

Cronología radiocarbónica y condiciones climáticas en la “Cueva del Milodón” (sur de Chile) durante el Pleistoceno Tardío

Eduardo P. TONNI^{1, 2}, Alfredo A. CARLINI¹, Gustavo J. SCILLATO YANÉ¹ y Aníbal J. FIGINI²

Abstract. RADIOCARBONIC CHRONOLOGY AND CLIMATIC CONDITIONS IN THE “CUEVA DEL MILODÓN” (SOUTHERN CHILE) DURING THE LATE PLEISTOCENE. A synthesis of the radiocarbon ages on different remains of *Mylodon* sp. from “Cueva del Milodón” (Chile) is included and reanalysed; the climatic conditions in the area are discussed and hypothesis about the use of the alimentary resources for *Mylodon* sp. are formulated. We concludes that: 1) *Mylodon* sp. inhabited the cave among 13560 ± 180 and 10200 ± 400 years radiocarbon BP; 2) during that lapse it is verified in the area an advance of the glaciers; 3) *Mylodon* sp. could have developed a hibernation strategy to overcome unfavorable conditions; 4) the presence of *Mylodon* sp. in caves, without evidences of human activity, support the hypothesis about the use of it by this xenarthra.

Resumen. Se incluye una síntesis de las dataciones radiocarbónicas realizadas sobre diferentes tipos de restos de *Mylodon* sp., procedentes de la “Cueva del Milodón” (Chile); se discuten las condiciones climáticas en el área y se formulan hipótesis acerca del aprovechamiento de los recursos alimentarios por parte de este xenartro. Se concluye que: 1) *Mylodon* sp. habitó la cueva entre 13560 ± 180 y 10200 ± 400 años radiocarbono AP; 2) durante ese lapso se verifica en el área un avance de los glaciares; 3) *Mylodon* sp. pudo haber desarrollado una estrategia de hibernación para superar condiciones desfavorables; 4) la presencia de *Mylodon* sp. en cuevas, sin evidencias de actividad humana, se interpreta como vinculada con el uso de ellas por este xenartro.

Key words. *Mylodon*. Chile. Late Pleistocene. Radiocarbon ages. Palaeoclimate.

Palabras clave. *Mylodon*. Chile. Pleistoceno Tardío. Edades radiocarbono. Paleoclima.

Introducción

En 1895, Hermann Eberhardt halló en una gran caverna ubicada cerca del seno Última Esperanza, provincia de Magallanes (sur de Chile), el cuero de un megamamífero extinto actualmente atribuido al género *Mylodon* Owen. Posteriormente se realizaron nuevos hallazgos en la desde entonces denominada Caverna Eberhardt y luego “Cueva del Milodón” (Ameghino, 1898; Moreno, 1899; Moreno y Smith Woodward, 1899; figura 1).

A fines del siglo XIX y comienzos del XX Rodolfo Hauthal realizó las más importantes colecciones en el sitio, que fueron estudiadas desde el punto de vista paleontológico fundamentalmente por Santiago Roth (1904).

En el lugar se halló gran cantidad de huesos completos y fragmentos óseos referidos al género *Mylo-*

don, incluso algunos de ellos dentro de una matriz de excrementos atribuibles a dicho mamífero. Entre estos restos se encuentra uno de particular interés: el fragmento del cráneo de un neonato o nonato n° original 1552 (actualmente MLP n° 94-VIII-10-26), que probablemente sea el mismo citado por Roth (1904) con el n° 1551 como “...fragmento de cráneo de un embrión”, mientras que con el n° 1552 incluye “Tres retazos de cuero y mechones de pelo” (Roth, 1904: 46). En este material -que será objeto de un estudio posterior- se puede identificar la morfología típica de los adultos de *Mylodon* sp. Ello se verifica en los molari-formes segundo y tercero que son alargados y con un surco longitudinal bien desarrollado en la cara lingual, en tanto que el cuarto molariforme es casi isodiamétrico y con dos surcos longitudinales, uno sobre la cara lingual y otro sobre la labial (figura 2.A-C).

En la presente contribución se incluye una síntesis de las dataciones radiocarbónicas de la “Cueva del Milodón” realizadas sobre diferentes tipos de restos (huesos, cuero, excrementos) de este xenartro, se las analiza estadísticamente y se las calibra en años calendario. En el contexto de estas dataciones,

¹División Paleontología Vertebrados, Museo de La Plata, 1900 La Plata, Argentina. eptonni@museo.fcnym.unlp.edu.ar

²Laboratorio de Tritio y Radiocarbono (LATYR), Museo de La Plata, 1900 La Plata, Argentina

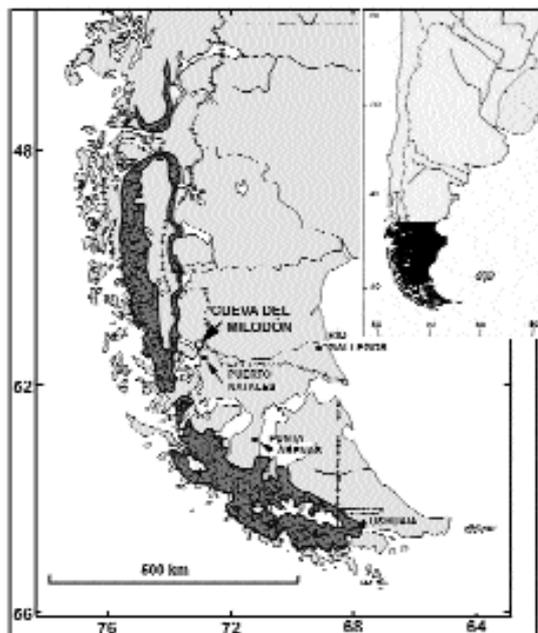


Figura 1. Mapa de ubicación; en gris oscuro la extensión de los glaciares ca. 11000 años radiocarbono AP (modificado de McCulloch et al., 2000) / Location map; in dark gray the glaciers extension ca. 11000 years radiocarbon BP (modified from McCulloch et al., 2000).

se discuten las condiciones climáticas en el área y se formulan hipótesis acerca de las estrategias desarrolladas por *Mylodon* para aprovechar los recursos disponibles.

Abreviatura usada: MLP, colección del Departamento Científico Paleontología Vertebrados del Museo de La Plata.

¿*Mylodon listai* o *Mylodon darwini*?

La atribución específica de los ejemplares de *Mylodon* de la “Cueva del Milodón” ha sido objeto de disputa prácticamente desde la época de su descubrimiento. El tema se centró, y se centra, en determinar si estos milodontes patagónicos son coespecíficos con *Mylodon darwini* Owen, 1840 del Pleistoceno de la región pampeana de la Argentina y del área de Tarija en Bolivia, o constituyen una especie diferente, *Mylodon listai* (Ameghino, 1898).

Durante las primeras décadas posteriores al descubrimiento, en general fue aceptada la validez específica de *Mylodon listai* (ver, p. ej., Kraglievich, 1928), si bien nunca fueron señalados claramente sus caracteres distintivos y no se proporcionó una diagnosis adecuada. El propio Kraglievich (1934) la rebaja a la categoría de subespecie: *Mylodon darwini listai* Kraglievich.

Scillato-Yané (1976), en un estudio preliminar de los ejemplares de milodonte procedentes de la cueva de Las Buitreras (sur de la provincia de Santa Cruz,

República Argentina), cree conveniente mantener provisoriamente *M. listai*, dada la falta de investigaciones de revisión adecuadas.

Por su parte, Esteban (1996) sostiene que *M. listai* es sinónimo junior de *M. darwini* de la región pampeana. Posteriormente, Carlini y Scillato-Yané (1999) reconocen a *M. listai* como una especie válida, aunque sin aportar nuevas evidencias empíricas.

Scillato Yané (1976) señala dos aspectos significativos referentes a este tema:

1) Los restos de *Mylodon* sp. procedentes de las cavernas australes son de dimensiones algo menores que los típicos de *M. darwini* registrados en la región pampeana (entre el 13% y el 20%, en un cálculo preliminar para las medidas de algunos huesos largos; véase al respecto los cuadros de medidas proporcionados por Kraglievich, 1934). Si se acepta que los ejemplares de la “Cueva del Milodón” corresponden a la especie *M. darwini*, es difícil de explicar, a la luz de reglas ecofisiológicas (por ej.: la de Bergmann) su menor tamaño en relación con los ejemplares de la región pampeana, cuando debería verificarse lo opuesto. Justamente en la misma cueva se encuentran restos de un felido *Panthera onca mesembrina* Cabrera (véase Cabrera 1934), cuyo mayor tamaño respecto del yaguareté actual (entre el 5% y el 30%, para medidas lineales de algunos dientes y largos parciales de denticiones) responde positivamente a la predicción de la citada regla de Bergmann.

2) Presentan algunas diferencias anatómicas (p. ej., detalles de la dentición: posición y profundidad de algunos surcos longitudinales y morfología de ciertos lóbulos), cuyo valor sistemático no ha sido aún adecuadamente establecido.

En definitiva, el tema de la identidad específica de estos milodontes australes está sólo tangencialmente considerada en la bibliografía editada; resultaría de suma importancia un detallado estudio anatómico que incluyera todos los milodontes del Pleistoceno de Patagonia, comparados minuciosamente con los de la región pampeana. Dado que la resolución de este problema sistemático no afecta mayormente las finalidades del presente trabajo, se opta por aludir al milodonte del sur de Chile como *Mylodon* sp.

Otros sitios con *Mylodon* en el sur de Chile

En el sur de Chile se conocen otras dos cuevas con restos de *Mylodon* sp. y sin asociación arqueológica. Estas son Dos Herraduras 3, con fechados sobre hueso de *Mylodon* de 11380 ± 50 y 12825 ± 110 años radiocarbono AP (Borrero, 1997), y Lago Sofía 4 con fechados sobre hueso de 11590 ± 100 y 13400 ± 90 años radiocarbono AP (Borrero, 1997); en esta última se ha-

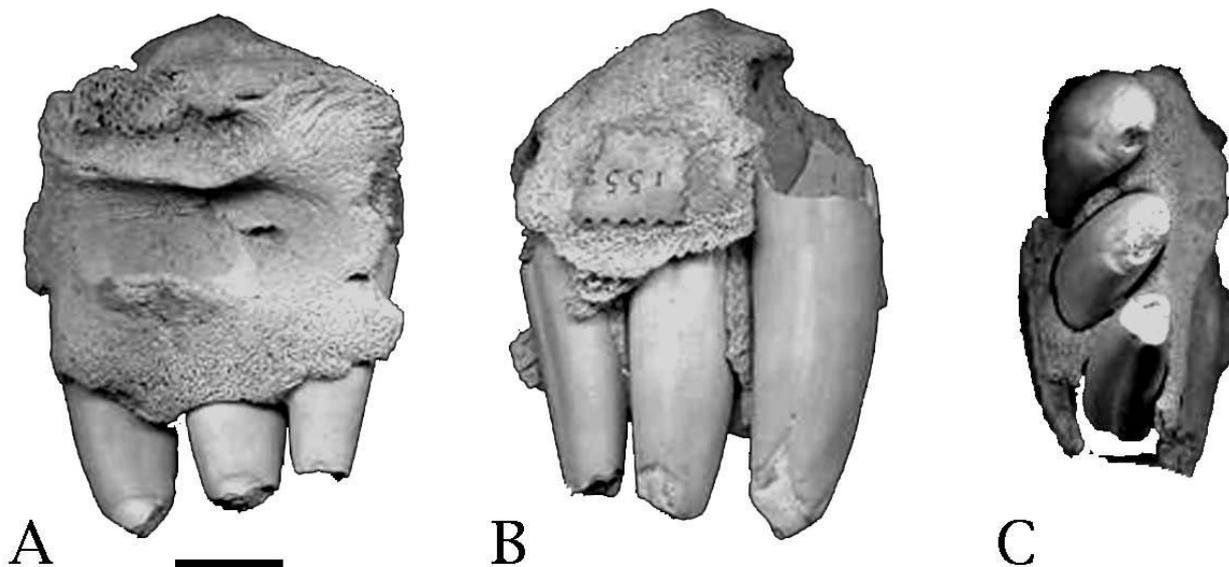


Figura 2. A, B, C, *Mylodon* sp., fragmento de maxilar izquierdo con los tres últimos molariformes/fragment of left maxilla with the three last molariforms, MLP n° 94-VIII-10-26; **A**, vista externa/external view (labial); **B**, vista interna/internal view (lingual); **C**, vista oclusal / occlusal view; se muestran las facetas de desgaste/ the wear facets are shown; barra/bar = 1 cm.

llaron 4 ejemplares juveniles en un área prácticamente sin iluminación y de muy difícil acceso (Borrero com. pers., 2002)

Ambos sitios fueron considerados como probables refugios (madrigueras) de grandes carnívoros que predaron sobre *Mylodon* sp. (Borrero *et al.*, 1998).

Un potencial predador en el área durante el lapso temporal involucrado, es la subespecie extinta de yaguareté *Panthera onca mesembrina*. Sin embargo, respecto de esta posibilidad, debe tenerse en cuenta que: a) no es hábito del yaguareté actual, *Panthera onca* Pocock, arrastrar presas hacia cuevas o madrigueras; b) *Mylodon* sp. es de gran tamaño y con características (defensa activa y pasiva) que no lo habilitan como una potencial presa para un predador solitario como *Panthera onca*. No se han publicado estudios tafonómicos sobre el tema en el área, por lo que no puede desecharse la actividad de los carnívoros en los procesos de formación de un sitio. Sin embargo, sin evidencias de actividad humana, la presencia de *Mylodon* sp. puede interpretarse más probablemente como vinculada al uso normal del ambiente por parte de esta especie.

En la provincia de Santa Cruz se conoce otra cueva (Las Buitreras) con restos de *Mylodon* sp., incluyendo un ejemplar adulto y uno juvenil (Scillato Yané, 1976) en el nivel inferior de la cueva, sin evidencias concluyentes de presencia humana.

Con respecto a la “Cueva del Milodón”, la presencia de varios individuos de *Mylodon* sp., incluso de distintas edades, así como la potente capa de desechos fecales allí depositados (Borrero *et al.*, 1991) son indicadores de un uso significativo del ambiente por parte de la especie.

Las dataciones radiocarbónicas

Se incluye a continuación un conjunto de dataciones radiocarbónicas efectuadas sobre materiales diversos atribuidos a *Mylodon* sp., todos procedentes de la “Cueva del Milodón” y compilados por Borrero (1997).

Sa 49	hueso	10200 ± 400
LP 49	hueso	10377 ± 481
A 1391	cuero	10400 ± 330
GX 6248	excremento	10575 ± 400
C 484	excremento	10832 ± 400
LP 34	excremento	10812 ± 325
GX 6243	excremento	10880 ± 300
LP 255	excremento	11330 ± 140
GX 6246	excremento	11775 ± 480
BM 1210	excremento	11810 ± 229
GX 6247	excremento	11905 ± 335
GX 6244	excremento	12020 ± 460
A 2447	excremento	12240 ± 150
A 2445	excremento	12270 ± 350
GX 6245	excremento	12285 ± 480
BM 1210B	excremento	12308 ± 288
BM 1209	excremento	12496 ± 148
BM 1375	excremento	12552 ± 128
LP 257	excremento	12570 ± 160
A 2448	excremento	12870 ± 100
BM 728	colágeno del hueso	12984 ± 76
BM 1208	colágeno del hueso	13183 ± 202
LU 794	colágeno del hueso	13260 ± 115
A 2446	excremento	13470 ± 189
NZ 1680	cuero	13500 ± 470
R 4299	cuero	13500 ± 410
A 1390	excremento	13560 ± 180

Análisis estadístico de la cronología radiocarbónica

La edad radiocarbónica se obtiene determinando experimentalmente la concentración de ^{14}C en la muestra. El resultado, x_i , de la edad ^{14}C y su "error de conteo" o desviación estándar asociado, σ_i , lo informa el laboratorio, por convención; por ejemplo: $x_i \pm \sigma_i = 1400 \pm 50$ años ^{14}C AP. Como en la medición de cualquier magnitud física (peso, longitud, velocidad, etc.) los valores x_i determinados en la misma muestra serán diferentes debido a la normal variabilidad estadística.

Un determinado evento natural tiene una única pero desconocida "edad ^{14}C verdadera", R_i , comúnmente la edad de muerte del organismo. Cada valor x_i estima la "edad ^{14}C verdadera", R_i .

En el sitio estudiado se tienen n determinaciones radiocarbónicas obtenidas a partir de diferentes materiales: $x_1 \pm \sigma_1$; $x_2 \pm \sigma_2$; ...; $x_n \pm \sigma_n$ que están asociadas con "edades ^{14}C verdaderas" desconocidas: R_1 ; R_2 ; ...; R_n . Debido a que los datos ^{14}C fueron obtenidos de diferentes materiales orgánicos, puede compararse la serie de determinaciones radiocarbónicas pero no establecer si corresponde a una única R_i .

Mediante la técnica estadística desarrollada por Wilson y Ward (1981) se puede inferir la existencia o no de diferencias estadísticas en los resultados, x_i . Si son diferentes, la técnica estadística permite agrupar aquéllos donde las edades ^{14}C pueden representar la misma "edad ^{14}C verdadera", R_i .

La técnica es aplicada fundamentalmente a datos con "error de conteo", σ_i , de magnitud similar (dentro de aproximadamente un 10%). Por otra parte a partir de los Estudios Internacionales de Intercomparación de Resultados Radiocarbónicos, que se realizan cada cuatro años desde 1982, se ha conocido que en muchos casos el "error de conteo", σ_i , informado por los laboratorios está subvaluado por un factor de dos (Scott *et al.*, 1984; Figini *et al.*, 1999). Por ello se aplica aquí la técnica estadística usando como "error" de la determinación radiocarbónica (x_i) el doble del "error de conteo" (σ_i) que informa el laboratorio. Este valor representará esas inexactitudes e imprecisiones inherentes al proceso analítico, al error de muestreo y otros factores azarosos no controlables que pueden aparecer durante el proceso.

En el sitio denominado "Cueva del Milodón", Borrero (1997) reúne 27 determinaciones radiocarbónicas en muestras de huesos, cuero y excremento de *Mylodon* sp. Para el análisis estadístico, se ordenó la serie de menor a mayor edad ^{14}C . La interpretación de la inferencia estadística obtenida es la siguiente:

1) Las edades ^{14}C de la serie son estadísticamente diferentes.

2) Se infieren dos grupos de edades ^{14}C estadísticamente diferentes, pero donde cada grupo reúne edades estadísticamente similares.

3) La aplicación de la técnica estadística permite determinar que cada grupo tiene dos subgrupos de datos ^{14}C relacionados, que estiman la misma "edad ^{14}C verdadera". El primer subgrupo de datos podría ser la iniciación de una fase y el segundo subgrupo su finalización.

Grupo I: agrupa 12 datos, desde Sa-49: 10200 ± 400 años ^{14}C AP hasta GX-6244: 12020 ± 460 años ^{14}C AP. Los 12 valores no son estadísticamente diferentes y promediados dan una media ponderada de 11200 ± 170 años ^{14}C AP (edad calibrada: 12938 - 13291 años calendario AP). Las edades ^{14}C han sido calibradas a años calendario utilizando el programa de calibración de la Washington University (rev. 3.0.3; Stuiver y Reimer, 1993), sin restarle 40 años correspondiente a muestras del hemisferio sur (Figini, 1999)

Subgrupo I-1: comprende 7 datos del grupo I, desde Sa-49 hasta GX-6243: 10880 ± 300 años. La media ponderada de este subgrupo es 10620 ± 275 años ^{14}C AP y su edad calibrada está en el ámbito de 12211 - 12824 años cal. AP.

Subgrupo I-2: agrupa 5 datos del grupo I, desde LP-255: 11330 ± 140 años ^{14}C AP hasta GX-6244. La media ponderada de este subgrupo es 11550 ± 210 años ^{14}C AP y su edad calibrada está en el rango de 13241 - 13730 años cal. AP.

Grupo II: agrupa 15 determinaciones, desde A-2447: 12240 ± 150 años ^{14}C AP hasta A-1390: 13560 ± 180 años ^{14}C AP. De los datos se infiere una misma edad, cuya media ponderada es 12890 ± 80 años ^{14}C AP (edad calibrada: 15061 - 15439 años cal. AP).

Subgrupo II-1: lo integran 7 determinaciones, desde A-2447: 12240 ± 300 años ^{14}C hasta LP-257: 12570 ± 160 años ^{14}C AP. La edad media ponderada es 12450 ± 140 años ^{14}C AP y su edad calibrada está en el rango de 14340 - 14835 años cal. AP.

Subgrupo II-2: agrupa 8 determinaciones, desde A-2448: 12870 ± 100 años ^{14}C AP hasta A-1390: 13560 ± 180 años ^{14}C AP. La edad media ponderada es 13100 ± 95 años ^{14}C AP y su edad calibrada está en el rango de 15402 - 15771 años cal. AP.

En suma, considerando las medias ponderadas de los dos grupos principales, *Mylodon* sp. habitó la cueva entre 12890 ± 80 años ^{14}C y 11200 ± 170 años ^{14}C AP, fechas que corresponden al lapso 15439 a 12938 años cal. AP.

Condiciones climáticas en el área durante el Pleistoceno Tardío

Datos recientes aportados por McCulloch *et al.* (2000) señalan que en el Estrecho de Magallanes, entre 12700 y 10300 años radiocarbono AP (15350 y

12250 años cal. AP) se produce un avance de los glaciares de alrededor de 80 km con relación a la fase cálida previa (figura 1). Éste es el último avance de los hielos en la región del estrecho y está relacionado con datos polínicos que indican un incremento de la humedad respecto a los 2000 años previos. A partir de 10300 años radiocarbono AP se observa una retracción de los glaciares y los primeros registros de árboles (*Nothofagus* Blume) en el área que señalan un incremento de las temperaturas que se van aproximando a las actuales (McCulloch *et al.*, 2000). Análisis polínicos correspondientes al segmento 9500 -5000 años radiocarbono A.P. sugieren condiciones climáticas más cálidas que las correspondientes al avance de los glaciares, pero aún con escasa humedad como para permitir la expansión de la vegetación arbórea (Quattrocchio y Borromei, 1998).

El avance de los hielos magallánicos entre 12700 y 10300 años radiocarbono AP involucra el lapso comprendido por la Reversión Fría Antártica (*Antarctic Cold Reversal*) y el Younger Dryas del Hemisferio Norte, dos eventos similares aunque no estrictamente sincrónicos que demuestran una pausa (reversión) en el proceso de deglaciación (Blunier *et al.*, 1998).

Sin embargo, McCulloch *et al.* (2000) sostienen que no hay indicios de paleotemperaturas en los análisis paleoecológicos de Magallanes, a pesar de que en el distrito de los lagos de Chile, se encuentran evidencias de un enfriamiento en torno a 2-3°C para el lapso ca. 12200 - 10000 años radiocarbono AP. Autores como Heusser *et al.* (1999) sostienen que sí hay evidencias de una reversión climática similar al Younger Dryas. Otros (Ashworth y Hogganson, 1993), sostienen que no hay en la región registros de un enfriamiento relacionado con un evento como el Younger Dryas del Hemisferio Norte. Si los cambios fueron de escasa magnitud, es posible que no hayan quedado inequívocamente registrados a través de la información palinológica o faunística.

De cualquier manera, tanto el análisis de los testigos de hielo de Groenlandia como los de Antártida indican una reversión en el proceso de deglaciación en torno a ca. 13000 - ca. 10500 años radiocarbono AP, involucrando tanto la Reversión Fría Antártica como el Younger Dryas (Blunier y Brook, 2001).

El enfriamiento poco pronunciado de la Reversión Fría Antártica puede haber precedido al Younger Dryas del Hemisferio Norte en unos 1800 años (Blunier *et al.*, 1998). Esta falta de sincronía entre eventos climáticos ha sido recientemente confirmada por los aportes de Blunier y Brook (2001).

Por su parte, los análisis polínicos en los excrementos de *Mylodon* hallados en la cueva, determinaron una vegetación de tipo tundra para el lapso 13500 - 11300 años radiocarbono AP (Heusser *et al.*, 1994).

Los Milodontes y el ambiente

La presencia del xenartro *Mylodon* sp. en regiones periglaciales plantea una serie de problemas paleobiológicos, particularmente el de la termorregulación.

En efecto, todos los xenartros actuales combinan bajas tasas metabólicas y alta conductancia térmica, lo cual determina una baja temperatura corporal (MacNab, 1985), especialmente en los Tardigrada pero también en los Vermilingua y Cingulata. Asimismo, la temperatura corporal suele variar entre amplios límites, de acuerdo con las variaciones de la temperatura ambiente (Grassé, 1955).

Estos factores inciden evidentemente en la distribución geográfica de los xenartros actuales. Tardigrada y Vermilingua están limitados a regiones tropicales y subtropicales. Los Cingulata (*Dasypodoidea*) son los que pueden vivir en regiones más frías, es decir a mayor latitud o altitud. Es el caso de *Chaetophractus villosus* (Demarest), *C. vellerosus* (Gray) y *Zaedyus pichiy* (Desmarest), entre otros. En estas especies el desarrollo de la pilosidad es mayor en los ejemplares de poblaciones que viven en regiones más australes y/o de altura (ver Cabrera y Yepes, 1960).

La extrapolación de datos fisiológicos de las formas vivientes a las extinguidas, especialmente en el caso de los xenartros, sólo puede hacerse en presencia de evidencias empíricas adicionales y no únicamente por mera analogía. Los perezosos arbóreos, los osos hormigueros y afines y los armadillos vivientes presentan todos tipos adaptativos muy peculiares. Sin duda se pueden hallar fisiologías análogas en sus representantes fósiles (desconocidos en el caso estricto de los perezosos); sin embargo en los Tardigrada y Cingulata extintos se encuentran tipos adaptativos singulares, no comparables con especies vivientes. Así, durante el Pleistoceno se observa una gran diversificación y abundancia de Cingulata *Glyptodontoidea* y de Tardigrada *Megatherioidea* y *Mylodontoidea* en la región pampeana, donde todos los indicadores señalan largos periodos de condiciones áridas y semiáridas y frías (Tonni *et al.*, 1999; Cione y Tonni, 2001).

En el caso de *Mylodon* sp. de la "Cueva del Milodón", la posibilidad de habitar ambientes extremos se relaciona probable y principalmente con los tres factores que a continuación se detallan.

1) La gran masa corporal (unos 2000 kg, véase Christiansen y Fariña, 2001).

2) Un metabolismo mayor que en los perezosos vivientes y un gran desarrollo de la masa muscular, la cual posibilita compensar la pérdida de temperatura mediante el ejercicio (Fariña, 2002; con relación a *Megatherium americanum* Cuvier). El desarrollo notable de la musculatura puede deducirse de las fuertes

inserciones musculares. Además, comparado con los perezosos arbóreos vivientes (*Bradypus* Linné y *Choloepus* Illiger), la estructura esquelética general indica que *Myiodon* sp. fue un animal mucho más activo.

3) La cobertura pilosa continua y abundante. Woodward (1900) sostiene que los milodontes de la "Cueva del Milodón" tenían pelos de 30 a 50 mm en el dorso detrás de la cabeza, de 50 a 70 mm en la espalda, de 70 a 100 mm en los flancos y de hasta 200 mm en los miembros posteriores.

En suma, *Myiodon* sp. habitó en altas latitudes durante un lapso de bajas temperaturas con expansión de los glaciares. Es probable que durante la parte más rigurosa del año, estos animales hayan hibernado en las cuevas. Coincidentemente, Bargo *et al.* (2000) formularon la hipótesis de que en la región pampeana xenartros como *Scelidotherium* Owen y *Glossotherium* Owen fueron los probables constructores de las grandes cuevas que se encuentran en el Cenozoico Tardío. Para estos xenartros, Bargo *et al.* (2000) estimaron masas próximas a los 850 y 1500 kg, considerando que otro milodóntido (*Lestodon* Gervais), a pesar de estar capacitado para esa actividad, está excluido por su masa muy superior (estimada en unos 4100 kg). Es decir que la posibilidad de cavar y habitar cuevas no resulta novedosa para los milodóntidos.

Por otra parte, el letargo estacional se verifica al menos en un xenartro viviente que habita en altas latitudes, el dasipódido *Zaedyus pichiy* (véase MacNab, 1985).

Conclusiones

1) La acumulación de restos óseos de distintos individuos de *Myiodon* sp., los cuales incluyen más de un rango etario, la concentración de excrementos y las edades radiocarbónicas, sugieren una prolongada ocupación de la cueva.

2) Sobre un total de 27 dataciones radiocarbónicas sobre restos atribuidos a *Myiodon* sp. citadas por Borrero (1997), se obtuvieron dos grupos, uno que incluye 12 muestras y el otro 15. Para el primero se obtuvo una media de 11200 ± 170 años radiocarbono AP, que calibrados a años calendario con 1 sigma abarca el lapso 13291 a 12938 años calendario AP. Para el segundo la media es de 12890 ± 80 años radiocarbono AP que corresponde al lapso (1 sigma) 15439 - 15061 años calendario AP. Considerando las calibraciones referidas obtenidas sobre las medias, *Myiodon* sp. habitó en la cueva entre 15439 a 12938 años cal. AP. Los valores radiocarbónicos máximos y mínimos obtenidos corresponden respectivamente a 13560 ± 180 y 10200 ± 400 años radiocarbono AP, comprendidos entre 16491 - 10991 años cal. AP.

3) Si se consideran las medias, *Myiodon* sp. habitó en cuevas en la región de Última Esperanza durante

el mismo lapso en que se verifica el avance de los glaciares en el Estrecho de Magallanes (McCulloch *et al.*, 2000). En el mismo sentido apunta la información palinológica que registra vegetación de tundra durante la ocupación de la cueva por estos mamíferos (Heusser *et al.*, 1994).

4) Durante la expansión de los glaciares ca. 15000-12000 años radiocarbono A.P., el clima fue frío pero más húmedo que el actual (McCulloch *et al.*, 2000). Consecuentemente, los bosques australes, pueden haberse expandido, de manera tal que un megaherbívoro como *Myiodon* sp. pudo tener sustento suficiente en esa vegetación.

5) La estructura de la vegetación debió incluir algunas especies arbóreas caducifolias, por lo que la disponibilidad de alimentos debió fluctuar negativamente en el invierno. Esta situación y la baja temperatura invernal pudo haber generado en *Myiodon* sp. una estrategia de hibernación, aunque sea durante cortos períodos, para superar condiciones ambientales desfavorables.

6) No hay evidencias de ocupación humana contemporánea a la presencia de *Myiodon* sp. en la cueva (Borrero *et al.*, 1991; 1998).

Agradecimientos

A Marcelo Reguero, quien localizó el ejemplar MLP n° 94-VIII-10-26 en las antiguas colecciones provenientes de la "Cueva del Milodón". A los revisores de la versión original, Luis A. Borrero y Sergio F. Vizcaíno quienes con sus observaciones contribuyeron al mejoramiento de la versión final. Al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires, Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica y Universidad Nacional de La Plata por el apoyo financiero.

Bibliografía

- Ameghino, F. 1898. *Première notice sur le Neomyiodon listai: un représentant vivant des anciens édentés gravigrades fossiles de l'Argentine*. Imprenta La Libertad, La Plata. 8 pp.
- Ashworth, A.C. y Hoganson, J.W. 1993. The magnitude and rapidity of the climate change marking the end of the Pleistocene in the mid-latitudes of South America. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 101: 263-270.
- Blunier, T., Chappellaz, J., Schwander, J., Dällenbach, A., Stauffer, B., Stocker, T.F., Raynaud, D., Jouzel, J., Clausen, H.B., Hammer, C.V. y Johnsen, S.J. 1998. Asynchrony of Antarctic and Greenland climate during the last glacial period. *Nature* 394: 739-743.
- Blunier, T. y Brook, E.J. 2001. Timing of millennial-scale climate change in Antarctica and Greenland during the last glacial period. *Science* 291: 109-114.
- Borrero, L.A. 1997. La extinción de la megafauna en la Patagonia. *Anales del Instituto de la Patagonia* 25: 89-102.
- Borrero L.A., Lanata, J.L. y Cárdenas, P., 1991. Reestudiando cuevas: nuevas excavaciones en Última Esperanza, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia* 20: 101-110.
- Borrero, L.A., Zárate, M., Miotti, L. y Massone, M. 1998. The Pleistocene-Holocene transition and human occupations in

- the southern cone of South America. *Quaternary International* 49/50: 191-199.
- Cabrera, A. 1934. Los yaguas vivientes y extinguidos de la América Austral. *Notas Preliminares del Museo de La Plata* 2: 9-39.
- Cabrera, A. y Yepes, J. 1960. *Mamíferos sudamericanos II*. Historia Natural Ediar, 160 pp.
- Carlini, A.A. y Scillato-Yané, G.J. 1999. Evolution of Quaternary Xenarthrans (Mammalia) of Argentina. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 12: 149-176.
- Christiansen, P. y Fariña, R. A. 2001. Mass estimation of two fossil ground sloths, *Myiodon darwini* and *Glossotherium gracilis*. *Journal of Morphology* 248: 217.
- Cione, A.L. y Tonni, E.P. 2001. Correlation of Pliocene to Holocene southern South America and European vertebrates-bearing units. *Bolletino della Società Paleontologica Italiana* 40: 167-173.
- Esteban, G. I. 1996. [Revisión de los *Myiodontinae* cuaternarios (*Edentata*, *Tardigrada*) de Argentina, Bolivia y Uruguay. Sistemática, filogenia, paleobiología, paleozoogeografía y paleoecología. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Tucumán, 235 pp. (inédito)].
- Figini, A.J. 1999. Análisis de la calibración en años calendarios de las edades ^{14}C . Corrección para el hemisferio sur. *Actas 12 Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (La Plata 1997) 2: 349-352.
- Figini, A.J., Carbonari, J.E. y Huarte R.A. 1999. Intercomparación Radiocarbónica Internacional (TIRI). Calidad Analítica de las Mediciones ^{14}C en el LATYR. *Actas 12 Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (La Plata, 1997) 2: 357-361.
- Grassé, P. P. 1955. Ordre des Edentés. Formes actuelles. In Grassé, P.P. (ed.): *Traité de Zoologie* 17 : 1182-1246.
- Heusser, C.J., Borrero L. A. y Lanata, J.L. 1994. Late glacial vegetation at Cueva del *Myiodon*. *Anales del Instituto de la Patagonia* 21: 97-102.
- Heusser, C.J., Heusser, L.E y Lowell, T.V. 1999. Palaeoecology of the southern Chilean Lake District-Isla Grande Chiloé during middle-late Llanquihue glaciation and deglaciation. *Geografiska Annaler* 81A: 231-284.
- Kraglievich, L. 1928. *Myiodon darwini* Owen, es la especie genotipo de *Myiodon* Ow. Rectificación de la nomenclatura genérica de los milodontes. *Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales* 9: 169-185.
- Kraglievich, L. 1934. Contribución al conocimiento de *Myiodon darwini* Owen y especies afines. *Revista del Museo de La Plata* 34: 255-292.
- McCulloch, R.D., Bentley, M.J., Purves, R.S., Hulton, N.R.J., Sugden, D.E. y Clapperton, C.M. 2000. Climatic inferences from glacial and palaeoecological evidence at the last glacial termination, southern South America. *Journal of Quaternary Science* 15: 409-417.
- McNab, B.K. 1985. Energetics population biology and distribution of xenarthrans living and extinct. En: G.G. Montgomery (ed.), *The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas*. Smithsonian Institution Press, pp. 219-232.
- Moreno, F.J.P. 1899. The discovery of *Miolania* and of *Glossotherium* (*Neomyiodon*) in Patagonia. *Nature* 60: 396-398.
- Moreno, F.J.P. y Smith Woodward, A. 1899. On a portion of mammalian skin, named *Neomyiodon listai*, from a cavern near Consuelo Cave, Last Hope Inlet, Patagonia. *Proceedings of the Zoological Society of London*: 144-156.
- Owen, R. 1840. *Fossil Mammalia*. En: C. Darwin (ed.): *The zoology of the voyage of H.M.S. Beagle*, 1 (13): 81-111, Smith, Elder & Co., Londres.
- Quattrocchio, M. y Borromei, A. M. 1998. Paleovegetational and paleoclimatic changes during the late Quaternary in southwestern Buenos Aires province and southern Tierra del Fuego (Argentina). *Palynology* 22: 67-82.
- Roth, S. 1904. Nuevos restos de mamíferos de la Caverna Eberhardt en Última Esperanza. *Revista del Museo de La Plata* 11: 39-53.
- Scillato-Yané, G. J. 1976. Sobre algunos restos de *Myiodon ?listai* (*Edentata*, *Tardigrada*) procedentes de la cueva "Las Buitreras" (Provincia de Santa Cruz, Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 10 N.S.: 309-312.
- Scott, E.M., Baxter, M.S. y Aitchison T.C. 1984. A comparison of the treatment of errors in radiocarbon dating calibration methods. *Journal of Archaeological Science* 11: 455-466.
- Stuiver, M. y Reimer, P. 1993. Extended ^{14}C data base and revised Calib 3.0 ^{14}C age calibration program. *Radiocarbon* 35: 215-230.
- Tonni, E.P., Cione, A.L. y Figini, A.J. 1999. Predominance of arid climates indicated by mammals in the pampas of Argentina during the Late Pleistocene and Holocene. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 147: 257-281.
- Wilson, S.R. y Ward, G.K. 1981. Evaluation and clustering of radiocarbon age determinations: Procedures and paradigms. *Archaeometry* 23: 19-39.
- Woodward, A.S. 1900. On some remains of *Gryotherium* (*Neomyiodon*) *listai* and associated mammals from a cavern near Consuelo Cove, Last Hope Inlet, Patagonia. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1900: 64-79.

Recibido: 31 de julio de 2002.

Aceptado: 30 de abril de 2003.

La Asociación Paleontológica Argentina agradece la colaboración,
durante el año 2003, de los siguientes Socios Vitalicios:

Ana María Baez

José Bonaparte

Horacio Camacho

Josefina Durango de Cabrera

Juan Edgardo Romero

Nora Sabattini

Wolfgang Volkheimer