



Mastozoología Neotropical

ISSN: 0327-9383

ulyses@cenpat.edu.ar

Sociedad Argentina para el Estudio de los
Mamíferos
Argentina

Vassallo, Aldo Iván

Forma y función en paleobiología de vertebrados. Sergio F. Vizcaíno, M. Susana Bargo,
Guillermo H. Cassini & Néstor Toledo. 2016. Editorial de la Universidad Nacional de La
Plata (EduLP), Primera Edición, 267 pp

Mastozoología Neotropical, vol. 23, núm. 2, 2016, pp. 579-581

Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos

Tucumán, Argentina

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45750282031>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

REVISIÓN DE LIBROS



FORMA Y FUNCIÓN EN PALEOBIOLOGÍA DE VERTEBRADOS

Sergio F. Vizcaíno, M. Susana Bargo, Guillermo H. Cassini & Néstor Toledo. 2016. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (Edulp), Primera Edición, 267 pp

El estudio de la anatomía de los vertebrados es quizás uno de los quehaceres científicos más antiguos, que comenzó a ponerse en práctica mucho antes de lo que hoy se conoce como Biología, y que sin duda ha sido y es uno de los aportes más importantes al conocimiento de la evolución. Sumar a la anatomía el estudio de la función requirió de ciertos avances tecnológicos, por ejemplo la posibilidad de poder filmar a los animales con cámaras de alta velocidad. A su vez requirió de aportes interdisciplinarios hacia la biología desde la física y la ingeniería. Pero ¿cómo hacer para estudiar la forma y la función de animales extintos, en particular de los vertebrados? El libro de Vizcaíno y colaboradores es un aporte conceptual y metodológico de excelente calidad para hacer frente a esta pregunta. Los autores plantean como objetivo que “con este libro esperamos ayudar a tomar un atajo a quienes buscan iniciarse en el estudio de la forma y función de vertebrados fósiles”. Considero que este objetivo fue alcanzado con creces. El libro logra sintetizar con éxito, en un único volumen, conocimientos que provienen de áreas tan dispares como la anatomía, la física aplicada a diferentes procesos biológicos, la paleontología y la paleoecología. En el Capítulo 1 se sientan las bases conceptuales de la paleobiología de vertebrados, en particular el principio de “correlación entre forma y función”. Este principio es sencillo y funciona muy bien en la práctica: conociendo dicha correlación en los animales actuales, puede inferirse la función a partir del buen registro fósil que, en general, dejan los vertebrados. Se introduce en este capítulo la teoría de la optimización, según la cual “se diseña para obtener los mejores resultados con el menor costo”, algo que llamativamente es común tanto a los diseños biológicos como a los de ingeniería. El Capítulo 2 describe los fundamentos básicos de disciplinas que aportan al conocimiento de la forma y función de los animales: biomecánica, morfología funcional, ecomorfología. Los autores señalan que

el estudio de la paleobiología de vertebrados puede deparar sorpresas, por ejemplo ¿qué hacer cuando la morfología es tan radicalmente diferente a la de cualquier organismo viviente que ninguno puede ser utilizado como modelo plausible para establecer una correlación forma-función? Los autores aportan propuestas basadas en su propia experiencia como investigadores, que son a la vez rigurosas en lo metodológico, como así también con un componente importante de imaginación e intuición. Y no es para menos, ya que se trata de volver a dar vida a un fascinante bestiario que habitó en Sudamérica hace millones de años.

Los capítulos 3 al 8 realizan un tratamiento de la forma y la función en los tres hábitats ocupados por los vertebrados: tierra, agua, aire. El eje común que atraviesa a estos capítulos es la consideración de tres aspectos que los autores consideran centrales, y que son “la masa corporal, la locomoción, y la alimentación”. En estos capítulos los autores presentan, de forma didáctica, los elementos básicos necesarios para comprender los diferentes tipos de locomoción y alimentación, incluyendo los aspectos estructurales y funcionales, así como los principios físicos involucrados, que se presentan de forma que debiera ser accesible para los estudiantes que hayan cursado las materias de física básica que usualmente incluyen las carreras de grado de biología y afines. El volumen incluye, al final, un Apéndice con nociones y esquemas de anatomía de vertebrados que es de suma utilidad ya que permite al lector no especializado acceder a aspectos estructurales básicos, sin la necesidad de tener que acudir (por el momento) a los textos voluminosos de anatomía comparada. El estilo del libro en los capítulos 3 al 8 es heredero de los textos de morfología funcional escritos por M. Hildebrand, K. Liem, R. McN. Alexander, L. Radinsky en los 80-90. Esto es un mérito, ya que estos autores sentaron las bases de la disciplina. La estructura que presentan estos capítulos es sencilla

y eficaz: primero se muestran los principios morfo funcionales y biomecánicos derivados del estudio de especies vivientes, y luego se presentan “aplicaciones a la paleobiología”, donde se seleccionan animales extintos particulares que sirven como ejemplos de caso. Un punto importante a tener en cuenta en los libros que tratan la forma y función de los vertebrados lo constituyen los esquemas y dibujos. Este libro utiliza esquemas claros, en la cantidad necesaria, accesibles para quien desee conocer la disciplina, o deseen comenzar a practicarla. El Capítulo 3 trata sobre los biomateriales, enfatizando en los diferentes tipos de demanda a los que se ve sometido el hueso como material estructural, y los efectos —compresión, tracción, flexión, torsión— a los que se ven sometidos los huesos. El capítulo también describe la función de la musculatura. Define caracteres tales como el área de sección fisiológica del músculo, y cómo esta es afectada por la estructura muscular. El Capítulo 4 presenta un muy buen tratamiento en lo referente al “tamaño corporal” y los métodos de estimación de la masa en vertebrados extintos. Estimar la masa corporal y el centro de masa de animales extintos es fundamental, afirman los autores, para inferir su modo de locomoción y su capacidad atlética. Este capítulo incluye los principios básicos para comprender la alometría de los animales, brindando ejemplos en diferentes grupos de vertebrados. Los autores explican con sencillez las ecuaciones matemáticas y gráficos que se utilizan en el “análisis alométrico”. Este capítulo explora, además, la relación entre tamaño, metabolismo y ecología. La locomoción en fluidos se aborda en el Capítulo 5, incluyendo tanto la natación como el vuelo. Se muestran los diferentes tipos de vuelo en las aves, su relación con la morfología del ala y aspectos biomecánicos relevantes como la “carga alar”. Como una aplicación en estudios paleobiológicos se presentan las investigaciones realizadas en el ave extinta *Argentavis magnificens*, posiblemente la de mayor tamaño que jamás haya existido. También se discute el vuelo en los pterosaurios. El Capítulo 6 trata sobre la locomoción terrestre. Se tratan aspectos que tienen que ver con la postura de las extremidades y las adaptaciones contrastantes que experimentan los animales en función de incrementar la fuerza o bien la velocidad de una extremidad. Se tratan los diferentes modos de andar (“gait”, en inglés) de los vertebrados, incluyendo también a las formas trepadoras y la locomoción sin extremidades. Como ejemplo de aplicación paleobiológica los autores presentan a los gliptodontes y si estos eran capaces de llevar a cabo una locomoción bípeda, basados en los estudios de Richard Fariña (Universidad de la República; Uruguay). Un aspecto que se echa de

menos en este capítulo son las estimaciones de la velocidad a partir de huellas fósiles en dinosaurios, utilizando el número de Froude, si bien este indicador adimensional es mencionado en el volumen. La diversidad de aparatos bucales y tipos de dieta de los vertebrados se trata en el Capítulo 7. Este capítulo focaliza sobre la diversidad de la primera porción del sistema digestivo, el aparato bucal, cuya función esencial es la toma, o captación, del alimento. Se muestran los aspectos generales de la estructura del aparato bucal en los diferentes grupos de vertebrados. Dependiendo del grupo taxonómico, se tratan aspectos que son relevantes en función de los diferentes nichos tróficos y modos de alimentación. Por ejemplo la capacidad de protrusión de la cavidad bucal en los peces; o bien la morfología del pico de los diferentes grupos de aves. El procesamiento de predeglución del alimento, la masticación y la deglución se tratan específicamente en el Capítulo 8. Se describen los diferentes tipos de dentición asociados a los diferentes hábitos tróficos, y cómo las diferentes morfologías de la superficie de oclusión se correlacionan con los movimientos masticatorios de las mandíbulas. Se presentan ejemplos de análisis de la forma de la mandíbula utilizando morfometría geométrica. La musculatura que mueve las mandíbulas se analiza en este capítulo así como también los aspectos biomecánicos involucrados, por ejemplo los “brazos de palanca” asociados a uno y otro tipo de hábito trófico.

Fotografías y datos biográficos de los autores que aportaron a la morfología, evolución y paleontología de vertebrados aparecen a lo largo de todo el libro de forma amena e ilustrativa de la historia de estas disciplinas. Se destaca la foto del zoólogo británico Robert McNeill Alexander realizando mediciones de las huellas fósiles de Pehuen-Co con la ayuda de una de los coautores del libro, Susana Bargo.

Finalmente, el Capítulo 9 trata sobre la paleoecología de la biota extinta de la formación Santa Cruz, del Mioceno temprano de la Patagonia. Los autores entienden a “la paleoecología como la investigación de los individuos, poblaciones y comunidades de organismos del pasado, sus interacciones con los cambios del entorno y las respuestas dinámicas a estos”. Este capítulo constituye un gran cierre al volumen y refleja de manera explícita la visión integradora de los autores en el abordaje de un ecosistema del pasado. Integradora porque habiendo partido de la reconstrucción paleobiológica de animales extintos —lo que incluye haber estimado su masa corporal, inferido su locomoción y preferencia de hábitat, su dieta, su comportamiento— ahora los autores están en condiciones de mostrar al lector las posibles relaciones ecológicas dentro de una comunidad que habitó

un espacio y un tiempo particular en Sudamérica. No es un hecho menor que son los propios autores de este volumen, conjuntamente con un equipo interdisciplinario de trabajo, los que han llevado a cabo gran parte de los estudios paleoecológicos de la formación Santa Cruz, estudios que constituyen en sí mismos un sostenido y exitoso programa de investigación. Este capítulo incluye también otras herramientas metodológicas de utilidad en estudios paleoecológicos, tales como la icnología (o “registro fósil del comportamiento”). También se mencionan la paleontología isotópica y la tafonomía, que permiten realizar inferencias sobre el entorno físico y biótico en el que los animales habitaron. Una de los rasgos más sorprendentes sobre la formación Santa Cruz, que los autores señalan en este capítulo es que hoy en día no existen comunidades de mamíferos que incluyan un gremio arborícola con una diversidad tan elevada de taxones de tamaño corporal grande.

El libro ofrece muy buenas reconstrucciones artísticas a color de las comunidades de mamíferos de la Formación Santa Cruz, que incluyen una diversidad de taxones de metabolismo basal bajo tales como xenartros y marsupiales. Respecto a estos últimos, resulta llamativo su rol como integrantes del gremio de los mamíferos depredadores dentro de la Formación Santa Cruz. Los datos que presenta el volumen sobre la paleobiología de estos robustos marsupiales cubren un aspecto realmente poco conocido —para el lector general— sobre la fauna extinta sudamericana.

En resumen, **Forma y función en paleobiología de vertebrados** es un libro que tiende puentes, de manera exitosa, entre disciplinas de larga tradición en la biología (ej. anatomía comparada) y otras más recientes (ej. biomecánica, ecomorfología), y que hoy en día aportan de forma integrada al conocimiento de la forma y la función de los vertebrados, tanto vivientes como extintos.

Prof. Aldo Iván Vassallo

Departamento de Biología

Instituto de Investigaciones

Marinas y Costeras

Universidad Nacional de Mar del Plata