

Análisis tafonómico de los macromamíferos del Mioceno superior de Caleufú (La Pampa, Argentina)

Taphonomic analysis of the Upper Miocene macromammals of Caleufú (La Pampa, Argentina)

C.I. Montalvo ⁽¹⁾, E. Cerdeño ⁽²⁾ y L. Alcalá ⁽³⁾

⁽¹⁾ Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de La Pampa. Uruguay 151, 6300 Santa Rosa, Argentina. cmontalvo@exactas.unlpam.edu.ar

⁽²⁾ IANILA-CRICYT. Avda. Ruiz Leal s/n. C. Correo 330. 5500 Mendoza, Argentina. espe@lab.cricyt.edu.ar

⁽³⁾ Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis. Avda Sagunto s7n. E-44002 Teruel, España. alcalá@dinopolis.com

ABSTRACT

The taphonomic results on the fossil macromammal assemblage from Caleufú (La Pampa Province, Argentina) are presented. The fossiliferous level corresponds to the Cerro Azul Formation, Late Miocene in age. Among the different outcrops of this formation, Caleufú presents the greatest concentration of fossils, with a density of 4,1 remains/m². Most fossils were recovered on surface over an area of 1590 m². Identified remains (3200) include reptiles, undetermined birds, and many mammals. Macromammals are represented by a minimal number of individuals of 26 and at least 17 taxa, showing a high diversity, detaching that 11 of these taxa are *Xenarthra*. Most mammal remains are very fragmented and broken, and just 13 basipodial elements are complete. Only two hemimandibles, a maxillary fragment and a few isolated teeth are well preserved. Indeterminable studied fragments (638) are relatively small sized, and cubic morphologies predominate. Most specimens show a high degree of weathering.

The observed taphonomic attributes can be explained by a long exposition to environmental factors before the burial process. However, some bones show lichen corrosion, which would indicate moments of re-exposition. Abrasion is scarcely present and only on some mineralized bones with sediment infilling. The taphonomic analysis concludes that specimens resulted from accumulation of skeletal elements from different animals that died in the area during a long period of time, corresponding to the time of developing soil. Diversity would be the result of condensation of remains coming from successive autochthonous communities.

Key words: Taphonomy, Macromammals, Upper Miocene, La Pampa, Argentina

Geogaceta, 38 (2005), 115-118

ISSN: 0213683X

Introducción

La asociación fosilífera de la localidad de Caleufú (Provincia de La Pampa, Argentina) proviene de niveles de la Formación Cerro Azul, asignada al Mioceno superior (Verzi *et al.*, 2003). Dicha formación aflora en distintas áreas de la provincia y ha proporcionado diversas asociaciones de vertebrados, especialmente mamíferos (Goin *et al.*, 2000; Cerdeño y Montalvo, 2001, 2002), siendo Caleufú el afloramiento con mayor concentración de restos, con una densidad de 4,1 fósiles por m².

La Formación Cerro Azul en Caleufú (Fig. 1) aflora con un espesor de 1,80 m y se distinguen tres capas (Fig. 2). Los fósiles aparecen en la capa inferior, formada por una limolita arenosa, de 80 cm a 1 m de espesor, con estratificación difusa, sin orientación preferencial. La capa media es una limolita arcillosa, de 50 cm de es-

pesor, con evidencias de pedogénesis («peds» de hábito cúbico y rizolitos) y diagénesis (concreciones calcáreas). La capa superior es una limolita arenosa, de 50 a 70 cm de espesor, muy cementada. Tanto en la capa inferior como en la superior se observan abundantes concreciones calcáreas («toscas») dispersas (Esteban *et al.*, 2003). Se trata de un depósito eólico sobre el que actuaron procesos pedológicos y diagenéticos. La mayor parte de los restos fósiles se encontró en superficie en un área de 1.590 m². Se realizó una prospección con cuadrícula y tamizado de sedimento, pero los hallazgos fueron mínimos.

Los vertebrados encontrados en Caleufú (3.200 restos determinados; Fig. 3) incluyen reptiles de la Familia Teiidae y de la Superfamilia Colubroidea, aves indeterminadas y mamíferos de las familias Dasypodidae, Glyptodontidae y Mylodontidae (*Xenarthra*), Didelphidae y Spa-

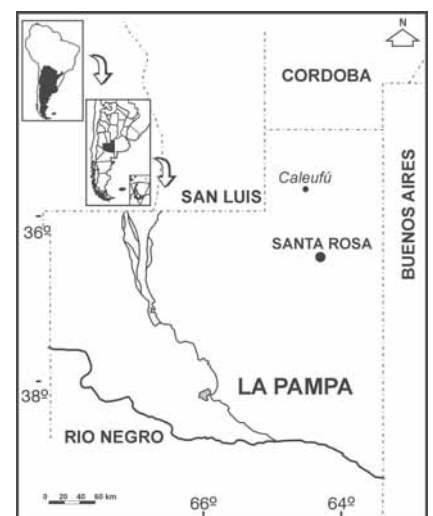


Fig. 1.- Ubicación geográfica de la localidad de Caleufú.

Fig. 1.- Geographical location of the Caleufú site.

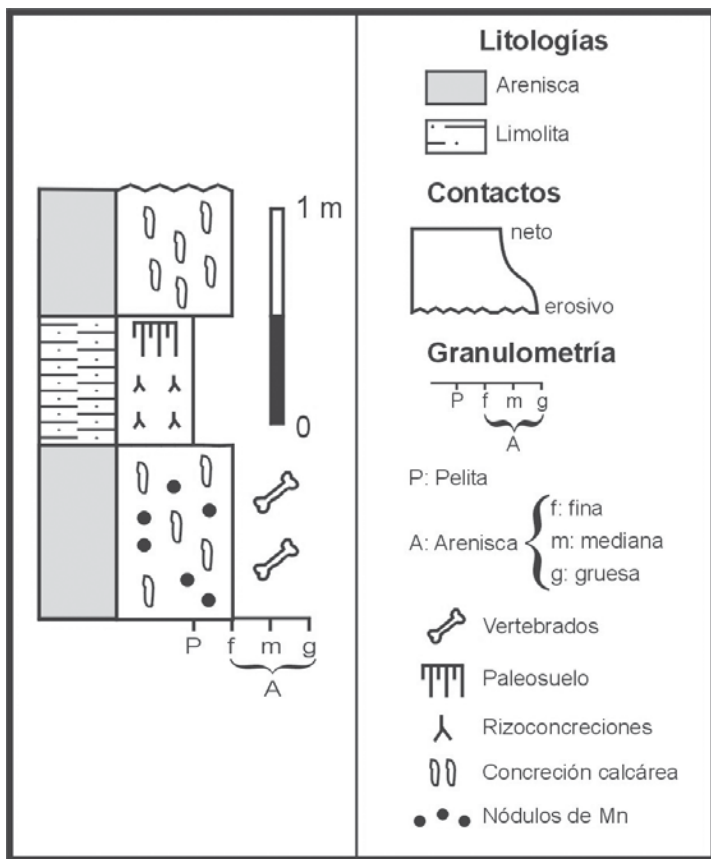


Fig. 2.- Perfil estratigráfico de la Formación Cerro Azul en Caleufú.

Fig. 2.- Stratigraphic profile of Cerro Azul Formation at Caleufú.

rassocynidae (Didelphimorphia), Argyrolagidae (Orden indet.), Echimyidae, Octodontidae, Chinchillidae, Dinomyidae, Caviidae y Muridae Sigmodontinae (Rodentia), Hegetotheriidae y Mesotheriidae

(Notoungulata), Protheroheriidae (Litopterna), así como carnívoros indeterminados (Montalvo, 2004a). Muchos de estos taxa son indicadores de ambientes abiertos de llanura. Dentro de este conjunto

	NMI	NME
<i>Macroeuphractus</i> sp.	1	1
<i>Macroeuphractus morenoi</i>	1	1
<i>Proeuphractus</i> sp.	1	1
<i>Chorobates villosissimus</i>	1	1
<i>Chasicotatus</i> sp.	1	1
<i>Chasicotatus ameghinoi</i>	1	1
<i>Doellotatus inornatus</i>	1	1
<i>Doellotatus chapadmalensis</i>	1	1
<i>Ringueletia simpsoni</i>	1	1
Glyptodontidae indet.	1	1
Mylodontidae indet.	1	1
<i>Tetrastylus</i> sp.	2	2
<i>Pseudotypotherium subinsigne</i>	1	1
Mesotheriinae indet.	2	6
Toxodontidae indet.	1	2
Notoungulata indet.	4	7
Litopterna indet.	3	5
Mammalia indet.	2	2
TOTAL	26	36

Tabla I.- NMI y NME de los macromamíferos de Caleufú.

Table I.- MNI and MNE of macromammals from Caleufú.

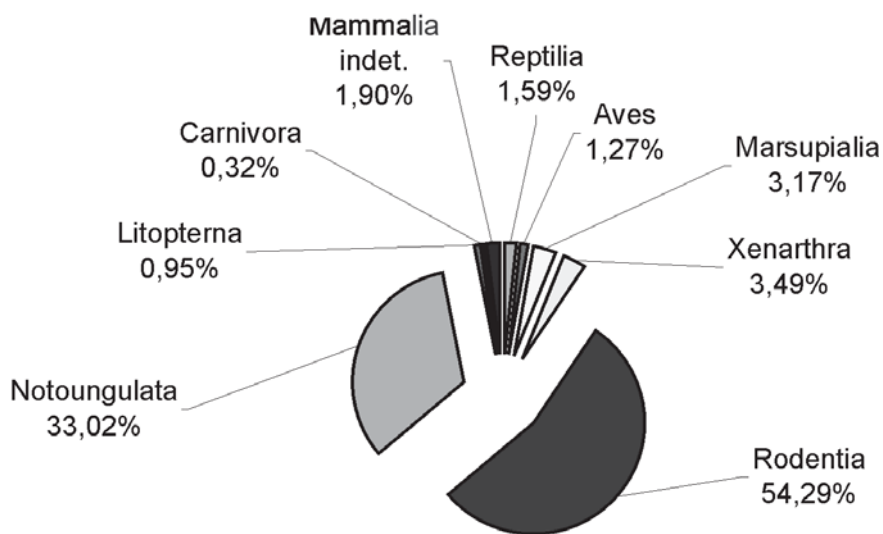


Fig. 3.- Porcentaje de grupos de vertebrados presentes en Caleufú, calculado a partir del NMI.

Fig. 3.-Percentage of vertebrate groups from Caleufú, calculated from the MNI.

faunístico, algunas especies de roedores permiten situar la edad del yacimiento en la parte final del Mioceno superior (Verzi *et al.*, 2003). Junto con los restos óseos, se han encontrado otras evidencias de actividad biológica (coprolitos) (Montalvo, 2004b).

Tafonomía

Se realizó un análisis tafonómico de los restos recuperados (6.516 en total) y de la asociación en su conjunto. El análisis de los microvertebrados (menos de 5 kg de masa corporal estimada) sugiere que su concentración se produjo como resultado de la actividad de depredadores, probablemente mamíferos carnívoros (Montalvo, 2002, 2004a).

En cuanto a los macromamíferos (más de 5 kg de masa corporal estimada), se contabilizó un número mínimo de individuos (NMI) de 26, con al menos 17 taxa, lo que indica una diversidad alta para los representantes de esta categoría corporal (Tablas I y II). El número de especímenes identificados por taxón (NEIT) es de 541, con un número mínimo de elementos esqueléticos (NME) de 86, que se caracterizan por su alto grado de rotura. El NEIT asignado a los xenartros acorazados es muy elevado (488 especímenes) por la presencia de numerosas placas de la coraza aisladas que han sufrido una alta desarticulación, debido probablemente a una exposición subaérea prolongada. Por otra parte, se han hallado algunos grupos de placas articuladas o en asociación; este

carácter, sumado a la ausencia de otras evidencias de movilidad, indicaría que estos especímenes no han sufrido transporte. Hay que resaltar que de los 17 taxa de macromamíferos identificados, 11 corresponden a Xenarthra. Considerando el gran número de placas que contiene un caparazón de xenartrato, el NEIT encontrado es muy bajo en relación a la gran diversidad taxonómica y, por tanto, supone una gran pérdida de placas antes del enterramiento.

Muchos de los taxa que constituyen la asociación de Caleufú están representados exclusivamente por fragmentos de molares, con una rotura tan extrema que no permitió asignaciones taxonómicas precisas (por ejemplo, Toxodontidae indet., Notoungulata indet., Mammalia indet.). No se han hallado restos esqueléticos enteros, excepto trece elementos del basipodio, estando la mayoría muy fragmentados. Los elementos enteros se caracterizan por su alta densidad, lo que facilitaría su conservación. Sólo se han conservado en buen estado una hemimandíbula de *Tetrastylus* sp. (Dinomyidae) y otra de Protheroheriidae (Figs. 4 y 5), así como un fragmento de maxilar de *Pseudotypotherium subinsigne* (Mesotheriidae) y unos pocos dientes aislados.

El tamaño de los fragmentos indeterminados atribuidos a macromamíferos (638 restos estudiados; Tabla III) no supera los 6,78 cm, 5,22 cm y 3,38 cm de longitud, anchura y espesor, respectivamente. Esto indicaría que los elementos esqueléticos se fracturaron y rompieron hasta llegar a un tamaño que favoreció su enterramiento rápido. Este proceso habría afectado a todos los restos y explicaría la escasez de elementos esqueléticos que

	NME
Escápulas	1
Húmeros	1
Radios	2
Ulnas	1
Pelvis	1
Fémures	7
Tibias	5
Vértebras	12
Metápodos	8
Falanges	3
Otros	9
TOTAL	50

Tabla II.- NME de los macromamíferos indeterminados de Caleufú.

Table II.- MNE of indeterminate macromammals from Caleufú.



Fig. 4.- Hemimandíbula izquierda de *Tetrastylus* sp. (GHUNLPam 19830); vista lateral; escala 5 mm.

Fig. 4.- Left mandible of *Tetrastylus* sp. (GHUNLPam 19830); lateral view; scale bar 5 mm.



Fig. 5.- Hemimandíbula derecha de *Protheroheriidae* indet. (GHUNLPam 19826); vista lateral; escala 5 mm.

Fig. 5.- Right mandible of *Protheroheriidae* indet. (GHUNLPam 19826); lateral view; scale bar 5 mm.

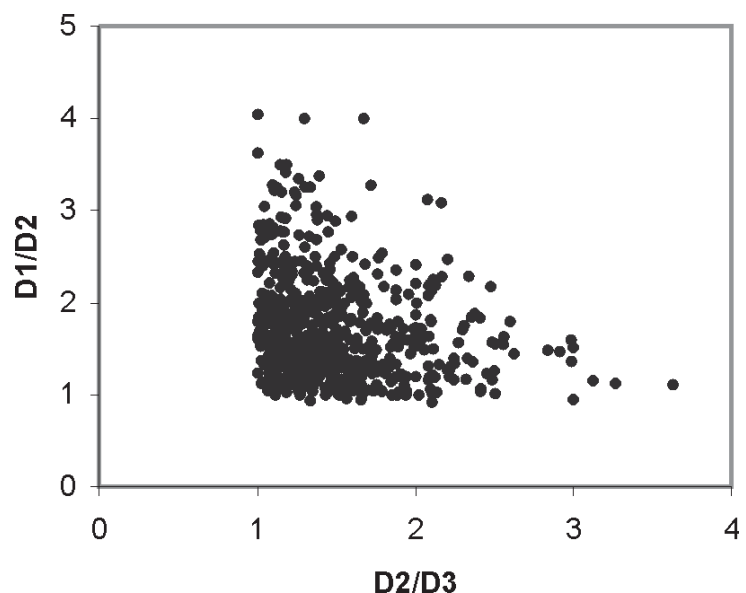


Fig. 6.- Diagrama de Flinn de la forma geométrica de los fragmentos indeterminados atribuibiles a macromamíferos. D1, longitud; D2, anchura; D3, espesor.

Fig. 6.- Flinn diagram of geometrical morphology of macromammal indeterminate fragments. D1, length; D2, width; D3, thickness.

Restos indeterminados de macromamíferos			
	Largo máx.	Ancho máx.	Espesor máx.
Rango	0,80 - 6,78	0,55 - 5,22	0,20 - 3,38
Media	2,25	1,58	0,99

Tabla III.- Rango de tamaño y media aritmética de las medidas (en cm) de los fragmentos indeterminados de Caleufú asignados a macromamíferos.

Table III.- Size range and average of measurements (in cm) of the indetermined fragments of macromammals from Caleufú.

superan las dimensiones máximas de los fragmentos indeterminados. Además, se analizó la forma de los restos indeterminados, predominando los elementos cúbicos, aunque también hay algunos aplanados y otros alargados y estrechos (Fig. 6); esta variación de formas indicaría escasa intensidad en el proceso de selección previo al enterramiento.

Sólo unos pocos especímenes conservan la superficie del hueso intacta; entre ellos se pueden mencionar algunas placas de dasipódidos, la hemimandíbula de *Tetrastylus* sp. y el fragmento de maxilar de *Pseudotypotherium subinsigne*. La buena conservación de estos restos indicaría un enterramiento rápido. En los demás especímenes están representados todos los estados de meteorización descritos por Alcalá (1994).

La prolongada exposición de los elementos esqueléticos a los factores ambientales propios de un ambiente abierto de llanura sería, en parte, el factor responsable de los atributos ocurridos antes del enterramiento. Sin embargo, la presencia de algunos elementos reelaborados (huesos mineralizados con corrosiones por el desarrollo de líquenes) indicaría momentos de reexposición que pudieron aumentar la fracturación y rotura. Los especímenes de esta asociación presentan escasas eviden-

cias de abrasión y cuando este atributo está presente sus características indican que se produjo sobre el resto ya mineralizado y con relleno sedimentario, por lo que se estima que la abrasión los afectó durante alguna reexposición.

Conclusiones

En el marco de una asociación recuperada en un área bastante reducida, la diversidad taxonómica alta, el bajo NME, la acusada meteorización, desarticulación, fractura y rotura de los elementos y la ausencia de evidencias de transporte (registro de placas articuladas en conexión, ausencia de abrasión en huesos frescos, coherencia con los datos sedimentológicos) pueden ser explicados si se plantea que los especímenes resultaron de la concentración de elementos esqueléticos de diferentes animales que murieron en el área analizada durante un lapso prolongado, cuya duración correspondería al tiempo en el que se desarrolló el suelo que los sustentaba (Montalvo, 2003). La asociación de macromamíferos encontrada sería entonces el resultado de una condensación temporal de restos provenientes de animales de comunidades autóctonas sucesivas. La presencia de taxa característicos de ambientes de lla-

nura en sedimentos continentales eólicos con evidencia de pedogénesis, asociados a coprolitos, apoya el carácter démico de la asociación estudiada.

Referencias

- Alcalá, L. (1994). *Macromamíferos neógenos de la fosa de Alfambra-Teruel*. Instituto de Estudios Turolenses y Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), 554 p.
- Cerdeño, E. y Montalvo, C.I. (2001). *Revista Española de Paleontología*, 16, 63-75.
- Cerdeño, E. y Montalvo, C.I. (2002). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 4, 35-43.
- Esteban, G., Nasif, N.; Montalvo, C.I. y Visconti, G. (2003). *Ameghiniana*, 40, 495-499.
- Goin, F., Montalvo, C. I. y Visconti, G. (2000). *Estudios Geológicos*, 56, 101-126.
- Montalvo, C.I. (2002). En: *Current Topics on Taphonomy and Fossilization* (M. De Renzi, M.V. Pardo, M. Belinchón, E. Peñalver, P. Montoya y A. Márquez-Arriaga, Eds.), Ajuntament de Valencia, 353- 359.
- Montalvo, C.I. (2003). *Ameghiniana*, 40, 104-105.
- Montalvo, C. I. (2004a). *Paleobiología de la asociación faunística de Caleufú (La Pampa, Formación Cerro Azul, Mioceno superior-Plioceno inferior) a través de análisis tafonómicos*. Tesis Doctoral, Univ. Nacional de La Plata, 251 p.
- Montalvo, C. I. (2004b). En: *Ichnia, First International Congress on Ichnology*, Abstract Book, 58.
- Verzi, D.H., Montalvo, C.I. y Tiranti, S.I. (2003). *Ameghiniana*, 40, 229-238.