



Vertebrados e invertebrados fósiles en la Costa Atlántica de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Edad y paleoambientes

Fossil vertebrates and invertebrates from the Atlantic Coast of Buenos Aires province, Argentina. Age and paleoenvironments

Federico L. AGNOLÍN^{1,2}, Sergio BOGAN³, Sergio O. LUCERO⁴, Nicolás R. CHIMENTO¹, María B. SANTELLI⁵, Maximiliano J. ALVAREZ⁵, Damián PÉREZ⁶, Diego H. GAMBETTA⁷

¹ Laboratorio de Anatomía Comparada y Evolución de los Vertebrados, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Av. Ángel Gallardo 470, (C1405DJR) Buenos Aires, Argentina. CONICET. <fedagnolin@yahoo.com.ar>

² Fundación de Historia Natural "Félix de Azara", Departamento de Ciencias Naturales y Antropología, CEBBAD – Universidad Maimónides, Hidalgo 775, 1405. Buenos Aires, Argentina.

³ División Ictiología, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Av. Ángel Gallardo 470, (C1405DJR) Buenos Aires, Argentina. CONICET. <sergiobogan@yahoo.com.ar>

⁴ División Mastozoología, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Av. Ángel Gallardo 470, (C1405DJR) Buenos Aires, Argentina. CONICET

⁵ División Paleoinvertebrados, Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Av. Ángel Gallardo 470, (C1405DJR) Buenos Aires, Argentina. <mbsantelli@gmail.com> <maxialvarez82@gmail.com>

⁶ Instituto Patagónico de Geología y Paleontología (IPGP CCT CONICET-CENPAT) Bvd. Brown 2915, (U9120CD) Puerto Madryn, Chubut, Argentina. <trophon@gmail.com>

⁷ Museo de Mar de Ajó, Mar de Ajó, Lebensohn 566, (CP7109) Buenos Aires, Argentina. <diego-hg27@yahoo.com.ar>

RESUMEN

Los vertebrados fósiles de las líneas costeras marinas a lo largo de la costa atlántica de la provincia de Buenos Aires, en el este de Argentina, son bien conocidos desde el siglo XIX. A pesar de ser frecuentes a lo largo de la costa del área de Cabo San Antonio, la descripción de los vertebrados e invertebrados fósiles encontrados a lo largo de la costa permanece casi sin documentar y su descripción ha sido mayormente anecdótica. El objetivo de la presente contribución es describir una gran colección de fósiles encontrados a lo largo de la playa de varias localidades en el área del cabo

► Ref. bibliográfica: Agnolín, F. L.; Bogan, S.; Lucero, S. O.; Chimento, N. R.; Santelli, M. B.; Alvarez, M. J.; Pérez, D.; Gambetta, D. H. 2024. "Vertebrados e invertebrados fósiles en la Costa Atlántica de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Edad y paleoambientes". *Acta Geológica Lilloana* 35 (1): 37-99. doi: <https://doi.org/10.30550/j.agl/1907>

► Recibido: 11 de abril 2024 – Aceptado: 25 de abril 2024



► URL de la revista: <http://actageologica.lillo.org.ar>

► Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.

de San Antonio. Los fósiles incluyen una mezcla de animales terrestres y marinos que probablemente pertenecen a la Formación Pozo 10 (aproximadamente 120.000 años antes del presente), correlacionable con el evento transgresivo marino conocido como “Belgranense”. Varios fósiles sugieren aguas cálidas, reminiscentes de las que ocurren hoy en día en el norte de Brasil. Los fósiles aquí reportados son muy similares a los de los conjuntos de fósiles costeros encontrados en el sur de Brasil, Uruguay y el sur de la provincia de Buenos Aires, lo que sugiere algún tipo de continuidad faunística y ambiental a lo largo de las costas del sur durante el Pleistoceno Medio.

Palabras clave — Pleistoceno, plataforma continental, “Belgranense”, *Carcharodon carcharias*.

ABSTRACT

Fossil vertebrates from marine shorelines along the Atlantic coast of Buenos Aires province, Eastern Argentina, are well-known since the 19th century. In spite of being frequent along the coast of the Cabo San Antonio area, the description of fossil vertebrates and invertebrates found along the coast remains almost undocumented and its description has been almost anecdotal. The aim of the present contribution is to describe a large collection of fossils found along the beach of several localities at the cabo de San Antonio Area. The fossils include a mixture of terrestrial and marine animals that in all probability belong to shelf platform beds from the Pozo 10 Formation (ca 120.000 YBP), correlated with the marine transgressive event known as “Belgranense”. Several fossils suggest warm waters, reminiscent of those occurring today in northern Brazil. The fossils here reported are very similar to those of coastal fossiliferous assemblages found in southern Brazil, Uruguay, and southern Buenos Aires province, suggesting some kind of faunistic continuity along the southern coasts during the Middle Pleistocene.

Keywords — Pleistocene, continental shelf platform, “Belgranense”, *Carcharodon carcharias*.

INTRODUCCIÓN

Restos fósiles de vertebrados e invertebrados preservados en ambientes costeros y marinos han sido registrados en diversas plataformas marinas a lo largo del globo (Whitmore *et al.*, 1967; Van Kolfschoten y Laban, 1995; Rinderknecht, 2006; Schiller y Lopes, 2012). La mayor parte de la información sobre estos depósitos se restringe a los fósiles que son desprendidos del lecho oceánico y que luego son arrojados a la costa, siendo en muchas ocasiones entremezclados con fósiles de distintas épocas, e incluso con restos de organismos actuales, conformando una suerte de “palimpsesto”. Es posible que por esta razón la mayor parte de los fósiles que se encuentran en las costas marinas argentinas, aunque comunes (particularmente en la provincia de Buenos Aires), no hayan sido estudiados detalladamente en el país. En contraposición, los fósiles de vertebrados e invertebrados depositados en las playas del sur de Brasil han recibido mayor atención, fundamentalmente a partir de los trabajos

de Paula Couto (1975, 1979) y Soliani y Jost (1974), y desde entonces se han sucedido una gran cantidad de estudios (e.g. Cunha, 1959; Paula Couto y Cunha, 1965; Figueiredo, 1975; Oliveira, 1992, 1996; Buchmann, 1994, 2002; Lopes *et al.*, 2001, 2008, 2009, 2010, 2013, 2014; Caron, 2004; Rodrigues *et al.*, 2004; Lima y Buchmann, 2005; Scherer, 2005; Marcon, 2007; Lopes y Buchmann, 2010, 2011; Lopes y Pereira, 2010; Lopes, 2013; Cruz y Buchmann, 2010; Lopes y Ferigolo, 2015; Cruz *et al.*, 2015, 2016). Al sur del estado de Río Grande do Sul, donde los hallazgos de restos faunísticos son muy frecuentes y forman acumulaciones junto con restos de conchillas fósiles y actuales se conforman grandes “konzentrat-lagerstätte”, conocidos regionalmente como “Concheiros” (Lopes y Buchmann, 2010).

En Brasil, esta mezcla de fósiles marinos y terrestres es atribuida a las oscilaciones del nivel del mar ocurridas a lo largo del Cuaternario (Cruz *et al.*, 2016). Durante períodos glaciares, amplias áreas de plataformas continentales marinas quedaron expuestas y ocupadas por ambientes continentales, incluyendo cuerpos y cursos de agua, que favorecieron la preservación de restos fósiles de organismos terrestres. Posteriormente, esas mismas áreas fueron inundadas por el mar, durante períodos interglaciares, y los restos fósiles enterrados fueron expuestos y re TRABAJADOS debido al ascenso del nivel del mar (Lopes y Buchmann, 2010; Lopes *et al.*, 2010). Como resultado de varias de estas oscilaciones del nivel marino, restos fósiles de diversas procedencias fueron transportados y acumulados en las playas arenosas (Cruz *et al.*, 2016), resultando en el hallazgo de vertebrados e invertebrados marinos y continentales entremezclados (Lopes y Buchmann, 2010; Cruz *et al.*, 2016).

Este tipo de depósitos con mezcla de fósiles no parece restringirse al sur de Brasil, sino que también ocurre a lo largo de las costas atlánticas de Uruguay y Argentina, pero en el Cono Sur, si bien los restos son abundantes y conocidos desde larga data, aún no han sido tratados en gran detalle. Para Uruguay, se citan restos de megafauna y vertebrados marinos re TRABAJADOS por el mar para varias localidades costeras, especialmente en el Departamento de Rocha (Mones y Francis, 1973; Mones, 1975; Perea y Ubilla, 1981; Czerwogora *et al.*, 2002; Rinderknecht, 2006; Acosta Hospitaleche *et al.*, 2019). Rinderknecht (2006), sobre la base de los mamíferos colectados, asigna a esa asociación una edad Pleistoceno tardía.

En el caso de Argentina, algunos restos de invertebrados marinos fósiles fueron descriptos en las costas bonaerenses, en especial a comienzos del siglo XX (de Angelis D'Ossat, 1908; Canu y Bassler, 1928; Mouzo *et al.*, 1989), mientras que, para los vertebrados, Tonni y Cione (1999) tratan específicamente esta problemática. Recientemente, un conjunto de vertebrados marinos y continentales recuperado en contextos secundarios de depositación en las costas del extremo sur del Río de la Plata ha sido descripto en algún detalle (Agnolín *et al.*, 2020; 2022, 2023a,b), visibilizando la complejidad de este tipo de sitios que no solo están representados en el litoral Atlántico, sino que también pueden darse contextos con algún grado de similitud en las costas de grandes ríos y estuarios.

Como hemos indicado anteriormente, la falta de contexto estratigráfico para los materiales conocidos en estas asociaciones no permite hacer inferencias paleoambientales o paleobiogeográficas precisas. Sin embargo, resulta importante dar a conocer estos conjuntos fosilíferos, ya que su estudio puede aportar datos novedosos,

visibilizando problemáticas que podrían ser contrastadas en el futuro con el descubrimiento de nuevas asociaciones. Adicionalmente, en diversas localidades costeras bonaerenses, estos materiales constituyen el único tipo de fósiles que es posible encontrar (por ejemplo, en el Partido de La Costa), por lo que es necesario obtener la mayor cantidad de información posible de ellos, sin olvidar nunca las limitaciones que presentan estos escenarios.

Si bien se conoce la existencia de fósiles en esas costas desde el siglo XIX, tanto el origen de los depósitos que contienen los materiales, así como el contexto tafonómico y la composición taxonómica de estos conjuntos permanecen escasamente analizados. La presente contribución tiene como finalidad describir los restos de vertebrados e invertebrados fósiles recolectados a lo largo de varios puntos en el Partido de La Costa, en la zona de Cabo de San Antonio, provincia de Buenos Aires, Argentina.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales aquí descriptos proceden de 4 localidades balnearias de la Costa Atlántica de la provincia de Buenos Aires en la zona de Cabo San Antonio: Santa Teresita, Mar de Ajó, Villa Gesell y Punta Médanos (Figura 1). El estudio se basa en el reconocimiento de casi 700 especímenes alojados en la colección paleontológica del Museo Municipal de Mar de Ajó, y fueron analizados en el Laboratorio de Estudios

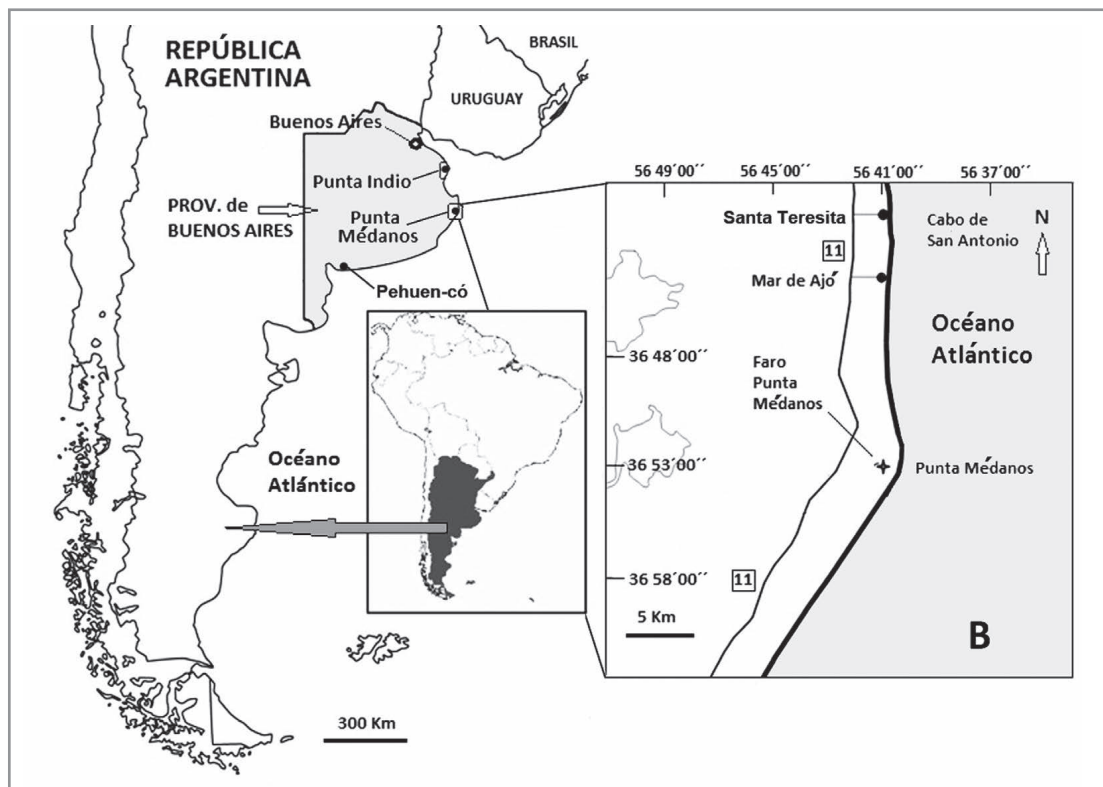


Figura 1. Mapa con las principales localidades fosilíferas mencionadas en el texto. Modificado de Agnolín *et al.* (2020).

Paleontológicos “Thomas Falkner” (Museo Municipal de Mar de Ajó, Partido de La Costa, provincia de Buenos Aires, Argentina). Restos adicionales fueron hallados por los autores durante diversas recorridas en las playas marinas a lo largo de 2018-2022 y fueron alojados igualmente en dicha institución. Los análisis que incluyen abundancias de diversidad y comparaciones cuantitativas de restos de vertebrados e invertebrados se basan exclusivamente en los restos alojados en la colección paleontológica del Museo Municipal de Mar de Ajó (véase Información Suplementaria).

Los materiales fueron recolectados manualmente en la línea de costa y en algunos sectores con mayor concentración de restos fósiles se procedió al tamizado *in situ* de las arenas, obteniendo de esta forma especímenes de taxones más pequeños, como dientes de Myliobatiformes.

Los ejemplares objeto de este estudio fueron hallados en superficie, sin contexto estratigráfico primario. Los restos fósiles rodados en la playa son particularmente abundantes en las zonas conocidas como “depósitos de conchilla” o “conchales”, que constituyen áreas de unos 10m² en las playas, que se caracterizan por presentar arena relativamente gruesa con una gran cantidad de bioclastos de origen marino, los que son acumulados por las dinámicas costeras actuales. Procesos físicos similares originaron depósitos semejantes durante la transgresión “Belgranense” en el Pleistoceno (véase Lopes *et al.*, 2008; Figura 2).

Aspectos tafonómicos básicos

Los fósiles colectados no forman un conjunto homogéneo desde el punto de vista tafonómico, pues se observan en ellos signos de diferentes procesos diagenéticos y de historias post-depositacionales diversas. En particular, el grado de mineralización y el color de éstos varían notablemente. Debido a que el grado de mineralización y el color oscuro de los huesos se incrementa en los restos sumergidos en agua (Turner *et al.*, 2018), es muy común que fósiles de una edad aproximada similar presenten un aspecto diferente. Debido al accionar de elementos disueltos en el agua, restos óseos relativamente recientes pueden lucir de color negruzco o pardo oscuro, lo que puede llevar a confundirlos con restos fósiles más antiguos, un fenómeno particularmente notable en algunos sitios, como en las playas del Río de la Plata (Agnolín *et al.*, 2022), donde tanto el manganeso como el hierro se encuentran en solución y en altas concentraciones, debido al alto aporte terrígeno (véase Gioncada *et al.*, 2018). Estudios realizados en las playas marinas de Brasil han demostrado que los huesos con alta concentración de hierro presentan tonalidades rojizas (Lopes y Ferigolo, 2015), mientras que aquellos con mayor concentración de manganeso son negruzcos. Por otro lado, los fósiles que no han sido expuestos durante mucho tiempo a la acción del agua conservan coloración amarillenta o blancuzca. Este proceso es menos frecuente entre los materiales procedentes de la Costa Atlántica bonaerense.

La frecuencia de fracturas superficiales en los restos óseos aquí registrados, así como la profundidad de dichas fracturas son buenos indicadores para calcular el tiempo relativo al que los elementos quedaron expuestos a condiciones subaéreas antes de su enterramiento (Behrensmeyer, 1978). Al igual que lo observado en con-



Figura 2. Depósitos de playa en la localidad de Punta Médanos, provincia de Buenos Aires. A, aspecto general de la costa; B, depósitos de conchilla conocidos como “conchales” o “concheiros” en el sur de Brasil; C, depósito con abundancia de areniscas de playa cementadas (o “beach rocks”). A, fotografía gentileza de J. García Marsá.

juntos fosilíferos de las costas de Brasil, los huesos largos de grandes mamíferos aquí analizados aún retienen la estructura interna esponjosa, sugiriendo que fueron sometidos a retrabajo y a fractura luego de la fosilización (Lopes *et al.*, 2008). La presencia de marcas en elementos óseos de la presente muestra es baja, y fundamentalmente se restringen a fracturas poco profundas de tipo 1, y ocasionalmente, a grietas mayores de tipo 2. La relativa escasez de marcas de superficie indica que los restos de vertebrados fueron rápidamente cubiertos por agua o sedimentos luego de su muerte (véase Lopes *et al.*, 2008). Todos los elementos óseos recuperados han sido sometidos a distintos grados de abrasión marina. Asimismo, como fue indicado más arriba, la coloración de los fósiles es variable, fundamentalmente debido al tiempo de exposición de los restos fósiles al agua marina, y a la cantidad y tipo de material disuelto en las aguas (Agnolín *et al.*, 2022).

La presencia de bioerosión en los fósiles es poco frecuente, lo que evidencia que la exposición al agua de mar no ha sido muy prolongada. Dentro de ellas, son especialmente frecuentes las perforaciones subcirculares en forma de clavos y perpendiculares a la superficie, atribuidas a *Gastrochaenolites*, realizadas por bivalvos mitílidos del género *Lithophaga* (Rios, 1994) y las galerías sinuosas cilíndricas de unos 5 mm de ancho asignables a *Meandropolydora* y referidas al accionar de anélidos de la familia Spionidae (Farinati y Zavala, 2002; Spagnuolo *et al.*, 2013). Ambas constituyen Domichnia, trazas del tipo habitación originadas en la búsqueda de refugio. Estas son congruentes con intervenciones de moderada energía de olas y baja tasa de sedimentación, lo que habría permitido cierta estabilidad para que los restos fósiles sean sustratos susceptibles de ser colonizados. En los fósiles recuperados en las inmediaciones de Mar de Ajó, la icnodiversidad y abundancia de trazas es baja y ocurren ocasionalmente en huesos fósiles y restos de areniscas calcáreas. En contraposición, Lopes (2012) indica una gran diversidad de icnotaxones para Brasil.

Los restos fósiles recolectados suelen estar asociados a cemento de origen carbonático, que rellena sus cavidades o conforma parte de las “rocas de playa” o “beach rocks” (antiguos depósitos de playas cuyos sedimentos se han consolidado por cementación y por ello son más resistentes a la erosión). Este cemento precipita en sedimentos marinos en momentos de régimen climático cálido, condiciones similares a las que ocurren hoy en día en las costas del noreste de Brasil (Buchmann, 2002; Barros *et al.*, 2003; Guerra *et al.*, 2005; Lopes *et al.*, 2008). En contraste con las “rocas de playa” de Brasil, cuya matriz varía notablemente en granulometría y coloración, evidenciando que dichas rocas se acumularon y cementaron en condiciones locales variables y eventos episódicos, las “rocas de playa” registradas en el área de estudio son marcadamente homogéneas.

Los depósitos primarios de donde se desprendieron los fósiles que en la actualidad encontramos en la playa se encuentran en la plataforma continental, posiblemente cerca de una antigua línea de costa, permaneciendo sumergidos, tal como ha sido indicado en Brasil (Lopes y Buchmann, 2010). Cruz *et al.* (2016) llevaron adelante un posible modelo para explicar estos depósitos. Para estos autores, durante los períodos glaciales, cuando el nivel del mar era relativamente bajo, canales fluviales y cuerpos de agua estaban presentes en la plataforma continental expuesta, lo que favoreció la preservación de restos esqueléticos de mamíferos terrestres. Posteriormente, en períodos interglaciales, la plataforma continental fue inundada y retrabajada por el ascenso del nivel del mar. Esta acción retrabajó los depósitos que contenían los restos fósiles de vertebrados terrestres, que luego fueron transportados y acumulados en las playas marinas actuales. De manera semejante, los restos de fauna marina fueron preservados en estos canales fluviales cuando la plataforma continental fue inundada por el ascenso del mar (Buchmann *et al.*, 1999, 2001b; Buchmann y Tomazelli, 1999, 2003; Lopes *et al.*, 2001, 2010; Lopes y Buchmann, 2010; Cruz *et al.*, 2016). Un esquema similar podría ser propuesto para los yacimientos bonaerenses, y esto explicaría la mezcla de faunas terrestres y marinas en los depósitos del área de estudio.

Abreviaturas institucionales

CFA-MA, Fundación de Historia Natural Félix de Azara, colección Mastozoológica, Buenos Aires, Argentina; **MLP**, Colección Mastozoología, Museo de La Plata, Buenos Aires, Argentina. **MMDA**, Museo Municipal de Mar de Ajó, Mar de Ajó city, Buenos Aires Province, Argentina.

PROCEDENCIA ESTRATIGRÁFICA

Como fuera indicado anteriormente, no existe una procedencia estratigráfica clara de los elementos aquí descriptos. En primer lugar, existen dos conjuntos faunísticos: uno de ellos incluye fauna marina y el otro, fauna continental. A pesar de la falta de contexto, es posible especular acerca de la procedencia de ambas asociaciones. En su mayoría, tanto los restos de vertebrados marinos como terrestres, presentan claros signos de erosión marina. Debido a la mezcla de restos faunísticos junto a la notable complejidad geológica de la plataforma marina bonaerense, la edad de los fósiles arrojados a la costa es incierta.

Para la zona del Cabo de San Antonio, se han reconocido unas 6 secuencias depositacionales (SD 1 a SD 6 de techo a base) que representan paquetes sedimentarios separados por discordancias (Parker *et al.*, 2008). La SD 6 constituye depósitos marinos del Mioceno-Plioceno correlacionables con las unidades costeras conocidas como “Paranense-Entrerriense-Chapadmalense”, mientras que la SD 5 comprende depósitos marinos equivalentes al “Puelchense” del Plioceno y la SD 4 equivale al denominado “Interensenadense” de edad aproximada a los 2,41 Ma (Plioceno superior). La SD 3, con un desarrollo más limitado que el resto posee una distribución notablemente saltuaria. Estas secuencias, si bien están bien representadas en la plataforma submarina que se desarrolla frente a estas costas, parecen ser fosilíferamente escasas, y restos de vertebrados que puedan ser potencialmente referidos a estas unidades se restringen únicamente a un diente aislado asignable a *Carcharocles megalodon* procedente de Punta Médanos (De Pasqua *et al.*, 2021) y un posible diente de Mesotheriidae (identificado como cf. *Plesiotypotherium* sp.) de la localidad de Punta Indio (Agnolín *et al.*, 2022, 2023b). No se conocen restos adicionales que puedan ser asignables a dichas unidades, aunque es probable que la mención por Ameghino (1909) del notoungulado *Paedotherium*, recuperado a grandes profundidades durante la excavación del Puerto de Buenos Aires, pueda relacionarse a estos depósitos.

En contraposición a las SD 6-3, las SD 1 y 2 exhiben una muy amplia distribución areal en la plataforma continental. La SD 2 representa a los depósitos marinos-costeros formados durante el estadio isotópico MIS5e (120 ka), que se conoce como “Belgranense”, y la SD 1 es la cobertura formada durante la transgresión marina postglacial conocida (en parte) como “Querandinense” o “Platense” (Parker *et al.*, 2008).

La SD 2 (véase Parker *et al.*, 1999) está integrada por una serie de facies sedimentarias, incluyendo las de amplia distribución areal: 1- Facies de arenas limoarcillosas castaño verdosas [Miembro Arcillas pardas de la Facies Oriental de la Fm. Pozo N° 10 de Parker (1979) y Facies Santa Ana de la Fm. Canal 5 (Violante y Parker,

1992)]; 2- Facies de arenas castañas [Facies Central de la Fm. Pozo N° 10 de Parker (1979)]; 3- Facies de arenas y gravas bioclásticas amarillentas [Facies Los Médanos de la Fm. Canal 5 de Violante (1990) y Violante y Parker (1992)]. Esta se compone por abundantes valvas de moluscos de varios centímetros incluidas en una matriz limoarenosa castaño amarillenta, con variados grados de compactación llegando a formar las llamadas areniscas de playas y coquinas muy consolidadas; y finalmente; 4- Facies de limos castaño rojizos [Facies Occidental de la Fm. Pozo N° 10; Facies Madariaga de la Fm. Pozo N° 8 (Parker, 1979 y 1980); Fm. Santa Clara (Schnack *et al.*, 1982); Fm. Atlántida (Violante y Parker, 1992)]. En esta facies se incluyen sedimentos descriptos como el clásico loess “Bonaerense” y han brindado algunos restos de megafauna terrestre (Dangavs, 1983; Cione *et al.*, 2005).

La SD 2 se ha correlacionado con los depósitos que en la llanura han sido denominados como “Belgranense” en diversos sitios de la provincia (véase Ameghino, 1908; Frenguelli, 1950). En particular, estos depósitos fueron reconocidos en la parte superior de la Formación Pozo N° 10 en el área de Punta Médanos (Parker, 1980), Formaciones Canal 5 y Atlántida en el área de Faro Querandí (Violante y Parker, 1992) y Formación Pascua desde Bahía Samborombón hacia el norte (Fidalgo *et al.*, 1973). La SD2 se habría depositado durante el estadio isotópico MIS5e, hace aproximadamente 120 ka (Parker *et al.*, 2008). Su ambiente de depositación estaría conformado por una playa de baja energía asociada a una barrera litoral (Facies Los Médanos) en transición a llanuras mareales y lagunas, estas últimas en facies regresivas (Violante, 1990).

En cuanto a la macrofauna, en la “Facies de arenas y gravas bioclásticas amarillentas” (facies 3, SD2) que aflora en la llanura costera del área de Faro Querandí, se describieron moluscos típicos de ambientes litoral y de playa, tubos fosilizados de Callianassidae, y se han mencionado restos óseos de cetáceos (Violante, 1990; Violante y Parker, 1992). Los restos fósiles aquí registrados muy probablemente provengan de esta facies. En efecto, las coquinas arrojadas en las playas conteniendo restos de megafauna intercalados poseen características que se corresponden exactamente en sus rasgos con aquellas pertenecientes a esta facies de la Formación Pozo N°10 o Canal 5. Estas coquinas se componen por conchillas de moluscos en general craquelados y embebidos en una matriz limoarenosa amarillenta. Allí es frecuente recuperar restos aislados de megafauna con evidencias claras de rodamiento. Esto podría llevar a la conclusión que los restos de megafauna son alóctonos a los depósitos y podrían provenir tentativamente de algunas de las secuencias sedimentarias precedentes. Sin embargo, el hallazgo en areniscas de playa de un miembro posterior articulado de *Puma concolor* (MMDA 200), de un cráneo articulado a vértebras cervicales de *Scelidotherium* (MMDA 192), una vértebra de cf. *Glossotherium* con los osículos dérmicos en posición (MMDA 229), y una serie de osículos dérmicos asociados posiblemente pertenecientes a *Myiodon* (MMDA 193), indican que los restos fósiles de mamíferos terrestres serían coetáneos con los depósitos de moluscos marinos (Figuras 3 y 9). Más aún, la gran mayoría de los materiales colectados de megafauna terrestre contienen restos adheridos de conchillas o areniscas de playa cementadas (fundamentalmente areniscas limolíticas calcáreas; véase Spagnuolo *et al.*, 2013; Figura 3), lo que soporta la idea de que la casi totalidad de los materiales

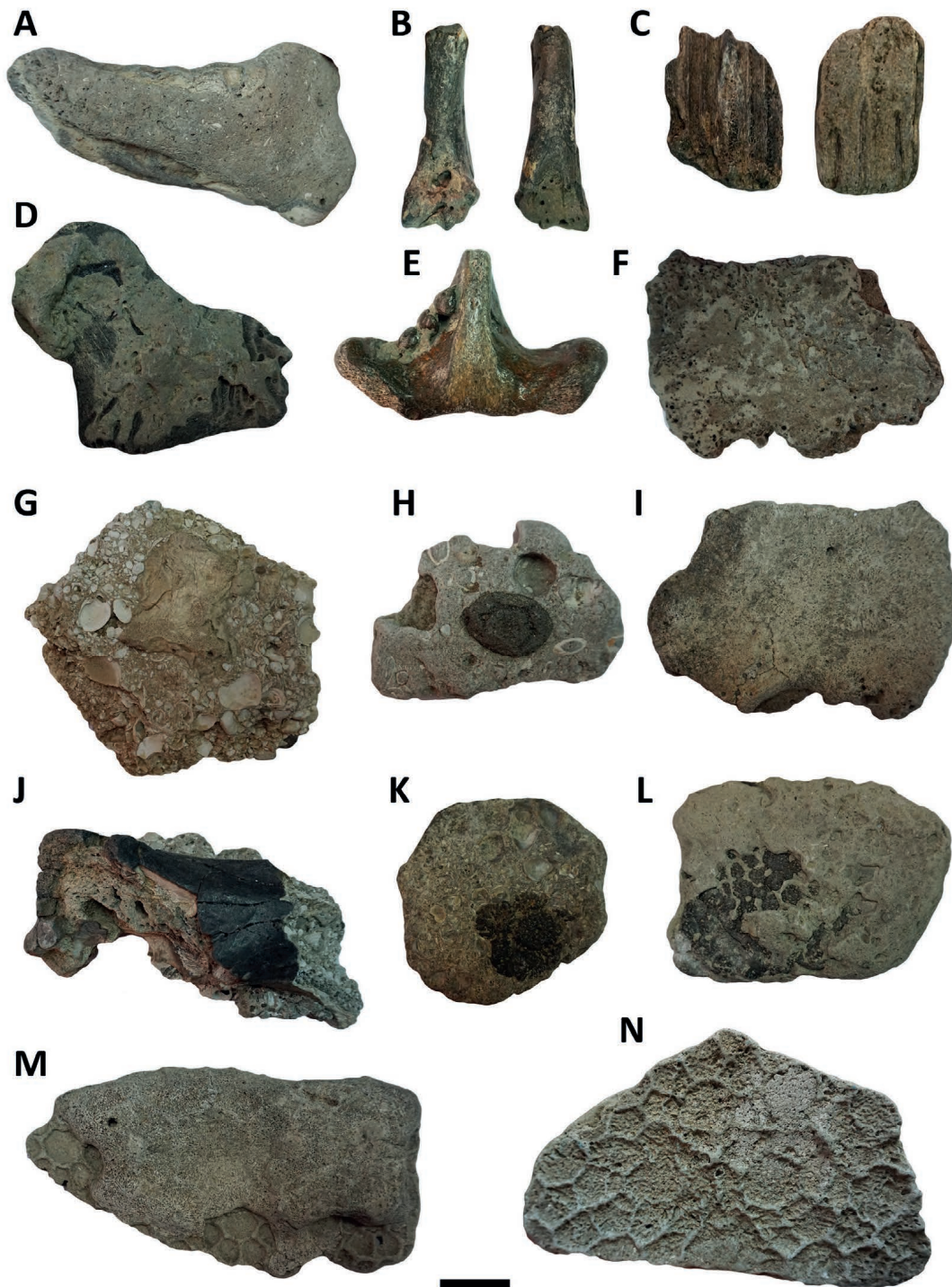


Figura 3. Diferentes ejemplos de preservación de elementos pertenecientes a mamíferos fósiles recolectados en la costa de la localidad de Punta Médanos, provincia de Buenos Aires. A, mandíbula izquierda de *Scelidotherium* en vista lateral, embebida en arenisca de playa cementada (MMDA 225); B, extremo distal de húmero incompleto de un artiodáctilo con el extremo embebido en arenisca de playa cementada, exhibiendo perforaciones identificadas como *Gastrochaenolites* (MMDA 226); C, fragmento maxilar con dientes fuertemente erodado perteneciente a *Megatherium americanum* (MMDA 227); D, fragmento de hueso de xenarthro embebido en arenisca de playa cementada con galerías asignables a *Meandropolydora* (MMDA 228); E, arco neural de vértebra cervicodorsal de un xenarthro comparable a *Glossotherium*, incluyendo oscículos dérmicos en posición (MMDA 229); F, fragmento de caparazón de *Glyptodon*, embebido en arenisca de playa cementada, exhibiendo perforaciones atribuidas a *Gastrochaenolites* y galerías asignables a *Meandropolydora* (MMDA 230); G, ➤

- hueso indeterminado de mamífero incluido en una coquina bien consolidada de matriz limoarenosa castaño amarillenta con abundantes valvas de moluscos que se corresponderían a la “Facies de arenas y gravas bioclásticas amarillentas” de la SD2 de la parte superior de la Formación Pozo 10 (MMDA 231); H, K, placas de *Glyptodon* embebidas en arenisca de playa cementada con alto contenido de conchillas de moluscos marinos fragmentados (MMDA 232); I, caparazón fragmentario de *Glyptodon* fuertemente erodado por las aguas marinas, resultando en escasa diferenciación y reconocimiento de su escultura externa (MMDA 233); J, posible tibia incompleta de Glyptodontidae embebida en arenisca de playa cementada con alto contenido de conchillas de moluscos marinos fragmentados (MMDA 234); L, M, caparazones fragmentarios de *Glyptodon* embebidos en arenisca de playa cementada (MMDA 235); N, impronta de la escultura externa de caparazón parcial de *Glyptodon* en arenisca de playa cementada (MMDA 236). Escala: A,B, 5 cm; C,E, 2 cm; D,F, G-N, 4 cm.

recuperados proceden de dichos depósitos. De hecho, al igual que lo descripto por Perillo *et al.* (2011) para el sur de la provincia de Buenos Aires, la gran mayoría de los guijarros encontrados en las playas son rocas compuestas por gravas carbonáticas achatadas, de color grisáceo que representan depósitos de playa típicos de la “Facies de arenas y gravas bioclásticas amarillentas” (Figura 2). En consecuencia, la mezcla de faunas “marinas” y “terrestres” podría constituir en realidad una asociación penecontemporánea depositada en distintas facies de una misma formación geológica.

Esto refuerza la hipótesis previamente propuesta por Tonni y Cione (1999), quienes sobre la base de estratigrafía, topografía y contenido fosilífero, asignaron los fósiles megafaunísticos encontrados en la costa a edades comparables a la de la Formación Pascua (“Belgranense”), particularmente a la Formación Pozo 10 (hoy en día reevaluada, y correspondiente, en realidad a la Formación Canal 5), que se corresponde con el interglacial Riss-Wurm (MIS 5e (aproximadamente 120.000 años AP). Tonni y Cione (1999) sostienen además que la totalidad de la megafauna se corresponde a la Biozona de *Equus (Amerhippus) neogaeus*, la cual se incluye en el Pleistoceno Tardío (entre 130.000 y 7.500 años AP; Cione y Tonni, 2001). En congruencia con esto, la totalidad de los taxones aquí analizados se enmarcan dentro de la Biozona *Equus (Amerhippus) neogaeus*, incluyendo algunos taxones típicos como *Equus (Amerhippus) neogaeus* y *Doedicurus clavicaudatus* (Cione y Tonni, 2001).

Esta edad tentativa encuentra también sustento en fechados parciales realizados en capas posiblemente coetáneas de la plataforma continental del sur de Brasil. Por ejemplo, fechados obtenidos de ramas del coral *Oculina patagonica* arrojaron una edad superior a los 40.000 años, excediendo los límites de la aproximación por Carbono-14, y por lo tanto, al menos del Pleistoceno (Cruz *et al.*, 2016). Un resultado similar fue obtenido por Caron *et al.* (2019) a partir de la datación por Carbono-14 de valvas de moluscos. Sin embargo, en el caso de este último estudio, algunas dataciones en valvas brindaron 6000 años de antigüedad, lo que sugiere una posible mezcla de diferentes edades, lo que podría deberse al tiempo de formación propio del ambiente (Kidwell, 1998). Por otro lado, el análisis de rocas de playa mediante termoluminiscencia llevado adelante por Buchmann (2002), brindó una edad de 109.000 años. Dataciones por resonancia de espín de electrones (ESR) en muestras de dientes de megamamíferos arrojaron edades entre 650.000 ± 100.000 años y 18000 ± 3000 años (Lopes y Buchmann, 2010). En suma, si bien las dataciones no son exactas, son congruentes en indicar una edad Pleistoceno tardía para los restos fósiles encontrados en las costas marinas del sur de Brasil.

En adición, la asociación de fósiles de vertebrados e invertebrados aquí registrada es en gran medida congruente a la SD2 (Formación Pozo 10 o Canal 5), la cual se habría depositado durante el estadio isotópico MIS 5e (aproximadamente 120 ka; Parker *et al.*, 2008).

PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA

Cnidaria Hatschek, 1888

Anthozoa Ehrenberg, 1834

Scleractinia Bourne, 1900

Oculinidae Gray, 1847

Oculina Lamarck, 1816

Oculina patagonica de Angelis D'Ossat, 1908

Material referido.— MMDA150, 2 fragmentos de ramas (Figura 4A).

Descripción.— Fragmentos de ramas de entre 10 y 70 mm de largo, algunos con bifurcaciones. Las ramas no superan los 15 mm en diámetro. En todas se observa la presencia de cálices circulares no mayores a 3 mm en diámetro. Los cálices presentan tabiques delgados, muy marcados, con bordes dentados. Están esparcidos de manera regular y levemente hundidos en la superficie del coralito, el cual es siempre lustroso y liso.

Comentarios.— *O. patagonica* es una especie extinta de coral cuyos restos son abundantes en los alrededores de Bahía Blanca, donde fuera hallado por primera vez por Charles Darwin (Ameghino, 1887: p. 182). La especie fue descrita por de Angelis D'Ossat (1908), quién también se basó en restos de ramas encontrados rodados en las playas marinas del sur bonaerense. Más recientemente, *O. patagonica* ha sido registrada entre los fósiles rodados de playas marinas del sur de Brasil, cuya datación brindó una edad superior a los 40.000 años (Cruz *et al.*, 2016). Se conocen registros más antiguos de especies cercanamente emparentadas a *O. patagonica* en Argentina, por ejemplo, para el Mioceno aparece como incrustante sobre ostras la especie *O. singleyi* Vaughan 1900 (Farinati y Zavala 2002; 2005). Esta misma es registrada formando colonias ramosas (similares a las de *O. patagonica*) en Estados Unidos (Vaughan, 1900). En Chile se registra la presencia de *Oculina remondi* Philippi en el Plioceno de la Isla Mocha (Tavera y Veyl, 1955).

Especies vivientes del género *Oculina* se reconocen en el Mar Caribe y Golfo de México (Hoeksema y Cairns, 2019). En la actualidad, *O. patagonica* es mencionada como una especie invasora en el Mar Mediterráneo (Zibrowius y Ramos, 1983), aunque muy probablemente se trate de un taxón distinto, pero de morfología similar (Leydet y Hellberg, 2015). Los ejemplares vivientes referidos a *O. patagonica* constituyen corales hermatípicos, relacionados con aguas más o menos claras y poco profundas. Estos corales requieren de elementos duros sobre los que fijarse, como conchillas de moluscos o rocas. Dentro del género se reconocen también especies ahermatípicas.

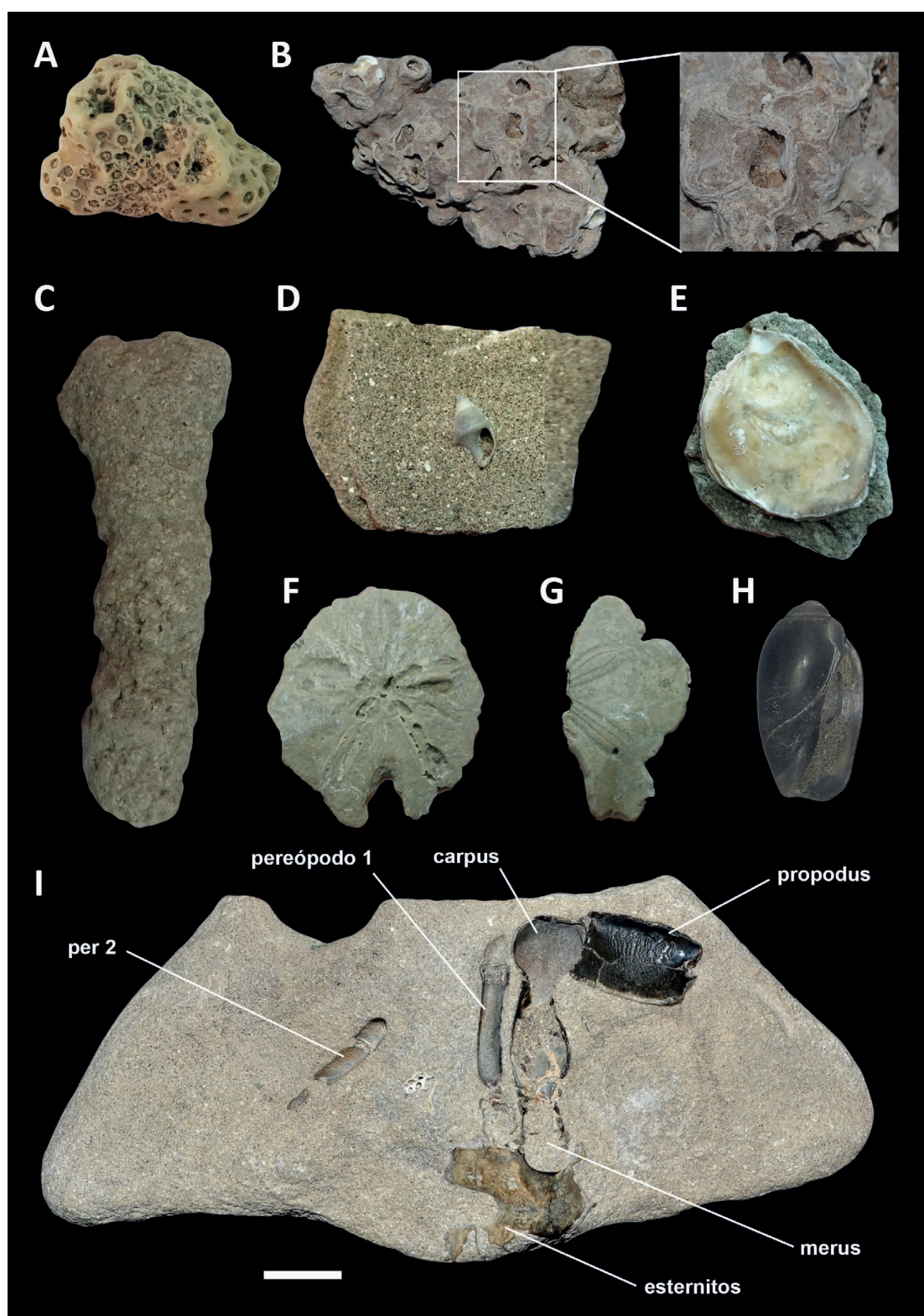


Figura 4. Restos selectos de invertebrados. A, rama de *Oculina patagonica* (Scleractinia, Oculinidae; MMDA 150); B, colonia de *Biflustra arborescens* (Bryozoa, Membraniporidae; MMDA 151) y detalle; C, tubo de *Ophiomorpha nodosa* (MMDA 158); D, *Buccinastrum duartei*? (Gastropoda, Nassariidae; MMDA 153); E, *Ostrea puelchana* (Bivalvia, Ostreidae; MMDA 155); F-G, *Encope* sp. (Echinodermata, Mellitidae; MMDA 156) testas parciales en vista aboral; H, *Olivancillaria carcellesi* (Gastropoda, Olividae; MMDA 152); I, *Danielethus crenulatus*? (Crustacea, Platyxanthidae; MMDA 157), individuo parcial en vista ventral. Referencias: per 2, pereopodo 2. Escala: A-B, D-H, 2 cm; I, 1,5 cm; C, 4 cm.

Bryozoa Nitsche, 1869
Gymnolaemata Allman, 1856
Cheilostomatida Busk, 1852
Membraniporidae Busk, 1852
Biflustra d'Orbigny, 1852
Biflustra arborescens (Canu y Bassler, 1928)

Material referido.— MMDA 151, 10 colonias incrustantes conformando briolitos (Figura 4B).

Descripción.— Zooario calcáreo, incrustante, multilaminar, zoecia de cámaras poligonales, serialmente dispuestas. Avicularias ausentes, sin oviceldas, ni espinas. Opesia suboval ocupando una gran superficie del área frontal. Cryptocysto granular, angosto, bordeado por delgados y pequeños denticulos proyectados en cada opesium. Gymnocisto ausente. Opérculos no observados. Línea quitinosa amarronada, notablemente distintiva, bordeando los surcos entre los zooides. Colonia de ancho máximo de 11,2 mm y altura máxima de 74,5 mm.

Comentarios.— El material fue asignado a *Biflustra arborescens* de acuerdo a los caracteres brindados por Canu y Bassler (1928; J. Lopez Gappa com. pers. 2020). Esta especie de briozoo habita en los mares actuales y es registrada en la zona submareal, específicamente hasta los 33 m de profundidad (Winston, 2005). Se la conoce como fósil desde el Pleistoceno de Mauritania, y actualmente habita en mares tropicales, específicamente en el Atlántico occidental desde Carolina del Norte hasta Brasil, en el Atlántico oriental entre África ecuatorial y golfo de Vizcaya, en el mar Arábigo, y en las costas pacíficas entre México y Ecuador (Alvarez, 1992; Badve y Sonar, 1995). Este hallazgo corresponde a la primera mención de esta especie en el registro fósil de Argentina, las muestras aquí reportadas poseen un excelente estado de preservación.

Biflustra arborescens posee dos tipos de crecimiento, erecto e incrustante, el tipo erecto sería predominante en ambientes donde el sustrato es escaso (Cook, 1985), mientras que la forma incrustante se desarrollaría en una amplia variedad de ambientes (Alvarez, 1990). Los restos de *Biflustra arborescens* aquí registrados constituyen colonias libres y nodulares, de contorno sub-discoidal, los que se conocen como briolitos. Los briolitos son nódulos libres construidos por el crecimiento de un organismo incrustante alrededor de un núcleo duro en sustratos móviles que consecuentemente pueden ser volteados por olas, corrientes o bioturbaciones (e.g. Moissette et al., 2010). Estos briolitos son muy frecuentes en las costas, tal como ocurre en las playas de Río Grande do Sul con la especie extinta y cercanamente emparentada *Biflustra holocenica* (Tâmega et al., 2019).

Las capas portadoras de briolitos representan usualmente un hábitat estable, lo que permite que el organismo incrustante sea capaz de prosperar (Nebelsick, 1996; Scholz, 2000). En este caso, debe existir un balance entre una tasa baja de sedimentación (que impide el enterramiento), intermitencia de alta energía ambiental (lo que permite que el nódulo sea volteado periódicamente), y un organismo incrustante de rápido crecimiento (Kidwell y Gyllenhaal, 1998), tal como son los briozoos membranipóridos como *Biflustra* (Tâmega et al., 2019). A pesar de que no existe una relación

directa entre la forma del briolito y la energía del agua, la ausencia total de briolitos esferoidales y elipsoides sugiere que el rodamiento en el sustrato no era demasiado frecuente. En consecuencia, el oleaje, las corrientes marinas o bioturbaciones no serían muy activos, a diferencia del sur de Brasil (Tâmega *et al.*, 2019). Vale la pena resaltar que al igual que *Biflustra holocenica*, actualmente *Biflustra arborescens* forma pequeñas colonias adheridas a conchillas de moluscos y otros organismos y nunca conforman briolitos (Tâmega *et al.*, 2019). Los briolitos fósiles serían los testigos de un ecosistema marino costero bajo un régimen climático más cálido, que posiblemente desapareció en el Holoceno (Tâmega *et al.*, 2019).

Mollusca Linnaeus, 1758
Gastropoda Cuvier, 1797
Olividae Latreille, 1825
Olivancillaria d'Orbigny, 1839
Olivancillaria carcellesi Klappenbach, 1965

Material referido.— MMDA 152, 1 conchilla completa (Figura 4H).

Descripción.— Conchilla alargada, ovalada, recta, lisa, con espira corta. Callo columelar anterior y posterior presentes. Banda fasciolar extendida hasta un tercio de la altura total. Abertura alargada, con extremo anterior anguloso y posterior ancho. Canal sifonal marcado. Otras características no visibles.

Comentarios.— Debido a la forma de la conchilla, la presencia de ambos callos columelares y el desarrollo de la banda fasciolar, este ejemplar puede ser asignado a la especie *Olivancillaria carcellesi*. En la actualidad se distribuye desde Praia do Forte (Brasil) hasta Punta Pardelas (Argentina) (Teso y Pastorino, 2011). Como fósil, esta especie se registra en Argentina y Brasil desde el Pleistoceno (Lopes y Simone, 2012; Charó *et al.*, 2013a; 2014)

Nassariidae Iredale, 1916
Buccinastrum Pastorino y Simone, 2021
Buccinastrum duartei? (Klappenbach, 1961)

Material referido.— MMDA 153, 1 conchilla embebida en roca de playa (Figura 4D).

Descripción.— Conchilla de tamaño pequeño a medio, fusiforme, con hasta seis vueltas, largo de la espira menor a la mitad del largo total. Hombro no desarrollado. Sutura impresa e irregular. Callo parietal desarrollado. Abertura ovalada, más alta que larga.

Comentarios.— Este ejemplar fue asignado con dudas a *Buccinastrum duartei*, debido al grado de erosión que presenta. En la actualidad esta especie se encuentra distribuida entre el sur de Brasil y la costa bonaerense (Pastorino y Simone, 2021). Como

fósil, *Buccinastrum duartei* ha sido documentada en el Pleistoceno de Brasil (Lopes *et al.*, 2013; Betinelli *et al.*, 2018) y el Holoceno de Uruguay (Martínez *et al.*, 2013).

Gastropoda Cuvier, 1797
 Neogastropoda Wenz, 1938
 Volutidae Rafinesque, 1815
 Zidoninae H. and A. Adams, 1853
Pachycymbiola Ihering, 1907
Pachycymbiola brasiliana (Lamarck, 1811)

Material referido.— MMDA 154, 2 conchillas completas.

Descripción.— Conchilla de tamaño mediano para el género, fusiforme, gruesa, espira corta y cónica, con la última vuelta ocupando el 65% del largo total de la conchilla. Ángulo apical 80,1°. Protoconcha no preservada, teloconcha con cinco vueltas, espira y última vuelta ornamentada con nueve a diez nodos axiales débiles por vuelta, de punta redondeada y dispuestos regularmente. Interespacios entre nodos ligeramente más anchos que los nodos. Hombro ligeramente cóncavo. Suturas moderadamente impresas. Ornamentación espiral no observada. Ornamentación axial representada por numerosas líneas de crecimiento débiles, irregularmente espaciadas. Apertura amplia, ovalada, ocupando el 60% del largo de la conchilla. Labio exterior liso. Columela recta, con tres pliegues columelares fuertes, el basal más fuerte y mayor. Canal anterior moderadamente ancho y somero, canal posterior corto y ancho. Escotadura sifonal ancha y generalmente profunda, ocasionalmente somera. Fasciola sifonal somera y moderadamente amplia. Dimensiones: Ejemplares de tamaño mediano (largo=69,7 mm, alto=40 mm; apertura, largo=51,3 mm, ancho=17,7 mm, dimensiones del único ejemplar completo).

Comentarios.— En la actualidad esta especie se distribuye desde los 23°S a 41°S del Océano Atlántico (Novelli y Novelli, 1982), habitando en aguas someras desde los 10 a 70 metros de profundidad (Riestra y Fabiano, 2000). Su registro se conoce desde el Pleistoceno, en depósitos subtropicales desde Brasil a Patagonia, Argentina (Aguirre y Farinati, 2000). Este gastrópodo puede alcanzar los 200 mm de altura de la conchilla (Cledón *et al.*, 2005) siendo una especie mediana dentro del género dado que otras especies pueden alcanzar los 500 mm (Rios, 1994).

Bivalvia Linnaeus, 1758
 Ostreidae Rafinesque, 1815
Ostrea (Linnaeus, 1758)
Ostrea puelchana d'Orbigny, 1842

Material referido.— MMDA 155, 5 valvas sueltas (Figura 4E).

Descripción.— Conchilla pequeña para el género, contorno variable, generalmente orbicular u oval. Umbones no visibles o poco definidos. Valvas inequivalvas. Valva

izquierda (cementante) marcadamente convexa. Valva derecha casi plana. Área ligamentaria con resilífero y bourrelet anterior y posterior triangulares. Cicatriz del músculo aductor reniforme, posteriormente localizada y no centralizada. Cavidad umbonal moderadamente profunda a profunda.

Comentarios.— En la actualidad esta ostra abarca una distribución desde Rio Grande do Sul (Brasil) hasta la Bahía Camarones, en la provincia de Chubut (Argentina) (Pascual *et al.*, 2001). Se trata de una especie submareal, desarrollándose en aguas con baja turbidez, salinidad variable y hasta 35 m de profundidad (Pascual *et al.*, 2001). *Ostrea puelchana* vive de forma aislada o formando pequeños bancos, conocidos en particular para el extremo sur de su distribución (Pascual *et al.*, 2001). Esta especie ha sido reconocida en diversos depósitos pleistocenos y holocenos de Argentina, Brasil y Uruguay (da Silva Forti, 1969; Clavijo *et al.*, 2005; Charó *et al.*, 2013b; Lopes *et al.*, 2013; Doldan *et al.*, 2014).

Echinodermata Bruguière 1791

Clypeasteroidea Agassiz, 1872

Mellitidae Stefanini, 1912

Encope Agassiz, 1840

Encope sp.

Material referido.— MMDA 156, 10 fragmentos parciales de testas, incluyendo una casi completa (Figura 4F-G).

Descripción.— Testa grande, aplanada, con ámbito agudo hacia los extremos y engrosado hacia el centro de la testa. Pétalos bien definidos en la cara aboral, con poros ambulacrales alargados. Se observa lúnulas pares con el extremo distal abierto.

Comentarios.— La naturaleza fragmentaria del material no permite precisar la asignación taxonómica, pero la presencia de una lúnula par abierta sugiere que se trata del género *Encope*, registrado desde el Mioceno tardío hasta la actualidad en América del Norte y del Sur (Covacevich y Frassinetti, 1977; Lopes, 2011). Los materiales descriptos se asemejan a la especie viviente *Encope emarginata* (Leske, 1778) en su tamaño relativamente grande, con lúnulas subelípticas (4 ambulacrales y 1 anal), siendo la anal la de mayor longitud y llegando a sobrepasar el 21% de la longitud total del caparazón, y petaloides posteriores mayores que los anteriores (Lopes, 2011). En la actualidad, en las costas argentinas, puede encontrarse la especie *Encope emarginata* (Leske, 1778), que alcanza el sur de la provincia de Buenos Aires como extremo meridional de su distribución (Bernasconi, 1953; Martínez y Mooi, 2005). Se la ha registrado como fósil en el litoral marino brasileiro (Lopes *et al.*, 2011) y es uno de los equinodermos fósiles más frecuentes en las playas bonaerenses.

Lopes *et al.* (2011) han propuesto un modelo que podría explicar la gran abundancia de fósiles de esta especie en relación a sus requerimientos ecológicos. Los miembros del género *Encope* son erizos semi-infaunales, que viven parcialmente cubiertos por sedimento generalmente en sustratos arenosos por debajo de la acción del oleaje, por lo que sólo son perturbados en ocasiones de tormentas extremas (Lopes

et al., 2011). La zona relativamente profunda habitada por *E. emarginata* durante el Pleistoceno se habría localizado más próxima a la línea de costa actual durante el máximo de la ingresión marina. Bajo un escenario de aumento del nivel del mar, con el rango máximo de acción del oleaje desplazado tierra adentro, es posible que grandes cantidades de caparazones enterrados se acumularan allí. Posteriormente, el descenso del nivel del mar habría dejado las capas con *Encope* relativamente cerca de la línea de costa actual, lo que resultaría en fácil arrastre de caparazones sin ser destruidos por el exceso de abrasión (Lopes et al., 2011).

Arthropoda Latreille, 1829
 Crustacea Brünnich, 1772
 Eriphioidea MacLeay, 1838
 Platyxanthidae Guinot, 1977
 Platyxanthinae Guinot, 1977
Danielethus Thoma, Ng y Felder, 2012
Danielethus crenulatus? (Milne-Edwards, 1879)

Material referido.— MMDA 157, ejemplar parcialmente articulado que contiene una quela derecha incompleta, fragmentos del segundo miembro derecho, en conexión orgánica con un fragmento ventral de carapacho (Figura 4I).

Descripción.— Se pueden observar los pereópodos 1 y 2, estando el primero casi completo. En éste se pueden observar restos de la coka, el basi-ischium, merus, carpus subredondeado y propodus subrectangular. Este último, a su vez, presenta una ornamentación crenulada y una espina entre la zona de articulación de ambos elementos dactilares, los cuales están ausentes, aunque se puede ver con facilidad la impresión en la roca del dedo dorsal, el cual presenta un contorno similar a los observados en ejemplares completos de esta especie.

Comentarios.— *D. crenulatus* habita hoy en día ambientes litorales rocosos o arenosos (Laitano et al., 2013), entre Santa Catarina (Brasil) y el Golfo San Matías (Argentina) (Spivak, 2016). Se alimenta de moluscos simpátricos, especialmente de *Brachidontes rodriguezii* (d'Orbigny, 1842) y *Mesodesma mactroides* (Reeve, 1854) (Laitano et al., 2013).

La especie ha sido citada con anterioridad para el Holoceno de Bahía Blanca bajo el nombre *Platyxanthus crenulatus* (Farinati, 1985).

Ophiomorpha Lundgren 1891
Ophiomorpha nodosa Lundgren 1891

Material referido.— MMDA 158, 2 túneles incompletos (Figura 4C).

Descripción.— Estas estructuras se caracterizan por la presencia de ejes verticales a levemente oblicuos donde se desarrollan túneles horizontales ramificados en forma de Y, aglutinando arena mediana. En sección transversal, el eje de la traza es

subcircular, con un diámetro de 20,5 a 21 mm. Interior liso. Externamente, estos ejes presentan una densa cubierta altamente robusta, tuberculada, con tubérculos irregularmente espaciados, de forma ovoide, redondeada o cónica, que se interpretan como pellets deformados.

Comentarios.— *Ophiomorpha nodosa* se encuentra distribuido a nivel mundial y es especialmente abundante en ambientes marinos marginales y poco profundos, con sustrato arenoso de granulometría fina a media (Ekdale, 1992; Miller *et al.*, 1998). Esta traza está aglutinada debido a la acumulación de pellets fecales, los que confieren soporte a la pared, evitando el colapso de la madriguera en un sustrato no consolidado (Bromley, 1996).

En las cercanías de Pehuén-Có, en el sur de la provincia de Buenos Aires, se encuentran galerías altamente desarrolladas de *Ophiomorpha nodosa* que constituyen una asociación casi monoespecífica (Mouzo *et al.*, 1989; Aramayo, 1997; Spagnuolo *et al.*, 2013; Pereyra, 2021), típica de la icnofacies de Skolithos (Seilacher, 1964). Se postula que se habría originado sobre material no consolidado que, durante la etapa regresiva, habría sufrido somerización acompañada por cementación carbonática (Spagnuolo *et al.*, 2013). El ambiente de depositación se interpreta como una playa o frente marítimo activo, producto de una penetración marina somera (Aramayo *et al.*, 2002). Esta se relaciona a condiciones litorales a sublitorales de energía moderada, característica de costas dominadas por mareas (Buatois *et al.*, 2002; Buatois y Mángano, 2008).

Tradicionalmente, *Ophiomorpha nodosa* se interpreta como una traza de excavación, efectuada principalmente por crustáceos Callianassidae (Frey *et al.*, 1978; Mouzo *et al.*, 1989). Estos crustáceos son bien conocidos en el registro fósil, a través de restos corpóreos y cuevas (madrigueras?). Estas últimas han sido identificadas mayormente sobre la base de la aplicación del criterio de actualismo, aunque ocasionalmente se han encontrado restos de los productores dentro de las cuevas, casos en los que la asignación puede ser directa (Buchmann *et al.*, 1998; Carvalho, 2016).

En la provincia de Buenos Aires, el hallazgo de *Ophiomorpha nodosa* ocurre en depósitos del Pleistoceno tardío y Holoceno (Frenguelli, 1928; Mouzo *et al.*, 1989; Pereyra *et al.*, 2018; Pereyra y Carvalho, 2020), siendo particularmente abundantes en capas correlacionables al “Belgranense”. En el caso de la localidad de Pehuén C6, como fuera mencionado más arriba, existen depósitos conformados mayormente por galerías de *Ophiomorpha nodosa* (Mouzo *et al.*, 1989; Vega *et al.*, 1990; Pereyra y Carvalho, 2020). A pesar de su frecuencia, en la provincia de Buenos Aires, hasta el día de la fecha no ha sido posible encontrar restos de los crustáceos productores dentro de las cuevas, por lo tanto, su productor no es claro. Pese a esto, y sobre la base casi exclusiva de su distribución geográfica, fueron atribuidos a la actividad de la especie viviente *Audacallichirus mirim* (Mouzo *et al.*, 1989; Pereyra y Carvalho, 2020). Los ejemplares de *Ophiomorpha nodosa* del Pleistoceno presentan una gran diversidad de formas y tamaños (mucho más diversas que las actuales), por lo que se ha propuesto que *Audacallichirus mirim* tendría una mayor plasticidad a la hora de hacer sus madrigueras durante ese periodo (Pereyra y Carvalho, 2020; Pereyra, 2021). Sin embargo, estos mismos autores reconocen que tal diversidad de tamaños

y formas es desconocida en cualquier productor de madrigueras viviente o extinto. En la actualidad, *A. mirim* no desarrolla madrigueras de gran tamaño, ni tampoco existen depósitos actuales de esta especie con una densidad de cuevas tan alta como la registrada para el Pleistoceno. Con base en lo anterior, es posible suponer que las *Ophiomorpha nodosa* recuperadas en el Pleistoceno de la provincia de Buenos Aires no pertenezcan a alguna especie viviente, sino que correspondan a alguna forma hoy en día extinta.

En este sentido, vale la pena remarcar la ocurrencia de abundantes *Ophiomorpha nodosa* en el Pleistoceno del litoral de Brasil (Pleistoceno de Rio Grande do Norte, Bahia, São Paulo, Rio Grande do Sul), incluyendo piezas rodadas indistinguibles de las que ocurren en la provincia de Buenos Aires (Suguio y Martín, 1976; Barreto et al., 2002; Gibert et al., 2006; Tomazelli y Dillenburg, 2007; Dominguez y Bittencourt, 2009; Suguio et al., 2011; Lopes et al., 2014; Rosa et al., 2017; Martins et al., 2018). Procedente de los mismos yacimientos en Brasil, junto a la ocurrencia de otros calianásidos, Hernáez et al. (2020) describieron la especie extinta *Callichirus santensis*. De esta manera, al igual de lo que ocurre en Brasil, es razonable suponer que las grandes *Ophiomorpha nodosa* tan abundantes en el Pleistoceno de la provincia de Buenos Aires podrían pertenecer a esta especie o a otra similar.

Vertebrata Cuvier, 1812

Chondrichthyes Huxley, 1880

Lamniformes Berg, 1859

Lamnidae Berg, 1859

Carcharias taurus Rafinesque, 1810

Material referido.— MMDA 159, 1 diente anterior completo y 1 con la raíz incompleta (Figura 5I).

Comentarios.— *C. taurus* es un tiburón muy frecuente en Argentina y Brasil, con una amplia distribución en los hemisferios Norte y Sur. Se lo encuentra en zonas de muy poca profundidad hasta casi los 200 metros (Compagno, 2001).

Dientes fósiles de este tiburón han sido recuperados previamente en las costas marinas de varias localidades del cuaternario de Rio Grande do Sul (Richter, 1987; Lima y Buchmann, 2005) y provincia de Buenos Aires (Fucks y Deschamps, 2008; Agnolín et al., 2022, 2023b).

Carcharodon carcharias (Linnaeus, 1758)

Material referido.— MMDA 160, 5 dientes superiores y 1 diente inferior (Figura 5A-B, E-F).

Comentarios.— *C. carcharias* es un gran tiburón predador de distribución cosmopolita en aguas templadas y ocasionalmente tropicales (Fergusson, 1996; Compagno, 2001). Actualmente, en aguas del Atlántico sudoccidental, ha sido registrado de manera ocasional (Siccardi et al., 1981; Soto et al., 1998). En marcado contraste con

su ocurrencia actual, el registro fósil de dientes de *C. carcharias* es frecuente en capas marinas del Pleistoceno tardío y Holoceno de Brasil, Uruguay y Argentina (Perea y Ubilla, 1981; Richter, 1987; Arratia y Cione, 1996; Cione y Barla, 2008). En el estado de Rio Grande do Sul, en Brasil, los dientes son encontrados de manera habitual en las playas marinas y con frecuencia son atribuidos al Pleistoceno tardío (Richter, 1987; Sekiguchi, 1994; Lima y Buchmann, 2005). Sus dientes han sido registrados en Brasil junto a los de *Carcharias taurus* y *Carcharhinus* sp. (Richter, 1987).

Para Argentina, la primera cita para el Pleistoceno se debe a Ameghino (1898), quien lo reporta para el “Belgranense” de la ciudad de La Plata (provincia de Buenos Aires) bajo el nombre *Carcharodon pampeanus* (Cione, 1983). Hallazgos adicionales han sido registrados para sitios paleontológicos en Pehuén-có, Santa Clara del Mar, Centinela del Mar, Cañada de Arregui y Punta Indio, en la provincia de Buenos Aires (Cione, 1983; Arratia y Cione, 1996; Cione y Bonomo, 2003; Cione y Barla, 2008; Agnolín *et al.*, 2022, 2023a).

Cione (1983) describe un diente suelto de *C. carcharias* procedente de Pehuén-có, que interpreta como procedente de alguna de las ingresiones marinas cuaternarias, mientras que Agnolín *et al.* (2022, 2023a) reportan algunos dientes rodados para la localidad de Punta Indio y que asignan potencialmente a las transgresiones marinas del Holoceno.

Myliobatiformes Compagno, 1973
Myliobatidae Bonaparte, 1838
Myliobatis Cuvier, 1816
Myliobatis sp.

Material referido.— MMDA 161, 3 placas dentarias (Figura 5J).

Comentarios.— Los dientes de estos peces tienen forma hexagonal, fuertemente encastrados entre sí conformando placas trituradoras. La superficie oclusal de los dientes es lisa y se usa principalmente para triturar cangrejos y moluscos. Placas dentarias referibles a Myliobatidae han sido mencionados con frecuencia para diferentes localidades a lo largo de las costas marinas de Brasil (Rio Grande do Sul), Uruguay y Argentina (Perea y Ubilla, 1981; Richter, 1987; Lima y Buchmann, 2005; Fucks y Deschamps, 2008; Agnolín *et al.*, 2022, 2023a). Hoy en día el género se encuentra ampliamente distribuido y bien representado a lo largo de la costa bonaerense, con tres especies vivientes (Ruocco *et al.*, 2012).

Teleostei Müller, 1845
Siluriformes sensu Grande, 1967
Ariidae Bleeker, 1862
Genidens Castelnau, 1855
Genidens sp.

Materiale referido.— MMDA 162, parte posterior de cráneo incompleto (Figura 5C).

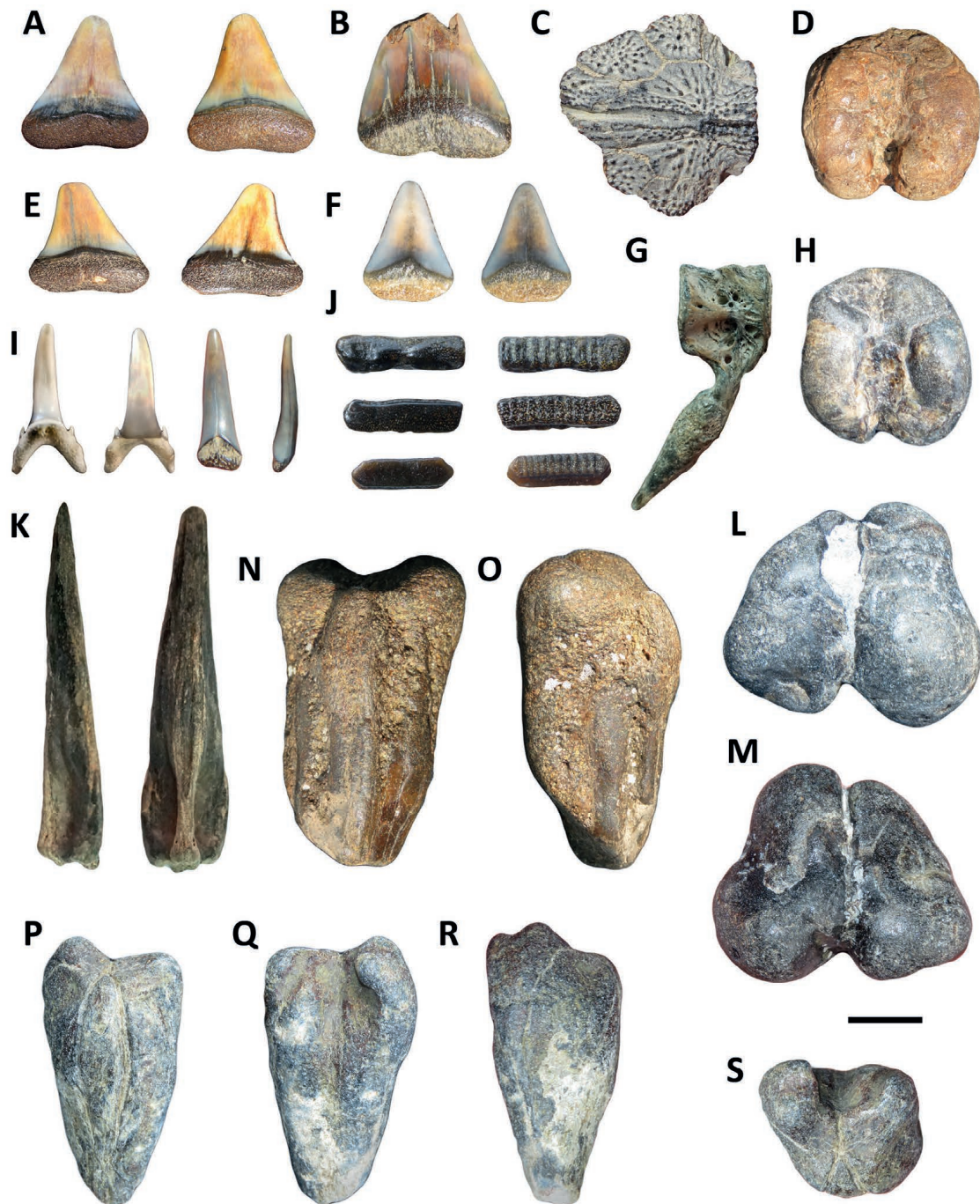


Figura 5. Diversos restos de peces colectados. A-B, E-F, dientes pertenecientes a *Carcharodon carcharias* (MMDA 160), A,B,E, dientes superiores; F, diente inferior; C, *Genidens* sp. (MMDA 162), techo craneano incompleto en vista dorsal; D,G,H,K,L-S, *Pogonias courbina*, D,H,L-M, primer espina engrosada de la segunda aleta dorsal (MMDA 164); G, vértebra caudal con arco hemal engrosado en vista lateral derecha (MMDA 163); K, primer pterigióforo de aleta anal en vistas lateral y anterior (MMDA 166); N-S, pterigióforos engrosados de segunda aleta dorsal en vistas N,P, anterior; O,R, lateral; Q, posterior; y S, superficie articular (MMDA 165); I, *Carcharias taurus*, dos dientes anteriores en vistas labial, distal y lingual (MMDA 159); J, *Myliobatis* sp. (MMDA 161), placas dentarias en vistas radicular y oclusal. Escala: 1 cm.

Comentarios.— Si bien se trata de un cráneo incompleto, el ejemplar es referible a *Genidens* por presentar la siguiente combinación de caracteres: cráneo fuerte y robusto con ornamentación bien marcada y de tipo granular, fontanela posterior reducida, fosa temporal reducida, surco medio presente y extendiéndose desde el origen de la cresta supraoccipital hasta la fontanela craneal, y presencia de un surco angosto y corto que se extiende por el supraoccipital, divergente con respecto al surco medio (Bogan y Agnolín, 2011; véase también Marceniuk y Menezes, 2007). Las especies de *Genidens* son difícilmente distinguibles sobre la base de rasgos osteológicos, especialmente cuando se trata de restos incompletos como el aquí registrado.

Se han citado cuatro especies para el género en los mares de Argentina y Brasil (Marceniuk y Menezes, 2007; Bogan y Fernández, 2013), las que migran en la época de desove hacia la desembocadura de los ríos (Higuchi *et al.*, 1982). Se las registra en aguas templadas o frías, con salinidad variable y a menos de 25 metros de profundidad, con hallazgos esporádicos cercanos a los 100 metros (Richter, 1987).

Restos semejantes se reconocen en los rodados costeros en Río Grande do Sul (Brasil; bajo el nombre de *Netuma* sp. por Richter; 1987) y la localidad de Punta Indio (Agnolín *et al.*, 2023a).

Perciformes Ludwing, 1883

Sciaenidae Owen, 1846

Pogonias Lacépède, 1801

Pogonias courbina Lacépède, 1803

Material referido.— MMDA 163, vértebra caudal con arco hemal (Figura 5G); MMDA164, tres primeras espinas engrosadas de la segunda aleta dorsal (Figura 5 D,H,L-M); MMDA 165, dos pterigióforos engrosados de aleta dorsal (Figura 5 N-S); MMDA 166, primer pterigióforo de aleta anal (Figura 5K).

Comentarios.— Los ejemplares aquí reportados son referidos a *Pogonias courbina* por presentar radios espinosos y arcos hemales de las vértebras caudales con hiperosificaciones en forma de tuberosidades óseas, espinas y pterigióforos de la segunda aleta dorsal fuertemente engrosados con hiperosificaciones irregulares, primera espina de aleta dorsal hiperosificada, muy corta, fuerte, y de aspecto reñiforme, primer pterigióforo de aleta anal de sección subtriangular, con una quilla media anterior con un canal longitudinal profundo y de márgenes agudos, cara posterior con una baja cresta ósea longitudinal y base de la espina con región articular para las espinas de la aleta compleja con un par de cótilos y procesos articulares, los pterigióforos engrosados de la aleta dorsal son especialmente robustos y de gran tamaño, con una base notablemente engrosada con una gruesa quilla longitudinal, y caras articulares proximales muy gruesas y separadas por una concavidad posterior bien marcada (Richter, 1987; Cione y Torno, 1988; Bogan *et al.*, 2012; Azpelicueta *et al.*, 2019).

Pogonias courbina es una especie típicamente nerítica de ambientes costeros, un conspicuo componente de las aguas templado-cálidas de la provincia de Buenos Aires (Cione y Torno, 1988). Es omnívora y tolerante a un amplio rango de temperaturas y salinidad (Tonni y Cione, 1984; Pardiñas *et al.*, 1996; Bogan y Bauni, 2016).

Se trata de una especie abundante en el registro fósil, fundamentalmente debido al gran tamaño que alcanza y a la densidad ósea de los elementos que componen su esqueleto, contando incluso con huesos hiperosificados. Además, cuenta con arcos faríngeos muy modificados, conformando amplias placas triturantes compuestas de piezas dentarias muy resistentes (véase Cione y Torno, 1988), las cuales se preservan y encuentran frecuentemente en las playas marinas al sur de Brasil, Uruguay, y Argentina (Richter, 1987; Piñeiro y Verde, 1999; Lima y Buchmann, 2005; Cruz y Buchmann, 2010; Agnolín *et al.*, 2023a). La especie ha sido citada con anterioridad para el “Belgranense” de la ciudad de La Plata (provincia de Buenos Aires) por Ameghino (1898). También es común en el Pleistoceno superior del río Quequén Salado (Pardiñas *et al.*, 1996; Bogan *et al.*, 2012).

Reptilia Laurenti, 1768
Testudines Linnaeus, 1758
Testudinidae Batsch, 1788
Chelonoidis Fitzgerald, 1835
Chelonoidis sp.

Material referido.— MMDA 167, posible placa periférica III del lado derecho (previamente mencionada por Gambetta y Agnolín, 2018); MMDA 168, posible costal III derecha incompleta (Figura 6).

Comentarios.— La combinación de placas de gran tamaño y excesivamente gruesas, carentes de escultura externa pero con numerosos forámenes, placas periféricas no elongadas, surcos de los escudos amplios y poco profundos con los márgenes algo elevados formando crestas bajas y estrechas, indican su pertenencia a las especies de gran tamaño del género *Chelonoidis* (Lapparent de Broin, 1991; Agnolín, 2021). Adicionalmente, si bien las placas preservadas están incompletas, la posible placa

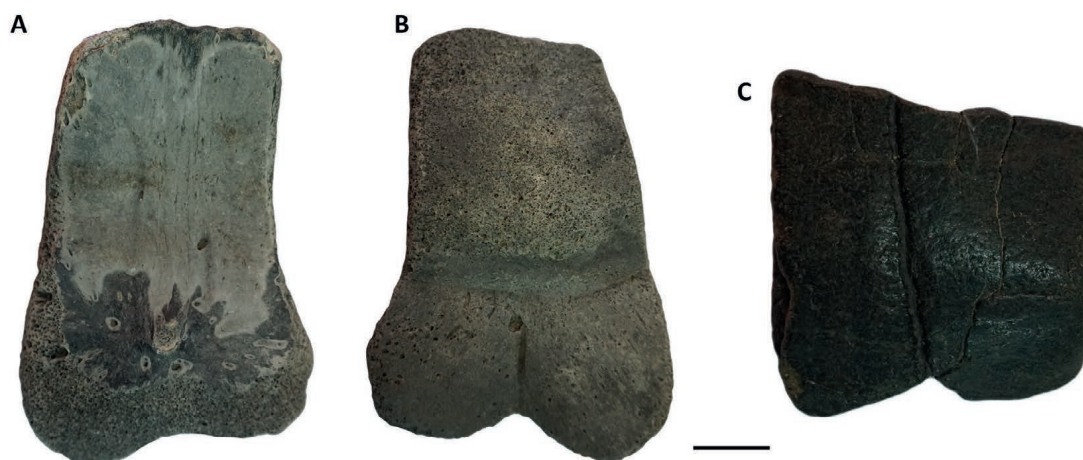


Figura 6. *Chelonoidis* sp. (Chelonia, Testudinidae), A-B, posible costal III derecha incompleta en vistas A, visceral; B, externa (MMDA 167); C, posible placa periférica III del lado derecho (MMDA 168). Escala: A-B, 5 cm; C, 2 cm.

costal III presenta hacia el margen medial superficies notablemente convexas que sugieren la presencia de gibas bien desarrolladas, tal como ocurre en algunas especies gigantes del género (e.g., *C. gallardoi*; De la Fuente, 1997). Lamentablemente, la naturaleza incompleta de los restos aquí registrados no permite una identificación a nivel específico.

Restos de *Chelonoidis* de gran tamaño son registrados en varias localidades de la provincia de Buenos Aires (Pardiñas *et al.*, 1996; De la Fuente, 1997; Agnolín, 2021). *Chelonoidis* gigantes han sido también registrados rodados en las playas de Río Grande do Sul, Brasil por Cruz *et al.* (2015) quienes citan a dichos restos erróneamente como pertenecientes a testudines marinos.

Aves Linnaeus, 1758
Sphenisciformes Sharpe, 1891
Spheniscidae Bonaparte, 1831
Spheniscus Brisson, 1760
Spheniscus magellanicus (Forster, 1781)

Material referido.— MMDA 169, húmero izquierdo completo (Figura 7).

Comentarios.— El material aquí registrado es asignable a la especie viviente *Spheniscus magellanicus* sobre la base de la siguiente combinación de rasgos: surco ligamentario transverso e incisura capitis completamente separados, concavidad para la inserción ligamentaria adyacente a la cabeza humeral profunda y bien definida, impresiones para los músculos *supracoracoideus* y *latissimus dorsi* cercanas entre sí

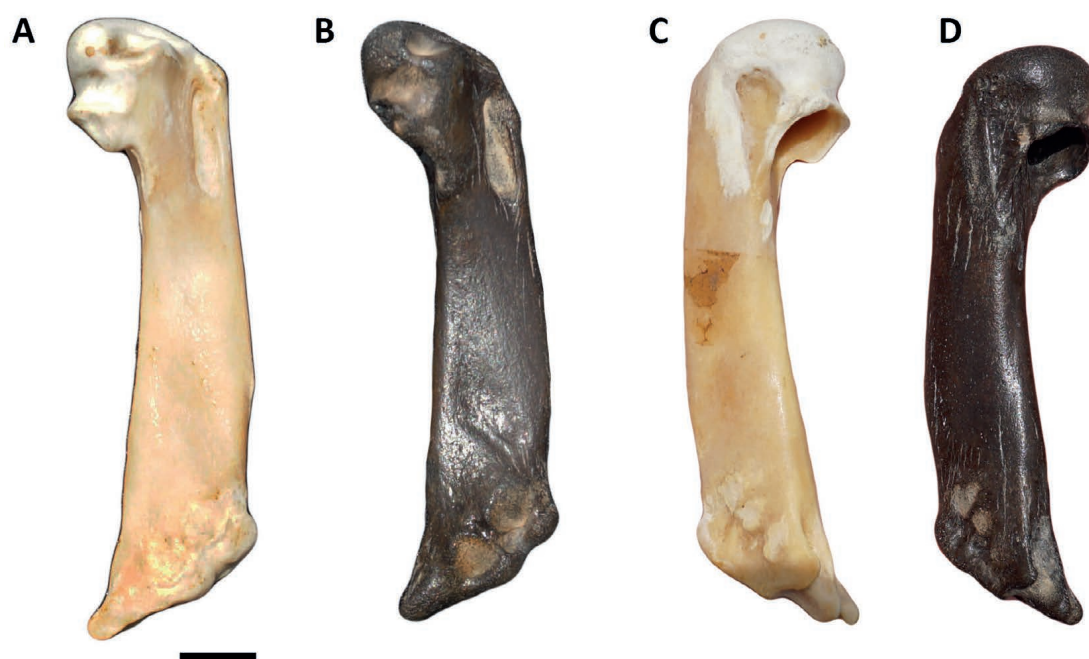


Figura 7. *Spheniscus magellanicus* (Aves, Spheniscidae; MMDA 169), húmero izquierdo de ejemplar fósil (B,D) y actual (A,C) en vistas A,B, anterior, y C,D, posterior. Escala 1 cm.

(Acosta Hospitaleche *et al.*, 2019). La textura suave de la diáfisis humeral indica que el material perteneció a un individuo adulto.

El área de cría del pingüino magallánico (*Spheniscus magellanicus*) incluye las costas pacíficas y atlánticas del extremo sur de Sudamérica. Esta especie posee extensas colonias reproductivas en las costas patagónicas de Argentina y Chile, migrando hasta el sur de Brasil y provincia de Buenos Aires durante el invierno austral (Dantas *et al.*, 2013). Como consecuencia de estas migraciones, individuos aislados o carcasas de individuos muertos suelen encontrarse en las costas bonaerenses, en especial luego de grandes tormentas invernales (Narosky y Di Giacomo, 1993).

Spheniscus cf. *S. magellanicus* ha sido citado sobre la base de un húmero rodado encontrado en las playas del Departamento Rocha, en Uruguay, entremezclado con restos de otros vertebrados marinos y megafauna del Pleistoceno (Acosta Hospitaleche *et al.*, 2019).

Mammalia Linnaeus, 1758
 Xenarthra Cope, 1889
 Mylodontidae Gill, 1872
Lestodon armatus Gervais, 1855
Glossotherium robustum Owen, 1842
Mylodon darwini Owen, 1840
Scelidotherium sp.
Catonyx sp.
 Megatheriidae Owen, 1843
Megatherium americanum Cuvier, 1796

Comentarios.— Los restos de perezosos terrestres de gran tamaño son de hallazgo frecuente en las costas marinas bonaerenses (Tabla 1; Figura 8). Todos estos géneros han sido citados con anterioridad para las costas de Brasil, Uruguay y Argentina (Paula Couto y Cunha, 1965; Figueiredo, 1975; Oliveira, 1992, 1996; Buchmann, 1994; Tonni y Cione, 1999; Rodrigues *et al.*, 2004; Scherer, 2005; Rinderknecht, 2006; Lopes *et al.*, 2008, 2010; Lopes y Buchmann, 2010; Schiller y Lopes, 2012; Lopes y Ferigolo, 2015; Cruz *et al.*, 2016; Lopes y Pereira, 2019; Acosta Hospitaleche *et al.*, 2019; Agnolín *et al.*, 2022, 2023b). Tal como lo indica la Tabla 1, en la costa bonaerense son especialmente abundantes *Megatherium* y los Scelidotheriinae (*Catonyx* y *Scelidotherium*). Esto coincide con el registro continental pampeano, donde ambos taxones predominan por sobre otros tipos de perezosos terrestres (Fariña *et al.*, 2014). Por otro lado, en Uruguay los taxones dominantes son *Lestodon* y *Glossotherium* (Fariña *et al.*, 2014), los cuales están pobremente representados en el presente muestreo. Vale la pena remarcar que los Scelidotheriinae y *Megatherium* son considerados como herbívoros selectivos, y es posible que su frecuencia en la región pampeana bonaerense refleje diferencias ambientales con las pampas de Uruguay y Brasil (Fariña *et al.*, 2014).

Entre los materiales registrados se cuenta con dos ejemplares que vale la pena remarcar. Uno de ellos consiste en la parte posterior de una caja craneana articulada

Tabla 1. Cantidad de ejemplares de vertebrados consultados correspondientes a cada taxón analizado. La totalidad de los ejemplares se encuentran alojados en las colecciones de paleontología del Museo Municipal de Mar de Ajó.

Taxón	Nº de especímenes
<i>Glyptodon</i>	388
<i>Neosclerocalyptus</i>	18
<i>Doedicurus</i>	58
<i>Panochthus</i>	18
<i>Pampatherium</i>	5
<i>Eutatus</i>	6
<i>Tolypeutes</i>	1
<i>Propaopus grandis</i>	1
<i>Chaetophractus</i>	1
<i>Megatherium</i>	17
<i>Nothropus</i>	1
Scelidotheriinae	20
<i>Mylodon</i>	2
<i>Glossotherium</i>	5
<i>Lestodon</i>	2
Proterotheriidae	1
<i>Macrauchenia</i>	2
<i>Toxodon</i>	21
<i>Notiomastodon</i>	29
Tayassuidae	1
Camelidae	17
<i>Antifer</i>	2
<i>Morenelaphus</i>	9
Cervidae	1
Equidae	7
<i>Smilodon</i>	2
<i>Puma</i>	2
<i>Panthera</i>	2
<i>Lagostomus</i>	1
<i>Reithrodon</i>	1
<i>Glyptodon</i>	
Osteodermos	356
Elementos craneanos	32
Total terrestres	638
Vertebrados marinos	12
Vertebrados terrestres	33
Total	45
Vertebrados marinos	
<i>Carcharias taurus</i>	2
<i>Cacharodon carcharias</i>	6
<i>Myliobatis</i> sp.	3
<i>Genidens</i> sp.	1
<i>Pogonias courbina</i>	7
<i>Spehniscus magellanicus</i>	1
<i>Otaria flavescens</i>	6
<i>Arctotherium australis</i>	5
<i>Pontoporia blainvillei</i>	1
<i>Tursiops gephyreus</i>	1
<i>Orcinus orca</i>	1
<i>Balaenoptera</i> sp.	1
Total	34

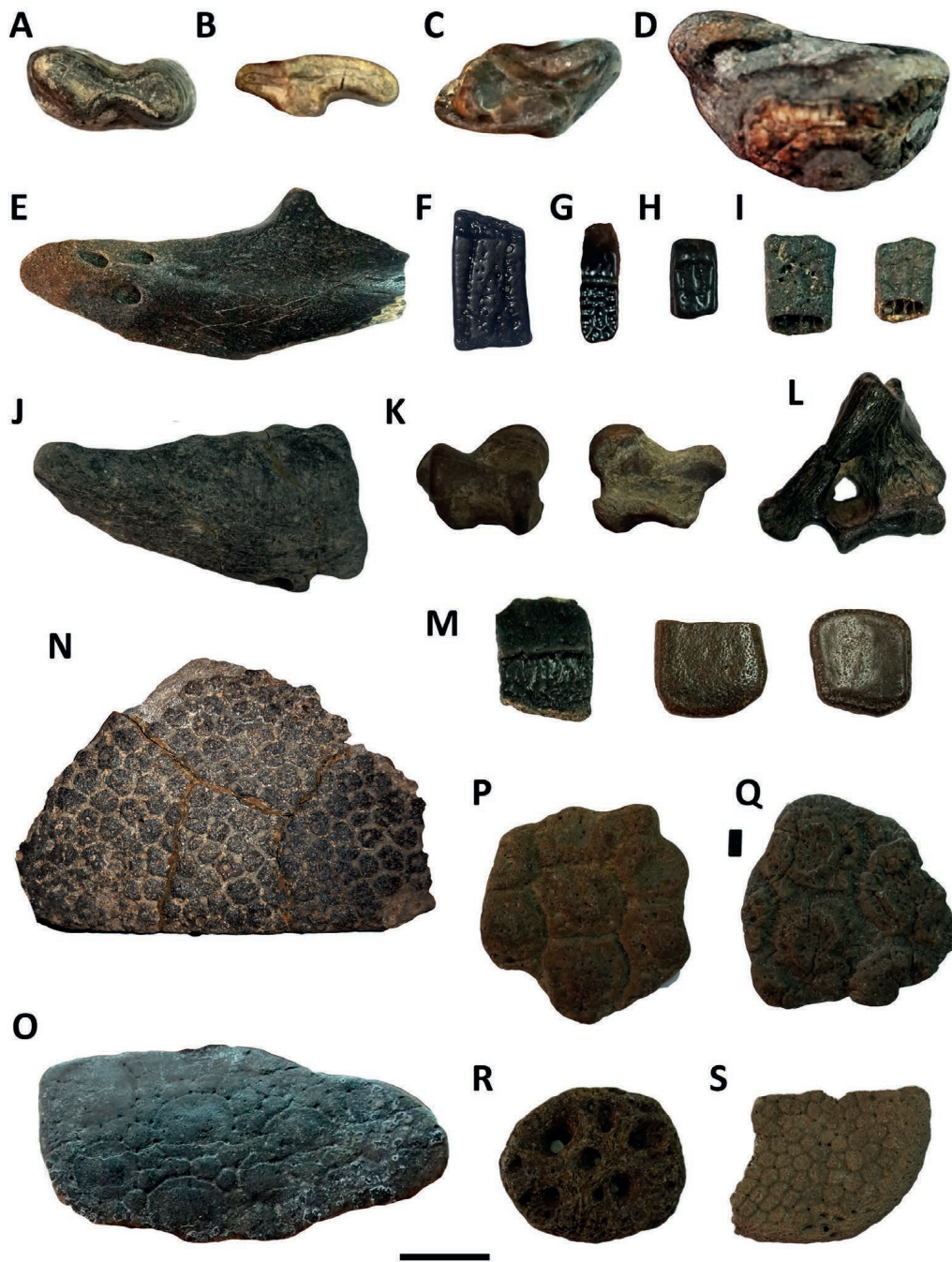


Figura 8. A, *Myloodon darwini*, molariformes 4 inferior derecho (MMDA 170); B, *Catonyx* sp., molariformes 4 inferior derecho en vista oclusal (MMDA 171); C, *Glossotherium robustum*, molariformes 5 superior derecho (MMDA 172); D, *Glossotherium* sp., fragmento de mandíbula izquierda con la base del molariformes 4 en vista oclusal (MMDA 173); E, *Scelidotherium* sp., región sinfisaria del dentario izquierdo en vista lateral (MMDA 174); F, *Propaopus grandis*, placa móvil incompleta (MMDA 175); G, *Tolypeutes* sp., placa móvil (MMDA 176); H, *Chaetophractus* sp., placa semimóvil (MMDA 177); I, *Eutatus seguini*, dos placas semimóviles (MMDA 178); J, *Glossotherium robustum*, región sinfisaria del dentario izquierdo en vista lateral (MMDA 179); K-L, *Eutatus seguini*, K, astrágalo izquierdo en vistas anterior y posterior (MMDA 180); L, extremo distal de húmero derecho (MMDA 181); M, *Pampatherium typum*, placa móvil incompleta y dos placas fijas (MMDA 183-184); N, P-Q, *Glyptodon reticulatus*, porción de coraza (MMDA 186); P-Q, caparazones parciales de individuos juveniles (MMDA 187); O, *Neosclerocalyptus* sp., tubo caudal parcial (MMDA 188); R, *Doedicurus clavicaudatus*, placa de caparazón (MMDA 189); S, *Panochthus tuberculatus*, placa de caparazón (MMDA 190). Escala: A-C, F-I, K, 2 cm.; D, M, 3 cm.; E, J, 5 cm.; N, P-Q, 5 cm.; O, R-S, 4 cm.

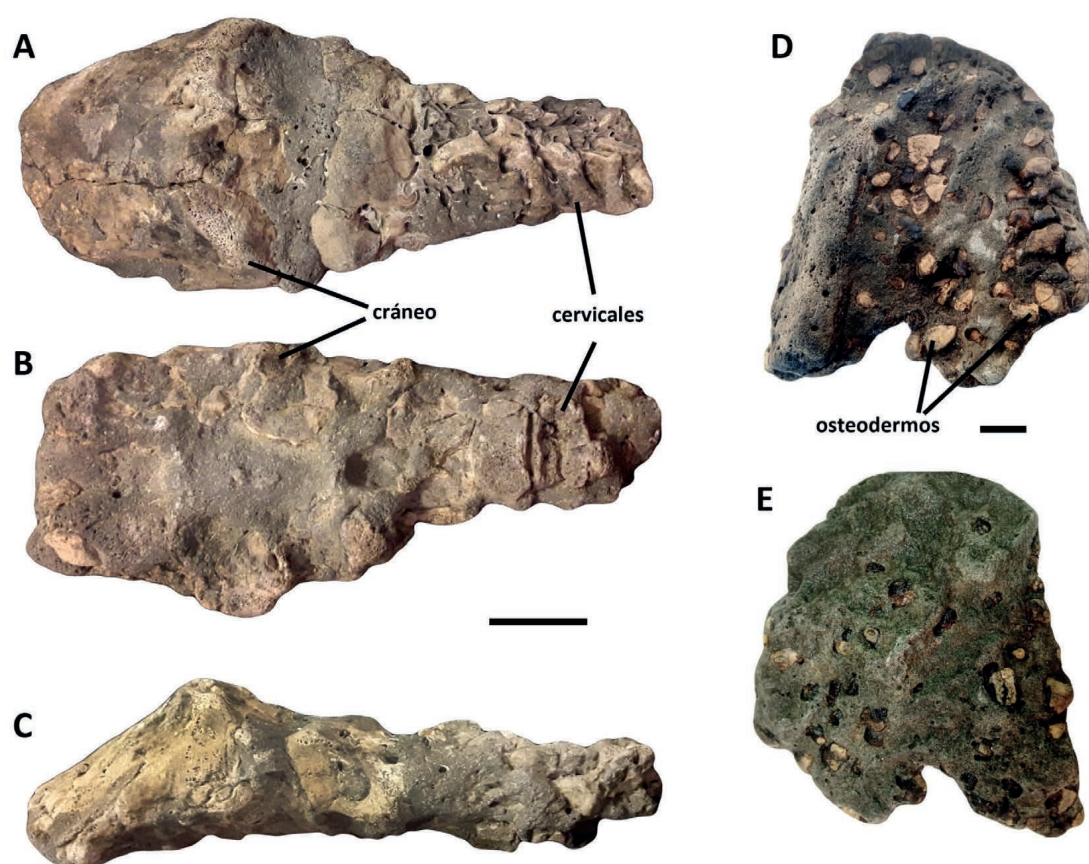


Figura 9. A-C, Cráneo y primeras vértebras cervicales de *Scelidootherium* sp. (MMDA 192) articuladas, en vistas A, dorsal, B, ventral, y C, lateral izquierda; D-E, osteodermos asociados pertenecientes a cf. *Mylodon* sp. (MMDA 193). Los ejemplares se encuentran embebidos en rocas de playa con alto contenido de conchillas de moluscos marinos fragmentados. Escala: A-C, 5 cm; D-E, 1 cm.

a las vértebras cervicales de una especie indeterminada del género *Scelidootherium* (Figura 9; MMDA 192). El otro ejemplar corresponde a diversos osteodermos asociados pertenecientes a un Mylodontidae, muy semejantes a las descritas para *Mylodon* (Brambilla *et al.*, 2019; MMDA 193; Figura 9). Estos ejemplares revisten especial interés, puesto que se encuentran articulados y asociados (respectivamente), ambos embebidos en gravas o areniscas coquinoideas de color gris, lo que constituyen una prueba importante de que, al menos parte de los megamamíferos terrestres, se han depositado *in situ* en las “rocas de playa”.

Nothrotheriidae C. Ameghino, 1920

Nothropus Burmeister, 1882

Nothropus sp.

Material referido.— MMDA191, maxilar izquierdo incompleto con cuatro molari-formes (Figura 10).

Comentarios.— MMDA191 puede ser referido a Nothrotheriinae por presentar M2-3 de contorno subrectangular, con el ancho transversal representando menos de dos

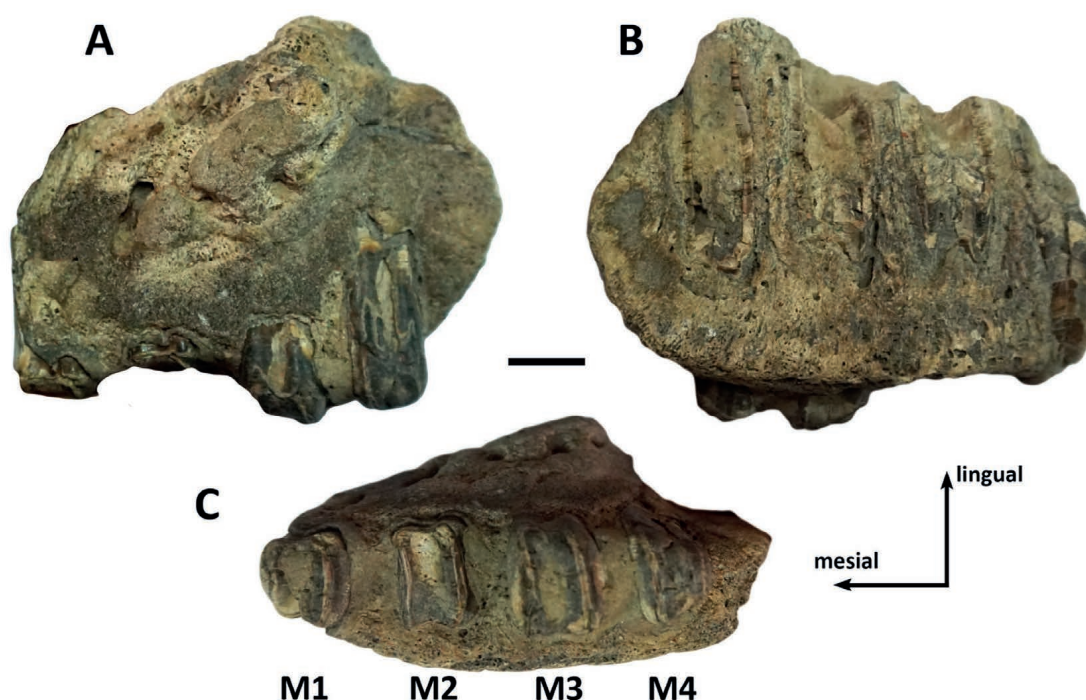


Figura 10. *Nothropus* sp. (Xenarthra; Nothrotheriidae) (MMDA 191), A-C, maxilar izquierdo incompleto con los molariformes superiores 1-4 en vistas A, lateral derecha; B, medial; C, oclusal. Escala: 2 cm.

veces la longitud mesiodistal, con surcos longitudinales en las caras lingual y labial (McDonald y De Muizon, 2002).

Para el Pleistoceno de América se reconocen tres diferentes géneros de Nothrotheriinae, *Nothrotherium*, *Nothrotheriops* y *Nothropus* (De Iuliis et al., 2011). En Argentina han sido citados los tres, que se superponen en distribución y son especialmente frecuentes en la provincia de Santa Fe (véase Brandoni y Vezzosi, 2019; Brambilla et al., 2019). *Nothropus* es el género menos conocido, representado únicamente por dos especies conocidas mayormente por mandíbulas inferiores y restos postcraneos aislados (Quiñones et al., 2017). De las dos especies, solamente se conoce el maxilar parcial de *Nothropus carcaranensis*, el que se distingue del aquí registrado por tener el primer molariforme superior separado del segundo por un espacio de longitud comparable a la del M2, mientras que en *N. carcaranensis* ambos molariformes están casi en contacto. Adicionalmente, en *N. carcaranensis* los márgenes distales de los M2-3 son cóncavos, mientras que en *N. carcaranensis* son rectos (véase Quiñones et al., 2017). En MMDA 191, a semejanza de *N. carcaranensis*, el margen mesial del M3 es de ancho labiolingual comparable al del M2, mientras que en *Nothrotherium* y *Nothrotheriops*, la conformación del M3 es inversa a la aquí registrada, con el margen mesial transversalmente estrecho, resultando en un contorno subtriangular del diente (Stock, 1925). A diferencia de *Nothrotherium* y *Nothrotheriops*, el M1 es de contorno subcuadrangular, con los márgenes distal y mesial de ancho labiolingual subigual, mientras que en *Nothrotherium* y *Nothrotheriops* el M1 presenta el margen mesial más estrecho. Adicionalmente, en *Nothrotherium* el M3 presenta su mitad lingual más amplia mesiodistalmente que su mitad labial (Cartelle y Fonseca, 1983; Quiñones

et al., 2017). En suma, el ejemplar aquí registrado se distingue claramente de otras especies de Nothrotheriinae, especialmente sobre la base de la conformación del M4.

Vale la pena remarcar que el hallazgo de Nothrotheriinae en el Pleistoceno de la provincia de Buenos Aires es escaso y se restringe a *Nothrotherium torresi*, reconocido a partir de un fémur procedente de Playa del Barco, al sur de la provincia (Kraglievich, 1926). Si bien el material no es solapable, el gran tamaño de *Nothrotherium torresi*, sumado a las diferencias notables entre el maxilar aquí descrito y el perteneciente a otras especies de *Nothrotherium*, permiten sostener que se trata de entidades taxonómicas diferentes.

Cingulata Illiger, 1811
Dasypodidae Gray, 1821
Eutatus seguini Ameghino, 1889

Material referido.— MMDA178, 3 placas fijas sueltas; MMDA182, conjunto de 6 placas fijas incompletas; MMDA180, astrágalo izquierdo; MMDA181, extremo distal de húmero derecho (Figura 8 I,K-L).

Comentarios.— Los restos disponibles pueden asignarse en conjunto a *E. seguini* por la figura central de todas las placas relativamente estrecha, especialmente en su parte anterior y los forámenes pilíferos de las placas de la región central bien desarrollados (Krmptotic *et al.*, 2009). Carece de los forámenes coalescentes y los forámenes anteriores bien desarrollados descritos para *E. crispianii* (Brambilla e Ibarra, 2017). *E. seguini* es exclusiva de las edades Bonaerense, Lujanense y Platense (Krmptotic *et al.*, 2009).

Tolypeutes sp.

Material referido.— MMDA176, 1 placa móvil (Figura 8 G).

Chaetophractus sp.

Material referido.— MMDA177, 1 placa semimóvil incompleta (Figura 8 H).

Propraopus grandis (Ameghino, 1881)

Material referido.— MMDA175, 1 placa móvil incompleta (Figura 8 F).

Comentarios.— Vale la pena resaltar la escasez numérica de placas de dasipódidos, cuando son comparadas con la de cingulados de mayor tamaño, fundamentalmente gliptodontes. Este mismo patrón se observa en varias localidades costeras del sur de Brasil, donde Aires y Lopes (2012) proponen que se debe a un sesgo tafonómico, remarcando que los osteodermos de los dasipódidos son más propensos a la destruc-

ción mecánica y a la abrasión en comparación a los osteodermos de gliptodontes y, en consecuencia, se vuelven menos frecuentes. Esto mismo podría aplicarse al acotado registro de este grupo en el Partido de La Costa, lo que se contrapone a la gran abundancia y diversidad de dasipódidos recuperados en la localidad costera de Punta Indio, al norte de la provincia de Buenos Aires, donde se ha reconocido la existencia de 9 a 10 especies diferentes de armadillos (Agnolín et al., 2023b).

Pampatheriidae Paula Couto, 1954
Pampatherium typum Ameghino, 1875

Material referido.— MMDA183, 2 placas móviles incompletas; MMDA184, 2 placas fijas (Figura 8 M).

Glyptodontidae Burmeister, 1879
Glyptodon reticulatus Owen, 1845
Neosclerocalyptus sp.
Panochthus tuberculatus (Owen, 1845)
Doedicurus clavicaudatus (Owen, 1847)

Comentarios.— Restos de gliptodontes y pampaterios son frecuentes en todos los yacimientos costeros de Brasil, Uruguay y Argentina (Cunha, 1959; Paula Couto y Cunha, 1965; Figueiredo, 1975; Oliveira, 1992, 1996; Buchmann, 1994; Tonni y Cione, 1999; Rodrigues et al., 2004; Scherer, 2005; Rinderknecht, 2006; Marcon, 2007; Lopes et al., 2008, 2010; Lopes y Buchmann, 2010; Schiller y Lopes, 2012; Lopes y Ferigolo, 2015; Cruz et al., 2016; Acosta Hospitaleche et al., 2019; Agnolín et al., 2022, 2023b; Figura 8). Vale la pena remarcar que un diente determinado como *Glyptodon* por Cruz y Buchmann (2015) procedente del sur de Brasil, pertenece a un Pilosa Mylodontidae, posiblemente del género *Mylodon*.

Proboscidea Illiger, 1811
 Gomphotheriidae Hay, 1922
Notiomastodon platensis (Ameghino, 1888)

Material referido.— MMDA194, 29 molariformes incompletos (Figura 11 H-I).

Rodentia Bowdich, 1821
 Cricetidae Fischer, 1817
 Sigmodontinae Wagner, 1843
Reithrodon cf. *R. auritus* (Fischer, 1814)

Material referido.— MMDA195, cráneo incompleto, con un alto grado de abrasión debido al agua (Figura 12D).



Figura 11. A-B, *Equus (Amerhippus) neogeus* primer falange del dedo central (MMDA 211) en vistas A, dorsal, y B, ventral; C, *Antifer ultra*, base de asta incompleta (MMDA 212); D, *Hemiauchenia* sp. astrágalo izquierdo (MMDA 213) en vista anterior; E, *Toxodon* sp., incisivo incompleto (MMDA 214) en vistas labial y oclusal; F-G, base de astas incompletas de *Morenelaphus* sp. (MMDA 215); H-I, *Notiomastodon platensis*, H, M2 incompleto (MMDA 194); I, m3 incompleto (MMDA 194); J, *Macrauchenia patachonica*, astrágalo izquierdo incompleto en vistas anterior y medial (MMDA 216); K, *Hippidion* sp. dentario derecho con p3-4/m1 parcialmente preservados (MMDA 217); L, Cervidae género y especie indeterminados, metatarsal derecho en vistas proximal y posterior (MMDA 218); M, Tayassuidae indet., sínfisis mandibular en vistas oclusal y ventral (MMDA 219); N, *Lama* sp., fragmento de mandíbula izquierda con m3 en vistas oclusal y lingual (MMDA 220). Escala: A-E, F-G, J, M, 2 cm; C,H,I, 3 cm; K-L,N, 1 cm.

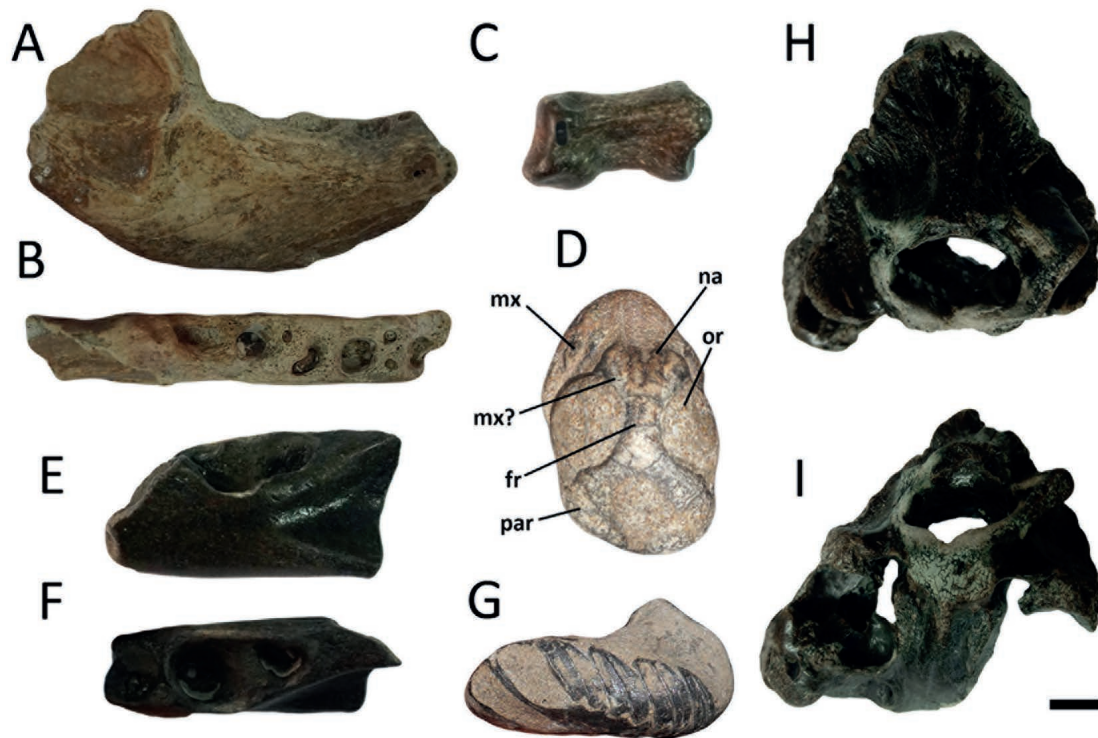


Figura 12. A-B, *Arctotherium vetustum*, dentario izquierdo sin dientes en vistas A, lateral derecha, B, oclusal (MMDA 197); C, E-F, *Puma concolor*, C, falange 1 derecha del dedo V en vista dorsal (MMDA 198); E-F, dentario incompleto en vistas lateral y oclusal (MMDA 199); D, *Reithrodon* cf. *R. auritus*, cráneo en vista dorsal (MMDA 195); G, *Lagostomus debilis*, maxilar derecho en vista oclusal (MMDA 196); H-I, *Smilodon populator*, caja craneana en vistas H, posterior; I, ventral (MMDA 201). Escala: A-B, H-I, 2 cm.; C,D,G, 1 cm; E,F, 1.5 cm. Abreviaturas: fr, frontales; mx, maxilar; na, nasales; or, órbita; par, parietal.

Comentarios.— El material es referible al género *Reithrodon* por su cráneo de tamaño relativamente grande y robusto, caja craneana fuertemente abovedada, frontales notablemente largos y transversalmente estrechos (Pardiñas y Galliari, 2001). El material está pobremente preservado, sin embargo, es indistinguible en aspecto y tamaño a la especie viviente *Reithrodon auritus*, de amplio registro actual y fósil en el Plioceno y Pleistoceno de la región pampeana (véase Pardiñas et al., 2002).

Chinchillidae Bennett, 1833

Lagostomus cf. *L. debilis* Ameghino, 1889

Material referido.— MMDA196, 1 maxilar derecho erodado, con p4-m3 (Figura 12G).

Comentarios.— *L. debilis*, se caracteriza por su tamaño pequeño, y la retención de una delgada capa de cemento entre el hipoflexo e hipofléxido de los molares, y molares superiores bien comprimidos mesiodistalmente (Rasia, 2016). *L. debilis* fue mencionada para varias localidades de las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe (Ameghino, 1889; Rasia, 2016) para el lapso temporal Ensenadense-Luja-

nense. La naturaleza incompleta del material aquí registrado no permite una identificación específica segura.

Carnivora Bowdich, 1821
Ursidae Waldheim, 1817
Arctotherium vetustum Ameghino, 1885

Material referido.— MMDA197, dentario derecho sin dientes (Figura 12A).

Comentarios.— Dentro del género *Arctotherium*, se reconocen para Argentina dos especies diferentes de tamaño relativamente pequeño, comparable a la mandíbula MMDA197: *A. tarijense* y *A. vetustum* (Soibelzon, 2004). La mandíbula de *A. tarijense* se distingue de la de *A. vetustum* y MMDA197 en que el margen ventral es suavemente cóncavo en su tercio mesial, convexo en el tercio medio y nuevamente cóncavo en el tercio distal, mientras que en *A. vetustum* presenta una suave concavidad mesial y el resto de la mandíbula es marcadamente convexo (Soibelzon, 2002). En suma, el material aquí descripto puede ser referido a *A. vetustum* por presentar la mandíbula relativamente corta (15 centímetros de longitud máxima preservada en el ejemplar) y robusta, con el margen ventral fuertemente convexo.

A. vetustum se ha registrado para el Pleistoceno Medio (Piso/Edad Bonaerense) de Brasil, Uruguay y para Argentina en las provincias de Buenos Aires y Entre Ríos (Soibelzon, 2008; Arnaudo *et al.*, 2016).

Felidae Fischer, 1817
Puma concolor (Linnaeus, 1771)

Material referido.— MMDA199, mandíbula izquierda con alvéolo del p4 (Figura 12E-F); MMDA198, falange 1 derecha del dedo V (Figura 12C), MMDA200, pie derecho incompleto articulado de un mismo individuo incluyendo tarsales proximales (calcáneo y astrágalo) y distales, extremos distales de tibia y fibula y metatarsales II-V (Figura 13).

Comentarios.— El ejemplar MMDA200 presenta una morfología y dimensiones que son indistinguibles de los ejemplares actuales de *Puma concolor* (e.g. MLP 62, MACN 14.024, CFA-MA-13340). El espécimen reviste especial importancia debido a que se encuentra embebido en gravas o areniscas coquinoideas de color gris, lo que sostiene que al menos parte de los fósiles de mamíferos terrestres aquí registrados, se han depositado *in situ* en las “rocas de playa” extendidas a lo largo de las costas marinas bonaerenses.

Smilodon populator Lund, 1842

Material referido.— MMDA201, caja craneana (Figura 12H-I).

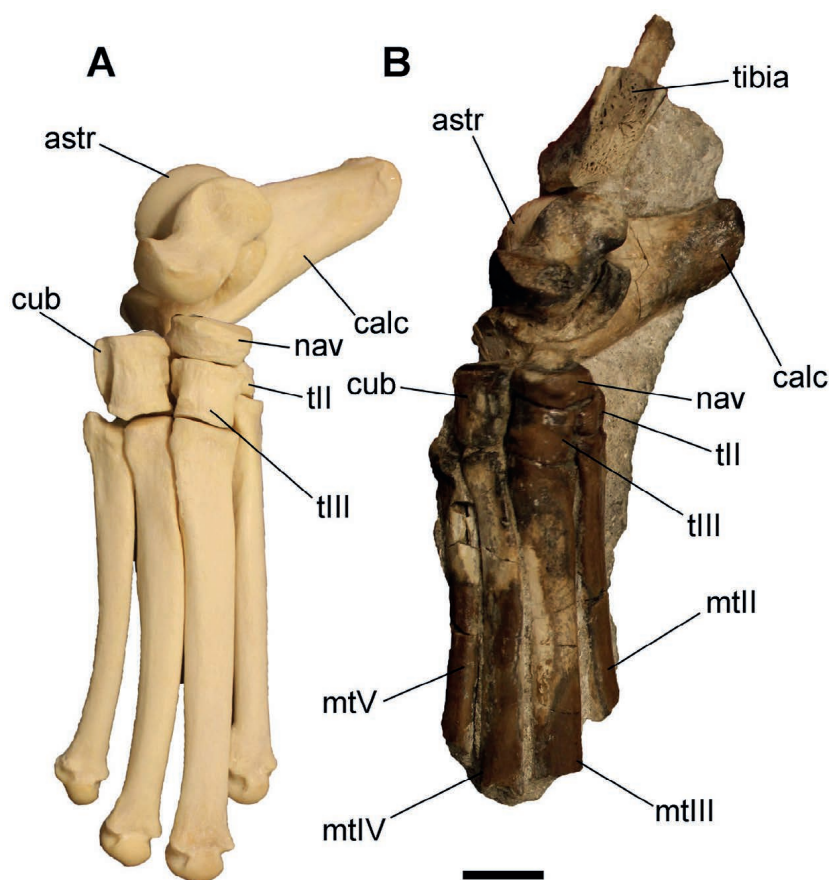


Figura 13. *Puma concolor*, A, ejemplar actual (CFA-MA-13340) y B, fósil articulado (MMDA200) de pie derecho en vista anterior. Abreviaturas: astr, astrágalo; calc, calcáneo; cub, cuboides; mt, metatarsal; nav, navicular; t, tarsal. Escala: 2 cm.

Otariidae Gray, 1825
Otaria flavescens (Shaw, 1800)

Material referido.— MMDA202, extremo distal de fémur izquierdo; MMDA203, extremo proximal de fémur derecho; MMDA204, radio derecho con extremo proximal erodado; MMDA205, húmero izquierdo incompleto, careciendo de extremidades proximal y distal; MMDA206, canino inferior izquierdo (Figura 14).

Comentarios.— Los elementos referidos a *O. flavescens* son usualmente de mayor tamaño y robustez que aquellos de *Arctocephalus*, si bien se ha registrado un gran solapamiento en tamaño entre ambos taxones (Borella *et al.*, 2018). El fémur es identificado como perteneciente a *O. flavescens* por presentar el trocánter mayor desplazado posterodistalmente, el surco intercondilar relativamente ancho y el cóndilo lateral con margen lateral convexo (fuertemente excavado en *Arctocephalus*) (Borella *et al.*, 2018). El radio se asemeja al de *O. flavescens* en el cuello relativamente grueso y en la ausencia de una arista anterior prolongada proximalmente (Cadegan, 2013; Borella *et al.*, 2018). El húmero con la cresta deltopectoral formando una abrupta curvatura con respecto al eje mayor de la diáfisis humeral (Borella *et al.*, 2018).

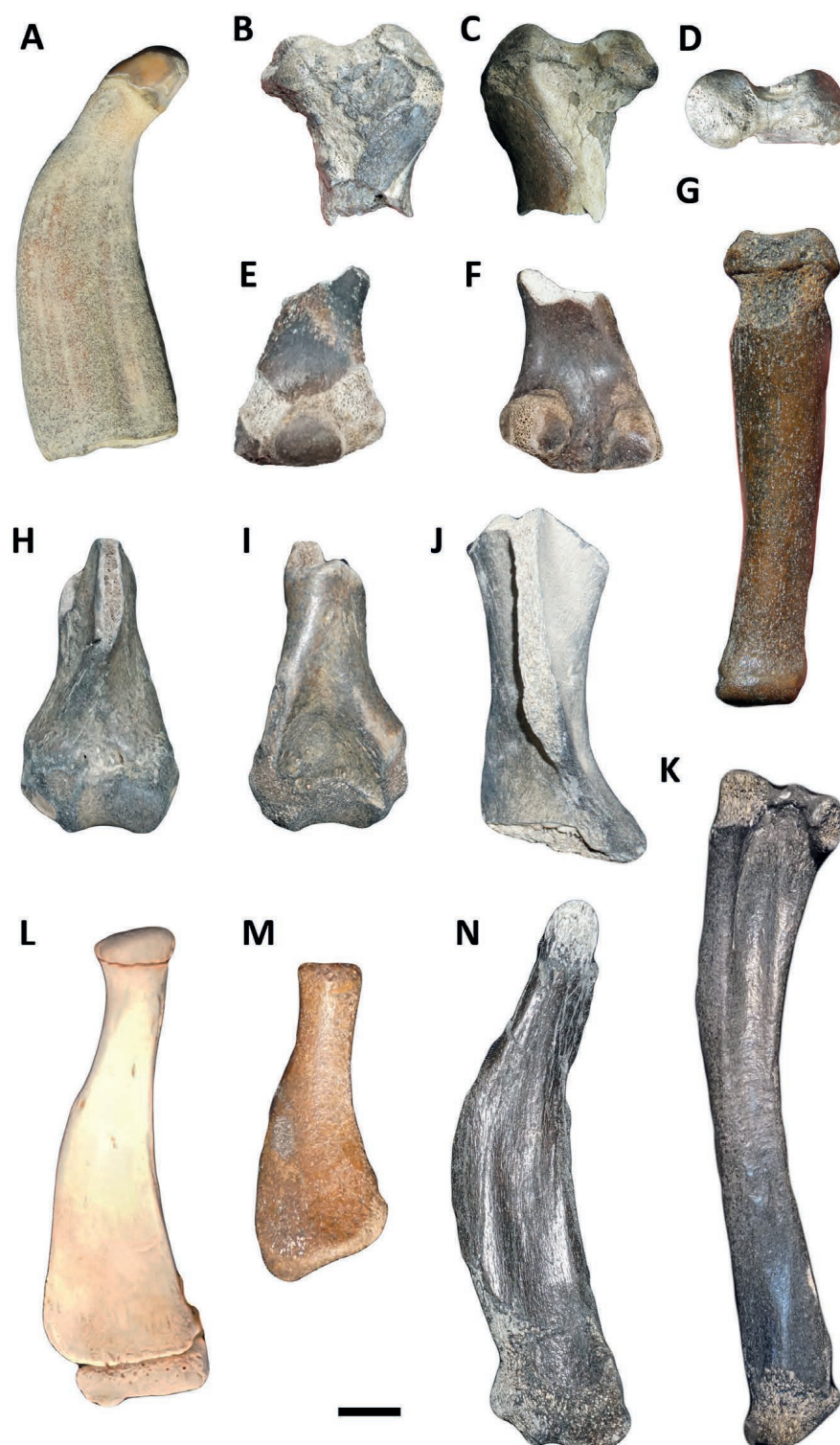


Figura 14. A-F, J, N, *Otaria flavescens*; A, canino inferior izquierdo en vista labial (MMDA 206); B-D, extremo proximal de fémur derecho en vistas B, posterior, C, anterior, y D, proximal (MMDA 203); E-F, extremo distal de fémur izquierdo en vistas E, anterior; y F, posterior (MMDA 202); J, húmero izquierdo incompleto en vista anterior (MMDA 205); N, radio derecho incompleto en vista medial (MMDA 204); G-I, K, L-M, *Arctocephalus australis*; G, metatarso I derecho en vista dorsal (MMDA 207); H-I, extremo distal de húmero izquierdo en vistas H, anterior e I, posterior (MMDA 208); K, tibia derecha en vista posterior (MMDA 209); L-M, radio izquierdo en vista lateral del ejemplar fósil (M; MMDA 210) comparado con un ejemplar actual (L). Escala: A-F, H-K, N, 2 cm; G, L-M, 1 cm.

La especie *O. flavescens* cuenta con varios registros fósiles a lo largo de las costas de Rio Grande do Sul, en Brasil, departamento Rocha en Uruguay y Punta Indio, en Argentina (Drehmer y Riberio, 1998; Rinderknecht y Pérez, 2001; Rodrigues *et al.*, 2004; Agnolín *et al.* 2023a).

Arctocephalus australis (Zimmermann, 1783)

Material referido.— MMDA208, extremo distal de húmero izquierdo; MMDA 212, húmero derecho incompleto, careciendo de extremidades proximal y distal; MMDA211, húmero derecho incompleto, careciendo de extremidades proximal y distal; MMDA209, tibia derecha completa; MMDA210, radio izquierdo de individuo juvenil con los extremos sin fusionar; MMDA207, metatarso I derecho (Figura 14).

Comentarios.— El material aquí registrado es referible a *A. australis* por poseer el húmero con la cresta deltopectoral formando una suave curvatura subparalela al eje mayor de la diáfisis humeral y fosa olecraneana conformando un triángulo isósceles; radio con cuello relativamente delgado; tibia con curvatura poco pronunciada y con el maléolo medial prominente y separando en partes iguales a la superficie articular distal (Pérez García, 2003; Cadegan, 2013; Borella *et al.*, 2018).

Arctocephalus australis ha sido citado anteriormente por Agnolín *et al.* (2023a) para la localidad costera de Punta Indio/Punta Piedras, y el género *Arctocephalus* es registrado en las costas de Brasil por Oliveira y Drehmer (1997) y para las del Departamento de San José en Uruguay (Pérez García, 1998).

Tanto *Otaria flavescens* como *Arctocephalus australis* se encuentran ampliamente distribuidos en la actualidad a lo largo de las costas argentinas (Bastida *et al.*, 2007).

Notoungulata Roth, 1903
Toxodontidae Gervais, 1847
Toxodon sp.

Litopterna Ameghino, 1889
Macraucheniiidae Gill, 1872
Macrauchenia sp.

Proterotheriidae Ameghino, 1887
Género y especie indeterminados

Material referido.— MMDA 0050, astrágalo izquierdo con las caras medial y lateral erodadas y la faceta sustentacular incompleta.

Comentarios.— Este ejemplar ha sido descripto con anterioridad (Agnolín *et al.*, 2020). Restos de Proterotheriidae aislados en las costas han sido previamente registrados para Rio Grande do Sul, Brasil (Scherer *et al.*, 2009) y Punta Indio, en Argentina (Agnolín *et al.*, 2020).

Perissodactyla Owen, 1848
Equidae Gray, 1821
Equus (Amerhippus) neogeus (Lund, 1840)
Hippidion sp.

Artiodactyla Owen, 1848
Cervidae Gray, 1821
Antifer ultra Ameghino, 1889
Morenelaphus sp.

Género y especie indeterminados

Material referido.— MMDA218, metatarsal derecho incompleto, sin el extremo distal (Figura 11L).

Comentarios.— MMDA218 se distingue en su tamaño relativamente pequeño y proporciones gráciles de la totalidad de los géneros vivientes o extintos de Cervidae Sudamericanos, a excepción del viviente *Ozotoceros bezoarticus*. Sin embargo, MMDA218 se distingue en los surcos longitudinales dorsal y palmar muy profundos y bien definidos, delimitados por agudas crestas, y la cara posterior con dos forámenes vasculares proximales muy amplios y profundos, en especial el foramen distal. Adicionalmente, MMDA218 se estrecha en mayor medida distalmente, más que en *O. bezoarticus*. Debido a que la gran mayoría de especies de Cervidae fósiles del Pleistoceno de Sudamérica se han basado en cornamentas aisladas, la referencia de restos postcraneanos a algún taxón resulta problemática. Es posible que MMDA218 pueda ser asignado a *Paraceros fragilis* (Ameghino, 1888), una especie de tamaño relativamente pequeña y proporciones gráciles, solo conocida por restos craneanos y cornamentas aisladas y que estaría tentativamente emparentada a *Ozotoceros* (Cabrera, 1929).

Las bases de cornamentas y los extremos distales de metapodiales de Cervidae son relativamente frecuentes en las costas bonaerenses. Esto mismo ocurre en Brasil, donde se preservan de manera común. Lopes *et al.* (2008) indican que esto se debe a que se trata de elementos relativamente pequeños pero muy compactos, lo que los convierte en materiales con un gran potencial de preservación y transporte.

Camelidae Gray, 1821
Hemiauchenia paradoxa (Gervais y Ameghino, 1880)
Lama sp.

Comentarios.— Cruz y Buchmann (2015) mencionan abundancia de cérvidos en los yacimientos costeros de Rio Grande do Sul; sin embargo, el diente que ilustran (fig. 1) parece ser más semejante al de un Camelidae. Sugestivamente, estos autores no incluyen camélidos en la asociación de fósiles que describen, por lo tanto, no es improbable que entre los restos determinados por Cruz y Buchmann (2015) como cérvidos, se hayan incluido accidentalmente materiales de camélidos.

Tayassuidae Palmer, 1897
Género y especie indeterminados

Material referido.— MMDA219, extremo anterior de sínfisis mandibular con la base de los incisivos y caninos (Figura 11 M).

Comentarios.— El material es muy incompleto como para precisar una asignación taxonómica precisa, sin embargo, su gran tamaño y sínfisis notablemente elongada lo acercan a los géneros *Platygonus* y *Catagonus* (Gasparini, 2007).

Cetacea Brisson, 1762
Odontoceti Flower, 1867
Platanistidae Gray, 1846
Pontoporia blainvillei (Gervais y D'Orbigny, 1844)

Material referido.— MMDA220, techo craneano incompleto (Figura 15A); 224, techo craneano incompleto.

Comentarios.— El material aquí registrado presenta una combinación única de caracteres que permite referirlo a *Pontoporia blainvillei*: vertex simétrico, frontales estrechos y de contorno subrectangular, premaxilares no contactando los nasales, maxilares amplios y de superficie lisa y aplanada, y base del rostro estrecha (Ribeiro et al., 1998).

Pontoporia blainvillei cuenta con diversos registros fósiles en depósitos del Holoceno en la Región Pampeana (Ameghino, 1889; Gondar, 1966; Cozzuol, 1996) y material asignable a esta especie ocurre de manera usual en las costas del sur de Brasil y en la localidad bonaerense de Punta Indio (Ribeiro et al., 1998; Agnolín et al., 2023a; Carrasco y Buchmann, 2021).

En la actualidad, *Pontoporia blainvillei* es frecuente en la zona de estudio, y se distribuye a lo largo de la costa del sur de Brasil, Uruguay y Argentina al norte de la provincia de Río Negro (Bastida y Rodríguez, 2003).

Delphinidae Gray, 1821
Tursiops gephyreus Lahille, 1908

Material referido.— MMDA223, hueso complejo, compuesto por el etmoides, vomer, nasal y esfenetmoides (Figura 15H-J).

Comentarios.— El hueso complejo aquí registrado se refiere a *Tursiops gephyreus* sobre la base de su contorno subcuadrangular, y el septo medio relativamente bajo, robusto, y engrosado hacia su margen dorsal (Agnolín et al., 2023a).

Esta especie cuenta con registros previos para el Holoceno de la provincia de Buenos Aires (Ameghino, 1889). En Punta Indio se la ha recuperado en los yacimientos costeros (Agnolín et al., 2023a) y Carrasco y Buchmann (2021) describen e ilustran bullas timpánicas pertenecientes a esta especie, determinadas como Delphinidae indet.

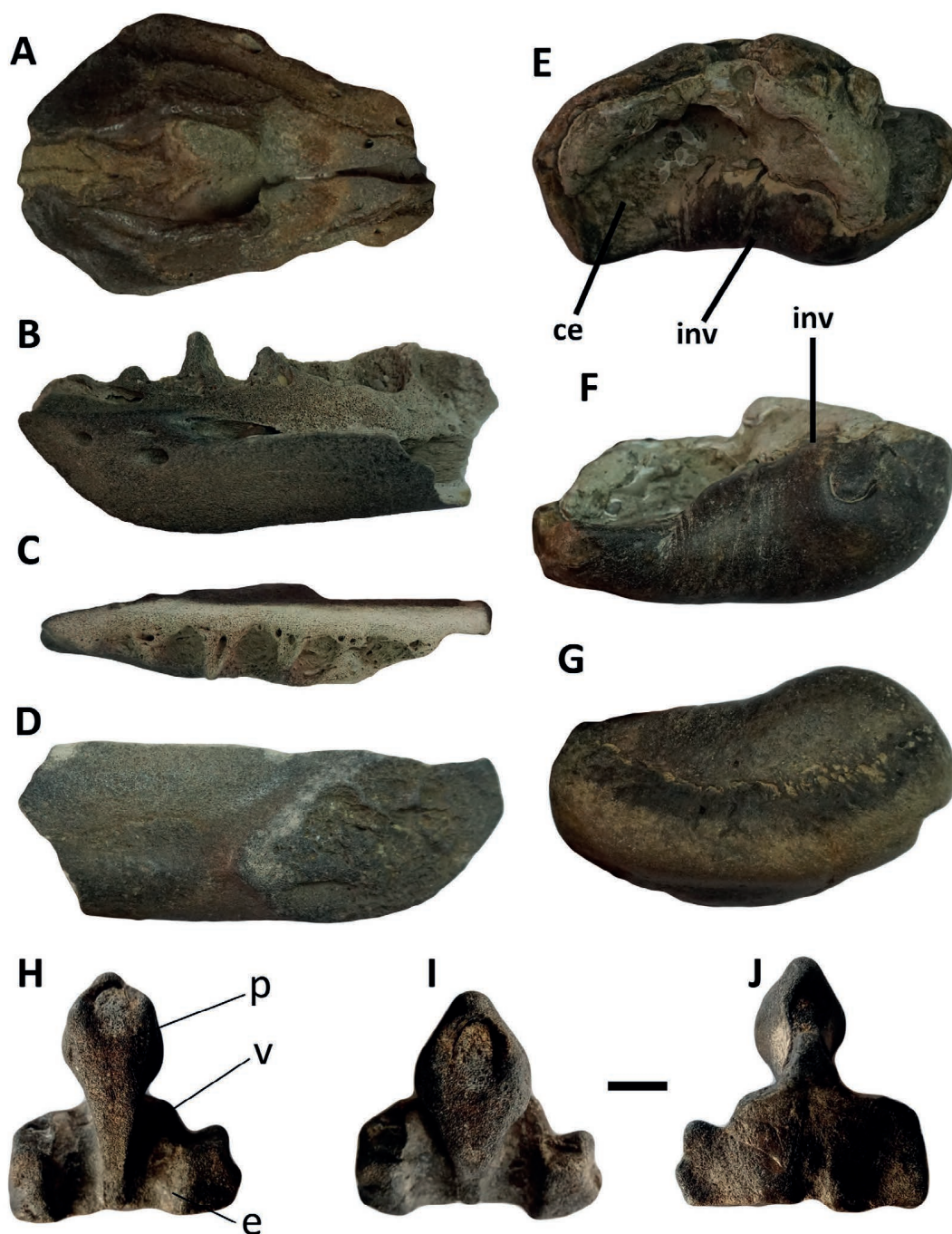


Figura 15. A, *Pontoporia blainvillei*, cráneo parcial (MMDA 220) incluyendo el vértex; B-D, *Orcinus orca*, sínfisis mandibular izquierda en vistas B, lateral; C, oclusal; y D, medial (MMDA 221); E-G, *Balaenoptera* sp., bulla timpánica derecha en vistas E, dorsal; F, lateral; G, medial (MMDA 222); H-J, *Tursiops gephyreus*, elemento óseo complejo intracraneano (MMDA 223) en vistas H, dorsal; I, ventral; J, posterior. Escala: A, 1.5 cm; B-D, 5 cm; E-G, 4 cm. H-J, 1 cm. Referencias: ce, apertura del canal de Eustaquio; e, ethmoides; inv, involucro; p, septo nasal; v, vómer.

Actualmente es muy frecuente en el litoral argentino (Bastida y Rodríguez, 2003).

Orcinus orca Linnaeus, 1758

Material referido.— MMDA221, dentario izquierdo incompleto representado por su extremo anterior con 5 alvéolos (Figura 15B-D).

Comentarios.— El ejemplar aquí registrado puede ser asignado a *Orcinus orca* por presentar gran tamaño, alvéolos profundos y pobremente definidos, con paredes interalveolares gruesas, sínfisis mandibular corta (alcanza el nivel del tercer alvéolo) y alta, de contorno ovoidal, presencia de tres forámenes mentonianos bien definidos, canal mandibular excesivamente amplio y margen ventral del dentario suavemente cóncavo, resultando en un mentón hacia el extremo anterior.

Registros previos para la especie en Argentina incluyen menciones para el Holoceno inferior en la provincia de Buenos Aires (Cozzuol, 1996).

Mysticeti Cope, 1891

Balaenopteridae Gray, 1864

Balaenoptera Lacépède, 1804

Balaenoptera sp.

Material referido.— MMDA222, bulla timpánica izquierda (Figura 15E-G).

Comentarios.— El ejemplar se refiere a *Balaenoptera* por poseer bulla relativamente elongada, con la superficie ventral aplanada y el tercio posterior transversalmente más ancho que el tercio anterior (Souza-Cunha et al., 1992).

En Brasil, varios tipos de misticetos se han registrado en las playas del sur, incluyendo especies indeterminadas de los géneros *Balaenoptera*, *Eubalaena* y *Megaptera* (Souza-Cunha et al., 1992; Bergqvist et al., 1999). Restos esqueléticos de estas especies han sido mencionados para el Holoceno de la provincia de Buenos Aires (Ameghino, 1887; Gondar, 1966), en particular *Eubalaena australis* (Fitzgerald, 2005; Lopes et al., 2020).

Ameghino (1891) sobre la base de bullas timpánicas rodadas halladas en la costa de Bahía Blanca reconoce a los misticetos extintos *Notiocetus platensis* y *Balaena pampaea*, las cuales pueden ser referidas a los géneros *Balaenoptera* y *Eubalaena*, respectivamente. Ameghino (1891) refiere ambos restos al pampeano (equivalente al “Belgranense”). Asimismo, en la correspondencia completa de Ameghino, una carta indica que J. Faggioli y R. Faggioli envían junto a dientes de tiburones fósiles, restos de cetáceos, incluyendo bullas referibles a *Balaenoptera* procedentes de Necochea (Ameghino, 1936, p. 614).

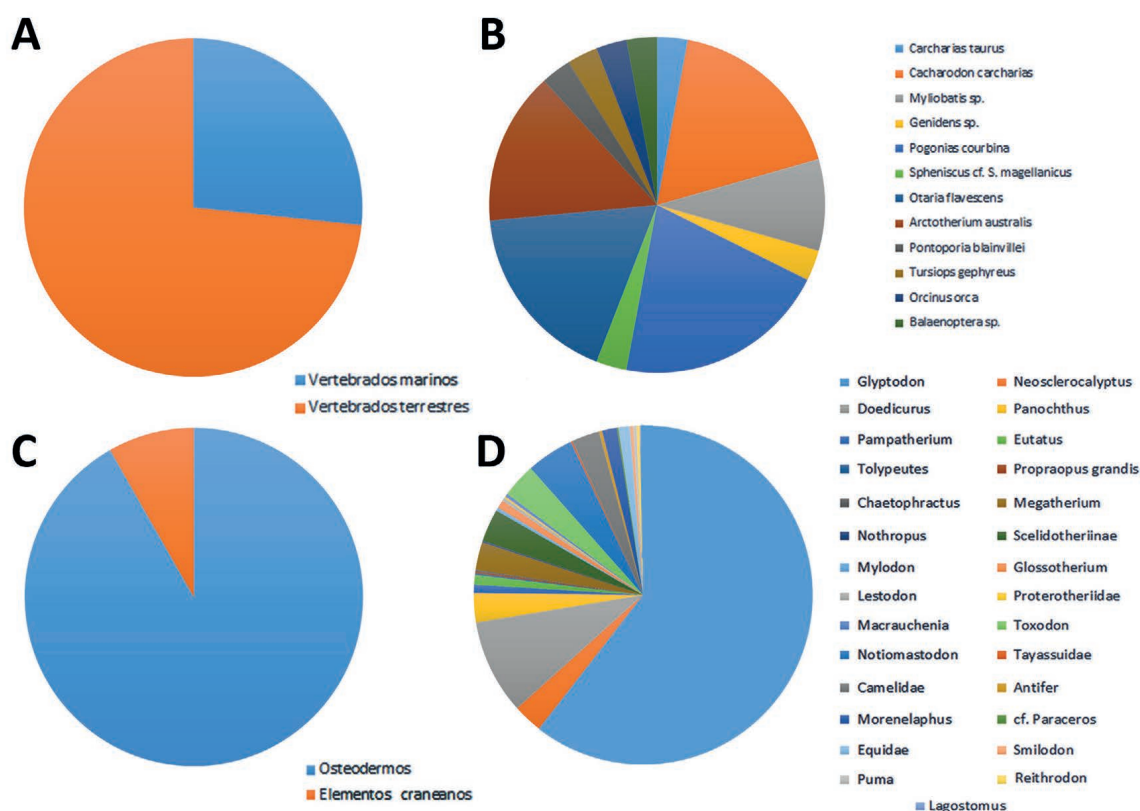


Figura 16. Composición general de la asociación fosilífera de vertebrados recolectada a lo largo del Cabo de San Antonio. A, comparación entre la cantidad de especies de vertebrados terrestres y marinos en la asociación; B, abundancia específica de vertebrados marinos; C, comparación entre cantidad de restos craneanos y osteodermos del caparazón de Glyptodontidae del género *Glyptodon*; D, abundancia específica de vertebrados terrestres.

DISCUSIÓN

La finalidad de la presente contribución es la de dar a conocer una serie de materiales fósiles removidos/extraídos por el mar y que son encontrados con frecuencia en las playas de la provincia de Buenos Aires. La falta de un contexto estratigráfico no permite hacer inferencias paleoambientales o paleobiogeográficas precisas. Frecuentemente, los restos fósiles de depósitos secundarios o removidos de sus contextos originales son desestimados, sin embargo, su estudio puede aportar datos novedosos, visibilizando la complejidad de las asociaciones, la composición taxonómica e inferencias paleoecológicas que a futuro podrían contrastarse con nuevos conjuntos fosilíferos.

En las playas de este sector de la provincia de Buenos Aires los fósiles transportados y redepositados por las olas y las corrientes del mar son los pocos testimonios que se preservan para comprender la diversidad faunística del Cuaternario en esta porción de las pampas. Este tipo particular de registro puede ser mucho más abundante e importante de lo que podría suponerse a primera vista. Las colecciones que conforman los repositorios locales, como el aquí analizado Museo Municipal de Mar de Ajó, se componen fundamentalmente de este tipo de fósiles, extraídos por la acción costera.

Hasta el día de la fecha, únicamente se han descripto en detalle asociaciones comparables a la aquí registrada en el sur de Brasil (Buchmann *et al.*, 1999, 2001a,b; Buchmann y Tomazelli, 1999, 2003; Lopes *et al.*, 2001, 2010; Rodrigues *et al.*, 2004; Lopes y Buchmann, 2010; Cruz *et al.*, 2016) y en Argentina se ha reportado de manera aún preliminar en las localidades de Punta Indio (Agnolín *et al.*, 2020, 2022, 2023a,b) y Pehuén C6 (Pereyra y Carvalho, 2020). Las asociaciones de Brasil, sobre la base de su contenido fosilífero, se enmarcan en el Pleistoceno Superior (Paula Couto y Cunha, 1965), más precisamente en la Biozona de *Equus (Amerhippus) neogaeus* (Bombin, 1975; Lopes y Buchmann, 2010). En todas las asociaciones de vertebrados antedichas, los taxones terrestres son de frecuencia mucho mayor que la fauna de vertebrados marinos (Figura 16A), lo cual con probabilidad se debe al mayor potencial de fosilización y resistencia de los restos 6seos pertenecientes a la megafauna (Lopes y Buchmann, 2010; Lopes y Ferigolo, 2015).

En las localidades del sur de Brasil, Cabo de San Antonio y Pehuén-C6 son frecuentes los invertebrados marinos representados por las ramas de *Oculina patagonica* (de Angelis D'Ossat, 1908; Cruz *et al.*, 2016), las testas de *Encope* (Lopes, 2011) y los fragmentos aislados de *Ophiomorpha nodosa* (Spagnuolo *et al.*, 2013; Mouzo *et al.*, 1989; Pereyra y Carvalho, 2020). En referencia a los moluscos, una asociaci6n semejante a la aqu6 detallada ha sido descripta para el sur de Brasil (Lopes y Simone, 2012; Bettinelli *et al.*, 2018), la cual, a pesar de la falta de fechados absolutos, es referida al 6ltimo interglacial. La composici6n de la asociaci6n es mayormente similar a la encontrada en la actualidad en la zona, con presencia de gastr6podos (familias Olividae, Nassaridae y Volutidae), bivalvos (familia Ostreidae) y dec6podos, caracter6sticos de la bioprovincia malacol6gica argentina que son conocidos como f6siles, en su mayor6a, en dep6sitos del Pleistoceno (Camacho, 1966; Forcelli y Narosky, 2015). Destaca la ausencia de representantes de bivalvos de las familias Glycymeridae, Veneridae o Mytilidae, aunque esto podr6a deberse a un sesgo tafon6mico debido a un diferente potencial de preservaci6n.

Algunos de los taxones descriptos en este estudio representan el primer registro f6sil para la regi6n de ciertos taxones (*Encope*) y ampl6an el rango geogr6fico (*Oculina patagonica*, *Biflustra arborescens*) o estratigr6fico (*Danielethus crenulatus*?) conocido para otros. En particular la presencia de *Encope* (presente en la actualidad, pero siendo uno de los registros de invertebrados m6s frecuentes en playas bonaerenses) y *Oculina* (ausente en la actualidad) podr6an indicar ciertas diferencias entre las caracter6sticas ambientales durante el Pleistoceno y la actualidad en la regi6n, pero la falta de un contexto estratigr6fico m6s preciso no permite profundizar en este sentido.

La fauna de vertebrados marinos es relativamente homog6nea en todas esas localidades, con presencia y relativa abundancia de *Carcharodon carcharias*, *Carcharias taurus*, Myliobatidae, huesos hiperost6sicos de *Pogonias courbina*, techos craneanos de *Genidens* y bullas timp6nicas de cet6ceos (Lima y Buchmann, 2005; Cruz *et al.*, 2016; Lopes *et al.*, 2020). En las localidades aqu6 estudiadas (Partido de La Costa y Partido de Villa Gesell), al igual que lo observado en las asociaciones de Brasil, es remarcable la relativa frecuencia de *Carcharodon carcharias* (Richter, 1987; Cruz *et al.* 2016; Figura 16B). En contraposici6n a la relativa homogeneidad composicional observada con la mayor parte de las localidades costeras previamente reportadas, la

localidad fosilífera de Punta Indio se destaca por presentar notorias diferencias con las restantes mencionadas en el texto (Agnolín *et al.*, 2022, 2023a). Si bien la totalidad de los peces registrados en la zona de Cabo de San Antonio también fueron hallados en Punta Indio, en este último caso con una diversidad mucho mayor, incluyendo abundancia de peces relacionados con aguas templado-cálidas (e.g., Diodontidae, Balistidae; Agnolín *et al.*, 2022, 2023a). Es posible que dichas discrepancias puedan ser adjudicadas a diferencias cronológicas o tal vez tafonómicas.

Uno de los principales baches en el registro de los cetáceos a nivel mundial, se debe a los escasos o nulos hallazgos descriptos para el Pleistoceno, lo que se relaciona a la falta de contexto estratigráfico preciso en la mayoría de los hallazgos (Fordyce, 2018). Vale la pena remarcar que en el área del Cabo de San Antonio ocurren al menos unas 20 especies de odontocetos y 8 misticetos vivientes (Bastida *et al.*, 2007). En contraste, el presente registro de restos fósiles de *Pontoporia blainvillei*, *Tursiops gephyreus*, *Orcinus orca* y *Balaenoptera* sp. constituye una asociación taxonómica pobre cuando es comparada con la diversidad actual. Esto mismo ha sido resaltado por Carrasco y Buchmann (2021) para las plataformas marinas al sur de Brasil.

En la zona de Cabo de San Antonio, la asociación de animales terrestres, se encuentra mayormente representada por restos de megafauna, siendo los restos de mamíferos pequeños como roedores y armadillos excesivamente escasos (1.4%) con respecto al total de fósiles recolectados (Figura 16D). Este mismo patrón se observa en las costas del sur de Brasil, donde los restos de megafauna sobrepasan por mucho a los elementos de mamíferos pequeños y medianos (Lopes *et al.*, 2008; Aires y Lopes, 2012; Cruz y Buchmann, 2010, 2015; Cruz *et al.*, 2016). En contraste, en la localidad de Punta Indio los vertebrados pequeños son sumamente abundantes (Agnolín *et al.*, 2023b).

En la zona del Cabo de San Antonio, los mamíferos más frecuentes son los Glyptodontia (78%), seguidos respectivamente por Pilosa (6.9%), Artiodactyla y Proboscidea (4.5%), Notoungulata (3.4%), Carnivora (1.1%), Perissodactyla (0.95%), Litopterna (0.63%), y Rodentia (0.47%) (Figura 16D). Cuando estos valores son comparados con las asociaciones recuperadas en la plataforma costera del sur de Brasil (Cruz y Buchmann, 2015), se desprenden algunas diferencias y similitudes. En ambos casos predominan los gliptodontes, representados mayormente por placas óseas. Estas placas son los restos más abundantes del conjunto (75%), al igual de lo que ocurre en las costas de Brasil (Lopes *et al.*, 2008; Aires y Lopes, 2012; Cruz y Buchmann, 2010, 2015; Cruz *et al.*, 2016; Figura 16C). Esto posiblemente se deba a que cada individuo poseía por caparazón una enorme cantidad de osteodermos (más de 2000), lo que se suma a su tamaño relativamente pequeño (lo que facilita su transporte por las aguas marinas) y a su notable compactación (que lo hacen resistentes a la abrasión del mar) (Aires y Lopes, 2012). En lo que respecta a diversidad taxonómica, la predominancia de restos de gliptodontes del género *Glyptodon* (aproximadamente 60%) posiblemente refleje su real abundancia, tal como fuera resaltado por Aires y Lopes (2012) para las costas de Brasil.

La asociación del área de Cabo San Antonio exhibe una gran abundancia de Pilosa, mientras que en Brasil, quienes siguen en abundancia a los cingulados son los artiodáctilos, fundamentalmente Cervidae (11%). Esos porcentajes, tanto en Bra-

sil como en Argentina, son seguidos por valores más bajos de Notoungulata (6%), Proboscidea (3%), Perissodactyla (2%) y los Litopterna (1%). Estas diferencias posiblemente respondan a motivos ambientales o paleoecológicos. En este sentido, Czerwonogora *et al.* (2002) en una presentación preliminar sobre los restos de megafauna recuperados en las playas de Uruguay, indican varias diferencias con las asociaciones de la provincia de Buenos Aires (e.g., en Uruguay se registra una alta frecuencia de *Lestodon* y *Myloodon* y notable escasez de équidos) e hipotetizan que dichas discrepancias podrían responder a diferencias de temperatura y humedad. Las diferencias indicadas por Czerwonogora *et al.* (2002) son concordantes para el sector comprendido al Partido de La Costa, tal como fuera indicado más arriba.

Lopes y Pereira (2019) indican para las planicies costeras del sur de Brasil la ocurrencia de seis perezosos gigantes extintos: *Megatherium americanum*, *Eremotherium laurillardii*, *Lestodon armatus*, *Glossotherium robustum*, *Myloodon darwini* y *Catonyx* sp. Esta diversidad es comparable a la registrada en el Partido de La Costa, donde se han recuperado *Megatherium americanum*, *Nothropus*, *Lestodon*, *Glossotherium robustum*, *Myloodon darwini*, *Scelidotherium* y *Catonyx* (Figuras 8-10).

Previos registros de mamíferos fósiles del Cabo San Antonio solo incluían a *Glyptodon* sp., *Scelidotherium* sp., *Glossotherium* sp., *Pampatherium* sp., *Hippidion* sp., Tayassuidae indet. (Tonni y Cione, 1999). Luego se adicionó la ocurrencia de “*Stegomastodon*” *waringi* en la plataforma continental (Cione *et al.*, 2005). Con la presente contribución elevamos a 30 el número de mamíferos terrestres documentados para la zona. La presencia de grandes gliptodontes, cérvidos, camélidos, gonfoterios, perezosos terrestres y pecaríes sugiere la presencia de ambientes abiertos, tales como praderas, estepas o savanas (Oliveira, 1999; Caron, 2004; Cruz *et al.*, 2016).

Finalmente, por primera vez es documentada la presencia de “rocas de playa” conteniendo huesos fósiles articulados, en ocasiones muy bien preservados (Figura 13). Como mencionamos anteriormente, estos restos pudieron ser referidos a grandes mamíferos terrestres del cuaternario, lo que da cuenta de la matriz que los contiene, una roca sedimentaria fuertemente cementada de color grisáceo y que contiene abundantes conchillas de invertebrados marinos. Es remarcable que algunos mamíferos continentales preservan su posición original y sus huesos en conexión anatómica en un tipo de sedimento con una génesis y litología distinta de los loess y los limos pampeanos que constituyen los principales reservorios de restos articulados de fauna del Pleistoceno. Esta matriz, de génesis costero-marina, permitirá en futuros estudios ser comparada en mayor detalle con los distintos sedimentos cuaternarios que se encuentran en la costa y en la plataforma submarina bonaerense.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Mónica Longobucco (MACN-Pi) y Juan José López Gappa (MACN-In) la ayuda con la determinación de algunos restos de invertebrados aquí reportados. Especial agradecimiento a G. Álvarez-Herrera, M. Cerroni, G. Lio, J. García-Marsá, y S. Miner por su ayuda durante las tareas de campo. Agradecemos a M. Magnussen y M. Boh (Museo Municipal de Miramar), y a Mónica Longobucco (MACN-Pi) su

colaboración durante la revisión y consulta de las colecciones paleontológicas a su cargo, y a A. A. Giacchino (Fundación Azara) por su apoyo durante las salidas de campo. Nuestro agradecimiento también a Sebastián Taboada, quien ha contribuido con el hallazgo de materiales novedosos. Finalmente agradecemos a los editores, E. P. Tonni y a M. Aranciaga-Rolando, quienes brindaron comentarios sobre el manuscrito y ayudaron a mejorar la calidad del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta Hospitaleche, C., Jones, W.W., Montenegro, F.H., Rinderknecht, A., Chappore, D. 2019. First penguin fossil (Aves, Spheniscidae) from Uruguay. *Journal of South American Earth Sciences* 96: 102332.
- Agassiz, L. 1840. *Catalogus systematicus Ectyporum Echinodermatum fossilium Musei Neocomiensis, secundum ordinem zoologicum dispositus; adjectis synonymis recentioribus, nec non stratis et locis in quibus reperiuntur*. Sequuntur characteres diagnostici generum novorum vel minus cognitorum, 20 pp. Oliv. Petitpierre, Neuchâtel.
- Agassiz, A. 1872-1874. *Illustrated Catalogue of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College*. No. VII. Revision of the Echini. University Press, Cambridge.
- Agnolín, F. L. 2021. A New Tortoise from the Pleistocene of Argentina with Comments on the Extinction of Late Pleistocene Tortoises and Plant Communities. *Paleontological Journal* 55: 913-922.
- Agnolín, F., Chimento, N. R., Bruyere, M. R. 2020. Presencia de Protheroitheriidae (Mammalia, Litopterna) en el Pleistoceno de las pampas bonaerenses. *Revista Brasileira de Paleontología* 23: 270-278.
- Agnolín, F.L., Chimento, N.R., Bogan, S., Bruyere, M. 2022. Restos de vertebrados fósiles en el Parque Costero del Sur: Hallazgos y prospecciones. *VII Semana de la Arqueología y la Paleontología*. Patrimonio de Buenos Aires, pp. 4-13.
- Agnolín, F. L., Bogan, S., Lucero, S. O. 2023a. Vertebrados fósiles marinos del Parque Costero del Sur. En: Athor J. (Ed.). *Parque Costero del Sur*. Fundación Azara, 280-297.
- Agnolín, F.L., Chimento, N.R., Bruyere, M. 2023b. Vertebrados terrestres del Pleistoceno del Parque Costero del Sur. En: Athor J. (Ed.). *Parque Costero del Sur*. Fundación Azara, 112-134.
- Aguirre, M. L., Farinati, E.A. 2000. Moluscos del Cuaternario marino de la Argentina. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 64: 1-44.
- Aires, A.S., Lopes, R. P. 2012. Representativity of Quaternary Mammals from the southern Brazilian continental shelf. *Revista Brasileira de Paleontología* 15: 57-66.
- Allman, G. 1856. *A monograph of the fresh-water polyzoa: including all the known species, both British and foreign*. Ray Society, Londres. 119 pp.
- Alvarez, J.A. 1990. *Membranipora arborescens* (Bryozoa: Cheilostomida): A New Record in the Bay of Biscay. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 70: 917-919.

- Alvarez, J.A. 1992. Briozoos de la Campaña Fauna I. Parte Primera: Ctenostomida y Cheilostomida Anascina. *Cahiers de Biologie Marine* 33(3): 273-297.
- Ameghino, F. 1887. Enumeración sistemática de las especies de mamíferos fósiles coleccionados por Carlos Ameghino en los terrenos eocenos de Patagonia austral y depositados en el Museo de La Plata. *Boletín del Museo de La Plata* 1:1-26.
- Ameghino, F. 1889. Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina. En Imprenta de P.E. Coni e hijos. *Actas de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, Parte III* (pp. 1-486). Córdoba. Argentina.
- Ameghino, F. 1898. Sinopsis geológico-paleontológica de la Argentina. Segundo Censo Nacional de la República Argentina. *Territorio* 1(3), p. 195. Ameghino, 1908
- Ameghino, F. 1936. Obras completas y correspondencia científica: Correspondencia científica/edición oficial... dirigida por Alfredo J. Torcelli. Volumen XXIII. Taller de impresiones oficiales.
- Aramayo, S.A. 1997. Cronología radiocarbónica de localidades fosilíferas pleistocenas y holocenas de la costa sud-sudeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Atas do VI Congresso da Associação Brasileira do Estudos do Quaternário*, Curitiba, Brazil, pp. 305-308.
- Aramayo, S.A., Schillizzi, R.A., Téllez, B.G. 2002. Evolución paleoambiental del Cuaternario en la costa Atlántica del Sur de la Provincia de Buenos Aires. *Revista de la Sociedad Geológica de España* 15: 1-2.
- Arnaudo, E., Tarquini, J., Soibelzon, L. 2016. Los Ursidae fósiles de América del Sur. *Contribuciones MACN* 6: 367-372.
- Arratia, G., Cione, A. 1996. The record of fossil fishes of southern South America. *Münchner Geowissenschaftliche Abhandlungen* 30(A): 9-72.
- Azpelicueta, M. D., Delpiani, S. M., Cione, A. L., Oliveira, C., Marceniuk, A. P., Díaz de Astarloa, J. M. 2019. Morphology and molecular evidence support the validity of *Pogonias courbina* (Lacepède, 1803) (Teleostei: Sciaenidae), with a redescription and neotype designation. *PLoS One* 14(6): e0216280.
- Badve, R. M., Sonar, M. A. 1995. Bryozoa (Cheilostomata) from Holocene, West Coast of Maharashtra, India. *Geobios* 28: 317-335.
- Barreto, A. M. F., Suguio, K., Almeida, J. A. C. D., Bezerra, F. H. R. 2002. A presença da icnoespécie *Ophiomorpha nodosa* Lundgren em rochas sedimentares Pleistocênicas da costa norte-riograndense e suas implicações paleoambientais. *Revista Brasileira de Paleontologia* 3: 17-23.
- Barros, S.D.S., Sial, A.N., Cunha, I.S. 2003. Carbon and oxygen isotope constitution of carbonate cements of beachrocks at the Lagoinha and Uruau beaches, State of Ceará, northeastern Brazil. *South American Symposium on Isotope Geology* 4:38-40.
- Bastida R, D Rodríguez, E Secchi, V Da Silva. 2007. *Mamíferos Acuáticos. Sudamérica. Antártida*. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires.
- Bastida, R., Rodríguez, D. 2003. *Mamíferos Marinos de Patagonia y Antártida*. 1ra. Ed. Buenos Aires. Vázquez Maziini Editores.
- Behrensmeyer, A. K. 1978. Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 4(2): 150-162.

- Bernasconi, I. 1953. Monografía de los equinoideos argentinos. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural* 6: 1-58.
- Bergqvist, L. P., Drehmer, C. J., Ribeiro, A. M., Oliveira, E. V. 1999. Aquatic mammal fossils from Brazil: a review. *Revista Universidade Guarulhos, Geociências* 4(6): 28-32.
- Bettinelli, M., Dillenburg, S. R., Lopes, R. P., Caron, F. 2018. Pleistocene molluscan assemblage in the southern Coastal Plain of Rio Grande do Sul, Brazil: Implications in the evolution of a Barrier-Lagoon System. *Journal of South American Earth Sciences* 86: 200-215.
- Bogan, S., Agnolín, F. L. 2011. Descripción de una nueva especie de bagre marino fósil (Teleostei, Siluriformes, Ariidae) del Mioceno de la provincia de Río Negro, Argentina. *Papeís Avulsos de Zoologia* 51: 373-382.
- Bogan S., Bauni, V. 2016. Peces de los ríos y arroyos que desaguan en las costas bonaerenses. En: José Athor y Cintia Celsi (Eds.). *La costa atlántica de Buenos Aires: Naturaleza y Patrimonio Cultural*. 252-269 pp. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires.
- Bogan, S., Fernández, E. M. 2013. Presencia del bagre marino *Genidens planifrons* (Teleostei, Siluriformes, Ariidae) en las costas de la República Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 15(1): 107-111.
- Bogan, S., Agnolín, F. L., Oliva, C., Campmourteres, V. 2012. Nuevas consideraciones sobre una asociación ictiofaunística del Pleistoceno Tardío del Río Quequén Salado, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Studia Geologica Salmanticensia* 48(2): 89-127.
- Bombin M. 1975. Afinidade Paleoecológica, Cronológica e Estratigráfica do Componente de Megamamíferos na Biota do Quaternário Terminal da Provincia de Buenos Aires (Argentina), Uruguai e Rio Grande do Sul (Brasil). *Comunicacoes do Museu de Ciencias da PUCRS* 9: 1-28.
- Borella, F., Vales, D. G., Grandi, F., García, N. A. 2018. Rasgos diagnósticos en elementos postcraneales de dos especies de otáridos para su identificación en el registro zooarqueológico. *Magallania* (Punta Arenas) 46(2): 187-203.
- Bourne G.C. 1900. The Anthozoa. In: Lankester E.R. (Ed.). *A Treatise on Zoology. Part II. The Porifera and Coelenterata*. London, Adam & Charles Black. Pp. 1-84.
- Brambilla, L., Ibarra, D. A. 2017. A new species of *Eutatus* Gervais (Xenarthra, Dasypodidae) from the Late Pleistocene of the Northern Pampean Region, Argentina. *Palaeontologia Electronica* 20(1): 1-9.
- Brambilla, L., Toledo, M. J., Haro, J. A., Aguilar, J. L. 2019. New osteoderm morphotype (Xenarthra, Mylodontidae) from the middle Pleistocene of Argentina. *Journal of South American Earth Sciences* 95: 102298.
- Brandoni, D., Vezzosi, R. I. 2019. *Nothrotheriops* sp. (Mammalia, Xenarthra) from the Late Pleistocene of Argentina: implications for the dispersion of ground sloths during the Great American Biotic Interchange. *Boreas* 48(4): 879-890.
- Bromley, R.G. 1996. *Trace Fossils: Biology, Taphonomy and Applications*. Chapman and Hall, London, 361 p.

- Bruguière, J.G. 1791. Histoire naturelle des vers. Échinodermes. *Encyclopédie Méthodique* vol. 1. 2:viii+1-594.
- Buatois, L., Mángano, M.G. 2008. Trazas fósiles de invertebrados. En: H.H. Camacho y M.I. Longobucco (Eds.). *Los invertebrados fósiles*. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires, pp. 751-785.
- Buatois, L., Mángano, M.G., Aceñolaza, F.G. 2002. *Trazas fósiles. Señales de comportamiento en el registro estratigráfico*. Museo Paleontológico Egidio Feruglio, Trelew, 382 pp.
- Buchmann, F.S.C. 1994. Distribuição dos fósseis pleistocênicos na zona costeira e plataforma continental interna no Rio Grande do Sul. *Acta Geológica Leopoldensia* 17(39/1): 355-364.
- Buchmann, F.S.C. 2002. *Bioclastos de organismos terrestres e marinhos na praia e plataforma interna do Rio Grande do Sul: natureza, distribuição, origem e significado geológico*. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 120p
- Buchmann, F.S.C., Barbosa, P.V., Villwock, J.A. 1998. Sedimentología e paleontología durante o máximo transgressivo holocênico na lagoa mirim, RS, Brasil. *Acta Geológica Leopoldensia* 21(46/47):21-26.
- Buchmann, F.S., Barletta, R.C., Tomazelli, L.J., Barretto, A.M. 1999. Novo afloramento pleistoceno na atual linha de costa do Río Grande do Sul, Brasil. 7º Congresso Brasileiro de Estudos do Quaternario. Porto Seguro. Anais.
- Buchmann, F. S. C., Pires, D. O., Alves, F.N.A., Tomazelli, L. J. 2001a. Corais fósseis do Pleistoceno e corais recentes na costa do Rio Grande do Sul. *Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário* 8: 75.
- Buchmann, F.S.C., Lopes, R., Rocha de Oliveira, U., Caron F., Lelis, R.J.F., Cecílio, R.O., Tomasselli, L.J. 2001b. Presença de icnofósseis de *Callianassa* nas barrancas do Arroio Chuí, RS: Um novo afloramento marinho do Pleistoceno e uma re-interpretacao da estratigrafia local. 8º Congresso Brasileiro de Estudos do Quaternario Imbé, Boletim de Resumos 94-95.
- Buchmann, F.S.C., Tomazelli, L.J. 1999. Fósseis da megafauna terrestre coletados na plataforma continental interna, RS, Brasil, e sua relação com a dinâmica costeira passada e atual. *Congresso Brasileiro de Estudos do Quaternário* 7, 1999, Porto Seguro. Porto Alegre, Abequa, 3p
- Buchmann, F. S., Tomazelli, L. J. 2003. Relict nearshore shoals of Rio Grande do Sul, southern Brazil: Origin and effects on nearby modern beaches. *Journal of Coastal Research* 318-322.
- Busk, G. 1852. *Catalogue of marine Polyzoa in the collection of the British museum*. British Museum of Natural History, Londres. 54 pp.
- Cabrera, A. 1929. Sobre los ciervos fósiles sudamericanos llamados *Paraceros* y *Morenelaphus*. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural* 15: 53-64.
- Cadegan, K. C. 2013. Anatomia compara del esqueleto apendicular de dos espécies de otarideos, *Otaria flavescens* (Shaw, 1800) y *Arctophoca australis* gracilis (Zimmerman, 1783). *Universidad Austral de Chile, Escuela de Biología Marina*, Valdivia. 96 p.

- Camacho, H. H. 1966. *Paleontografia Bonaerense*. Fascículo III. Invertebrados. CIC, Buenos Aires, 66 p.
- Canu, F., Bassler, R. 1928. Bryozoaires du Brésil. *Bulletin de la Société des Sciences de Seine-et-Oise* 9: 58-110.
- Caron, F. 2004. *Aspectos taxonômicos e tafonômicos dos fósseis de vertebrados terrestres (megafauna pampeana extinta) e marinhos (peixes e cetáceos) da Praia do Cassino, RS*. Curso de Graduação em Oceanologia, Universidade Federal do Rio Grande, Undergraduate monography, 129 p.
- Caron, F., Barboza, E.G., Tomazelli, L.J., Dillenburg, S., Pereira Lopes, R., Ritter, M., Correa da Camara Rosa, M.L. 2019. Aspectos Morfológicos, Sedimentológicos E Geocronológicos Da Plataforma Interna No Sul Do Rio Grande Do Sul, Brasil. *II Simpósio Brasileiro de Geologia e Geofísica Marinha* At: Porto Alegre-RS, 144-145.
- Carrasco, T. S., Buchmann, F. S. 2021. Pleistocene cetacean fossils from the coastal plain of Rio Grande do Sul in southern Brazil. *Alcheringa* 45(3): 369-381.
- Cartelle, C., Fonseca, J. S. 1983. Contribuição ao melhor conhecimento da pequena preguiça terrícola *Nothrotherium maquinense* (Lund), Lydekker, 1889. *Lundiana* 2: 127-181.
- Carvalho, C.N. 2016. The massive death of lobsters smothered within their *Thalassinoides* burrows: the example of the lower Barremian from Lusitanian Basin (Portugal). *Comunicações Geológicas* 103: 143-152.
- Charó, M., Fucks, E., Gordillo, S. 2013a. Moluscos marinos bentónicos del Cuaternario de Bahía Anegada (sur de Buenos Aires, Argentina): variaciones faunísticas en el Pleistoceno tardío y Holoceno. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* 30(2): 404-416.
- Charó, M.P, Gordillo, S., Fucks, E. 2013b. Paleoecological significance of Late Quaternary molluscan faunas of the Bahia San Blas area, Argentina. *Quaternary International* 301: 135-149.
- Charó, M.P, Gordillo, S., Fucks, E., Giaconi, L. 2014. Late Quaternary molluscs from the northern San Matías Gulf (Northern Patagonia, Argentina), southwestern Atlantic: Faunistic changes and paleoenvironmental interpretation. *Quaternary International* 352: 26-47.
- Cione, A. L. 1983. Registros fósiles de *Carcharodon carcharias* (Linne, 1758) (Elasmobranchii, Lamniformes) en Argentina. *Ameghiniana* 20(3-4): 261-264.
- Cione, A., Barla, M. J. 2008. Causes and contrasts in current and past distribution of the white shark (Lamniformes: *Carcharodon carcharias*) off southeastern South America. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales nueva serie* 10(2): 175-184.
- Cione, A. L., Bonomo, M. 2003. Great white shark teeth used as pendants and possible tools by early-middle Holocene terrestrial mammal hunter-gatherers in the Eastern Pampas (Southern South America). *International Journal of Osteoarchaeology* 13(4): 222-231.
- Cione, A. L., Torno, A. E. 1988. Records of *Pogonias cromis* (Perciformes, Sciaenidae) in Las Escobas Fm (Holocene) in Uruguay and Argentina-Zoogeographical

- and environmental considerations. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 5: 73-82.
- Cione, A. L., Tonni, E. P. 2001. Correlation of Pliocene to Holocene southern South American and European vertebrate - bearing units. In: Rook, L. y Torre, D. (Eds.). *Neogene and Quaternary continental stratigraphy and mammal evolution*. Bolletino Società Paleontologica Italiana, 40(2): 167-173.
- Cione, A. L., Tonni, E. P., Dondas, A. 2005. A mastodont (Mammalia, Gomphotheriidae) from the Argentinian continental shelf. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, Monatshefte, 10: 614-630.
- Clavijo, C., Scarabino, F., Rojas, A., Martínez, S. 2005. Lista sistemática de los moluscos marinos y estuarinos del cuaternario de Uruguay. *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay* 9: 381-411.
- Cledón, M., Brey, T., Penchaszadeh, P. E., Arntz, W. 2005. Individual growth and somatic production in *Adelomelon brasiliana* (Gastropoda; Volutidae) off Argentina. *Marine Biology* 147: 447-452.
- Compagno, J.L.V. 1973. Interrelationships of living elasmobranchs. *Zoological Journal of the Linnean Society* 53:15-61.
- Compagno, J.L.V. 2001. *Sharks of the world: an annotated and illustrated catalogue of shark species known to date*. Food and Agriculture Organization. 257 p.
- Cook, P.L. 1985. Bryozoa from Ghana: a preliminary survey. *Annales du Museum Royale de l'Afrique Centrale*, Zoologie, 238:1-315
- Covacevich, V. Frassinetti, D. 1977. El género *Encope* en el Plioceno del norte de Chile. *Boletín del Museo de Historia Natural de Chile* 35: 49-60.
- Cozzuol, M.A. 1996. The record of the aquatic mammals in southern South America. *Münchener Geowissenschaften Abhandlungen*, A30: 321-342.
- Cruz, E.A., Buchmann, F.S. 2010. Tafonomia dos bioclastos nas praias dos concheiros e do Hermenegildo, Río Grande do Sul. *III Congresso Brasileiro de Oceanografia-CBO 2010 Río Grande (RS)*, 01586-01588.
- Cruz, E.A., Buchmann, F.S. 2015. Representatividade dos fósseis de mamíferos pleistocénicos no extremo sul do Brasil. *XV Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário-Abequa*, 2 p.
- Cruz, E.A., Dillenburg, S., Buchmann, F.S. 2015. Variação quanti-qualitativa dos fósseis pleistocénicos nos setores centro e sul da planície costeira do Rio Grande Do Sul. *XV Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário-Abequa*, 2 p.
- Cruz, E.A., Dillenburg, S., Buchmann, F.S. 2016. Description and controls on distribution of Pleistocene vertebrate fossils from the central and southern sectors of the coastal plain of Rio Grande do Sul, Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia* 19(3): 425-438.
- Cunha, F. D. 1959. Mamíferos fósseis do Pleistoceno do Rio Grande do Sul I-Ungulados. *Boletim do Departamento Nacional da Produção Mineral*, Divisão de Geologia e Mineralogia, 202: 1-47.
- Czerwonogora, A., Fernicola, J.C., Fariña, R.A. 2002. Megamamífero submarino no siempre es ballena: fósiles lujanenses en las playas de Uruguay. *1er. Congreso Latinoamericano de Paleontología de Vertebrados*, R3.

- da Silva Forti, I.R. 1969. Cenozoic Mollusks from the drillholes Cassino and Palmares do Sul of the Coastal Plain of Rio Grande do Sul. *Iheringia Geologia* 2:55-155
- Dangavs, N.V. 1983. Geología del complejo lagunar Salada Grande de General Lavalle y General Madariaga, provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 38(2): 161-174.
- Dantas, G. P., Almeida, V. S., Maracini, P., Serra, S. D., Chame, M., Labarthe, N., Serafini, P. P. 2013. Evidence for northward extension of the winter range of Magellanic Penguins along the Brazilian coast. *Marine Ornithology* 41: 195-197.
- de Angelis D'Ossat, G. 1908. Altri Zoantari del Terziario della Patagonia. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires* 3: 93-102
- De Iuliis, G., Gaudin, T. J., Vicars, M. J. 2011. A new genus and species of nothrotheriid sloth (*Xenarthra*, Tardigrada, Nothrotheriidae) from the late Miocene (Huayquerian) of Peru. *Palaeontology* 54(1): 171-205.
- De la Fuente, M.S. 1997. Las tortugas terrestres gigantes del Mioceno tardío-Plioceno del territorio argentino. *Studia Geologica Salmanticensia* 33:91-120.
- De Pasqua, J., Agnolín, F., Aranciaga Rolando, A. M., Bogan, S., Gambetta, D. 2021. First occurrence of the giant shark *Carcharocles megalodon* (Agassiz, 1843) (Lamniformes; Otodontidae) at Buenos Aires province, Argentina. *Revista Brasileira de Paleontologia* 24(2):141-148
- Dominguez, J.M.L., Bittencourt, A.C.S. 2009. Geologia. In: V. Hatje y J.B. Andrade (Eds.) *Baía de todos os Santos*, EDUFBA, p. 27-66.
- Doldan, M.S., Morsan, E.M., Zaidman, P.C., Kroeck, M.A. 2014. Analysis of large-scale spatio-temporal trends of *Ostrea puelchana* beds in Northern Patagonian gulfs, Argentina. *Marine Environmental Research* 101: 196-207.
- d'Orbigny, A. 1835-1846. *Voyage dans l'Amerique meridionale (Le Brasil, l'Uruguay executé pendant les anné 1826-1833)*: Paris, P. Bertrand and Strasbourg, V. Levrault, v. 3, [1842], 290 p.
- d'Orbigny, A. 1852. Paléontologie française - Terrains crétacés - *Tome 5: Bryozoaires*. 5: 249-264.
- Drehmer, C.J., Ribeiro, A.M. 1998. A temporal bone of an Otariidae (Mammalia, Pinnipedia) from the late Pleistocene of Rio Grande do Sul State, Brazil. *Revista Universidade Guarulhos, Geociências* 3(6):39-44.
- Ehrenberg, C.G. 1834. Beiträge zur physiologischen Kenntniss der Corallenthiere im allgemeinen, und besonders des rothen Meeres, nebst einem Versuche zur physiologischen Systematik derselben. *Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften* 1: 225-380.
- Ekdale A.A. 1992. Muckraking and mudslinging: the joys of deposit-feeding. In: C.G. Maples y R.W. West (Eds.). *Trace fossils, short courses in Paleontology*. Knoxville: Paleontological Society, 5:145-171.
- Farinati, E.A. 1985. Paleontología de los sedimentos marinos holocenos de los alrededores de Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires. *Ameghiniana* 21(2-4): 211-222.
- Farinati, E.A., Zavala, C. 2002. Trace fossils on shelly substrate. An example from the Miocene of Patagonia, Argentina. *Acta Geológica Hispanica* 37(1): 29-36.

- Farinati, E.A., Zavala, C. 2005. Asociaciones de megafósiles de invertebrados en el Neógeno Atlántico de la Patagonia argentina. *Revista de la Sociedad Geológica de España* 18 (3-4): 187-194.
- Fariña, R.A., Czerwonogora, A.D.A., Giacomo, M.D. 2014. Splendid oddness: revisiting the curious trophic relationships of South American Pleistocene mammals and their abundance. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 86: 311-331.
- Fergusson, I.K. 1996. Distribution and autoecology of the white shark in the Eastern North Atlantic and the Mediterranean Sea. In: Klimley A.P., Ainley, D.G. (Eds.) *Great White Sharks: The Biology of Carcharodon carcharias*. San Diego: Academic Press, pp. 321-345.
- Fidalgo, F., De Francesco, F., Colado, U. 1973. Geología Superficial de las Hojas Castelli, JM Cobo y Monasterio (Argentina). *Relaciones del 6to. Congreso Geológico Argentino* 103-138.
- Figueiredo, A.C. 1975. *Geologia dos depósitos calcários biodetríticos da plataforma continental do Rio Grande do Sul. Porto Alegre*. Dissertação de mestrado em Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 72 p.
- Fitzgerald, E.M. 2005. Pliocene marine mammals from the Whalers Bluff formation of Portland, Victoria, Australia. *Memoirs of the Museum of Victoria* 62(1): 67-89.
- Forcelli, D.O., Narosky, T. 2015. *Moluscos Marinos de Argentina, Uruguay y Brasil*. Vázquez Mazzini Editores.
- Fordyce, R.E. 2018. Cetacean evolution. In: Perrin, W.F., Würsig, B., Thewissen, J.G.M. (Eds.), *Encyclopedia of marine mammals*. pp. 180-185. Academic Press.
- Frenguelli, J. 1928. Observaciones geológicas en la región costanera Sur de la Provincia de Buenos Aires. *Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Nacional del Litoral* 5:1-145.
- Frenguelli, J. 1950. Rasgos generales de la morfología y geología de la provincia de Buenos Aires. Provincia de Buenos Aires, Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires. *LEMIT* 33: 1-72.
- Fucks, E., Deschamps, C.M. 2008. Depósitos continentales cuaternarios en el Noreste de la provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 63:326-343
- Frey, R.W., Howard, J.D., Pryor, W.A. 1978. *Ophiomorpha*: its morphologic, taxonomic, and environmental significance. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 23: 199-229.
- Gambetta, D.H., Agnolín, F.L. 2018. Hallazgo de *Chelonoidis gigante* (Chelonia, Testudinidae) en el Partido de La Costa. *VI Jornadas Arqueológicas y VII Jornadas Paleontológicas Regionales de la provincia de Buenos Aires*, Resúmenes, R12.
- Gasparini, G. M. 2007. *Sistemática, biogeografía, ecología y bioestratigrafía de los Tayassuidae (Mammalia: artiodactyla) fósiles y actuales de América del Sur, con especial énfasis en las especies fósiles de la provincia de Buenos Aires*. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de La Plata.
- Gibert, J. M., Netto, R. G., Tognoli, F. M., Grangeiro, M. E. 2006. Commensal worm traces and possible juvenile thalassinidean burrows associated with *Ophiomorpha nodosa*, Pleistocene, southern Brazil. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 230(1-2): 70-84.

- Gioncada, A., Gariboldi, K., Collareta, A., Di Celma, C., Bosio, G., Malinverno, E., Lambert, O., Pike, J., Urbina, M., Bianucci, G. 2018. Looking for the key to preservation of fossil marine vertebrates in the Pisco Formation of Peru: new insights from a small dolphin skeleton. *Andean Geology* 45: 379-396.
- Gondar, D. 1966. Cetacea. En: Borrello AV (Ed). *Paleontografía Bonaerense*. Comisión de Investigaciones Científicas, Provincia de Buenos Aires, 4: 139-145.
- Gray, J.E. 1847. An outline of an arrangement of stony corals. *Annals and Magazine of Natural History* (1)19:120-128.
- Guerra, N.C., Kiang, C.H., Sial, A.N. 2005. Carbonate cements in contemporaneous beachrocks, Jaguaribe beach, Itamaracá island, northeastern Brazil: petrographic, geochemical and isotopic aspects. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 77:343-352.
- Guinot, D. 1977. Propositions pour une nouvelle classification des crustacés décapodes brachyours. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences* 285: 1049-1052.
- Hatschek, B. 1888-1891. Lehrbuch der Zoologie, eine morphologische Übersicht des Thierreiches zur Einführung in das Studium dieser Wissenschaft: Jena, Gustav Fischer. vol. 1 [1888], pp. i-iv, 1-144, vol. 2 [1889], pp. 145-304; vol. 3 [1891], pp. 305-432.
- Hernáez, P., Buchmann, F. S., Santana, W. 2020. A new species of *Callichirus* (Axiidea, Callianassidae) from the Pleistocene bioclastic sediment of southeast Brazil. *Journal of South American Earth Sciences* 101: 102602.
- Higuchi, H., Reis, E.G., Araújo, F. G. 1982. Uma nova espécie de bagre marinho do litoral do Rio Grande do Sul e considerações sobre o gênero nominal *Netuma* Bleeker, 1858 no Atlântico Sul Ocidental (Siluriformes, Ariidae). *Atlantica, Rio Grande* 5: 1-15.
- Hoeksema, B.W., Cairns, S. 2019. *World List of Scleractinia*. *Oculina* Lamarck, 1816. <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetailsYid=135124>
- Ihering, H. von. 1907. Les mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé supérieur de l'Argentine. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires* 7: 1-611.
- Kidwell, S.M. 1998. Time-averaging in the marine fossil record: overview of strategies and uncertainties. *GEOBIOS* 30: 977-995.
- Kidwell, S.M., Gyllenhaal, E.D. 1998. Symbiosis, competition, and physical disturbance in the growth histories of Pliocene cheilostome bryoliths. *Lethaia* 31(3): 221-239.
- Kraglievich, L. 1926. Presencia del género "Nothrotherium" Lydek. (= "Coelodon" Lund) en la fauna pampeana *Nothrotherium torresi*, n. sp. *Revista del Museo de La Plata* 29:169-186
- Krmpotic, C.M., Carlini, A.A., Scillato-Yané, G.J. 2009. The species of *Eutatus* (Mammalia, Xenarthra): Assessment, morphology and climate. *Quaternary International* 210(1-2): 66-75.
- Laitano, M.V., Farías, N.E., Cledón, M. 2013. Prey preference of the stone crab *Platyxanthus crenulatus* (Decapoda: Platyxantidae) in laboratory conditions. *Nauplius* 21(1): 17-23.
- Lamarck, J.B. 1811. Suite de la détermination des espèces de Mollusques testacés. *Volute* (Voluta). *Annales du Muséum National d'Histoire Naturelle* 17: 54-80.

- Lamarck, J.B. M. 1816. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. Tome second. Paris: Verdière, 568 pp.
- Lapparent de Broin, F. 1991. Fossil turtles from Bolivia. *Fósiles y facies de Bolivia* 12: 509-527.
- Leske, N.G. 1778. *Additamenta ad Jacobi Theodori Klein naturalem dispositionem Echinodermatum et lucubrationum de aculeis echinorum marinarum*. Lipsiae, Leipzig. 278 p.
- Leydet, P.K., Hellberg, E.M. 2015. The invasive coral *Oculina patagonica* has not been recently introduced to the Mediterranean from the western Atlantic. *BMC Evolutionary Biology* 15: 79.
- Lima, L.G., Buchmann, F.S.C. 2005. Novo afloramento fossilífero (Pleistoceno/Holoceno) no sul da planície costeira do Rio Grande do Sul. *Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário* 10: 1-6.
- Lopes, R.P. 2011. Fossil sand dollars (Echinoidea: Clypeasteroidea) from the Southern Brazilian coast. *Revista Brasileira de Paleontologia* 14 (3): 201-214.
- Lopes, R.P. 2012. Bioerosion and bioincrustation in body fossils from the Coastal Plain of Rio Grande do Sul State, Southern Brazil. *Sociedade Brasileira de Paleontologia, Série Monografias* 2: 179-194.
- Lopes, R.P. 2013. Biostratigraphy of the Pleistocene fossiliferous deposits of the southern Brazilian coastal area. *Journal of Mammalian Evolution* 20: 69-82.
- Lopes, R.P., Buchmann, F.S. 2010. Pleistocene mammals from the southern Brazilian continental shelf. *Journal of South American Earth Sciences* 31:17-27.
- Lopes, R.P., Ferigolo, J. 2015. Post mortem modifications (pseudopaleopathologies) in Middle-Late Pleistocene mammal fossils from Southern Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia* 18: 285-306.
- Lopes, R.P., Pereira, J.C. 2010. Fossils of Scelidotheriinae Ameghino, 1904 (Xenarthra, Pilosa) in the Pleistocene deposits of Rio Grande do Sul, Brazil. *Gaea* 6: 44-52.
- Lopes, R.P., Pereira, J.C. 2019. On the presence of *Megatherium* Cuvier, 1796 (Xenarthra, Pilosa) in fossiliferous deposits of the coastal plain of southern Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia* 22(1): 38-52.
- Lopes, R.P., Simone, L.R.L. 2012. New fossil records of Pleistocene marine mollusks in southern Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia* 15(1): 49-56.
- Lopes, R.P., Buchmann, F.S.C., Caron, F., Itusarry, M.E. 2001. Tafonomia dos fósseis devertebrados (megafauna extinta) encontrados ao longodas Barrancas do Arroio Chuí e Linha de Costa, RioGrande do Sul, Brasil. *Pesquisas em Geociências* 28: 67-73.
- Lopes, R.P., Buchmann, F.S.C., Caron, F. 2008. Taphonomic analysis on fossils ofPleistocene mammals from deposits submergedalong Southern Rio Grande do Sulcoastal plain. *Arquivos do Museu Nacional* 66:213-229
- Lopes, R.P., Buchmann, F.S.C., Caron, F., Itusarry, M.E.G. 2009. Barrancas fossilíferas do Arroio Chuí, RS - Importante megafauna pleistocênica no extremo sul do Brasil. In: M. Winge; C. Schobbenhaus; M. Berbert-Born; E.T. Queiroz; D.A. Campos; C.R.G. Souza y A.C.S. Fernandes (Eds.) *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*, CPRM, 2: 355-362.

- Lopes, R.P., Oliveira, L.C., Figueiredo, A.M.G., Kinoshita, A., Baffa, O., Buchmann, F.S. 2010. ESR dating of Pleistocene mammal teeth and its implications for the biostratigraphy and geological evolution of the coastal plain, Rio Grande do Sul, southern Brazil. *Quaternary International* 212(2): 213-222.
- Lopes, R.P., Simone, L.R., Dillenburg, S.R., Schultz, C.L., Pereira, J.C. 2013. A middle Pleistocene marine molluscan assemblage from the Southern coastal plain of Rio Grande do Sul State, Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia* 16(3): 343-360.
- Lopes, R.P., Kinoshita, A., Baffa, O., Figueiredo, A.M.G., Dillenburg, S.R., Schultz, C.L., Pereira, J.C. 2014. ESR dating of Pleistocene mammals and marine shells from the coastal plain of Rio Grande do Sul state, southern Brazil. *Quaternary International* 352: 124-134.
- Lopes, R.P., Pereira, J.C., Dillenburg, S.R., Tatum, S.H., Yee, M., Figueiredo, A.M.G., ... Baffa, O. 2020. Late Pleistocene-Holocene fossils from Mirim lake, Southern Brazil, and their paleoenvironmental significance: I-Vertebrates. *Journal of South American Earth Sciences* 100: 102566.
- Lundgren, S.A.B. 1891. Studier öfver fossilförande lösa block. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar* 13: 111-121.
- MacLeay, W.S. 1838. On the brachyurous decapod Crustacea brought from the Cape by Dr. Smith. Pp. 53-71 in *Illustrations of the zoology of South Africa, consisting chiefly of figures and descriptions of the objects of natural history collected during an expedition into the interior of South Africa, in the years 1834, 1835, and 1836; fitted out by "The Cape of Good Hope association for exploring Central Africa"*: Published under the Authority of the Lords Commissioners of Her Majesty's Treasury, London, pp. i-iv + 53-71, Pls. 2, 3.
- Marceniuk, A.P., Menezes, N.A. 2007. Systematics of the family Ariidae (Ostariophysi, Siluriformes), with a redefinition of the genera. *Zootaxa* 1416(1): 1-126.
- Marcon, G.T.G. 2007. *Contribuição ao estudo dos Proboscidea (Mammalia, Gomphotheriidae) do quaternário do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências. Programa de Pós-Graduação em Geociências. 115 pp.
- Martínez, S., Mooi, R. 2005. Extinct and extant sand dollars (Echinoidea: Clypeasteroidea) from Uruguay. *International Journal of Tropical Biology* 53:1-7.
- Martínez, S., del Río, C.J., Rojas, A. 2013. Biogeography of the quaternary molluscs of the Southwestern Atlantic ocean. *Springer Briefs in Earth System Sciences*, Springer, Heidelberg.
- Martins, D.C., Cancelli, R.R., Lopes, R.P., Hadler, P., Testa, E.H., Barboza, E.G. 2018. Ocorrência de *Ophiomorpha nodosa* em sedimentos pleistocênicos da Planície Costeira da Pinheira, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia* 21(1): 79-86.
- McDonald, H.G., De Muizon, C. 2002. The cranial anatomy of *Thalassocnus* (Xenarthra, Mammalia), a derived nothothere from the Neogene of the Pisco Formation (Peru). *Journal of Vertebrate Paleontology* 22(2): 349-365.

- Miller M.F., Curran H.A., Martino, R.L. 1998. *Ophiomorpha nodosa* in tidal estuarine sands of the Calvert Formation (Miocene) of Delaware. In: Benson, R.N. (Ed.). *Geology and paleontology of the Lower Miocene*. Pollack Farm fossil site, Delaware. Delaware Geological Survey Special Publication 21: 41-46.
- Moissette, P., Cornée, J.J., Mannai-Tayech, B., Rabhi, M., André, J.P., Koskeridou, E., Méon, H. 2010. The western edge of the Mediterranean Pelagian Platform: a Messinian mixed siliciclastic-carbonate ramp in northern Tunisia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 285(1-2): 85-103.
- Mones, A. 1975. Notas paleontológicas uruguayas, III. Vertebrados fósiles nuevos o poco conocidos (Chondrichthyes, Osteichthyes, Amphibia, Mammalia). *Ameghiniana* 12: 343-349.
- Mones, A., Francis, J.C. 1973. Lista de los vertebrados fósiles del Uruguay, II. Mammalia. *Comunicaciones Paleontológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo* 1: 39-97.
- Mouzo, F.R., Farinati, E.A., Espósito, G.J. 1989. Tubos fósiles de Callianásidos en la playa de Pehuen-Co, provincia de Buenos Aires. *Actas de las Primeras Jornadas Geológicas Bonaerenses* 1: 263-274.
- Narosky, T., Di Giacomo, A. 1993. *Las aves de la provincia de Buenos Aires: distribución y estatus*. Aswoc. Ornitológica del Plata, Vázquez Mazzini Ed. y L.O.L.A., Buenos Aires.
- Nebelsick, J.H. 1996. Encrustation of small substrates in Tertiary limestones and their importance for carbonate sedimentation. *Göttinger Arbeiten Geologie und Paläontologie* 2: 161-167.
- Nitsche, H. 1869. *Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin*. 1869: p. 9.
- Novelli, R., Novelli, A. U. G. 1982. Algunas consideraciones sobre la subfamilia Zidoninae e notas sobre la anatomía de *Adelomelon brasiliense* (Lamarck, 1811), Mollusca, Gastropoda, Volutidae. *Atlantica* 5: 23-34.
- Oliveira, E.V. 1992. *Mamíferos fósseis do Pleistoceno Superior-Holoceno do Rio Grande do Sul, e seu significado paleoecológico*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 120p.
- Oliveira, E.V. 1996. Mamíferos Xenarthra (Edentata) do Quaternário do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Ameghiniana* 33: 111-128.
- Oliveira, E.V. 1999. Quaternary vertebrates and climates from southern Brazil. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 12: 61-73.
- Oliveira, E.V., Drehmer, C.J. 1997. Sobre alguns restos de Pinnipedia-Otariidae (Mammalia, Carnivora) do Quaternário do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Universidade Guarulhos, Geociências* 2: 19-22.
- Pascual, M., Zampatti, E., Iribarne, E. 2001. Population structure and demography of the puelche oyster (*Ostrea puelchana*, D'Orbigny, 1841) Grounds in northern Patagonia, Argentina. *Journal of Shellfish Research* 20: 1003-1010.
- Pardiñas, U.F.J., Gelfo, J.N., San Cristóbal, J., Cione, A.L., Tonni, E.P. 1996. Una tafocenosis de organismos marinos y continentales en el Pleistoceno superior en el sur de la provincia de Buenos Aires. *XIII Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos*, Actas 5: 95-111.

- Pardiñas, U.F.J., D'Elía, G., Ortiz, P.E. 2002. Sigmodontinos fósiles (Rodentia, Muridae, Sigmodontinae) de América del Sur: estado actual de su conocimiento y prospectiva. *Mastozoología Neotropical* 9(2): 209-252
- Pardiñas, U.F., Galliari, C.A. 2001. *Reithrodon auritus*. *Mammalian Species* 664: 1-8.
- Parker, G. 1979. Geología de la planicie costera entre Pinamar y Mar de Ajó, provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 34: 167-183.
- Parker, G. 1980. Estratigrafía y Evolución Morfológica en Punta Médanos, Prov. de Bs.As. *Simposio sobre problemas geológicos del litoral atlántico bonaerense*, Mar del Plata, 205-221.
- Parker G., Paterlini, C.M., Violante, R.A., Costa, I.P., Marcolini, S.I., Cavallotto, J.L. 1999. Descripción Geológica de la Terraza Rioplatense (Plataforma Interior del Noreste Bonaerense). *Boletín del Servicio Geológico y Minero Argentino* 273: 1-98.
- Parker, G., Violante, R.A., Paterlini, C.M., Costa, I.P., Marcolini, S.I., Cavallotto, J.L. 2008. Las secuencias depositacionales del Plioceno-Cuaternario en la plataforma submarina adyacente al litoral del este bonaerense. *Latin American Journal of Sedimentology and Basin Analysis* 15(2): 105-124.
- Pastorino, G., Simone, L.R.L. 2021. Revision of the genus *Buccinanops* (Mollusca: Neogastropoda: Nassariidae), an endemic group of gastropods from the Southwestern Atlantic, including a new genus and accounts on the Buccinanopsinae classification. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 59(6): 1209-1254.
- Paula Couto, C.D. 1975. Mamíferos fósseis do Quaternário do sudeste brasileiro. *Boletim Paranaense de Geociências* 33: 89-132.
- Paula Couto, C. 1979. *Tratado de Paleomastozoología*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 590 p.
- Paula Couto, C., Cunha, F.S. 1965. Nota preliminar sobre o reconhecimento geopaleontológico do Rio Grande do Sul. *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia* 40: 49-50.
- Perea, D., Ubilla, M. 1981. Estudio preliminar de la ictiofauna fósil marina de las costas del Dpto. de Rocha, Uruguay. *Resúmenes de las Comunicaciones de las Jornadas de Ciencias Naturales de Uruguay* 2: 25-26.
- Pereyra, C.A. 2021. Pleistocene *Ophiomorpha nodosa* from Buenos Aires, Argentina: Paleoenvironmental implications for ghost shrimp trace fossils along South America. *Journal of South American Earth Sciences* 108: 103135.
- Pereyra, C.A., Carvalho, C.N. 2020. Possible ghost-shrimp burrows from the mid-Holocene of northeastern Buenos Aires, Argentina: Implications for breeding and postlarval settlement behavior. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 559: 109964.
- Pereyra, C.A., Pommares, N., Corbat, M. C., Luengo, M., Fucks, E. 2018. Aspectos Paleambientales del MB Destacamento Río Salado de la FM Canal de las Escobas, Cerro de la Gloria, Provincia de Buenos Aires. *Séptimo Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología*, Libro de Resúmenes, Puerto Madryn, pp. 25-26.
- Pérez García, M. 1998. Pinnipedia en la colección paleontológica de Facultad de Ciencias. *II Congreso Uruguayo de Geología* 200-201. Montevideo (Uruguay).

- Pérez García, M. I. 2003. Osteología comparada del esqueleto postcraneano de dos géneros de Otariidae de Uruguay. *Boletín Sociedad Zoológica de Uruguay* 14: 1-16.
- Perillo, G.M., Perillo, M.M., Piccolo, M., Revollo Sarmiento, G.N., Revollo Sarmiento, N.V., Alberdi, E.D. 2011. A preliminary analysis of flat-gravel transport over a sandy beach, Pehuén Co, Argentina. *Latin American Journal of Sedimentology and Basin Analysis* 18(2): 105-120.
- Piñeiro, G., Verde, M. 1999. Osteología y paleoecología de sciaenidos (Teleostei, perciformes) de la Formación Villa Soriano (Holoceno) de Uruguay. *Geociencias* 4: 19-27.
- Quiñones, S.I., Miño Boilini, Á.R., Zurita, A.E. 2017. Revisión del perezoso terrestre *Nothropus* (Mammalia, Xenarthra, Tardigrada) del Pleistoceno de Argentina y Bolivia. *Revista Brasileira de Paleontologia* 20: 121-132.
- Rafinesque, C.S. 1815. *Analyse de la nature, ou tableau del'univers et des corps organises*. Jean Barravecchia, Palermo, 224 pp.
- Rasia, L.L. 2016. *Los Chinchillidae (Rodentia, Caviomorpha) fósiles de la República Argentina: sistemática, historia evolutiva y biogeográfica, significado bioestratigráfico y paleoambiental*. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de La Plata.
- Reeve, L.A. 1854. *Monograph of the genus Mesodesma. Conchologia iconica: or, Illustrations of the shells of molluscos animals*. Volume 8. L. Reeve and Co., London.
- Ribeiro, A.M., Drehmer, C.J., Buchmann, F.S.C., Simões-Lopes, P.C. 1998. Pleistocene skull remains of *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Pontoporiidae) from the coastal plain of Rio Grande do Sul State, Brazil, and the relationships of pontoporiids. *Revista da Universidade de Guarulhos* 3: 71-77.
- Richter, M. 1987. Osteichthyes e Elasmobranchii (Pisces) da bacia de Pelotas, quartenário do Rio Grande do Sul, Brasil. *Paula Coutiana* 1: 17-37.
- Riestra, G., Fabiano, G. 2000. Moluscos gasterópodos de interés socioeconómico para el Uruguay. En: M. Rey (Ed.). *Recursos pesqueros no tradicionales: moluscos bentónicos marinos*. Pp. 75-81. Proyecto URU/92/003. INAPE/PNUD, 157 pp. Montevideo.
- Rinderknecht, A. 2006. Vertebrados fósiles de la costa uruguaya. En: Menara, R., Rodríguez-Gallego, L., Scarabino, F., Conde D. (Eds.). *Bases para la Conservación y el manejo en la costa Uruguay*. Sociedad Uruguay para la Conservación de la Naturaleza, p. 1-7.
- Rinderknecht, A. Pérez, M.I. 2001. Primer registro de *Otaria Péron*, 1816 para el Cuaternario uruguayo (Mammalia, Carnívora, Otariidae). *Revista de la Sociedad Uruguaya de Geología* 8:13-15
- Rios, E.C. 1994. *Seashells of Brazil*, 2nd edition. Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande.
- Rodrigues, P.H., Prevosti, F.J., Ferigolo, J., Ribeiro, A.M. 2004. Novos materiais de Carnívora para o Pleistoceno do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia* 7(1): 77-86.
- Rosa, M., Barboza, E.G., Abreu, V., Tomazelli, L.J., Dillenburg, S.R. 2017. High-Frequency Sequences in the Quaternary of Pelotas Basin (coastal plain): a record of degradational stacking as a function of longer-term base-level fall. *Brazilian Journal of Geology* 47: 183-207.

- Ruocco, N. L., Lucifora, L.O., de Astarloa, J.D., Mabragaña, E., Delpiani, S.M. 2012. Morphology and DNA barcoding reveal a new species of eagle ray from the southwestern Atlantic: *Myliobatis ridens* sp. nov. (Chondrichthyes: Myliobatiformes: Myliobatidae). *Zoological Studies* 51(6): 862-873.
- Scherer, C.S. 2005. *Estudo dos Camelidae (Mammalia, artiodactyla) do Quaternário do estado do Rio Grande do Sul, Brasil*. Thesis de Maestria. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociencia, 177 p.
- Scherer, C.S., Pitana, V.G., Ribeiro, A.M. 2009. Proterotheriidae and Macrauchenidae (Litopterna, Mammalia) from the Pleistocene of Rio Grande do Sul State, Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia* 12(3): 231-246.
- Schiller, A.S., Lopes, R.P. 2012. Representativity of Quaternary mammals from the southern Brazilian continental shelf. *Revista Brasileira de Paleontologia* 15(1): 57-66.
- Schnack, E.J., Fasano, J.L., Isla, F.I. 1982. The evolution of Mar Chiquita Lagoon coast, Buenos Aires province, Argentina. In: Colquhoun, D.J. (Ed.). *Holocene Sea Level Fluctuation, Magnitude and causes*. IGCP-INQUA, Columbia, USA, 143-155.
- Scholz, J. 2000. Eine Feldtheorie der Bryozoen, Mikrobenmatten und Sedimentoberflächen. *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft* 552: 1-193.
- Seilacher, A. 1964. Biogenic sedimentary structures. In: Imbrie, J., and Newell, N. (Eds.). *Approaches to Paleoecology*. New York: Wiley, pp. 296-316.
- Sekiguchi, F.C. 1994. Distribuição de fósseis pleistocênicos na zona costeira e plataforma continental interna no Rio Grande do Sul. *Acta Geologica Leopoldensia* 39: 355-364.
- Siccardi, E., Gosztonyi, A., Menni, R. 1981. La presencia de *Carcharodon carcharias* e *Isurus oxyrinchus* en el Mar Argentino (Chondrichthyes, Lamniformes). *Physis* 39: 55-62.
- Soibelzon, L.H. 2002. *Los Ursidae (Carnivora: fissipedia) fósiles de la República Argentina: Aspectos sistemáticos y paleoecológicos*. Tesis Doctoral Inédita. La Plata, 239 pp.
- Soibelzon, L.H. 2004. Revisión sistemática de los Tremarctinae (Carnivora, Ursidae) fósiles de América del Sur. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 6: 107-133.
- Soibelzon, E. 2008. *Los mamíferos del Ensenadense (Pleistoceno Inferior-Medio) del Este de la Región Pampeana, con énfasis en los xenarthra*. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de La Plata.
- Soliani, E., Jost, H. 1974. Mamíferos Pleistocênicos e sua posição estratigráfica na planície costeira do Rio Grande. *Primer Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía*, Actas 2: 569-574.
- Soto, J., Nisa-Castro-Neto, W., Mincarone, M. 1998. Sobre a presença do tubarão branco, *Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758) (Lamniformes, Lamnidae), no Atlântico sul ocidental. *Resumos expandidos de a XI Semana Nacional de Oceanografia: Rio Grande*, 323-325.
- Souza-Cunha, F.L. Bergqvist, L.P., Capilla, R. 1992. Cetáceos fósseis e sub-recentes da coleção de paleovertebrados do Museu Nacional. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 64(3): 277-288

- Spagnuolo, J.O., Farinati, E.A., Aliotta, S. 2013. Bioeroded boulders in Holocene marine deposits of the Bahía Blanca Estuary: palaeoenvironmental considerations and provenance. *Latin American Journal of Aquatic Research* 41(3): 412-422.
- Spivak, E. 2016. Los cangrejos marinos y estuarinos de la Argentina (Depapoda: Brachiura). En: Boschi, E.E. (Ed.). *El Mar Argentino y sus recursos pesqueros, tomo 6, los crustáceos de interés pesquero en los ecosistemas marinos*. INIDEP, Mar del Plata, 271 p.
- Stefanini, G. 1912. Osservazioni sulla distribuzione geografica, sulla origini e sulla filogenesi degli Scutellidae. *Bolletino della Società Geologica Italiana* 30: 739-754.
- Stock, C. 1925. Cenozoic gravigrade edentates of western North America with special reference to the Pleistocene Megalonychinae and Mylodontidae of Rancho La Brea. *Carnegie Inst Wash* 331: 1-206
- Suguio, K., Martin, L. 1976. Brazilian coastline quaternary formations-the states of São Paulo and Bahia litoral zone evolutive schemes. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 48: 325-334.
- Suguio, K., Bezerra, F.H., Barreto, A.M. 2011. Luminescence dated Late Pleistocene wave-built terraces in northeastern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 83: 907-920.
- Tâmega, F. T. de S., Spotorno-Oliveira, P., Dentzien-Dias, P., Buchmann, F. S., Vieira, L. M., Macario, K., Nash, M., Bastos Guimaraes, R., Francischini, H., Bassi, D. 2019. Palaeoenvironmental dynamics of Holocene shoreface bryoliths from the southern coast of Brazil. *The Holocene* 29(4): 662-675.
- Tavera, J., Vey, O. 1955. Reconocimiento geológico de la isla Mocha. *Anales de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas* 14: 155-188.
- Teso, V., Pastorino, G. 2011. A revision of the genus *Olivancillaria* (Mollusca: Olividae) from the southwestern Atlantic. *Zootaxa* 2889: 1-34.
- Thoma, B.P., Ng, P.K.L., Felder, D.L. 2012. Review of the family Platyxanthidae Guinot, 1977 (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Eriphioidea), with the description of a new genus and a key to genera and species. *Zootaxa* 3498: 1-23
- Tomazelli, L.J., Dillenburg, S.R. 2007. Sedimentary facies and stratigraphy of a last interglacial coastal barrier in south Brazil. *Marine Geology* 244(1-4): 33-45.
- Tonni, E.P., Cione, A.L. 1984. A thanatocenosis of continental and marine vertebrates in the Las Escobas Formation (Holocene) of Northeastern Buenos Aires Province, Argentina. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 2: 93-113.
- Tonni, E.P., Cione, A.L. 1999. Pleistocene Continental Mammals from the Present Marine Shelf of Argentina. *Current Research in the Pleistocene* 16: 134-136.
- Turner, E., Hutson, J., Villaluenga, A., García Moreno, A., Gaudzinski-Windheuser, S. 2018. Bone staining in waterlogged deposits: a preliminary contribution to the interpretation of nearshore find accumulation at the Schöningen 13II-4 'Spear-Horizon' site, Lower Saxony, Germany. *Historical Biology* 30(6): 767-773.
- Vaughan, T.W. 1900. The Eocene and lower Oligocene coral faunas of the United States with descriptions of a few doubtfully Cretaceous species. *United States Geological Survey Monograph* 39: 1-263.
- Van Kolfschoten, T., Laban, C. 1995. Pleistocene terrestrial mammal faunas from the North Sea. *Mededelingen Flijs Geologische Dienst* 52: 135-151.

- Vega, V., Valente, M., Rodriguez, S. 1990. Shallow marine and fluvial environments of Quaternary deposits in Pehuen-Có beach, Buenos Aires, Argentina. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 7: 51-80
- Violante, R.A. 1990. El sistema de barrera litoral-llanura costera del Pleistoceno superior en el sector comprendido entre Villa Gesell y la laguna de Mar Chiquita, Pcia de Buenos Aires. *Tercera Reunión Argentina de Sedimentología*, San Juan, 270-275.
- Violante, R. A., Parker, G. 1992. Estratigrafía y rasgos evolutivos del Pleistoceno medio a superior-Holoceno en la llanura costera de la región de Faro Querandí (Provincia de Buenos Aires). *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 47(2): 215-228.
- Whitmore, F.C., Emery, K.O., Cooke, H.B.S., Swift, D.J.P. 1967. Elephant teeth from the Atlantic continental shelf. *Science* 156: 1477-1481.
- Winston, J.E. 2005. Re-description and revision of Smitt's "Floridan Bryozoa" in the collection of the Museum of Comparative Zoology, Harvard University. *Virginia Museum of Natural History Memoir* 7: 1-147.
- Zibrowius, H., Ramos A. 1983. *Oculina patagonica*, scléractiniaire exotique en Méditerranée – nouvelles observations dans le Sud-Est de l'Espagne. *Rapports Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée* 28(3): 297-301.