

Vertebrados del Cuaternario continental de Uruguay: cronología y ambientes

MARTÍN UBILLA
DANIEL PEREA

Departamento de Paleontología, Instituto de Ciencias Geológicas (ICG), Facultad de Ciencias, Universidad de la República (UdelaR). Montevideo, Uruguay.

Recibido: 19 de abril 2022 - Aceptado: 24 de octubre 2022 - Publicado: 15 de mayo 2023

Para citar este artículo: Martín Ubilla y Daniel Perea (2023). Vertebrados del Cuaternario continental de Uruguay: cronología y ambientes. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina* 23 (1): 231–240.

Link a este artículo: <http://dx.doi.org/10.5710/PEAPA.24.10.2022.424>

©2023 Ubilla y Perea



This work is licensed under

CC BY-NC 4.0



ISSN 2469-0228

Asociación Paleontológica Argentina
Maipú 645 1° piso, C1006ACG, Buenos Aires
República Argentina
Tel/Fax (54-11) 4326-7563
Web: www.apaleontologica.org.ar

VERTEBRADOS DEL CUATERNARIO CONTINENTAL DE URUGUAY: CRONOLOGÍA Y AMBIENTES

MARTÍN UBILLA¹ Y DANIEL PEREA¹

¹Departamento de Paleontología, Instituto de Ciencias Geológicas (ICG), Facultad de Ciencias, Universidad de la República (UdelaR). Montevideo, Uruguay.
ubilla@fcien.edu.uy; perea@fcien.edu.uy

 MU: <https://orcid.org/0000-0002-2765-4560>; DP: <https://orcid.org/0000-0002-1809-5365>

Resumen. Se proporciona una breve síntesis crítica en relación a estudios seleccionados de vertebrados continentales cuaternarios de Uruguay. Su conocimiento se ha visto muy incrementado en diversidad del grupo dominante en el registro—los mamíferos—pero también en el de varios grupos de aves. El control temporal tiene en cuenta el esquema cronoestratigráfico propuesto para la región pampeana como herramienta de correlación bioestratigráfica y por un creciente número de edades numéricas (radiocarbono, luminiscencia ópticamente estimulada). Los sedimentos en el norte de Uruguay, Formación Sopas, exhiben un rico y variado contenido fosilífero. Se correlaciona con el Piso/Edad Lujanense y las edades numéricas de varios afloramientos se incluyen en el rango del Piso Marino Isotópico 3 (MIS 3). Los vertebrados sugieren diversos tipos de ambientes tales como cuerpos de agua dulce con importante desarrollo, floresta riparia, floresta semiabierta y áreas abiertas, no descartándose microambientes áridos y semiáridos. En el sur de Uruguay, se expresa la Formación Dolores, correlacionada con el Lujanense y con edades numéricas preponderantemente en el rango que incluye al Último Máximo Glacial y Holoceno Temprano. Condiciones de aridez o semiaridez favorecidas por las condiciones frías del Último máximo Glacial explican la presencia de algunos mamíferos que actualmente no viven en Uruguay. En barrancas costeras del Río de la Plata (sur-oeste de Uruguay), aflora la Formación Raigón, considerada de edad pliocena, pero con elementos que indican Pleistoceno Temprano y Medio (mamíferos y edades de luminiscencia ópticamente estimulada en facies terminales). Los mamíferos referidos al Pleistoceno sugieren contextos ambientales abiertos a semiabiertos tanto en base a sus adaptaciones dentarias como a estudios isotópicos.

Palabras claves. Cuaternario. Formación Sopas. Formación Dolores. Pleistoceno. Uruguay.

Abstract. QUATERNARY CONTINENTAL VERTEBRATES OF URUGUAY: CHRONOLOGY AND ENVIRONMENTS. A brief revision of selected studies on the Quaternary continental vertebrates of Uruguay is provided. The diversity of the dominant group in the record—mammals—was notably increased as well as in some avian groups. The temporal framework takes into account the chronostratigraphic proposal available for the Pampean region as a biostratigraphic correlation tool and an increasing number of numerical ages (radiocarbon and optically stimulated luminescence). The sedimentary beds outcropping in northern Uruguay (the Sopas Formation) yield a rich and diverse fossil content. They are correlated to the Lujanian Stage/Age and the numerical ages of many outcrops fall in the range of the Marine Isotopic Stage 3 (MIS 3). The vertebrates support diverse environments including freshwater bodies, riparian forests, semi-open forests, open areas, and semiarid to arid local environments. In southern Uruguay, the Dolores Formation is correlated to the Lujanian and the numerical ages are mostly related to the last glacial maximum and Early Holocene. Aridity and semiaridity conditions facilitated by cold temperatures in the Last Glacial Maximum explain the record of some mammals living today in arid contexts or higher latitudes of South America. In coastal ravines of the Río de la Plata (southwestern Uruguay) outcrops the Raigón Formation, usually considered a Pliocene unit. However, according to some mammals recorded and optically stimulated luminescence ages obtained from terminal facies, a Lower to Medium Pleistocene age should not be discharged for part of the unit. The Pleistocene mammals suggest open and semiopen environments based on dental adaptations and isotopic studies.

Key words. Quaternary. Sopas Formation. Dolores Formation. Pleistocene. Uruguay.

EN LOS ÚLTIMOS 30 años, como resultado de continuas actividades de campo y análisis de materiales, se ha visto notablemente mejorado el conocimiento de las faunas de vertebrados en sedimentos continentales del Cuaternario de Uruguay. Esto se ha traducido en un incremento, en algunos casos muy marcado, de la diversidad faunística, en particular en el grupo dominante del registro que son los mamíferos, pero también se ha visto incrementado el de

varios grupos de aves, linaje poco representado en el elenco de los vertebrados continentales del Pleistoceno de Uruguay, y que en algunos casos aportan datos relevantes para el contexto climático, ambiental y biogeográfico.

Debe destacarse que, como ya había sido señalado (Martínez y Ubilla, 2004), si bien hay un elevado número de unidades sedimentarias y nomenclatura propuestas para el Cuaternario continental de Uruguay, las que a veces resulta

difícil reconocer en campo, han habido interesantes mejoras aportando una mayor precisión descriptiva y delimitación en algunas de ellas (Spoturno *et al.*, 2004, 2013; Goso, 2006), aspecto que aún espera por más resultados.

Concomitantemente, ha habido un importante avance en el control temporal de las asociaciones faunísticas, por un lado valiéndose del esquema cronoestratigráfico propuesto para la región pampeana (Cione y Tonni, 1999, 2005; Tonni, 2009, 2011; Cione *et al.*, 2015, entre otros) como herramienta de correlación bioestratigráfica y por otro con la incorporación de un creciente número de edades numéricas basadas especialmente en radiocarbono (incluyendo espectrometría de masas con acelerador, AMS) y luminiscencia (ópticamente estimulada, OSL, y termoluminiscencia, TL). Esto era una carencia en los estudios cuaternarios en esta área de América del Sur (Martínez y Ubilla, 2004), aspecto que paulatinamente ha ido mejorando, no solo por el aporte en investigaciones llevadas adelante por paleontólogos, sino también por arqueólogos abocados al estudio de los últimos milenios del Pleistoceno y parte del Holoceno (véase Suárez, 2019, entre otros).

Si bien los mayores avances se han producido en estudios de fauna en sedimentos del Pleistoceno Tardío, ya que son los que tienen mayor exposición sub-aérea y riqueza en fósiles de vertebrados, ha habido significativos aportes en niveles referidos al Pleistoceno Inferior y Medio con la descripción de nuevos taxones e interpretaciones del contexto ambiental asociado.

Las unidades sedimentarias portadoras de fósiles que tienen exposición en barrancas costeras, ya sea en el Río de la Plata o en los cursos fluviales (cuenca del río Santa Lucía en el sur, río Cuareim limítrofe con Brasil y parte del río Uruguay limítrofe con Argentina), tienen extensión horizontal importante lo que permite analizar variaciones faciales laterales. No obstante, las que han aportado mayor información en general se expresan en parches (en general barrancas costeras asociadas a cursos de agua), lo que puede limitar el análisis regional de sus características faciales.

En este artículo, proporcionamos una breve síntesis crítica en relación a estudios seleccionados de vertebrados continentales cuaternarios de Uruguay, como contribución al volumen que aspira a jerarquizar los aportes del Dr.



Figura 1. 1, Ubicación geográfica de Uruguay. 2, Departamentos donde se expresan las formaciones Raigón, Sopas y Dolores según lo mencionado en el texto; A, Canelones; B, San José; C, Colonia; D, Soriano; E, Río Negro; F, Paysandú; G, Salto; H, Artigas; I, Tacuarembó. Imágenes modificadas de Google Earth (Landsat/Copernicus acceso 14/10/2022).

Eduardo P. Tonni, infatigable promotor de estudios en Cuaternario dentro y fuera de fronteras de su país de origen.

MARCO GEOLÓGICO

Las unidades sedimentarias portadoras del registro fósil de vertebrados que se consideran en este artículo son las formaciones Raigón, Sopas y Dolores, cuyas características más importantes se detallan a continuación.

La Formación (Fm.) Raigón (Goso y Bossi, 1966), aflora en barrancas costeras del Río de la Plata, especialmente en el suroeste de Uruguay (Departamento de San José), siendo en general considerada de edad pliocena, alcanzando eventualmente el Pleistoceno Medio (Perea *et al.*, 2013) (Fig. 1). Este paquete sedimentario de origen fluvio-deltaico a fluvial, con afloramientos que alcanzan los 5 a 8 m de potencia y unos 50 m en subsuelo es un acuífero importante en la región. Se compone esencialmente de niveles arenosos blanquecinos con estratificación paralela y cruzada con intercalaciones de estratos de arcilla limosa gris verdosa. Bossi *et al.* (2009) definieron dos miembros para esta unidad: el Miembro San José, basal, incluye las arenas y arcillas limosas y el Miembro San Bautista, suprayacente, involucra loess. La Fm. Raigón ha aportado restos fósiles no muy abundantes pero significativos, esencialmente del Miembro San José, tanto de mamíferos como de aves, ameritando profundizar los trabajos de campo con el objetivo de incrementar su contenido paleontológico.

Los sedimentos que se expresan en numerosos afloramientos en el norte de Uruguay, en particular en los departamentos de Tacuarembó, Paysandú, Salto y Artigas (Fig. 1), están entre los que han aportado y aportan una gran cantidad de información debido a su rico y variado contenido fosilífero. Antón (1975) los describió agrupados en dos unidades litoestratigráficas (Fm. Matajojo y Fm. Sopas). Posteriormente, se ha tendido a considerar las facies de ambas unidades bajo la denominación de Fm. Sopas (Ubilla y Perea, 1999; Ubilla y Martínez, 2016 y referencias incluidas). Esta unidad, de origen predominantemente fluvial, se expresa en forma discontinua en barrancas costeras de ríos y arroyos, con afloramientos que alcanzan los 10 a 15 m de potencia, con facies limosas y limo-arenosas marrones, que pueden intercalar niveles de arena media y gruesa y facies conglomerádicas basales y carbonatos. De acuerdo a su contenido

fosilífero y edades numéricas disponibles para varios afloramientos, se considera de edad Pleistoceno Tardío.

En el sur de Uruguay, parte de los sedimentos fosilíferos pleistocénicos continentales, expresados en barrancas de cursos fluviales y costeras sobre el Río de la Plata, son incluidos en la unidad litoestratigráfica denominada Formación Dolores, definida por Goso (1972). Los afloramientos, observables mayormente en los departamentos de Canelones, Colonia, Río Negro y Soriano (Fig. 1), entre otros, pueden alcanzar los 10 m de potencia e incluyen predominantemente arcillas y limos gris-verdosos a marrones, arenas finas y medias con estratificación planar y carbonatos (Ubilla y Martínez, 2016 y referencias incluidas). Esta unidad se ha interpretado como originada por flujos gravitacionales y aluviales (Spoturno *et al.*, 2004) y es considerada de edad Pleistoceno Tardío, mayormente ligada al Último Máximo Glacial (UMG), en base al contenido fosilífero y edades numéricas (Ubilla y Martínez, 2016).

FAUNAS DE SEDIMENTOS PLIO-PLEISTOCÉNICOS

La Formación Raigón ha sido tradicionalmente considerada una unidad pliocénica. Pero evidencias paleontológicas y algunas edades numéricas indican también Pleistoceno Temprano y Medio al menos para las facies terminales. Si bien hay una afinada delimitación de unidades bioestratigráficas de referencia para la Provincia de Buenos Aires, tanto para el Plioceno como para el Pleistoceno Temprano y Medio, potencialmente útiles para establecer correlaciones regionales (Cione *et al.*, 2015 y referencias incluidas), en el registro de la Formación Raigón el predominio de taxones endémicos limita esta posibilidad por el momento. Esto puede tener causal tafonómica, de carencia de registro o también significación de corte paleogeográfico (Perea *et al.*, 2013).

Además de fauna pliocénica, se destacan algunos taxones de mamíferos que son considerados representativos del Pleistoceno como *Catonyx tarijensis* (Gervais y Ameghino, 1880), algunos gliptodontes como *Plaxhaplous* Ameghino, 1884 y *Glyptodon* Owen, 1839, y recientemente un nuevo género y especie de proteróterido endémico asignado a facies datadas por OSL como cuaternarias, complementando la presencia de este grupo en el Pleistoceno, que fuera previamente registrado en sedimentos del norte de Uruguay

(Rinderknecht, 1999; McDonald y Perea, 2002; Perea *et al.*, 2013; Ubilla *et al.*, 2016; Corona *et al.*, 2019a, 2019b). Se han reportado algunas edades OSL para facies cuspidales de la unidad que son coherentes con una edad pleistocena (Ubilla y Martínez, 2016).

Para la Fm. Raigón se han propuesto condiciones climáticas de humedad y estacionalidad así como también climas áridos a semiáridos (Bossi *et al.*, 2009; Tófaló *et al.*, 2009). El registro de un murciélago desmodontino extinguido de gran porte sugiere condiciones climáticas al menos benignas (Ubilla *et al.*, 2019). Los mamíferos referidos al Pleistoceno sugieren contextos ambientales abiertos a semiabiertos, tanto en base a sus adaptaciones dentarias como a estudios isotópicos (Corona *et al.*, 2019a y referencias incluidas).

FAUNAS DEL PLEISTOCENO TARDÍO

Los primeros registros fósiles conocidos para la Fm. Sopas serían los aportados por Weiss (1830), restos de quelonios colectados en lo que en aquel momento era la Banda Oriental por el naturalista F. Sellow (Paula Couto, 1948), cuyo estatus sistemático fuera recientemente revisado (Vlachos *et al.*, 2018). Pero no será hasta las postrimerías del siglo pasado que su contenido comenzaría a verse fuertemente incrementado, llegando inclusive los nuevos aportes hasta la actualidad (Ubilla *et al.*, 2004, 2016; Verde *et al.*, 2007; Jones *et al.*, 2021; Manzuetti *et al.*, 2022, entre otros). Estos sedimentos, además de incluir fósiles de maderas, diversos taxones de moluscos en su mayoría dulceacuícolas, coprolitos y un peculiar icnofósil interpretado como trazas de estivación de lombrices (Verde *et al.*, 2007), han proporcionado registros de vertebrados, en particular aves y predominantemente mamíferos. Estos mamíferos están representados al momento por unas 25 familias incluyendo unas 55 especies, algunas vivientes hoy en día en otras áreas del continente, mostrando un amplio espectro de masas corporales (desde pequeños roedores a megafauna) y adaptaciones tróficas y ambientales, sustentado en parte por estudios en algunos taxones de microdesgaste dentario e isótopos estables (Prevosti *et al.*, 2009; Gasparini *et al.*, 2013; Ghizzoni, 2014; Manzuetti *et al.*, 2018b, 2020a, 2020b; Morosi y Ubilla, 2018, 2019; Corona *et al.*, 2019b; Ghizzoni *et al.*, 2020). Varios taxones de aves han sido registrados para estos sedimentos, tales como el

cauquén *Cloephaga picta* (Gmelin, 1789), la seriema *Cariama cristata* (Linnaeus, 1766), horneros identificados como cf. *Pseudoseiuroopsis* sp. Noriega (1991), el ñandú *Rhea* sp. Brisson (1760) y loros *Cyanoliseus patagonus* (Vieillot, 1817), indicando algunos estacionalidad por su carácter migratorio, desarrollo de cuerpos de agua, áreas arboladas para nidación y áreas abiertas. Recientemente se dio a conocer el registro de grandes buitres referidos como Catarthidae indet., contribuyendo con la representación del nivel trófico carroñero (Ubilla *et al.*, 2016; Jones *et al.*, 2021).

Debido al registro de *Equus neogeus* Lund, 1840, taxón base de la biozona homónima, que sustenta el Piso/Edad Lujanense, definido para la región pampeana de la Provincia de Buenos Aires, y que abarca el Pleistoceno Tardío y el Holoceno Temprano (ca. 126–8 ka; véase Pardiñas *et al.*, 1996; Cione y Tonni, 1999; Cione *et al.*, 2015), las asociaciones faunísticas de estos sedimentos del norte de Uruguay fueron correlacionadas con aquellas lujanenses de esa región de referencia (Ubilla *et al.*, 2004). Sin embargo, diferencias composicionales importantes se verificaron en relación con aquellas ligadas al UMG (ca. 25–18 ka) registradas en la Provincia de Buenos Aires (Tonni *et al.*, 1999). Debido a la presencia de taxones de mamíferos con notoria vinculación tropical y subtropical en el ensamble registrado en la Formación Sopas, tales como el tapir *Tapirus terrestris* (Linnaeus, 1758), el carpincho *Hydrochoerus hydrochaeris* (Linnaeus, 1766), coendúes representados por *Coendou magnus* (Lund, 1839), el ocelote *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758), el taguá *Parachoerus wagneri* (Rusconi, 1930) entre otros (e.g., Gasparini *et al.*, 2013; Ubilla *et al.*, 2016; Manzuetti *et al.*, 2022), una eventual relación con el último interglacial (ca. 126 ka) sería plausible.

Sin embargo, se dispone de un set de edades radiocarbónicas (AMS) obtenidas en conchillas de moluscos así como de edades OSL basadas en el sedimento portador (Tab. 1), que muestran un patrón consistente en el que varios afloramientos fosilíferos podrían ser correlacionados con el intervalo correspondiente al Piso Marino Isotópico 3 (MIS 3) (ca. 60–25 ka; Jouzel *et al.*, 2007; Ubilla y Martínez, 2016). Recientes edades obtenidas para varios afloramientos, estando actualmente su composición malacológica y recreación de ambientes en estudio, son congruentes con estos datos (Cabrera, 2021).

En su conjunto, los vertebrados representados sugieren el desarrollo de diversos tipos de ambientes, incluyendo no solamente cuerpos de agua dulce con importante desarrollo, sino también floresta riparia, floresta semiabierta y áreas abiertas, no descartándose microambientes áridos y semiáridos. Esta heterogeneidad de ambientes puede hoy día ser encontrada en la Región Neotropical *s.s.* (Morrone, 2014), en particular en el Bioma del Cerrado, en el cual coexisten un mosaico de ambientes, dando cabida a especies tanto de floresta cerrada, riparia, como abierta y de sabana (Oliveira y Marquis, 2002; Carmignotto *et al.*, 2012). Si bien las condiciones tafonómicas observables en los diferentes afloramientos se relacionan con sepultamientos parautóctonos (involucrando materiales articulados, semiarticulados y dispersos con patrones preservacionales similares), es posible, teniendo en cuenta el intervalo involucrado e incidencia de tiempo promedio, que hayan ocurrido variaciones de este contexto ambiental heterogéneo con mayor o menor

expresión de subambientes según el momento. El MIS 3 es un intervalo incluido en el último ciclo glacial, si bien con temperaturas promedio algo más benignas que las verificadas en el UMG, igual se genera la necesidad de explicar el registro ya mencionado de taxones claramente vinculados a contextos templados a tropicales. Dicho escenario puede estar ligado a la presencia de contextos ambientales de refugio que podrían haber permitido su persistencia en esta latitud del continente y quizás también evidenciar que en la misma el impacto climático de este intervalo no fue lo suficientemente marcado como para impedir su coexistencia (Ubilla *et al.*, 2016; Prevosti *et al.*, 2021; Manzuetti *et al.*, 2022). Pocos afloramientos han proporcionado edades finileistocénicas con un contenido paleontológico escaso y que requiere ser profundizado (Ubilla *et al.*, 2016). Recientemente, Nami *et al.* (2020) publicaron una edad-taxón de 12.743–12.666 (edad radiocarbónica calibrada), en base a material referido a *Lestodon armatus* Gervais, 1855 del norte

TABLA 1 – Edades ^{14}C y OSL en afloramientos de la Fm. Sopas correlacionables con el MIS 3

ID Lab.	Localidad	^{14}C años AP	cal años AP	OSL (ka)
AA104911*	arroyo Malo	39.900 ± 1.100	45.389–42.025	
AA104913*	arroyo Malo	38.300 ± 940	43.932–40.865	
AA104914*	arroyo Malo	37.070 ± 810	42.665–39.940	
AA101329*	arroyo Malo	35.530 ± 680	41.421–38.659	
AA104915*	arroyo Malo	33.560 ± 700	39.426–36.089	
AA108858*	arroyo Itapebí	41.900 ± 1.500	48.944–43.067	
UIC-3332	arroyo Malo			34.4 ± 2.2
UIC-3451	arroyo Malo			32.9 ± 1.9
UIC-3458	arroyo Malo			32.8 ± 1.9
LVD-2660	arroyo Sopas			30.6 ± 5.4
LVD-1449	río Cuareim			27.4 ± 3.3
LVD-2655	río Cuareim Mina 1			36.1 ± 6.2
LVD-2657	río Cuareim Paso del León			30.3 ± 3.7
LVD-647	arroyo Sopas			43.5 ± 3.6
LVD-646	arroyo Malo			58.3 ± 7.4
LVD-2661	río Arapey Chico			36.9 ± 6.5

*Muestras de conchillas (*Cyanocyclas* sp. y *Pomacea* sp.) Fuentes: Ubilla *et al.* (2016); Cabrera *et al.* (2018). AA: Arizona Radiocarbon Lab.; AP, antes del presente; UIC: University Illinois Lab.; LVD: Laboratório de Vidros e Datações, Sao Paulo.

de Uruguay (Departamento de Salto), área de afloramiento de la Formación Sopas, siendo prácticamente la única disponible para esta área.

Parte del contenido faunístico de la Fm. Dolores, con predominio de mamíferos, puede atribuirse en cierta forma a lo colectado por naturalistas y entusiastas de la paleontología, a fines del siglo XIX y especialmente en la primera mitad del siglo XX, generándose antecedentes y colecciones con valor histórico patrimonial (Vilardebó y Berro, 1838; Berro, 1927, 1929; Devincenzi, 1927; Kraglievich, 1937; Méndez-Alzola, 1950; Jones, 1956; Roselli, 1976, entre otros). Algunos de estos hallazgos se destacan a continuación por su importancia histórica. En el año 1837, en lo que podría ser la primera excursión científica paleontológica realizada por parte del Museo de Historia Natural, creado ese mismo año, fueron colectados restos de un gliptodonte, denominado “fósil del Pedernal”, dada su proveniencia del arroyo homónimo, en la cuenca del río Santa Lucía (Vilardebó y Berro, 1838). Cabe señalar que la primera publicación en revista científica de material paleontológico de Uruguay (restos de *Megatherium* Cuvier, 1796) sería la realizada por Saint-Hilaire (1823), proveniente del arroyo Sauce-Solo (Departamento de Canelones), sur de Uruguay. Darwin en el año 1833 obtuvo el cráneo de un gran mamífero del Departamento de Soriano, posteriormente descrito por Owen (1837) como *Toxodon platensis*. Estos registros, teniendo en cuenta su área de procedencia, probablemente correspondan a la Formación Dolores.

Numerosos trabajos de campo regularmente realizados en el sur de Uruguay en las últimas décadas y estudios en colecciones han permitido incrementar en forma notoria el contenido paleontológico, principalmente de mamíferos, pero con relevantes nuevos datos de aves (Rinderknecht, 2006; Corona y Perea, 2010; Rinderknecht *et al.*, 2010; Jones *et al.*, 2017, 2021; Manzuetti *et al.*, 2018a; Ubilla *et al.*, 2018; Perea *et al.*, 2021, 2022). Al mismo tiempo, se ha generado un conjunto importante de edades numéricas (radiocarbono AMS y OSL), que ha permitido una mayor resolución temporal en áreas y sitios específicos, particularmente en afloramientos en la cuenca del río Santa Lucía, así como en barrancas costeras del Departamento de Colonia (Corona *et al.*, 2013; Ubilla *et al.*, 2018). Los mismos muestran consistentemente un patrón de edades mayoritaria-

mente asociadas al finipleistoceno (involucrando el UMG) y Holoceno Temprano. El registro de *Equus neogeus* como indicador del Piso/Edad Lujanense es coherente con estos datos, a lo que se adiciona además la presencia en varios afloramientos de otros taxones como *Glyptodon reticulatus* Owen, 1845, considerado típico de dicho intervalo (Cuadrelli *et al.*, 2019; Perea *et al.*, 2021).

Entre los registros de aves más novedosos referidos para esta unidad, se encuentran materiales atribuidos a grandes buitres, de tamaño similar a los cóndores californianos, referidos a Cathartidae indet., así como a fororrácidos psilopterinos (Jones *et al.*, 2017, 2021), aves del terror de mediana talla, mostrando la persistencia de este grupo en el Pleistoceno Tardío y complementando el rol trófico carroñero al omnívoro y predador desarrollado por algunos de los mamíferos registrados (Manzuetti *et al.*, 2018, 2020a, 2020c).

Condiciones de aridez o semiaridez favorecidas por las temperaturas frías del UMG explican la presencia de algunos mamíferos que actualmente no viven en Uruguay. El registro de la liebre patagónica o mara *Dolichotis patagonum* (Zimmermann, 1780), el armadillo *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804), con edad-taxón ^{14}C AMS calibrada de 28.565–27.930, apereáes de los géneros *Microcavia* Gervais y Ameghino, 1880 y *Galea* Meyen, 1832 e inclusive la vizcachita *Lagostomus maximus* (Desmarest, 1817), esta última con una edad-taxón ^{14}C AMS calibrada de 13.982–13.941 años en estrecha relación temporal con la reversión antártica fría, así como se visualizan el desarrollo de áreas abiertas y semiabiertas (Rego *et al.*, 2007; Ubilla *et al.*, 2009; Ubilla y Rinderknecht, 2016; Ubilla *et al.*, 2018; Perea *et al.*, 2021, 2022 y referencias incluidas).

Por otro lado, es interesante destacar la posible persistencia en el Holoceno Temprano en esta área, de algunos mamíferos extinguidos de gran y mediana talla, ya que han sido reportados restos preservados en sedimentos datados en ese rango (Ubilla *et al.*, 2018). Sin embargo, es necesario obtener edades-taxón para disponer de un mayor sustento empírico de este proceso, teniendo en cuenta que algunos estudios recientes realizados en otras áreas de América del Sur no lo descartan (Pérez *et al.*, 2021; Gasparini y Tonni, 2022).

CONSIDERACIONES FINALES

Las investigaciones realizadas en las últimas décadas en afloramientos de unidades del Cuaternario continental de Uruguay, orientadas al estudio de vertebrados, han proporcionado relevante información para interpretar la composición de la fauna en esta área del continente. Esto se manifiesta en la descripción de nuevos registros y taxones, así como en la interpretación de las connotaciones cronológicas y paleoambientales asociadas.

Al mismo tiempo, se ha producido un notorio incremento de edades numéricas mayormente basadas en radiocarbono y luminiscencia, permitiendo una calibración temporal más precisa en diversos afloramientos de las unidades en estudio.

Tanto para la Fm. Raigón como para la Fm. Sopas, se han realizado estudios de microdesgaste e isótopos estables en taxones seleccionados de ungulados, en particular proterotéridos y équidos, permitiendo ofrecer interpretaciones de estrategias de alimentación y paleoambientes relacionados.

Dado que los afloramientos de las unidades analizadas se muestran fértiles, diversas líneas de trabajo se visualizan en prospectiva involucrando estudios de la diversidad taxonómica, estrategias alimentarias, adaptaciones a ambientes y condiciones climáticas vinculadas.

AGRADECIMIENTOS

A los colegas U. Pardiñas, F. Prevosti y C. Tambussi por la invitación a participar de este volumen especial. A dos revisores anónimos y cuerpo editorial por sus útiles sugerencias para mejorar el manuscrito. Al entrañable Eduardo P. Tonni, por todos sus aportes realizados y por realizar, por su permanente aliento y por sus comentarios siempre críticos y constructivos. Contribución CSIC-Grupos-I+D-Proyecto (22620220100040UD) "Paleontología de Vertebrados" (Udelar-Uruguay).

REFERENCIAS

Ameghino, F. (1884). Excursiones geológicas y paleontológicas en la provincia de Buenos Aires. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba*, 6, 161–257.

Antón, D. (1975). Evolución geomorfológica del norte del Uruguay. [Dirección de suelos y fertilizantes, Ministerio de Agricultura y Pesca, Montevideo, República Oriental del Uruguay].

Berro, A. (1927). Contribución al conocimiento de los fósiles de la República Oriental del Uruguay. *Revista de la Sociedad de Amigos de la Arqueología*, 1, 71–126.

Berro, A. (1929). *Catálogo de cuatro pequeñas colecciones paleontológicas del Uruguay (Formación Pampeana)*. Marzoa y Cía.

Bossi, J., Ortiz, A. y Perea, D. (2009). Pliocene to middle Pleistocene in Uruguay: a model of climate evolution. *Quaternary International*,

210, 37–43.

Cabrera, F. (2021). *Moluscos continentales del Cuaternario de Uruguay*. [Tesis Doctoral no publicada, Pedeciba-Udelar, Montevideo, República Oriental del Uruguay].

Cabrera, F., Martínez, S. y Ubilla, M. (2018). New radiocarbon AMS ages on mollusks from the Sopas Formation (Pleistocene, Uruguay) and a new continental Holocene record for Uruguay. *5° International Paleontological Congress* (p. 1032). Paris.

Carmignotto, A., de Vivo, M. y Langguth, A. (2012). Mammals of the Cerrado and Caatinga. Distribution patterns of the Tropical open biomes of central South America. En B. Patterson y L. Costa (Eds.), *Bones, clones and biomes. The history and geography of recent Neotropical mammals* (pp. 307–341). The University Chicago Press.

Cione, A. L., Gasparini, G. M., Soibelzon, E., Soibelzon, L. H. y Tonni, E. P. (2015). *The Great American Biotic Interchange. A South American Perspective*. Springer.

Cione, A. L. y Tonni, E. P. (1999). Biostratigraphy and chronological scale of uppermost Cenozoic in the Pampean area, Argentina. En J. Rabassa y M. Salemme (Eds.), *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*. A.A. Balkema.

Cione, A. L. y Tonni, E. P. (2005). Bioestratigrafía basada en mamíferos del Cenozoico superior de la provincia de Buenos Aires, Argentina. En R. E. de Barrio, R. O. Etcheverry, M. F. Caballé y E. Llambías (Eds.), *Geología y Recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires. Relatorio del 16° Congreso Geológico Argentino*. Asociación Geológica Argentina.

Corona, A. y Perea, D. (2010). Confirmación de la presencia de *Scelidotherium* Owen (Xenarthra, Mylodontidae) en Uruguay (Formación Dolores, Pleistoceno Superior). *Boletim de Resumos 7° Simposio Brasileiro de Paleontología de Vertebrados* (pp. 84). Rio de Janeiro.

Corona, A., Perea, D. y McDonald, G. (2013). *Catonyx cuvieri* (Xenarthra, Mylodontidae, Scelidotheriinae) from the late Pleistocene of Uruguay with comments regarding the systematics of the subfamily. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 33(5), 1214–1225.

Corona, A., Perea, D. y Ubilla, M. (2019a). A new genus of Proterotheriinae (Mammalia, Litopterna) from the Pleistocene of Uruguay. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 39(1), Doi: 10.1080/02724634.2019.1567523

Corona, A., Ubilla, M. y Perea, D. (2019b). New records and diet reconstruction using dental microwear analysis for *Neolicaphrium recens* Frenguelli, 1921 (Litopterna, Proterotheriidae). *Andean Geology*, 46(1), 153–167.

Cuadrelli, F., Zurita, A. E., Toriño, P., Miño-Boilini, A. N., Rodríguez-Bualó, S., Perea, D. y Acuña-Suárez, G. E. (2019). Late Pleistocene Glyptodontinae (Mammalia, Xenarthra, Glyptodontidae) from southern South America: a comprehensive review. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 38(5), Doi:10.1080/02724634.2018.1525390

Cuvier, G. (1796). Notice sur le squelette d'une très-grande espèce de quadrupède inconnue jusqu'à présent, trouvé au Paraguay, et déposé au cabinet d'Histoire naturelle de Madrid. *Journal des Sciences, des Lettres et des Arts*, (2)1(3), 303–310.

Devincenzi, G. J. (1927). Notas paleontológicas—Últimos hallazgos realizados en el país. *Anales Museo Historia Natural de Montevideo*, 2, 331–337.

Gasparini, G. M. y Tonni, E. P. (2022). Quaternary Fossil Vertebrates of Tierra del Fuego and Southernmost Patagonia. En L. Miotti, M. Saleme y D. Hermo (Eds.), *Archaeology of Piedra Museo Locality. An Open Window to the Early Population of Patagonia*. (pp.

- 127–157). Springer.
- Gasparini, G. M., Ubilla, M. y Tonni, E. P. (2013). The Chacoan peccary, *Catagonus wagneri* (Mammalia, Tayassuidae) in the late Pleistocene (northern Uruguay, South America): Palaeoecological and palaeobiogeographic considerations. *Historical Biology*, 25, 679–690.
- Gervais, P. (1855). Recherches sur les mammifères fossiles propres à l'Amérique méridionale. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, 40, 1112–1114.
- Gervais, P. y Ameghino, F. (1880). *Los mamíferos fósiles de la América del Sur*. Savy e Igon.
- Ghizzoni, M. (2014). Estimación de masa corporal de un ejemplar cuaternario del carpincho extinto *Neochoeerus* a través de medidas cráneo-dentales. *Revista Brasileira de Paleontología*, 17, 83–90.
- Ghizzoni, M., Corona, A., Ubilla, M. y Perea, D. (2020). Estimación de masa corporal de proteroterídeos del Cuaternario (Mammalia, Liptopterna), y descripción de un nuevo ejemplar de *Neolicaphrium recens* Frenguelli, 1921. *Revista Brasileira de Paleontología*, 23(2), 153–162.
- Goso, C. (2006). Aspectos sedimentológicos y estratigráficos de los depósitos cuaternarios de la costa platense del departamento de Canelones (Uruguay). *Latin American Journal of Sedimentology and Basin Analysis*, 13, 77–89.
- Goso, H. (1972). Cuaternario. [Programa de Estudio y Levantamiento de Suelos del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), Montevideo, República Oriental del Uruguay].
- Goso, H. y Bossi, J. (1966). Cenozoico. En J. Bossi (Ed.), *Geología del Uruguay*. División Publicaciones de la Universidad de la República.
- Jones, G. (1956). Mapa Geológico de la Región Oriental del Departamento de Canelones. *Boletín Instituto Geológico del Uruguay*, 34, 1–19.
- Jones, W., Rinderknecht, A., Alvarenga, H., Montenegro, F. y Ubilla, M. (2017). The last terror birds (Aves, Phorusrhacidae): New evidence from the late Pleistocene of Uruguay. *Paläontologische Zeitschrift*, 92(2), 365–372.
- Jones, W., Rinderknecht, A., Montenegro, F., Vezzosi, R. y Ubilla, M. (2021). First report of large cathartids (Aves, Cathartidae) from the late Pleistocene of Uruguay. *Journal of South American Earth Sciences*, 107, 102946.
- Jouzel, J., Masson-Delmotte, V., Cattani, O., Dreyfus, G., Falourd, S., Hoffmann, G., Minster, B., Nouet, J., Barnola, J. M., Chappellaz, J., Fischer, H., Gallet, J. C., Johnsen, S., Leuenberger, M., Loulergue, L., Luethi, D., Oerter, H., Parrenin, F., Raisbeck, G., Raynaud, D., Schilt, A., Schwander, J., Selmo, E., Souchez, R., Spahni, R., Stauffer, B., Steffensen, J. P., Stenni, B., Stocker, T. F., Tison, J. L., Werner, M. y Wolff, E. W. (2007). Orbital and millennial Antarctic climate variability over the past 800,000 years. *Science*, 317, 793–796.
- Kraglievich, L. (1937). *Manual de Paleontología rioplatense—Osteología Comparada de los Mamíferos*. El Siglo Ilustrado.
- Lund, P. W. (1840). Nouvelles Recherches sur la Faune Fossile du Brésil. *Annales des Sciences Naturelles*, 13, 310–319.
- Manzuetti, A., Perea, D., Jones, W., Ubilla, M. y Rinderknecht, A. (2020c). An extremely large sabertooth cat skull from Uruguay (Late Pleistocene–Early Holocene, Dolores Formation): body size, and paleobiological implications. *Alcheringa*, 44, 332–339.
- Manzuetti, A., Perea, D., Rinderknecht, A. y Ubilla, M. (2018a). New canid remains from Dolores Formation, Late Pleistocene–Early Holocene, Uruguay. *Journal of Mammalian Evolution*, 25, 391–396.
- Manzuetti, A., Perea, D., Ubilla, M. y Rinderknecht, A. (2018b). First record of *Smilodon fatalis* Leidy, 1869 (Felidae, Machairodontinae) in the extra-Andean region of South America (late Pleistocene, Sopas Formation), Uruguay: taxonomic and paleobiogeographic implications. *Quaternary Science Review*, 180, 57–62.
- Manzuetti, A., Ubilla, M., Jones, W., Perea, D. y Prevosti, F. J. (2022). The ocelot *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758) (Carnivora, Felidae) in the late Pleistocene of Uruguay. *Historical Biology*. DOI: 10.1080/08912963.2021.2023140.
- Manzuetti, A., Ubilla, M., Perea, D., Vezzosi, R., Rinderknecht, A., Ghizzoni, M. y Jones, W. (2020b). The large american opossum *Didelphis* (Didelphiomorpha, Didelphidae) in the late Pleistocene of Uruguay, and paleoecological remarks. *Journal of South American Earth Sciences*. 98, 102437.
- Manzuetti, A., Ubilla, M., Rinderknecht, A. y Perea, D. (2020a). The Pampean Fox *Lycalopex gymnocercus* (Fischer, 1814) (Carnivora, Canidae) in the late Pleistocene of northern Uruguay. *Ameghiniana*, 57, 582–590.
- Martínez, S. y Ubilla, M. (2004). El Cuaternario en Uruguay. En G. Veroslavsky, M. Ubilla y S. Martínez (Eds.), *Cuencas sedimentarias de Uruguay. Geología, Paleontología y Recursos Naturales. Cenozoico* (pp. 195–227). DIRAC-FC.
- McDonald, H. G. y Perea, D. (2002). The large Scelidothere *Catonyx tarijensis* (Xenarthra, Mylodontidae) from the Pleistocene of Uruguay. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 22, 677–683.
- Méndez-Alzola, R. (1950). *Estudio sobre la obra científica de Larrañaga. Su iconografía paleomastozoológica*. UDELAR.
- Meyen, F. J. F. (1832). Beiträge zur Zoologie, gesammelt auf einer Reise um die Erde. 2, 16, *Nova Acta Physico-Medica Leopoldino-Carolinae Naturae Curiosorum, Säugethiere*, 16(2), 549–610.
- Morosi, E. y Ubilla, M. (2018). Dietary and palaeoenvironmental inferences in *Neolicaphrium recens* Frenguelli, 1921 (Liptopterna, Proterotheriidae) using carbon and oxygen isotopic stable isotopes (Late Pleistocene, Uruguay). *Historical Biology*, 31, 196–202.
- Morosi, E. y Ubilla, M. (2019). Feeding and environmental studies on late Pleistocene horses in mid-latitudes of South America (northern Uruguay). *Quaternary Science Reviews*, 225, 106025.
- Morrone, J. J. (2014). Biogeographical regionalisation of the Neotropical Region. *Zootaxa*, 3782, 1–110.
- Nami, H. G., Chichkoyan, K. V., Trindade, M., y Lanata, J. L. (2020). A Fossil Bone of a Giant Ground Sloth from the Last Millennium of the Pleistocene: New Data from Salto Department, Uruguay. *Archaeological Discovery*, 8, 295–310.
- Oliveira, P. S. y Marquis, R. J. (2002). *The Cerrados of Brazil. Ecology and Natural History of a neotropical savanna*. Columbia University Press.
- Owen, R. (1837). A description of the cranium of the *Toxodon platensis*, a gigantic extinct mammiferous species, referrible by its dentition to the Rodentia, but with affinities to the Pachydermata and the Herbivorous Cetacea. *Proceedings of the Geological Society of London*, 2, 541–542.
- Owen, R. (1839). Description of a tooth and part of the skeleton of the *Glyptodon*, a large quadruped of the edentate order, to which belongs the tessellated bony armor figured by Mr CLIFT in his memoir on the remains of the *Megatherium*, brought to England by Sir Woodbine Parish, F. G. S. *Proceedings of the Geological Society of London*, 3, 108–113.
- Owen, R. (1845). *Descriptive and Illustrated Catalogue of the Fossil Organic Remains of Mammalia and Aves Contained in the Museum*. Museum of the Royal College of Surgeons of London.
- Pardiñas, U. F. J., Gelfo, J., San Cristóbal, J., Cione, A. L. y Tonni, E. P. (1996). Una asociación de organismos marinos y continentales

- en el Pleistoceno superior en el sur de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Actas del 13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos*, 5 (pp. 95–111). Buenos Aires.
- Paula Couto, C. de. (1948). Sobre os vertebrados fósseis da coleção Sellow, do Uruguai. *Boletim Departamento Nacional da Produção Mineral Divisão de Geologia e Mineralogia*, 25, 1–14.
- Perea, D., Badín, A., Manzuetti, A., Montenegro, F., Silva, E., Cocorel, E., Batista, A., Corona, A., Verde, M. y Ubilla, M. (2021). A Lujanian local fauna (Late Pleistocene–Early Holocene) of Southern Uruguay: Santa Regina, Colonia Department. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 24, 392–403.
- Perea, D., Rinderknecht, A., Ubilla, M., Bostelmann, E. y Martínez, S. (2013). Mamíferos y estratigrafía del Neógeno de Uruguay. En J. Brandoni e I. Noriega (Eds.), *El Neógeno de la Mesopotamia Argentina* (pp. 192–206). Asociación Paleontológica Argentina.
- Perea, D., Toriño, P., Rego, N., Vezzosi, R. y Montenegro, F. (2022). *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804) (Xenarthra: Euphractinae) in Uruguay (Upper Pleistocene): taxon age, biogeography and paleoclimatic implications. *Journal of Mammalian Evolution*, 29, 773–782. <https://doi.org/10.1007/s10914-022-09630-8>
- Pérez, L. M., Toledo, N., Mari, F., Echeverría, I., Tonni, E. P. y Toledo, M. J. (2021). Radiocarbon dates of the fossil record assigned to mylodontids (Xenarthra- Folivora) found in Cueva del Milodón, Chile. *Quaternary Science Reviews*, 251, 106695. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2020.106695>
- Prevosti, F. J., Méndez, C., Schiaffini, M., Cirignoli, S., Contreras, S., Zurita, A. y Luna, C. (2021). The fossil record of the ocelot *Leopardus pardalis* (Carnivora, Felidae): a new record from the southern range of its distribution and its paleoenvironmental context. *Journal of Vertebrate Paleontology*, doi:10.1080/02724634.2021.1922867.
- Prevosti, F. J., Ubilla, M. y Perea, D. (2009). Large extinct canids from the Pleistocene of Uruguay: systematic, biogeographic and palaeoecological remarks. *Historical Biology*, 21, 79–89.
- Rinderknecht, A. (1999). Estudios sobre la familia Glyptodontidae Gray, 1869. I. Nuevos registros para el Uruguay y consideraciones sistemáticas (Mammalia, Cingulata) *Comunicaciones Paleontológicas del Museo Nacional de Historia Natural y Antropología*, 2, 157–160.
- Rinderknecht, A. (2006). Vertebrados fósiles de la costa Uruguaya. En R. Menafra, L. Rodríguez, F. Scarabino y D. Conde (Eds.), *Bases para la Conservación y Manejo de la costa Uruguaya* (pp. 343–349). Vida Silvestre.
- Rinderknecht, A., Rodríguez, J., Bostelmann, E. y Varela, S. (2010). Análisis tafonómico preliminar de un yacimiento del Pleistoceno tardío del Uruguay. *Actas 1° Congreso Uruguayo de Zoología, Sociedad Zoológica del Uruguay* (pp. 120). Montevideo.
- Rego, N., Perea, D., Toriño, P. y Sánchez, A. (2007). *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804) (Xenarthra, Dasypodidae) en la Formación Dolores (Pleistoceno Tardío, Uruguay): implicancias paleoambientales. *Abstracts 5° Congreso Uruguayo de Geología Electronic version CD*. Montevideo.
- Roselli, F. L. (1976). *Contribución al estudio de la geo paleontología. Departamentos de Colonia y Soriano (República Oriental del Uruguay)*. Imprenta Cooperativa.
- Saint-Hilaire, A. de. (1823). Note sur le *Megaterium* de Cuvier, l'Hydromis-, et une variété nouvelle de Maïs. (Extrait d'une lettre de Damasio Larranhaga, de Monte-Video, à M. Auguste de Saint-Hilaire)", *Bulletin des Sciences par la Société Philomathique de Paris*.
- Spoturno, J., Oyhantcabal, P., Goso, C., Aubet, N., Cazaux, S., Huelmo, S., Morales, E. y Loureiro, J. (2004). Mapa geológico del Departamento de Canelones a escala 1:100.000. CONICYT, Facultad de Ciencias, DINAMIGE, Uruguay.
- Spoturno, J., Oyhantcabal, P., Loureiro, J. y Arrigueti, R. (2013). Formación Barrancas: propuesta para una nueva unidad litoestratigráfica del cuaternario continental del Uruguay. *Actas 7° Congreso Uruguayo de Geología y I Simposio de Minería y Desarrollo del Cono Sur* (pp. 1–4). Montevideo.
- Suárez, R. (2019). High-resolution AMS ¹⁴C dates for late Pleistocene Fishtail technology from the Tigre site, Uruguay River basin, South America. *Quaternary Science Reviews*, 213, 155–161.
- Tófaló, O. R., Orgeira, M., Morras, H., Vázquez, C., Sánchez, L., Pecoits, E., Aubet, N., Sánchez, G., Zech, W. y Moretti, L. (2009). Geological, pedological and paleomagnetic study of the late Cenozoic sedimentary sequence in southwestern Uruguay, South America. *Quaternary International*, 210, 6–17.
- Tonni, E. P. (2009). Los mamíferos del Cuaternario de la región pampeana de Buenos Aires, Argentina. En A. M. Ribeiro, S. G. Bauermann y C. S. Scherer (Eds.), *Quaternario do Rio Grande do Sul: integrando conhecimentos* (pp. 207–216). Monografías da Sociedades Brasileira de Paleontología.
- Tonni, E. P. (2011). Ameghino y la estratigrafía pampeana un siglo después. *Publicación Especial de la Asociación Paleontológica Argentina*, 12, 69–79.
- 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.
- Ubilla, M., Corona, A., Rinderknecht, A., Perea, D. y Verde, M. (2016). Marine isotope Stage 3 (MIS 3) and continental beds of northern Uruguay (Sopas Formation): paleontology, chronology and climate. En G. Gasparini, J. Rabassa, C. Deschamps y E. Tonni (Eds.), *Marine Isotope stage 3 in southern South America, 60 ka B.P. –30 ka B.P.* (pp. 183–205). Springer.
- Ubilla, M., Gaudioso, P. y Perea, D. (2019). First fossil record of a bat (Chiroptera, Phyllostomidae) from Uruguay (Plio-Pleistocene, South America): a giant desmodontine. *Historical Biology*, 33, 137–145.
- Ubilla, M. y Martínez, S. (2016). *Geology and Paleontology of the Quaternary of Uruguay*. Springer Briefs in Earth System Sciences.
- Ubilla, M. y Perea, D. (1999). Quaternary vertebrates of Uruguay: biostratigraphic, biogeographic and climatic overview. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, 12, (pp. 75–90). Balkema Publishers.
- Ubilla, M., Perea, D., Goso, C. y Lorenzo, N. (2004). Late Pleistocene vertebrates from northern Uruguay: tools for biostratigraphic, climatic and environmental reconstruction. *Quaternary International*, 114, 129–142.
- Ubilla, M., Perea, D., Rinderknecht, A. y Corona, A. (2009). Pleistocene mammals from Uruguay: biostratigraphic, biogeographic and environmental connotations. En A. M. Ribeiro, S. G. Bauermann y C. S. Scherer (Eds.), *Quaternario do Rio Grande do Sul–Integrando Conhecimentos* (pp. 217–230). Monografías Sociedade Brasileira de Paleontología.
- Ubilla, M. y Rinderknecht, A. (2016). *Lagostomus maximus* (Desmarest) (Rodentia, Chinchillidae), the extant plains vizcacha in the late Pleistocene of Uruguay. *Alcheringa*, 40, 354–365.
- Ubilla, M., Rinderknecht, A., Corona, A. y Perea, D. (2018). Mammals in last 30 to 7 ka interval (late Pleistocene–early Holocene) in southern Uruguay (Santa Lucía River Basin): last occurrences, climate and biogeography. *Journal of Mammalian Evolution*, 25, 291–300.

Verde, M., Ubilla, M., Jiménez, J. y Genisse, J. (2007). A new earth-worm trace fossil from palaeosols: aestivation chambers from the late pleistocene Sopas formation of Uruguay. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 243, 339–347.

Vilardebó, T. M. y Berro, B. P. (1838). El fósil del Pederal. Informe presentado a la Comisión de Biblioteca y Museo por los miembros de ella D. Bernardo Berro y D. Teodoro Vilardebó, sobre el reciente descubrimiento de un animal fósil en el Partido de Piedra Sola, Departamento de Canelón. *El Universal*, 2551, 2552, 2553, 2555, Montevideo.

Vlachs, E., Sterli, J. y Fuente, M. S. (2018). On the validity of *Testudinites sellovii* Weiss, 1830 from the Pleistocene of Paso del Catalán (Uruguay, South America). *Ameghiniana*, 55(3), 339–342.

Weiss, C. S. (1830). Über das Südlicheende des Gebirgszuges von Brazilien in der provinz S. Pedro do Sul under Banda Oriental oder dem Staate von Monte Video; nach dem Samdlungendes Herrn Fr. Sellow. *Abhandlungen der physikalischen Klasse der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin* pp. 217–293.

doi: 10.5710/PEAPA.24.10.2022.424

Recibido: 19 de abril 2022

Aceptado: 24 de octubre 2022

Publicado: 15 de mayo 2023



This work is licensed under

CC BY-NC 4.0

