

# AUGUSTE BRAVARD EN LA ARGENTINA: SU CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO GEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO

Eduardo P. Tonni <sup>(\*\*)</sup>, Ricardo C. Pasquali <sup>(\*\*)</sup> y José H. Laza <sup>(\*\*\*\*)</sup>

## Introducción

Justo José de Urquiza (1801-1870), el primer presidente de la Confederación Argentina, contrató a varios estudiosos europeos con el objetivo de propiciar el relevamiento de los recursos naturales del país. Uno de ellos fue el ingeniero francés Pierre Joseph Auguste Bravard (1803-1861), a quien en 1857 Urquiza designó como Inspector General de Minas y director del Museo de la Confederación Argentina, en Paraná, Provincia de Entre Ríos (Fig. 1).

Bravard había llegado al país en 1853 como consecuencia de las persecuciones políticas generadas por el golpe de estado protagonizado en Francia, en 1851, por Luis Napoleón Bonaparte (1808-1873).

Durante su estadía en Buenos Aires continuó con el coleccionismo de fósiles, tal como lo hacía en su país natal. Recorrió las costas del Río de la Plata en el área metropolitana, logrando reunir una buena colección de mamíferos fósiles del Pleis-



Fig. 1. Retrato de Auguste Bravard según una albúmina conservada en el archivo del Museo de La Plata.

*No puede interpretarse ninguna historia natural sin, al menos, cierto caudal implícito de creencias metodológicas y teóricas entrelazadas, las cuales permiten la selección, la evaluación y la crítica.*

**Thomas Kuhn**

*La estructura de las revoluciones científicas.*

toceno (1,8 millones de años a 10 mil años antes del presente), que en 1854 vendió al British Museum of Natural History.

Instalado ya en Paraná incursionó en temas básicos de geología general, incluyendo estratigrafía, paleontología y génesis sedimentaria.

Auguste Bravard murió trágicamente en ocasión del terremoto que devastó la ciudad de Mendoza el 20 de marzo de 1861. Resultaron de su corta estadía en la Argentina dos publicaciones fundamentales: *Observaciones geológicas sobre diferentes terrenos de transporte en la hoya del Plata* (1857) y *Monografía de los terrenos marinos terciarios de las cercanías del Paraná* (1858). A ellos se agrega un catálogo enumerativo: *Catalogue des especes d'animaux fossiles recueillies dans l'Amerique du Sud de 1852 a 1860* (1860), el *Mapa geológico y topográfico de los alrededores de Bahía Blanca* (1857), y *Estado físico del territorio. Geología de las pampas*, publicado en *Registro Estadístico del Estado de Buenos Aires* (1857).

## Bravard y su interpretación de los procesos geológicos

Los aportes geológicos de Bravard están fuertemente influidos por las ideas del geólogo escocés Charles Lyell (1797-1875). Este propuso que los procesos geológicos del pasado actuaban de la misma forma y con igual intensidad que los del presente (principios del actualismo y uniformitarismo). Este concepto, al igual que el concerniente al enorme lapso temporal comprendido por los procesos geológicos distaba mucho de tener consenso en la época de Bravard, aún fuertemente influida por la antigüedad bíblica (de unos pocos miles de años) atribuida a la Tierra.

Referencias a Lyell y a la gran antigüedad de la Tierra se encuentran con frecuencia en la contribución de 1857 (Fig. 3). En esta obra refuta también las hipótesis respecto a la génesis de la “formación pampeana”, la cubierta sedimentaria más o menos superficial que cubre la llanura chaco pampeana, hipótesis generadas por dos predecesores, su coterráneo Alcide Charles Victor Marie Dessalines d’Orbigny (1802-1857) y el inglés Charles Robert Darwin (1809-1882). Fue d’Orbigny quien utilizó por primera vez los términos “terrains pampéenes” y “argile pampéenes” para referirse a este conjunto sedimentario caracterizado por una marcada homogeneidad litológica y amplia extensión geográfica. Poco tiempo después, en 1846, Darwin utilizó los términos “Pampean Formation” para esos sedimentos, con igual connotación que d’Orbigny.

Para Darwin, los sedimentos de la “formación pampeana” se habían depositado bajo las aguas de un estuario; d’Orbigny, por su lado, suponía que estas capas eran una acumulación producida por grandes cataclismos. Para Bravard, en cambio, la ausencia de arena gruesa y la presencia de restos óseos fósiles articu-

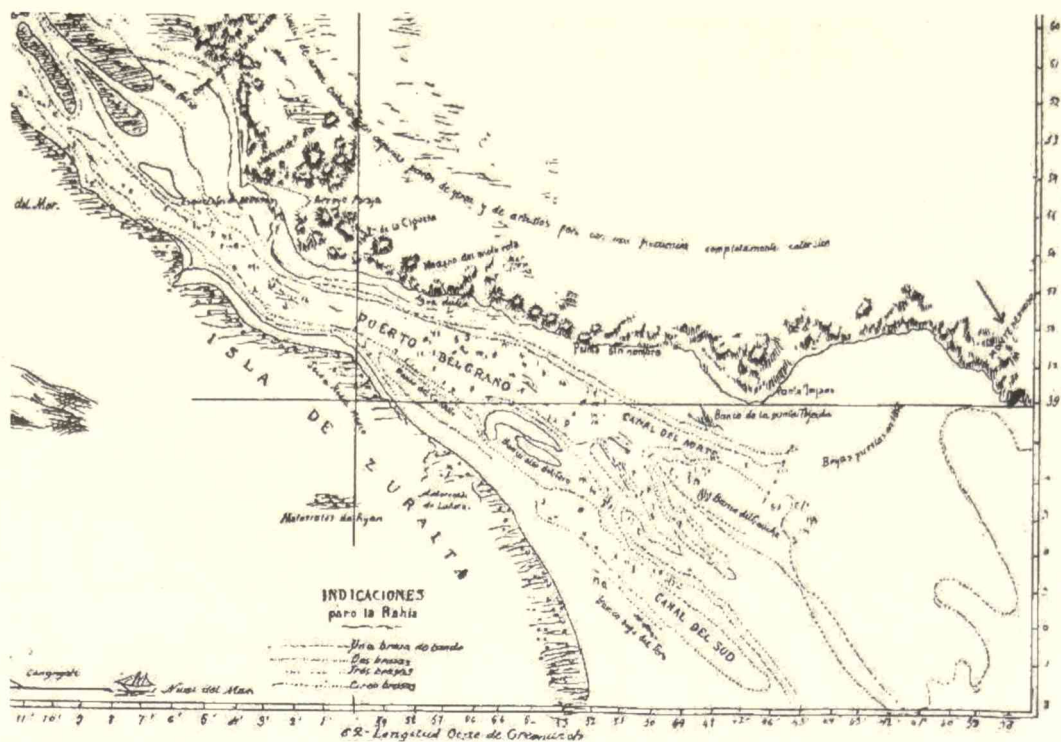


Fig. 2. Fragmento del Mapa geológico y topográfico de los alrededores de Bahía Blanca, donde se observa el topónimo “Monte Hermoso” (indicado por la flecha).

lados en estos sedimentos, eran evidencia de un depósito generado por acción del viento, como las dunas actuales. Nuevamente, el principio del actualismo de Lyell lo llevaba a defender esa hipótesis, tal como lo relata en su obra de 1857 (Fig. 2): “A nuestro arribo a Bahía Blanca... vimos... una larga y ancha colina o banda de polvo terroso de 2 m 66 c de alto... que ofrecía los mismos caracteres y composición de las Dunas... esa acumulación de polvo había sido transportada allí durante el año anterior...”, y continúa: “No podemos comprender como la vista de estos montecillos de arena terrosa y pulverulenta que los Sres. Darwin y d’Orbigny han observado... no le haya inmediatamente revelado el verdadero origen de la formación pampeana...”. Ciertamente, estas observaciones fueron realizadas bajo condiciones climáticas distintas a las actuales, cuando en la región pampeana predominaba la acción eólica consecuencia de la aridez generada por la denominada Pequeña Edad de Hielo.

## Los aportes estratigráficos

Los conceptos estratigráficos, es decir aquellos que permitieron establecer que las rocas y sus fósiles no

eran contemporáneos, sino que se habían depositado en una sucesión definida y más o menos determinable, fueron establecidos en la primera década del siglo XIX por tres geólogos europeos: el francés Alexandre Brongniart (1770-1847), el italiano Giovanni Battista Brocchi (1772-1826) y el inglés William Smith (1769-1839).

Estos conceptos fueron firmemente asimilados por Bravard, quien utilizó a los fósiles como una herramienta estratigráfica a los fines de determinar la antigüedad y sucesión de las rocas sedimentarias. En su *Monografía de los terrenos marinos terciarios de las cercanías del Paraná* se encuentran frases como: “Hemos recogido en esta capa una vértebra lumbar de *Scelidotherium*. Es la primera pieza característica de los terrenos cuaternarios (según nuestra clasificación) que haya sido hallada en las cercanías de Paraná”. Para no dejar dudas acerca del valor que le otorgaba a los fósiles en cuanto al ordenamiento estratigráfico, dice más adelante en la misma obra: “Pero, si la disposición de las capas de que se componen, la naturaleza mineralógica de las rocas... no presentan caracteres suficientes para poder determinar... las conexiones

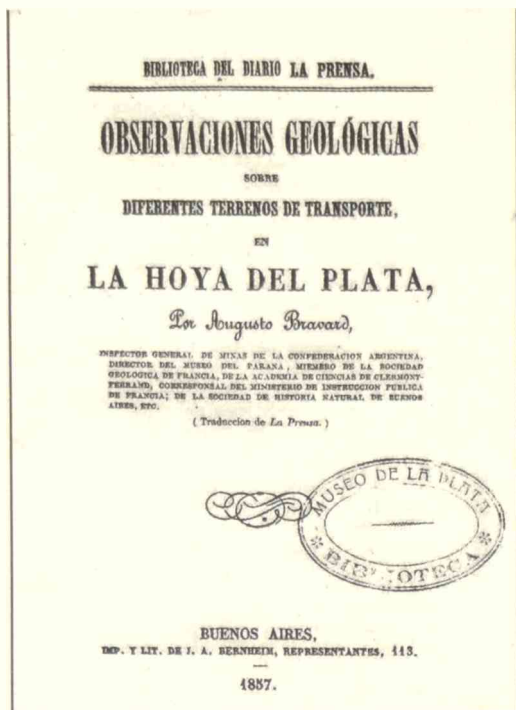


Fig. 3. Portada del libro *Observaciones geológicas sobre diferentes terrenos de transporte en la hoya del Plata*.

que nos proponemos investigar en este capítulo, la comparación de los cuerpos organizados fósiles, recogidos en Paraná, con los que se han encontrado en otras partes, no dejará ciertamente ninguna duda a ese respecto”.

Por otra parte, debe destacarse que el aporte estrictamente paleontológico de Bravard se limita a listados donde crea numerosos nombres específicos y aun genéricos –especialmente para los vertebrados– sin acompañarlos de una descripción; ciertamente, esos nombres carecen actualmente de validez nomenclatural. Sin embargo, algunos de los mamíferos fósiles nominados por Bravard fueron reconocidos ya en el siglo XIX como de valor estratigráfico. Tal es el caso del “*Tyotherium*”, nombre dado a un ungulado nativo extinto que frecuentemente se encontraba en los sedimentos del Pleistoceno inferior y medio que afloraban en la costa del Río de la Plata, en la ciudad de Buenos Aires. Este mamífero fue descrito formalmente por el geólogo y paleontólogo francés Marcel de Serrés con el nombre de *Mesotherium*. El alemán Adolf Doering utilizó al “*Tyotherium*” como fósil característico de su “Piso

pampeano inferior”, criterio que compartieron Kaspar Jacob Roth, naturalista suizo conocido en nuestro medio como Santiago Roth (1850-1924), y Florentino Ameghino (1854-1911). Este último lo toma como fósil característico de su “piso pampeano inferior” o “ensenadense”. El nombre válido de este ungulado nativo extinto, *Mesotherium cristatum* (Fig. 4), designa biozona (cuerpo de roca caracterizado por su contenido paleontológico) sobre la que se sustenta el Piso/Edad Ensenadense. De esta manera ha perdurado a través de un siglo y medio, el concepto de Bravard.

### Los conceptos tafonómicos

La tafonomía es la disciplina que estudia la formación de los yacimientos paleontológicos, es decir la transición de los organismos desde la biosfera hasta la litosfera, incluyendo las causas de la muerte.

El término fue acuñado por el paleontólogo ruso Ivan Antonovich Efremov (1907-1972) y en la actualidad constituye una disciplina de gran importancia para los estudios paleontológicos y arqueológicos.

En la discusión acerca del origen de la “formación pampeana” Bravard introduce conceptos que modernamente pertenecen al campo de la tafonomía. Por ejemplo, la presencia de esqueletos articulados, de frágiles valvas intactas o de huesos aislados que conservan sus más delicadas apófisis, le hacen descartar un fuerte transporte (aguas corrientes) o cataclismos.

En su breve aporte sobre la *Geología de las pampas* (1857) menciona la presencia de celdillas donde se desarrollan los estados larvarios de moscas, asociadas a esqueletos articulados de mamíferos que halló en los alrededores de Buenos Aires. Es esta la primera cita sobre signos de actividad de insectos vinculados con los procesos tafonómicos.

Otros aportes a la tafonomía se

encuentran en su contribución de 1858 donde dice: “La mayor parte de las *ostrea* [*ostras*, moluscos bivalvos] tienen sus dos valvas reunidas; sin embargo, ya estaban muertas, cuando fueron cubiertas, pues generalmente se las halla envueltas por numerosos *balanus* [bellotas de mar, crustáceos marinos fijos cubiertos por placas de carbonato de calcio], pero se observará, con todo eso, que es imposible no admitir que no hayan vivido en el lugar en que yacen...”. Y sigue: “... los *balanus*... han sido sorprendidos en sus conchas; por un movimiento de contracción natural, a la aproximación de las arenas que los han sepultado, han cerrado las tapas de su habitación para no volverlas a abrir jamás”. Es notable el poder de observación de Bravard que llega a una reconstrucción de los procesos que condujeron a la “asociación de muerte” (tanatocenosis) tal como es concebida actualmente por la tafonomía.

### El “mapa geológico y topográfico”

Esta obra de 1857 (Fig. 2) fue puesta en contexto y analizada por el geólogo Ángel V. Borrello en 1970, quien señaló que es “el primer paso dado en el país en materia de cartografía”. Haremos aquí un breve comentario sobre el topónimo “Monte Hermoso”, ubicado en el extremo oriental del mapa, por su importancia en la geología y paleontología de la Argentina.

La localidad que actualmente se conoce en la literatura especializada con el nombre de “Farola Monte Hermoso” está ubicada en el litoral atlántico bonaerense, unos 50 km al sur sudeste de Bahía Blanca (39° sur y 61° 45’ oeste). Son acantilados que se extienden por más de 3 km con una orientación noroestesudeste, y una altura cercana a los 12 metros. Bravard describe el área y su perfil estratigráfico, ubicándola a una latitud similar (38° 58’ 40” de

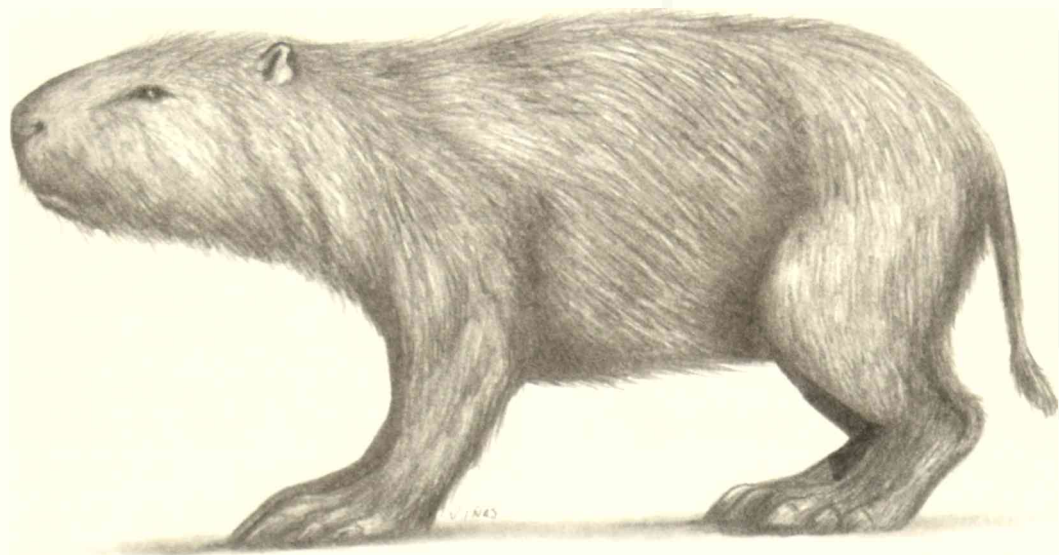


Fig. 4. Reconstrucción del mesoterio (*Mesotherium cristatum*), ungulado fósil característico del Ensenadense nominado por Bravard como "Typotherium". (Dibujo de A. Viñas, según Tonni, E. P. & R. C. Pasquali, 2005.)

latitud) pero con una longitud "62° 39' longitud O. de Greenwich" (*sic*) que la ubica en el lado opuesto de la ría de Bahía Blanca. Se trata evidentemente de un error de medición.

La primera mención de este sitio como localidad paleontológica corresponde a Charles Darwin, quien la visitó en 1832. El topónimo fue aplicado al área por el capitán del *Beagle*, Robert Fitz Roy quien seguramente lo toma de la *Carta Esférica de las costas de la América Meridional* ejecutada por Juan de Langara en 1798. Aquí "Mte. Hermoso" aparece dibujado como un pico de montaña o sierra ubicado algo tierra adentro, casi seguramente haciendo referencia a la actual sierra de La Ventana tal como se la vería desde una embarcación. En suma, "Monte Hermoso" es un topónimo que en principio denominó a un accidente orográfico, posteriormente a un área de acantilados marinos, y en la actualidad, a una localidad balnearia ubicada unos 30 km al este-nordeste de la "Farola Monte Hermoso", la localidad paleontológica visitada por Darwin.

### Conclusiones

Los pocos años que Joseph Auguste Bravard pasó en la Argentina fueron suficientes como para sentar las bases del conocimiento es-

tratigráfico del Cenozoico.

No fue un paleontólogo, pues tal como Florentino Ameghino lo puso de manifiesto, sus aportes a la disciplina no pasaron de meras listas enunciativas. Sin embargo, supo utilizar a los fósiles con fines de correlación estratigráfica, de manera similar a la moderna práctica bioestratigráfica. Sus aportes incluyen también conceptos tafonómicos, muy anteriores al desarrollo de esta disciplina, característica de la segunda mitad del siglo XX. No menos significativa, es la elaboración de un mapa topográfico y geológico, el primero de este tipo en la Argentina.

La intención de esta síntesis ha sido poner de manifiesto una vez más que la ciencia no es el producto de un individuo, sino el resultado -a lo largo del tiempo- de la labor del conjunto que comparte un objetivo.

#### Lecturas sugeridas

- Borrello, A.V. 1970. Augusto Bravard, precursor de la cartografía geológica argentina. *Boletín Academia Nacional de Ciencias*, Córdoba 48: 455-460.
- Camacho, H.H. 1971. Las ciencias naturales en la Universidad de Buenos Aires, estudio histórico. EUDEBA, Buenos Aires, Argentina.
- Darwin, C. R. 1845. *Journal of Researches into the Natural History and Geology of the Countries visited during the Voyage of H.M.S. Beagle round the World*. John Murray, London.
- Tonni, E. P., A. L. Cione & M. Bond. 1998. El estudio de los vertebrados del Cuaternario en la Argentina. I parte. MUSEO (Fundación Museo de La Plata "Francisco P. Moreno") 2(12): 17-22.
- Tonni, E. P., A. L. Cione & M. Bond. 1999. Quaternary Vertebrate Palaeontology in Argentina. Now and then. In: Tonni, E.P. & A.L. Cione (eds.). *Quaternary Vertebrate Palaeontology in South America. Quaternary in South America and Antarctic Peninsula* 12: 5-22; Rotterdam.
- Tonni, E. P. & R. C. Pasquali. 2005. *Mamíferos fósiles. Cuando en las pampas vivían los gigantes*. Edic. Universitas. Ed. Científica Universitaria. 82 págs., Córdoba.

\* Jefe (int.) División Paleontología Vertebrados, Museo de La Plata. Investigador de la CIC. E-mail: eptonni@fcnym.unlp.edu.ar

\*\* Departamento de Tecnología Farmacéutica, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires. E-mail: rcpasquali@yahoo.com

\*\*\* División Icnología, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Buenos Aires.