

## La Utilización Temprana de Herramientas Tafonómicas: Leonardo da Vinci y Florentino Ameghino

Lucas H. POMI y Eduardo P. TONNI<sup>1</sup>

*¡Oh tiempo, rápido devastador de las cosas creadas!  
¡Cuántos reyes, cuántos pueblos has hecho desaparecer,  
cuántas mutaciones han ocurrido, desde que la maravillosa  
forma de este pez, muerto aquí en las cavernosas y retorcidas  
entrañas, consumido por el tiempo, yace inmóvil en este oculto  
lugar, con los huesos descarnados y desnudos, convertido en  
armadura y sostén del monte superpuesto!*

**Leonardo**

**Abstract:** *EARLY USE OF TAPHONOMIC TOOLS: LEONARDO DA VINCI AND FLORENTINO AMEGHINO.*- We present a synthesis about the interpretation of the Biblical Deluge carried out by two important historic personages separated by four centuries: Leonardo da Vinci and Florentino Ameghino. These authors used in your interpretations tools that pertain to the modern Taphonomic Theory. Da Vinci, within the framework of the Renaissance, very far still of the basic development of earth sciences, studied the autochthony, transport and disarticulation of fossil shells from Monferrato (Italy). Ameghino, under a evolutionist and gradualist paradigms, analyzed the configuration of fossil assemblages from the “Pampean Formation”. Both concluded that the analyzed evidence does not correspond with the description of a catastrophic event as the universal Biblical Deluge.

**Resumen:** *LA UTILIZACIÓN TEMPRANA DE HERRAMIENTAS TAFONÓMICAS: LEONARDO DA VINCI Y FLORENTINO AMEGHINO.*- Se realiza aquí una síntesis sobre la interpretación del Diluvio bíblico efectuada por dos personajes históricamente significativos separados por cuatro siglos: Leonardo da Vinci y Florentino Ameghino. Estos autores utilizaron, en sus interpretaciones herramientas que pertenecen a la moderna Teoría Tafonómica. Da Vinci, en el marco del Renacimiento, muy lejos aún del desarrollo básico de las Ciencias de la Tierra, estudia la autoctonía, transporte y desarticulación de valvas fósiles de moluscos halladas en Monferrato (Italia). Ameghino, bajo un paradigma evolucionista gradualista, analiza el modo en que fueron configuradas las asociaciones fósiles de la “Formación Pampeana”. Ambos concluyen que la evidencia analizada no se corresponde con la descripción de un evento catastrófico como el bíblico diluvio universal.

**Key words:** Taphonomy. da Vinci. Ameghino. Deluge.

**Palabras claves:** Tafonomía. da Vinci. Ameghino. Diluvio.

### Introducción

Las inundaciones catastróficas (o diluvios), integran el acervo cultural de diversas naciones y etnias a lo largo de la historia (e.g. hindúes, chinos, celtas, aztecas, incas; véase Frazer, 1988; Mercante, 1988).

De los numerosos ejemplos, el más conocido en occidente es el relato bíblico del Diluvio universal. Este se narra en el Génesis, representando un quiebre en la relación entre Dios y los hombres. Dios selecciona a Noé de entre los hombres y le otorga la tarea de preservar a las bestias de

<sup>1</sup> Departamento Científico Paleontología Vertebrados, Museo de La Plata. Paseo del Bosque S/N°, 1900 - La Plata, Buenos Aires. E-mail: [lucaspomi@hotmail.com](mailto:lucaspomi@hotmail.com) / [eptonni@fcnym.unlp.edu.ar](mailto:eptonni@fcnym.unlp.edu.ar)

la tierra del diluvio que desatará, el cual durará cuarenta días. Para esto encomienda la construcción de una embarcación, el Arca, en la que se mantendrá a salvo Noé, su familia y parejas de cada especie.

Unas de las primeras discusiones en torno al relato bíblico y su contrastación histórica, la plantea Leonardo da Vinci (1452-1519). Sin embargo, debido a la tardía difusión (siglo XIX) de sus escritos, estas ideas no tienen ningún impacto en el posterior desarrollo de las ciencias de la Tierra, donde el Diluvio, en general, se sigue considerando como un suceso histórico. De tal forma, se desarrollan los paradigmas Diluvista y, parcialmente derivado de él, Catastrofista (ver abajo). En este sentido, Sequeiros (2002) considera que el concepto del Diluvio, resultó ser un obstáculo epistemológico que retrasó en varios siglos el conocimiento de la naturaleza.

Cuatro siglos después el Diluvio universal sigue vigente, influyendo en el campo de las ciencias. Así, en la Argentina, Florentino Ameghino (1854-1911) discute el tema y lo pone a prueba en cuanto relato histórico, a través de la evidencia que le proporciona el estudio geológico y paleontológico de la región pampeana.

Da Vinci, al igual que Ameghino, utiliza una serie de observaciones y razonamientos que pertenecen a la actual Teoría Tafonómica. Sin embargo, la Tafonomía no se desarrollaría como una rama autónoma de la paleontología hasta la primera mitad del siglo XX, con las contribuciones de investigadores germanos como Othenio Abel, E. Wasmund, Johannes Weigelt, Rudolf Richter y el ruso Ivan Antonovich Efremov. Este último es quien acuña el término Tafonomía (Efremov, 1940) y define a la disciplina como el estudio de la transición de los restos de animales desde la biosfera a la litosfera, además de plantear los lineamientos fundamentales de la misma. Recientemente, Behrensmeyer y Kidwell (1985) redefinieron a la Tafonomía como el estudio de los procesos de preservación y cómo estos afectan la información del registro fósil.

La presente contribución tiene como objetivo fundamental documentar el uso de herramientas tafonómicas con anterioridad al desarrollo de la disciplina. Para ello se toma como ejemplo a dos personajes muy distintos, da Vinci y Ameghino, que en situaciones sociales y culturales también diferentes abordan un mismo tema: la puesta a prueba del Diluvio universal como hecho histórico.

### **LEONARDO DA VINCI**

Leonardo di Ser Piero da Vinci nace en la localidad italiana de Anchiano el 15 de abril de 1452. Sequeiros (2002), considera que da Vinci es uno de los primeros autores en referir a los fósiles como restos de organismos del pasado. Gerhard Cadée (1991) señala que da Vinci fue uno de los primeros investigadores en realizar observaciones tafonómicas, las que se incluyen en su *Libro de Notas*, en el marco de sus *Problemas Geológicos*. Estos escritos aparecen en Roma por primera vez en 1690; sin embargo no se difunden hasta fines del siglo XVIII y no se publican hasta el XIX-XX (e.g. Richter, 1883; MacCurdy, 1939).

Da Vinci utiliza un razonamiento tafonómico para explicar que la presencia de valvas fósiles en las montañas de Monferrato (Italia) no constituyen evidencia del Diluvio universal. Basándose en sus observaciones actualistas sobre valvas de moluscos vivientes, considera que los bivalvos no pudieron transportarse suficientemente rápido desde el mar Adriático hasta Monferrato en sólo 40 días y que las olas no pudieron llevar las valvas completas a través de grandes distancias (400 kilómetros). En las montañas de Monferrato, da Vinci observó estratos con bivalvos articulados *in situ*, interpretando que los mismos habían vivido allí, mientras que otros niveles, con valvas desarticuladas, habrían sido acumulados por la acción de las olas. También reconoció cuatro niveles fosilíferos superpuestos, lo que le permitió razonar que éstos se habían depositado en diferentes momentos y no en un solo evento. Además observó que si las valvas hubiesen sido transportadas desde grandes distancias por agentes de alta energía, deberían estar mezcladas con otros tipos de restos, lo cual no se verificaba.

La falta de difusión de estas conclusiones (quizá como motivo de su no aceptación) generó, como se dijo, un notable retraso en la interpretación de los eventos geológicos y paleontológicos. Tanto es así que recién en 1667, el danés Niels Stensen, asentó el origen orgánico de los fósiles en su tratado *De solido intra solidium naturaliter contento dissertationis prodromus*. Sin embargo, contrariamente a lo sugerido por Leonardo, para Steno todos los fósiles eran contemporáneos y testigos incontrovertibles del gran Diluvio bíblico.

#### **FLORENTINO AMEGHINO**

Florentino Ameghino nació en Luján (provincia de Buenos Aires, Argentina) el 18 de setiembre de 1854, o alternativamente en Moneglia, Italia, en el mismo mes pero de 1853.

Ameghino recurre a observaciones tafonómicas para, por un lado, fundamentar la presencia del hombre en la “formación pampeana” (de antigüedad pliocena en su concepto, véase Ameghino, 1881) y el origen sudamericano del hombre, y por otro para generar un modelo sobre la génesis de esta “formación”. En su ensayo sobre los “terrenos de transporte” de la provincia de Buenos Aires (1876; 1914), discute el Diluvio universal. Ya en la introducción de este ensayo, Ameghino descarta su existencia y pasa a dar cuenta de los datos empíricos que soportan sus ideas.

En primer lugar, señala que el agua existente en los océanos no lograría cubrir toda la tierra, observación que curiosamente, ya había sido formulada, aunque desde un punto de vista creacionista, por el reverendo Burnet en el siglo XVII (Gould, 1977).

Luego, enumera los argumentos por los que considera que el Diluvio no pudo ser el agente involucrado en la muerte y sepultamiento de los fósiles de la “formación pampeana”. Entre estos argumentos, aquéllos que incluyen observaciones tafonómicas son:

- 1- *Ausencia de vertebrados y moluscos marinos en los depósitos pampeanos*. Aquí descarta la presencia de elementos alóctonos en la “formación pampeana”, considerándola de origen exclusivamente continental. Aunque no lo cita, es probable que esta observación esté relacionada con aquella que en el mismo sentido realizó Charles Darwin en su descripción de la localidad de Punta Alta (ver abajo).
- 2- *Los huesos fósiles pampeanos se encuentran en todos los niveles de la formación*. Considera que el modo de muerte catastrófico del diluvio no se corresponde con la distribución espacial de las asociaciones fosilíferas: en lugar de disponerse en una capa, los especímenes se distribuyen verticalmente en todos los niveles.
- 3- *Todos los huesos fósiles no se hallan en las mismas condiciones*. En este punto las observaciones tafonómicas son numerosas. Compara, apoyado en sus observaciones actualistas, la disposición de las carcasas producto de entrapamientos en ambientes pantanosos, con las que fueron sepultadas por inundaciones. Cita:

*Los defensores de la catástrofe diluviana suponen que los esqueletos que se encuentran completos y con todos los huesos en su lugar, no podrían haberse conservado de ese modo, a no haber sido sepultados momentáneamente por una inmensa cantidad de materias terrosas, y son, por consiguiente, la prueba más segura del Diluvio Universal. (1914:63)*

Agregando luego:

*Los esqueletos de los animales que quedaron enterrados vivos en los pantanos, se encuentran siempre parados, es decir con la parte ventral abajo, la dorsal arriba y las piernas generalmente dobladas; los que han sido enterrados por las inundaciones nunca se encuentran en esa posición, sino descansando horizontalmente, de costado, y algunas veces, aunque raramente con la parte ventral hacia arriba y la dorsal hacia abajo. (1914:63)*

Descarta con esto, que la presencia de esqueletos completos y articulados esté asociada a eventos de inundaciones catastróficas y en su lugar propone un modo tafonómico (ver clasificación de Behrensmeyer y Hook, 1992) ligado a trampas naturales en ambientes pantanosos (ver también Pomi, en prensa).

Con relación a los especímenes aislados, recurre al proceso de desarticulación. Plantea, correctamente, que el tiempo involucrado en las etapas de necrólisis y desarticulación (ver Hill, 1979), evidencia que la muerte y el sepultamiento no han sido sincrónicas (como lo requiere la idea de un evento catastrófico).

4- *Esqueletos enterrados por tormentas de arena*. Aquí, afirma que muchos de esos esqueletos completos y articulados han sido sepultados por tormentas de loess, lo cual contradice la idea de una gran inundación como agente fundamental. En relación a esto, cita las observaciones efectuadas por Bravard (1857) sobre la presencia de impresiones o moldes de crisálidas de insectos asociadas con esqueletos articulados, que utiliza como prueba de un rápido sepultamiento eólico. Ameghino señala que Burmeister confirma esas observaciones, aunque en realidad este había discrepado con la interpretación de Bravard (Burmeister, 1876: 193).

5- *Depósitos lacustres encontrados en la "formación pampeana"*. Las valvas de moluscos dulceacuícolas halladas en los sedimentos pampeanos poseen un buen estado de conservación, lo que evidencia un escaso o nulo transporte.

## Discusión

Leonardo escribe sus notas en un entorno renacentista temprano, con el sol girando en torno a la tierra. En relación a los fósiles, persiste aún la concepción "no orgánica", secuela del paradigma de *vis plastica* (Teofrasto, 372-288 AC).

Como se indicó, Leonardo es uno de los primeros autores en defender la postura "orgánica" de los fósiles (Gould, 1999; Sequeiros, 2002). Girolamo Fracastoro (1483-1553) y Bernard Palissy (1510-1589) plantean ideas similares en la misma época. Sin embargo, las ideas de estos tres hombres siguen trayectorias diferentes. Palissy es quemado en la hoguera, los textos de da Vinci permanecen inaccesibles, y la propuesta de Fracastoro sobre un origen orgánico y diluviano de los fósiles, se incorpora al conocimiento del momento.

Luego de varios siglos emerge un nuevo paradigma, el Catastrofista, de carácter laico pero no ateo. Las diferencias anatómicas observadas entre vertebrados fósiles y actuales obligó a que Cuvier (1769-1832) reconociera 3 principios básicos: 1) la historia de la Tierra responde a un modelo múltiple; 2) la Tierra tiene una gran antigüedad y las faunas fósiles fueron cambiando en el transcurso del tiempo geológico, y 3) muchos de los fósiles representan especies extintas. Se reconocía por primera vez la existencia de extinciones producidas por revoluciones periódicas durante las cuales un conjunto de especies eran barridas de la faz de la tierra. Según Sequeiros (2002), Cuvier admite que la última de sus revoluciones se correspondía con la inundación descrita en el Génesis.

En este período, fue introducido el término *diluvium* en la nomenclatura geológica por Buckland en su *Reliquiae diluvianae* de 1823 (Bravard, 1857). Bajo este nombre, se incluyó a los sedimentos más recientes (el actual Pleistoceno) apoyados sobre el Terciario y producto del Diluvio Universal. Si bien, como veremos más adelante, el término se escinde posteriormente del relato bíblico, el origen del concepto de *diluvium*, se relaciona directamente con la concepción bíblica.

Entre los catastrofistas más influyentes de la época, se encuentra Alcide d'Orbigny. En su *Voyage dans l'Amerique Méridionale*, al abordar el tema de los "terrains pampéens" (véase Tonni y Pasquali, 2006), d'Orbigny (1842) plantea que los terrenos pampeanos se depositaron en un lapso de tiempo

relativamente corto, producto de una gran conmoción terrestre (i.e. ingesión marina de gran magnitud, asociando el evento al levantamiento de cordillera). Se basa en la extensión y homogeneidad del depósito, en la presencia de esqueletos completos, valvas de moluscos marinos y sales. Divide a los “terrains diluviens” en terrestres y marinos, afirmando que este último se corresponde con la tradición del diluvio:

*Ce dernier mouvement s’ étant opéré depuis notre époque, et pouvant coïncider avec les traditions du deluge, dont on trouve partout des traces dans l’histoire des peuples, j’ai du nommer terrains diluviens, ceux qui en sont le produit* (1842:261).

Contrariamente, Charles R. Darwin (1846), considera que su “Pampean formation” se conformó de un modo gradual, en un ambiente estuarial semejante al río de La Plata actual. Aquí, no sólo chocan las ideas de dos grandes naturalistas sobre una unidad geológica, sino que entran en competencia dos fuertes paradigmas (i.e. catastrofista y gradualista), utilizándose un gran caudal de información tafonómica en la discusión. En relación a este último punto, se recomienda ver el tratamiento (estrictamente tafonómico) que ofrece Darwin sobre *reelaboración* en la asociación fosilífera de Punta Alta.

Posteriormente, Auguste Bravard (1857) plantea que el origen de la “Formación Pampeana” es básicamente eólico. Explica que los esqueletos completos y articulados de grandes mamíferos fósiles, son el producto de un modo de muerte, acumulación y sepultamiento, asociados a tormentas de arena. Asigna esta unidad al *diluvium*, aunque es importante aclarar que considera al Diluvio universal como un suceso fantástico.

Hermann Burmeister, acepta el concepto de *diluvium*, considerando la presencia de estos depósitos tanto en Europa como en América y denominando al Cuaternario sudamericano bajo el nombre de “Formación Diluviana”. Posteriormente Burmeister (1876), parece abandonar una postura catastrofista previa (véase Burmeister, 1843) cuando se refiere a la génesis de la “Formación Pampeana” y discute a d’Orbigny:

*la manera en que se disponen los esqueletos enteros de animales extintos, nos demuestra que no fueron víctimas de una fuerza momentánea, de un cataclismo* (1876: 192)

En relación a esta hipótesis, opina por ejemplo, que el modo en que se desarticulaban y mantuvieron asociadas espacialmente las extremidades de una carcasa de *Megatherium* estudiada por él, no se corresponde con altos niveles de energía como los de un río o un diluvio general.

Los cuatro autores citados dan forma al estado de conocimiento en el tiempo en que Florentino Ameghino aborda su investigación sobre el origen de la “Formación Pampeana”. Sin embargo, es necesario señalar que la discusión es más amplia e incluye otros investigadores e hipótesis (e.g. Lund, Parish, Heusser y Claraz, Doering).

La discusión de Ameghino sobre el origen de la “formación pampeana” lleva a formular al menos dos preguntas: 1) ¿Por qué y con quién discute la asignación de los sedimentos pampeanos al diluvio universal? y 2) ¿Por qué recurre a herramientas tafonómicas en su análisis?

El análisis de Ameghino sobre este tema, está influido por su pensamiento invariablemente ateo y anticlerical. Scillato-Yané (1999) afirma que su *ensayo de un estudio de los terrenos de transporte cuaternarios de la provincia de Buenos Aires*, es un ataque directo a la ortodoxia católica de la época. Este ensayo fue rechazado por los revisores de la Sociedad Científica Argentina (i.e. Arata, Moreno y Berg). Sin embargo, el escrito no se perdería, ya que Florentino volcó esa información en la sección geológica de *La Antigüedad del Hombre en el Plata* (1881), bajo el título: *Estudio sobre los terrenos de transporte de la cuenca del Plata*. Aquí, a diferencia del trabajo original, cita a d’Orbigny y Darwin y sus respectivas hipótesis (ver arriba). Es probable que Ameghino no haya leído a estos dos científicos europeos al escribir el ensayo original, aunque conociese sus hipótesis a través de otros autores (tanto Bravard como Burmeister las describen).

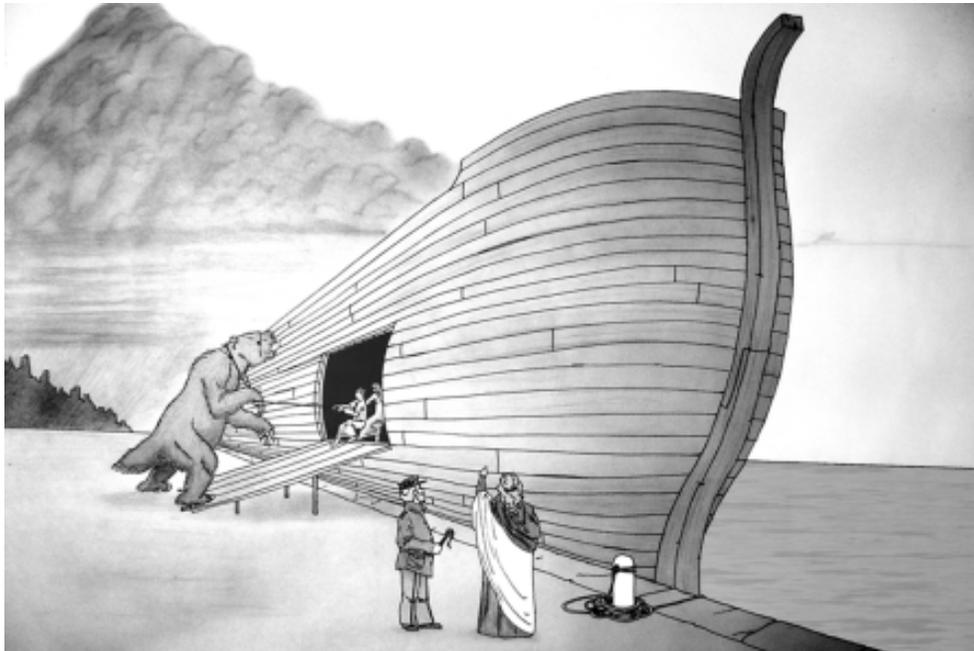
Es claro que la hipótesis sobre la génesis de la “formación pampeana” de Ameghino es contraria a una idea catastrofista. Entre los autores comentados, el único que sostiene una vinculación del origen de la “formación pampeana” con el Diluvio es d’Orbigny, de manera que resulta éste el principal destinatario de las críticas de Ameghino.

Respecto del uso de herramientas tafonómicas, éstas lo han sido por todos los autores preameghinanos que se refirieron a la temática del origen de la “formación pampeana”. Es por ello que Ameghino se ve prácticamente obligado a utilizar este tipo de herramientas, incluso con mayor extensión debido a sus extensas observaciones de campo.

El caso de da Vinci, fue analizado por Gould (1999) quien concluye que el objetivo de las indagaciones era fundamentar sus ideas acerca de la analogía existente entre el funcionamiento de la Tierra y los organismos. Según su interpretación, la presencia de asociaciones fósiles marinas a gran altura, apoyaba la hipótesis de da Vinci de una corteza terrestre sujeta a movimientos ascendentes.

El análisis de Gould tiene dos puntos, al menos, discutibles. Por un lado, minimiza el embate de da Vinci (y su ateísmo explícito entonces) contra el dogma cristiano en pleno siglo XV. El título mismo de la monografía de Gould [*Los fósiles móviles y ascendentes de la Tierra viva de Leonardo*] demuestra claramente la escasa importancia que el autor le otorga a la discusión del Diluvio de Noé efectuada por da Vinci. Sin embargo, es evidente que la propuesta de da Vinci, tiene por finalidad embestir al paradigma diluviano recientemente desarrollado, luego de la aceptación de la naturaleza orgánica de los fósiles. La decisión o imposición de no publicar sus ideas, dificulta o impide el desarrollo de nuevos paradigmas.

Adicionalmente, debe señalarse que Gould designa como paleoecológicas a las indagaciones de da Vinci, cuando éstas son claramente tafonómicas.



Inspección del Arca de Noé en un Puerto Alemán (Mark Twain, 1893) / Coffin of Noah Inspection in a German Port (Mark Twain, 1893)

## Conclusiones

1. Las primeras observaciones tafonómicas se producen en el mismo período en que se establece —aunque no se acepta de forma generalizada— la naturaleza orgánica de los fósiles (siglo XV).

2. El contexto y el impacto de las obras de da Vinci y Ameghino no son comparables. Sin embargo, es curiosa la utilización de herramientas tafonómicas en sus discusiones acerca del Diluvio. Ambos concluyen en que la evidencia analizada no se corresponde con la idea de un evento catastrófico como el diluvio universal bíblico.

3. A las contribuciones de Florentino Ameghino en sistemática y estratigrafía, deben ser también reconocidas las efectuadas en el campo de la tafonomía.

4. La recurrencia con que se utilizan herramientas tafonómicas en las discusiones acerca del origen de la “Formación Pampeana”, evidencian tempranamente el potencial de la Teoría Tafonómica en las Ciencias de la Tierra.

**Agradecimientos:** A Mariano Lelli, Laura Zampatti, Francisco Prevosti, Estela Lopreto y Javier Gelfo por sus sugerencias, ayuda con el francés y aporte bibliográfico. A Néstor Toledo por la elaboración de la figura. A la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica por el apoyo económico.

## Bibliografía

- Ameghino, F. 1914 [1876]. Ensayos de un estudio de los terrenos de transporte cuaternarios de la provincia de Buenos Aires. En: Torcelli, A. (ed.), *Obras Completas y Correspondencia Científica de Florentino Ameghino*, 2: 51-137.
- 1915 [1881]. *La antigüedad del hombre en el plata*. En: Torcelli, A. (ed.), *Obras Completas y Correspondencia Científica de Florentino Ameghino*, 3:1-820.
- Behrensmeier, A. K. & Hook, R. W. 1992. Paleoenvironmental contexts and taphonomic modes. En: A. Behrensmeier, J. Damuth, W. DiMichele, R. Potts, H. Sues y S. Wings (eds.), *Terrestrial ecosystems through time: evolutionary paleoecology of terrestrial plants and animals*, University of Chicago Press, Chicago, pp.15-136.
- Behrensmeier, A. K. & Kidwell, S.M. 1985. Taphonomy's contributions to paleobiology. *Paleobiology* 11:105-119.
- Bravard, A. 1857. *Observaciones geológicas sobre diferentes terrenos de transporte de la boya del Plata*. Buenos Aires, 80 pp.
- Burmeister, H. 1843. *Historia de la Creación. Exposición científica de las fases que han presentado la tierra y sus habitantes en sus diferentes períodos de desarrollo*. Barcelona, 771 pp.
- 1876. *Description Physique de la République Argentine. D'après des observations personnelles et étrangères*. Paris, 1352 pp.
- Cadée, G. C. 1991. The History of Taphonomy. En: *The processes of fossilization*, S. Donovan (ed.), Columbia University Press, New York, 303 p.
- Darwin, Ch. 1846. *Geological observations on South America*. London:Smith, Elder & Co., 279 pp.
- D'Orbigny, A. 1842. *Voyage dans l'Amérique méridionale*. Paris: P. Bertrand, 477 pp.
- Efremov, I. 1940. Taphonomy: a new branch of paleontology. *Pan-American Geologist*, 74:81-93.
- Frazer, J.G., 1988. *Folklore in the Old Testaments: Studies in Comparative Religion, Legend and Law*. Avenel Books, 107 pág., New Cork, NY.
- Gould, S. J. 1977. *Desde Darwin. Reflexiones sobre Historia Natural*. Hermann Blume, Madrid, 313 pp.
- 1999. *La montaña de almejas de Leonardo. Ensayos de Historia Natural*. Drakontos. Madrid, 380 pp.
- Hill, A. 1979. Disarticulation and scattering of mammals skeletons. *Paleobiology* 5: 261-274.
- Mark Twain, [1893] 2006. El Arca de Noé inspeccionada en un Puerto Alemán. En: *Diario de Adán y otros relatos*. Buenos Aires: Terramar Ediciones, 63 pp.
- Mercante, A.S., 1988. *Enciclopedia of World Mythology and Legends* Child & Associates Publishing, 613 pág., NSW, Australia.
- Pomi, L. H. Entrampamientos en el Miembro Guerrero (Formación Luján, Pleistoceno tardío) de la cuenca del río Salado, provincia de Buenos Aires, Argentina. Análisis tafonómico de un espécimen de Hippidion Owen como caso de estudio. *Ameghiniana*, en prensa.
- Ritcher, P. J. 1883. *The Notebooks of Leonardo da Vinci*. J. Volz Packaging Co.
- Salgado, L. y Floria, P.N. 2001. Hermann Burmeister y su Historia de la Creación. *Episteme*, Porto Alegre, 109-127.
- Scillato-Yané. 1999. La filosofía de Florentino Ameghino: Naturalismo, Transformismo, Positivismo y Cientificismo. *Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados, La Plata-Lujan, Publicación Especial de la Universidad Nacional de Luján*: 21-31.

- 
- Sequeiros, S. R. 2002. La extinción de las especies biológicas. Construcción de un paradigma científico. *Monografías de la academia de Ciencias Exactas y Físicas, Químicas y Naturales de Zaragoza*, 21: 1-77.
- Tonni, E. & Pasquali, R. 2006. Alcide D'Orbigny in Argentina: The beginning of stratigraphical studies and theories on the origin of the "Pampean Sediments". *Earth Sciences History*, 25 (2): 215-222.