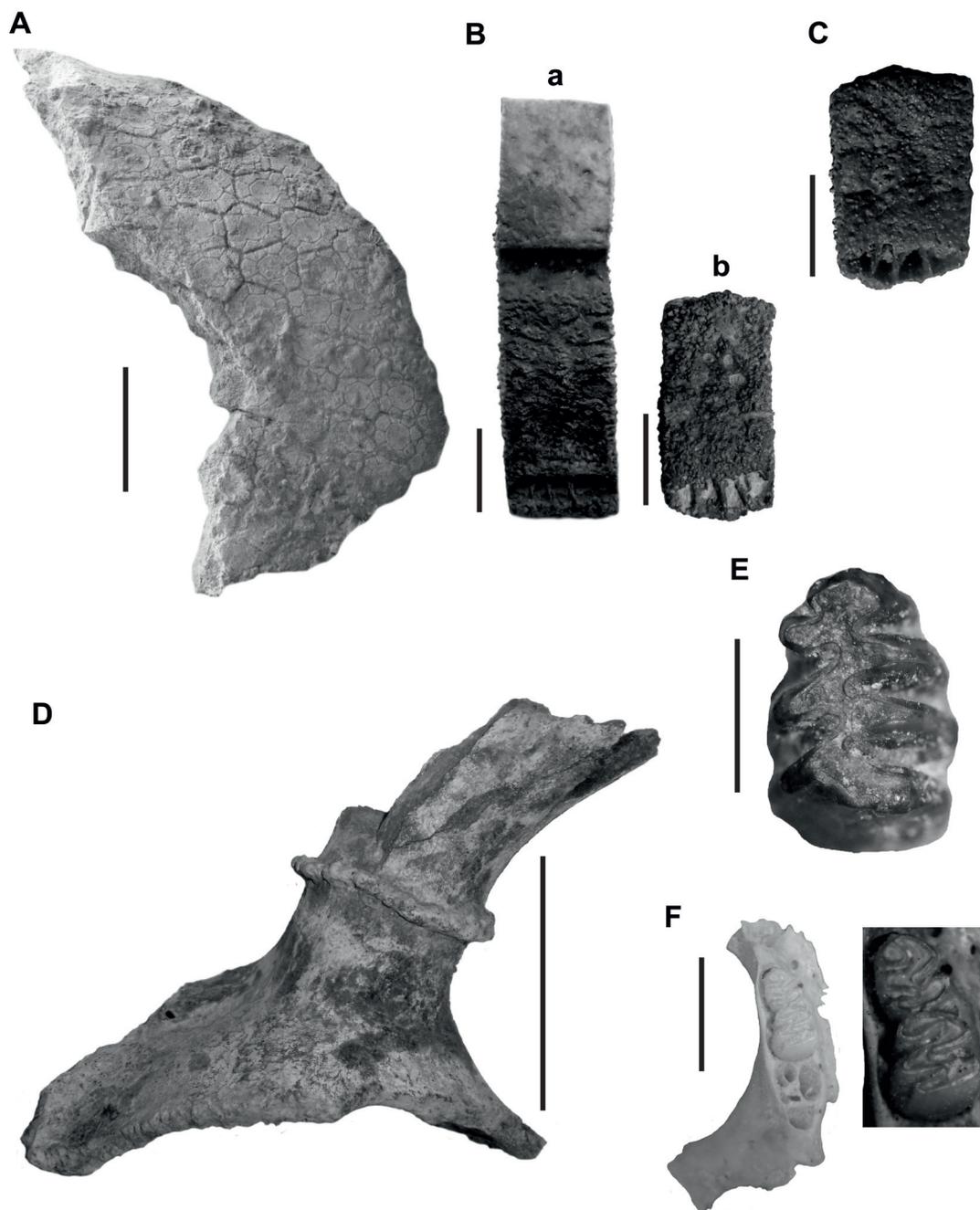


Fig. 3. A) fragmento de coraza dorsal de *Neosclerocalyptus* sp. (Esc.=5cm). B) *Eutatus seguini*, a-placa del escudo pélvico, b-placa móvil (Esc.=1cm). C) placa fija de *Eutatus seguini* (Esc.=1cm). D) *Morenelaphus* sp. (Esc.=5cm). E) m1 de *Reithodon auritus* (Esc.=2mm). F) maxilar izquierdo con M2 y M3 de *Reithodon auritus* (Esc.=5mm).

dermos estarían indicando una gran pilosidad, condición que se observa en los actuales armadillos que habitan regiones frías en comparación con aquellos de climas más benignos (Krmptotic *et al.*, 2009b).

Orden ARTIODACTYLA Owen, 1848

Familia Cervidae Gray, 1821

Género *Morenelaphus* Carette, 1922

***Morenelaphus* sp.**

Material referido. Parietal derecho con base, roseta y parte del pedúnculo del asta (MGPV-0011). Fig. 3, D.

Procedencia estratigráfica. U4

Comentarios. La diagnosis se realizó en base a la descripción de Alcaraz (2010). El material referido se incluye dentro del género *Morenelaphus* sp., en virtud de las siguientes características: la base del asta tiene una roseta marcada, conformada por excrecencias óseas pequeñas; por encima de ella, el pedúnculo está desarrollado, con la cara medial plana y la externa cóncava; se observan algunas verrugas en la cara interna del pedúnculo. No es posible alcanzar el nivel específico dado que los caracteres que permiten distinguir ambas especies no se encuentran en este fragmento del cráneo. *Morenelaphus* cuenta con dos especies, *M. lujanensis* (Ameghino, 1889) y *M. brachyceros* (Gervais & Ameghino, 1880), ambas con un biocrón Bonaerense y Lujanense (Alcaraz, 2010) y están citadas en la Argentina para las provincias de Buenos Aires y Santa Fe (Menegaz, 2000), Entre Ríos (Ferrero *et al.*, 2007; Ferrero, 2009) y Corrientes (Alcaraz & Francia 2013). Hasta el momento, la provincia de Santa Fe presenta el registro más abundante de este género. *Morenelaphus* tiene una clara especialización de tipo ramoneador (Menegaz & Ortiz-Jaureguizar, 1995), y puede estar indicando la presencia de zonas arbolado-arbustivas dispersas en ambientes abiertos de pastizales (Alcaraz, 2010).

Orden RODENTIA Bodwich, 1821
 Familia Cricetidae Rochebrune, 1883
 Subfamilia Sigmodontinae Wagner, 1843
 Género *Reithrodon* Waterhouse, 1837

***Reithrodon auritus* (Fischer, 1814)**

Para la determinación sistemática de los materiales recuperados se siguió la nomenclatura para los Cricetidae de Reig (1977) y la descripción de *Reithrodon auritus* sintetizada por Pardiñas & Galliari (2001).

Material referido. Fragmento de maxilar izquierdo con M2 y M3 (MGPV-0012). Fig. 3, F.

Procedencia estratigráfica. U3

Comentarios. Los caracteres que permitieron diagnosticar este ejemplar fueron los siguientes: la longitud de la fila dentaria maxilar es 7,24 mm; los molares son notablemente hipsodontes con alternancia de cúspides principales y coronas planas; M2 y M3 son similares en diseño oclusal, este

último es ligeramente más pequeño con metaflexo más penetrante y dirigido posteriormente; mesolofos/lófidos (incluyendo mesostilo/stílicos) y entolofos/stílicos ausentes; M2 con 3 raíces.

Material referido. m1 izquierdo (MGPV-0013). Fig. 3, E.

Procedencia estratigráfica. U5

Comentarios. Los caracteres diagnósticos reconocidos fueron: molar notablemente hipsodonte con alternancia de cúspides principales y corona plana; el m1 es alargado y tetralofodonte con un procíngulo coalescente subtriangular, y con cíngulo anterolabial en una etapa temprana de desgaste; la longitud del m1 es 3.07 mm y el ancho 1.75 mm; m1 con 4 raíces.

Actualmente *R. auritus* se distribuye de forma homogénea desde Tierra del Fuego (Argentina) hasta los 36°S, de forma irregular en el sur de la región pampeana y saltuariamente a grandes alturas (más de 2000 m) en el centro y norte de Argentina. Habita en ambientes abiertos como estepas y praderas, y en pajonales de altura en el norte argentino, dentro de un régimen climático árido a semiárido. En la región pampeana su registro fósil es muy frecuente desde el Plioceno medio hasta el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano, declinando notablemente durante el Holoceno. Ambos ejemplares constituyen un registro novedoso para la provincia de Santa Fe.

DISCUSIÓN

Haciendo referencia al arroyo Saladillo, Buckhardt (1907) menciona restos fósiles recuperados y determinados por Santiago Roth provenientes del "loess superior": *Toxodon burmeisteri*, *Palaeolama weddelli* y *Eutatus seguini*. En relación a esto, Castellanos (1944) considera que "este estrato corresponde al Bonaerense inferior, pero las especies citadas son más bien del Belgranense, sincrónico con el loess pardo del citado geólogo [Buckhardt]" (p.31). Sin embargo, si bien esta asociación coincide con la registrada en el lapso de los Pisos/Edades Bonaerense-Lujanense, dada la escasa descripción geológica que brinda el autor no es posible precisar en qué unidad estratigráfica fueron recuperados los materiales.

En la contribución de Castellanos (1944) se reportan numerosos restos faunísticos procedentes de distintos niveles estratigráficos, incluso de capas que hoy se encuentran bajo el agua resultando inaccesibles. Las asignaciones taxonómicas y la nomenclatura estratigráfica que utiliza este autor (Tabla 1) han perdido vigencia, así como algunas referencias cartográficas como calles y

Unidades	Castellanos (1944)	Parent <i>et al.</i> (2003)	Iriondo y Kröhling (1995)
U1	“PLS” (capa C)	S ₅	FM. SAN GUILLERMO
U2		S ₄	
U3	“BOI” (capa I)	S ₃	FM. TEZANOS PINTO
	“BES” (capa J)	S ₂	
U4	“BEM” (capa K)		FM. LUCIO LÓPEZ
U5			
U6			
U7			

Fig. 4. Correlación estratigráfica de las unidades geológicas del arroyo Saladillo.

puentes que hoy no se encuentran. En este sentido, fue necesario actualizar el estado taxonómico de los géneros y especies mencionadas. A partir de estos resultados (Tabla 2), y en función de los respectivos biocrones y distribuciones geográficas, es posible avanzar en la discusión bioestratigráfica en comparación con el esquema vigente para la región pampeana propuesto por Cione & Tonni (1999, 2005) y Tonni (2009).

Las capas con las unidades geológicas propuestas en este trabajo fueron tentativamente correlacionadas con la descripción del corte geológico de Castellanos (1944) y con los esquemas litoestratigráficos propuestos para el sur de la provincia de Santa Fe de Iriondo & Kröhling (1995) y Parent *et al.* (2003). Esta correlación se sintetiza en la Fig. 4.

Los nuevos registros de mamíferos que aquí se reportan, sumado a aquellos referidos por Castellanos (1944), están indicando una edad Pleistoceno tardío-Holoceno para toda la secuencia estratigráfica aflorante en el área de estudio. El registro de *Toxodon platensis*, *Macrauchenia patachonica*, *Megatherium americanum*, *Glyptodon reticulatus*, *Morenelaphus* y *Paraceros fragilis* se corresponde con el lapso comprendido por los Pisos/Edades Bonaerense-Lujanense, en el cual también se registra *Notiomastodon*?

platensis y *Scelidotherium*, *Doedicurus*, *Neosclerocalyptus paskoensis*, *Eutatus seguini*, *Neochoerus*, *Hippidion principale* y *Reithrodon auritus*. Este último taxón representa un hallazgo novedoso para el Pleistoceno de la provincia de Santa Fe. Asimismo, la presencia de *Equus (Amerhippus) neogeus* en la Formaciones Lucio López y Tezanos Pinto (“Belgranense medio” o capa K, “Belgranense” y “Bonaerense superior” o capa G, de Castellanos 1944), permite correlacionarlos con la Biozona de *E. (A.) neogeus* la cual es la base bioestratigráfica del Piso/Edad Lujanense. En la Fm. San Guillermo se registraron restos de *Lama guanicoe*. Esta unidad es de edad Holoceno superior (Iriondo, 1998; Iriondo *et al.*, 2000) y fue considerada por Castellanos (1944) como “Platense superior” o capa C.

CONCLUSIONES

Este estudio brinda nuevos datos sobre la estratigrafía y asociación de mamíferos fósiles del arroyo Saladillo, así como también contribuye al conocimiento de la bioestratigrafía regional.

Se registraron en el área de estudio nuevos ejemplares de *Neosclerocalyptus* sp., *Eutatus seguini*, *Morenelaphus* sp., y el primer registro de *Reithrodon auritus* para el Pleistoceno de la pro-

TABLA 1. Lista de taxones con la ubicación estratigráfica, extraído de Castellanos (1944) (se respeta la terminología y nomenclatura adoptada por este autor).

TAXON	"BELGRANENSE MEDIO" (Capa k)				"BELGRANENSE SUPERIOR" (capa J)				"BELGRANENSE"	"BONAERENSE INFERIOR" (Capa I)		"BONAERENSE SUPERIOR" (Capa G)	"PLATENSE SUPERIOR" (Capa C)
	Yac. n°1	Yac. n°3	Yac. n°5	Yac. n°7	Yac. n°12	Yac. n°4	Yac. n°8	Yac. n°9y14		Yac. n°15	Yac. n°13		
<i>Cuvieronius platenis</i>	x												
<i>Notiomastodon</i>	x												
<i>Toxodon burneiseiteri</i>	x												
<i>Macrauchenia patachonica</i>	x	x											
<i>Megatherium americanum</i>	x												
<i>Megatherium</i>													
<i>Scelidotherium</i>	x												
<i>Doedicurus kokenianus</i>			x										
<i>Doedicurus</i>				x		x							
<i>Glyptodon reticulatus</i>						x							
<i>Sclerocalyptus ornatus</i>						x				x			
<i>Eutatus sequini</i>						x							
<i>Eutatus brevis</i>											x		
Roedores indet.													
<i>Neohoerus</i>													
<i>Equus curvidens</i>	x							x					
<i>Equus reitidens</i>													
<i>Equus</i>	x												
<i>Hippidium compresidens</i>	x												
<i>Morenelaphus rothi</i>	x												
<i>Morenelaphus</i>													
<i>Paraceros fragilis</i>	x	x			x								
<i>Paraceros</i>													
<i>Blastocerus perculatus</i>													
<i>Blastocerus</i>													
<i>Lama guanicoe</i>													x

*1. Yacimiento

*2. Entre calle New York (puente carretero) y calle Londres (puente de peatonas)

*3. A 100 metros aguas abajo del puente carretero (calle New York)

TABLA 2. Actualización de las asignaciones taxonómicas de Castellanos (1944). * Según los Pisos/Edades de Cione y Tonni (1999, 2005). MAR: Marplatense. ENS: Ensenadense. BON: Bonaerense. LUJ: Lujanense. PLA: Platense.

Sensu CASTELLANOS (1944)	ESTADO TAXONÓMICO ACTUAL	DISTRIBUCIÓN ESTRATIGRÁFICA*
<i>Cuvieronius platensis</i> <i>Notiomastodon</i>	Género <i>Stegomastodon</i> POHLIG, 1912 Sinónimos: <i>Notiomastodon</i> Cabrera, 1929; <i>Stegomastodon</i> (<i>Haplomastodon</i>) HOFFSTETTER, 1950; <i>Haplomastodon</i> (<i>Aleamastodon</i>) HOFFSTETTER, 1952. <i>Haplomastodon</i> sensu Ficcarelli <i>et al.</i> 1993, 1995. Especies actualmente depositadas en este género también han sido referidas a <i>Mastodon</i> , <i>Gomphotherium</i> , <i>Anancus</i> , <i>Cuvieronius</i> y probablemente a otros géneros (Cabrera 1929, Osborn 1936). Especie tipo: <i>Stegomastodon mirificus</i> LEIDY, 1858 Especies: <i>Stegomastodon platensis</i> Ameghino, 1888 y <i>Stegomastodon waringi</i> Holland, 1920 Recientemente Mothé <i>et al.</i> (2012, 2013, 2014) concluyeron que ambos taxones pertenecen a una sola especie cuyo nombre válido es <i>Notiomastodon platensis</i> Ameghino (1888).	ENS-LUJ (<i>S. platensis</i>)
<i>Toxodon burmeisteri</i>	Especie <i>Toxodon platensis</i> Owen, 1837 Sinónimos: <i>Toxodon angustidens</i> Owen, 1846; <i>Toxodon burmeisteri</i> Giebel, 1866; <i>Toxodon gervaisii</i> Gervais and Ameghino, 1880; <i>Toxodon paradoxus</i> Ameghino, 1882; <i>Toxodon platensis</i> Ameghino, 1887; <i>Toxodon burmeisteri</i> Ameghino, 1887; <i>Toxodon paradoxus</i> Ameghino, 1887; <i>Toxodon ensenadensis</i> Ameghino, 1887; <i>Toxodon platensis</i> Lydekker, 1894; <i>Toxodon platensis</i> Zurita <i>et al.</i> , 2004	BON-LUJ
<i>Macrauchenia patachonica</i>	<i>Macrauchenia patachonica</i> Owen, 1838	BON-LUJ
<i>Megatherium</i> <i>Megatherium americanum</i>	<i>Megatherium</i> Cuvier, 1796 <i>Megatherium americanum</i> Cuvier, 1796	BON-LUJ
<i>Scelidotherium</i>	<i>Scelidotherium</i> Owen, 1839	ENS-LUJ
<i>Doedicurus</i> <i>Doedicurus kokenianus</i>	<i>Doedicurus</i> Burmeister, 1874 Especie <i>Doedicurus kokenianus</i> Ameghino, 1889. Lydekker (1894) sinonimizó a <i>D. kokenianus</i> con <i>D. clavicaudatus</i> , mientras que Castellanos (1940) considera como válida a <i>D. kokenianus</i> .	ENS-LUJ
<i>Glyptodon reticulatus</i>	<i>Glyptodon reticulatus</i> Owen, 1845	BON-LUJ
<i>Sclerocalyptus ornatus</i>	Género <i>Neosclerocalyptus</i> Paula Couto, 1957 Zurita <i>et al.</i> (2013) reconocen 5 especies para este género: <i>N. pseudornatus</i> Ameghino, 1889; <i>N. ornatus</i> Owen, 1845; <i>N. gouldi</i> Zurita <i>et al.</i> , 2008, ; <i>N. paskoensis</i> Zurita, 2002; y <i>N. castellanosi</i> Zurita, 2013	MAR-LUJ
<i>Eutatus seguini</i> <i>Eutatus brevis</i>	Especie <i>Eutatus seguini</i> Gervais, 1867 (de acuerdo a Krmpotic <i>et al.</i> , 2009) Sinónimos: <i>Eutatus brevis</i> Ameghino, 1881; <i>Eutatus punctatus</i> Ameghino, 1881	BON-PLA
<i>Neochoerus</i>	Género <i>Neochoerus</i> Hay, 1926	ENS-LUJ
<i>Equus</i> <i>Equus curvidens</i> <i>Equus rectidens</i>	Género <i>Equus</i> (<i>Amerhippus</i>) Hoffstetter 1950 Según Prado y Alberdi (1994) se reconocen 5 especies: <i>E. (A.) andium</i> Branco, 1883; <i>E. (A.) insulatus</i> C. Ameghino, 1904; <i>E. (A.) neogeus</i> Lund, 1840; <i>E. (A.) santaeelenae</i> Spillman (1938); <i>E. (A.) lasallei</i> Daniel (1948). Especie <i>Equus (Amerhippus) neogeus</i> Lund, 1840 Sinónimos: <i>Equus curvidens</i> Owen, 1845; <i>Equus rectidens</i> Gervais y Ameghino, 1880.	LUJ
<i>Hippidium compresidens</i>	Género <i>Hippidium</i> Owen, 1869 Alberdi y Prado (1993) reconocen 3 especies para este género: <i>H. devillei</i> Gervais (1855), <i>H. principale</i> Lund (1846) y <i>H. saldiasi</i> Roth (1899). Especie <i>Hippidium principale</i> Lund (1846). Los restos que Castellanos asigna como <i>H. compresidens</i> se basan en las determinaciones taxonómicas que adopta Ameghino y que este autor distingue de la especie <i>H. principale</i> , sin embargo sinonimiza con <i>Onohippidion munizi</i> Moreno (1891). De acuerdo a la lista sinonímica de Alberdi y Prado (1993) en su revisión taxonómica de los équidos fósiles sudamericanos, se concluye que <i>H. compresidens</i> Ameghino corresponde a <i>H. principale</i> Lund (1846). En Argentina, <i>H. principale</i> y <i>H. saldiasi</i> no se han registrado antes de la edad Lujanense (Pleistoceno tardío), si bien <i>H. principale</i> sí está presente en el Ensenadense de Tarija (Bolivia) (Cerdeño <i>et al.</i> , 2008). De esta forma, los restos de <i>H. principale</i> (= <i>H. compresidens</i> Ameghino) concuerdan con una edad Lujanense.	MAR-LUJ
<i>Morenelaphus Morenelaphus rothi</i>	Género <i>Morenelaphus</i> Carette, 1922 Se reconocen 2 especies: <i>Morenelaphus brachyceros</i> Gervais y Ameghino, 1880; y <i>Morenelaphus lujanensis</i> Ameghino, 1888. Recientemente Bonisconi Pêgo (2014) propone la monotipia para este género, y <i>M. lujanensis</i> como un sinónimo junior de <i>M. brachyceros</i> .	BON-LUJ
<i>Paraceros fragilis</i> <i>Paraceros</i>	Especie <i>Paraceros fragilis</i> Ameghino, 1888. Única especie que se conoce, registrada en las provincias de Buenos Aires y Santa Fe.	BON-LUJ
<i>Blastocerus perculus</i> <i>Blastocerus</i>	Género <i>Blastocerus</i> Gray, 1872 La presencia del género <i>Blastocerus</i> no ha podido comprobarse en la región Pampeana en sedimentos más antiguos que el Holoceno (Menegaz y Ortiz Jaureguizar, 1995), con la especie <i>Blastocerus dichotomus</i> Illiger (1811).	PLA
<i>Lama guanicoe</i>	Especie <i>Lama guanicoe</i> Müller, 1776	LUJ-PLA

vincia de Santa Fe.

De acuerdo al contenido fósil, la secuencia estratigráfica que aflora en el arroyo Saladillo corresponde al lapso Pleistoceno tardío-Holoceno, pudiendo acotarse al lapso comprendido por los Pisos/Edades Lujanense-Platense del esquema pampeano.

Litoestratigráficamente, las unidades portadoras son referidas a la Fm. Lucio Lopez, Fm. Tezanos Pinto y Fm. San Guillermo.

En cuanto al contexto paleoambiental, la evidencia sugiere el desarrollo predominante de ambientes abiertos áridos o semiáridos, probablemente con zonas arbolada-arbustivas, concordante con lo inferido para el Piso/Edad Lujanense del sector oriental de la región Pampeana, alterados con eventos más cálidos y húmedos.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer al Dr. E. Tonni por su permanente ayuda en la confección del manuscrito. También un especial agradecimiento a los vecinos del Barrio Saladillo (Rosario, Santa Fe) y a María Lanese por participar del rescate de los restos fósiles y su difusión. A la Secretaría de Producciones, Industrias y Servicios Culturales del Ministerio de Innovación y Cultura (provincia de Santa Fe) por promover la preservación del patrimonio paleontológico provincial. Al Museo de Ciencias Naturales "Dr. Ángel Gallardo" y al Centro Municipal Distrito Sur (Rosario) por recibir y preservar los materiales recuperados. Finalmente, a Martín De los Reyes y Esteban Soibelzon por sus observaciones y sugerencias durante el desarrollo de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaraz, M.A. 2010. Sistemática de los cérvidos (Mammalia, Artiodactyla) del Pleistoceno de las áreas extraandinas de Argentina. *Tesis Doctoral*, Universidad Nacional de La Plata, 317 pp.
- Alcaraz, M.A. & A. Francia. 2013. Diversidad de Cervidae (Mammalia, Artiodactyla) en el Pleistoceno de la Provincia de Corrientes, Argentina. *Revista brasileira de paleontología* 16(1):157-166.
- Ameghino, F. 1889. Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina. *Actas de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba* 6:1-1027
- Bowdich, T. E. 1821. *An analysis of the natural classifications of Mammalia, for the use of students and travellers.* University of Chicago Library, *Berlin Collection*.
- Bordas, A.F., 1933. Notas sobre los Eutatinae. Nueva subfamilia extinguida de Dasypodidae. *Anales Museo Nacional Historia Natural* 37, 583-614 (Paleontología, Publ. N° 65). Buenos Aires.
- Burckhardt, C. 1907. La Formation Pampéenne de Buenos Aires et Santa Fe. *En: Lehmann-Nitsche, R., 1907. Nouvelles recherches sur la formation Pampéenne et l'homme fossile de la République Argentine.* Buenos Aires. *Revista del Museo de la Plata* 14: 143-488.
- Carette, E. 1922. Cérvidos actuales y fósiles de Sudamérica. Revisión de las formas extinguida pampeanas. *Revista del Museo de la Plata*. 26: 393-472.
- Castellanos, A. 1944. Punta de Flecha ósea descubierta en el Pampeano Medio del Arroyo Saladillo (Rosario, Santa Fe). *Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología* 18:1-85.
- Cione, A.L. & E.P. Tonni. 1999. Biostratigraphy and chronological scale of upper-most Cenozoic in the Pampean Area, Argentina. *In RABASSA J. & SALEMME M. (eds). Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, 12: 23-51.
- Cione, A.L. & E.P. Tonni. 2005. Bioestratigrafía basada en mamíferos del Cenozoico Superior de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *16° Congreso Geológico Argentino*, Relatorio: 183-200.
- Cope, E.D. 1889. The Edentata of North America. *American Naturalist* 23:657-664.
- D'Orbigny, A. 1842-1847. Voyage dans l'Amérique meridionale exécuté pendant les années 1826-1833. *Paleontologie et Geologie*, 3(4) [1842]: 1-152. Paris & Strassbourg.
- Ferrero, B.S.; Brandoni, D.; Noriega, J.I. & A.A. Carlini. 2007. Mamíferos de la Formación El Palmar (Pleistoceno tardío) de la provincia de Entre Ríos, Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 9:109-117.
- Ferrero, B.S. 2009. Mamíferos del Cuaternario de la provincia de Entre Ríos, Argentina: Diversidad y evolución. Aspectos bioestratigráficos y paleozoogeográficos de una fauna particular. *Tesis Doctoral*, Universidad Nacional de La Plata, 425 pp.
- Fischer, G. 1814. *Zoognosia tabulis synopticis illustrata. Nicolai Sergeidis Vsevolozsky Moscow* 3: 1-732.
- Gervais, H. & F. Ameghino. 1880. Los mamíferos fósiles de la América de Sud. *Paris-Buenos Aires, Sabih e Igon*, 225 p.
- Gervais, H. 1867. Sur une nouvelle collection d'ossements fossiles de mammifères recueillie par M. Fr. Seguin dans la Confederation Argentine. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, 65, 279-282. Paris.
- Gray, J. E. 1821. On the natural arrangement of vertebrate animals. *London Medical Repository*, 15(1):296-310.
- Gray, J.E. 1869. Catalogue of carnivorous, pachydermatous and edentate Mammalia in the British Museum. London, *British Museum (Natural History)*: VII+398pp.
- Illiger, C. 1811. *Prodromus systematis mammalium et avium: Additis terminis zoographicis utriusque classis.* C. Salfied, Berlin, 301 pp.
- Iriondo, M. 1987. Geomorfología y Cuaternario de la

- provincia Santa Fe (Argentina). *D'Orbignyana* 4:1-54. Corrientes.
- Iriondo, M. 1990. A late Holocene dry period in the Argentine plains. *En: Rabassa, J. (Ed.), Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, A.A. Balkema, Rotterdam. 7: 197-218.
- Iriondo, M. & D. Kröhling. 1995. El Sistema Eólico Pampeano. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales «Florentino Ameghino»* (N.S.) 5(1):1-68. Santa Fe.
- Iriondo, M.; Krohling, D. & J.C. Bidegain, 2000. The Quaternary of SW Entre Ríos, Argentina. *31st. International Geological Congress*, Abstract, Río de Janeiro.
- Krmpotic, C.M.; Carlini, A.A. & G.J. Scillato-Yané. 2009a. The species of *Eutatus* (Mammalia, Xenarthra): Assessment, morphology and climate. *Quaternary International* 210 (2009) 66-75.
- Krmpotic, C.M., Ciancio, M.R., Barbeito, C., Mario, R.C. & A.A. Carlini. 2009b. Osteoderm morphology in recent and fossil euphratic xenarthrans. *Acta Zoologica (Stockholm)* 90: 339-351.
- Kröhling, D.M., 1998a. Geomorfología y Geología del Cuaternario de la cuenca del río Carcarañá, desde la confluencia de los ríos Tercero y Cuarto, provincias de Sta. Fe y Córdoba. *Tesis Doctoral*, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, 224 pp (inérita).
- Kröhling, D.M., 1998b. Excursion Guide N°2: North Pampa (Carcarañá river basin, Santa Fe province). *Int. Joint Field Meeting "Loess in Argentina: Temperate and Tropical" (INQUA,PASH,CLIPUNER)*, 33 pp.
- Kröhling, D. & O. Orfeo, 2002. Sedimentología de unidades loésicas (Pleistoceno Tardío-Holoceno) del centro-sur de Santa Fe. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología* 9(2):135-154.
- Menegaz, A.N. & E. Ortiz-Jaureguizar, 1995. Los Artiodáctilos. *En: Alberdi, M.T., Leone, G.; Tonni E.P (eds.). Evolución biológica y climática de la región Pampeana durante los últimos cinco millones de años. Un ensayo de correlación con el Mediterráneo occidental.* Museo Nacional de Ciencias Naturales. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Monografías 12: 311-337. Madrid.
- Menegaz, A.N. 2000. Los Camélidos y Cérvidos del Cuaternario del sector Bonaerense de la región Pampeana. *Tesis doctoral*, Universidad Nacional de La Plata, Argentina, 206 pp.
- Owen, R. 1845. *Descriptive and illustrated catalogue of the fossil organic remains of Mammalia and aves contained in the Museum of the Royal College of Surgeons of London*, 391 pp.
- Owen, R. 1848. On the Archetype and Homologies of the Vertebrate Skeleton. *J. Van Voorst*, 203pp. London
- Pardiñas, U.F.J. & C.A. Galliari, C.A. 2001. *Reithrodon auritus* (Fischer, 1814). *Mammalian Species* 664: 1-8.
- Parent, H.; Lattuca, F. & M. Polare. 2003. Estratigrafía del Cuaternario del Sur de Santa Fe, Argentina. *Reportes Técnicos de la SCYT-FCEIA* (Universidad Nacional de Rosario), RT-ID-04/001:1-14.
- Parent, H. & Vega, J.C. 2005. Ostras marinas en sedimentos cuaternarios del Arroyo Saladillo, Rosario, Argentina. *Reportes Técnicos de la SCYT-FCEIA* (Universidad Nacional de Rosario), RT-ID-05/03:1-6.
- Paula Couto, C. 1957. Sôbre um gliptodonte do Brasil. *Boletim Divisão de Geologia e Mineralogia*, 165, 137. [Río de Janeiro]
- Reig, O.A. 1977. A proposed unified nomenclature for the enameled components of the molar teeth of the Cricetidae (Rodentia). *Journal of Zoology* 181: 227-241.
- Rochebrune, A.T. 1883. Faune de la Senegambie, Mammiferes. *Actes de la Societe Linneenne de Bordeaux*, 37, 4(7): 49-203.
- Soibelzon, L.H.; Tonni, E.P. & J.C. Bidegain. 2008. Cronología, magnetoestratigrafía y caracterización bioestratigráfica del Ensenadense (Pleistoceno inferior-medio) en la ciudad de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 63 (3): 421-429.
- Tonni, E.P. 2009. Los mamíferos del Cuaternario de la región pampeana de Buenos Aires, Argentina. *En Ribeiro, A.M., Girardi Bauermann, S. y Saldanha Scherer, C. (org.): Cuaternario do Rio Grande do Sul. Integrando Conhecimentos.* Monografías da Sociedades Brasileira de Paleontologia, pp. 207-216.
- Vezzosi, R.I. 2007. Cingulata Illiger, 1811 (Mammalia: Xenarthra) de la provincia de
- Santa Fe, Argentina. *Reunión anual de la Asociación Paleontológica Argentina*. Libro de Resúmenes, Corrientes, Argentina. Pág. 18.
- Vezzosi, R.I.; Giordano, G.; García, F. & M.B. Molinengo. 2014. Asociaciones no análogas de mamíferos en la Formación Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano) para el sur de la provincia de Santa Fe: Implicancias paleoclimáticas y cronológicas. *78ª Reunión de Comunicaciones Científicas de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral (ACNL)*. Rosario, Santa Fe, 11R.
- Wagner, J.A. 1843. *In Die Säugethiere in Abbildungen nach der Natur, mit Beschreibungen.* Erlangen, Expedition des Schreber'schen Säugthier: und des Esper'schen Schmetterlingswerkes, und in Comission der Bos'schen Buchhandlung in Leipzig, Suppl. 3: 398.Germany.
- Waterhouse, G. R. 1837. Characters of new species of the genus *Mus*. From the collection of Mr. Darwin. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 1837:15-21, 27-32
- Zurita, A.E. 2002. Nuevo gliptodonte (Mammalia, Glyptodontoidea) del Cuaternario de la provincia de Chaco (Argentina). *Ameguiniana* 39: 175-183.
- Zurita, A.E.; Scillato-Yané, G.J. & A.A. Carlini. 2005. Palaeozoogeographic, biostratigraphic and systematic aspects of the genus *Sclerocalyptus* Ameghino 1891 (Xenarthra, Glyptodontidae) of Argentina. *Journal of South American Earth Sciences* 20: 120-129.
- Zurita, A. E. 2007. Sistemática y evolución de los

- Hoplophorini (Xenarthra, Glyptodontidae, Hoplophorinae, Mioceno tardío-Holoceno temprano). Importancia bioestratigráfica, paleobiogeográfica y paleoambiental. Tesis Doctoral (Inédita), Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP), La Plata, Argentina, n° 0919, 365 pp.
- Zurita, A.E.; Carlini, A.A. & G.J. Scillato-Yané. 2008. A new species of *Neosclerocalyptus* Paula Couto, 1957 (Xenarthra, Glyptodontidae, Hoplophorinae) from the middle Pleistocene of the Pampean region, Argentina. *Geodiversitas* 30 (4): 779-791.
- Zurita AE, Carlini A.A. & G.J. Scillato-Yané. 2009. Paleobiogeography, biostratigraphy and systematics of the Hoplophorini (Xenarthra, Glyptodontoidea, Hoplophorinae) from the Ensenadan Stage (early Pleistocene to early-middle Pleistocene). *Quat Int.* 210:82-92.
- Zurita, A.E., Scarano, A., Carlini, A.A., Scillato-Yané, G.J. & E. Soibelzon. 2011. *Neosclerocalyptus* spp. (Cingulata: Glyptodontidae: Hoplophorini): cranial morphology and palaeoenvironments along the changing Quaternary. *Journal of Natural History*, 45, 893-914.
- Zurita, A.E., Taglioretti, M., Zamorano, M., J. Scillato-Yané, G., Luna, C., Boh, D. & M. Magnussen Saffer. 2013. A new species of *Neosclerocalyptus* Paula Couto (Mammalia: Xenarthra: Cingulata): the oldest record of the genus and morphological and phylogenetic aspects. *Zootaxa* 3721 (4): 387-398.

Recibido: 10-VII-2015

Aceptado: 16-XI-2015