

## NOTA CIENTÍFICA

### LA CLASE AVES, UNA RECONSIDERACIÓN DE SU POSICIÓN TAXONÓMICA EN BASE A MORFOLOGÍA Y GENÉTICA

### THE CLASS BIRDS, A RECONSIDERATION OF ITS TAXONOMIC POSITION BASED ON MORPHOLOGY AND GENETICS

**Rubén A. Guzmán Pittman**

*Asociación Científica para la Conservación de la Biodiversidad  
ragp1981@gmail.com*

#### RESUMEN

Se aclara la situación de las “aves” en el concepto taxonómico, incluyéndolas dentro de la actual clase Sauropsida, tomando en cuenta características morfológicas evidentes de sus similitudes.

**Palabras Clave:** Aves, Ornitología, Dinosaurios avianos, Taxonomía, Clase Saurpsida

#### ABSTRACT

The situation of the "birds" in the taxonomic concept is clarified, including them within the current Sauropsida class, taking into account obvious morphological characteristics of their similarities.

**Keywords:** Birds, Ornithology, Avian dinosaurs, Taxonomy, Class Saurpsida.

**Recibido:** 30 de agosto de 2020. **Aceptado:** 18 de noviembre de 2020. **Publicado online:** 30 de diciembre de 2020.

#### INTRODUCCIÓN

Las Aves han sufrido relativamente pocos cambios en su posición taxonómica durante toda su historia desde su descripción (Linnaeus, 1758), donde su característica principal, era la presencia de plumas, anexos dérmicos derivados de las escamas. Durante los últimos 100 años, se han evidenciado características importantes a cerca de su anatomía compartida con el superorden Dinosauria, concluyendo en los años '90 que las aves eran los descendientes directos de los Dinosauria. Estudios genéticos en ese entonces, los colocaban más cercanos a los mamíferos que a las aves, una situación bastante confusa ya que la morfología debe reflejar la genética.

Los Dinosaurios fueron descritos por Sir Richard Owen en 1842, en base a los restos de *Megalosaurus bucklandii* Buckland, 1824, siendo considerado oficialmente, como el primer dinosaurio descrito, la imagen del Superorden Dinosauria ha cambiado en los últimos años, desde reptiles; escamosos, lentos, hasta ágiles reptiles emplumados que se conocen en la actualidad.

La línea evolutiva de los Sauropsidos se divide temprano, dando origen a dos clados, los Lepidosauria y los Archosauria, teniendo diferencias fundamentales en la estructura del tegumento; los Lepidosauria (lagartos de escamas) presentan escamas corneas con disposición particular para cada especie con variaciones menores, mientras que en los Archosauria (Lagartos antiguos), las “escamas” se originan por fractura mecánica, debido a que no están codificadas en sus genes y son completamente asimétricas en el animal

(Milinkovitch *et al.*, 2013). Filogenéticamente, los pájaros están incluidos en los Archosauria, al igual que los conocidos Dinosauria.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisó material osteológico correspondiente a Archosauria (Crocodylia y Saurischia), comparando con la documentación anatómica disponible, los especímenes de Saurischia fueron preparados en osteotecnia de investigación, usando agua para la limpieza de partes blandas y conservándolas en seco envueltas en papel tissue y almacenadas en cajas e cartón museo, además de un extensa revisión bibliográfica relacionada a la reclasificación de la otrora Clase Aves.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontraron concordancias muy convincentes en cuanto a la estructura corporal de una *Columba livia* (Linnaeus, 1758) y dinosaurios no avianos como Megalosaurus, en particular, la presencia de anillo esclerótico, cráneo de tipo diápsido modificado, y cadera de tipo Saurischia; por otro lado, la presencia de sólo tres dedos en las patas anteriores de los theropoda, concuerda con los tres dedos (dos fusionados) de las aves actuales, así mismo, la presencia de cuatro dedos en las patas posteriores, que es otro rasgo de similitud entre los dinosaurios avianos y no avianos, la presencia de plumas en las aves actuales, y proto plumas en los dinosaurios no avianos tanto Saurischia como Ornithischia, son evidencias que permitieron reclasificar a las “aves” dentro de la Clase Sauropsida.

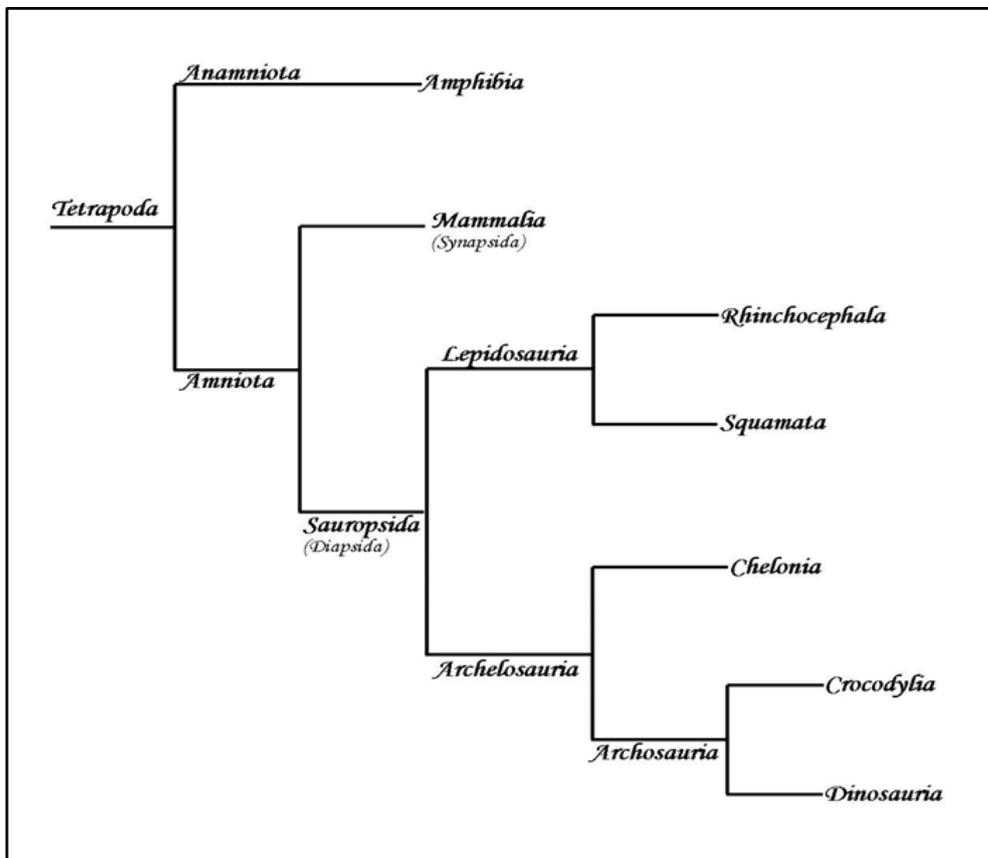
La estructura esquelética de los pájaros tales como el anillo esclerótico, una serie de huesecillos planos que sostienen el frente del ojo y permiten conservar su forma característica de los Sauropsida, la presencia de dos aberturas craneales que los clasifica dentro del clado Diapsida (**Fig. 1**), los forámenes que en el caso de los pájaros, se han fusionado, el parietal a la órbita y el temporal entre la órbita y la articulación mandibular, paralelamente, dos especies de Crocodylia (*Palaeosuchus* spp.) cerraron sus fenestras; parietales, lo que concuerda a lo sucedido con las tortugas, uno de los dos sobrevivientes considerados en la actualidad como “diápsidos modificados”, ya que Anapsida se considera extinto en base a los estudios sobre la evolución de los Chelonia (Tyler *et al.*, 2010). el mismo sistema auditivo, que consta de la membrana timpánica, la columela y cochlea, correspondiente tanto a pájaros como a Sauropsidos, el tipo de cintura pélvica, la cantidad de dedos en las patas anteriores y posteriores (Hackhett *et al.*, 2008), la longitud de las patas anteriores y posteriores (Liverzey & Zusi, 2007), la presencia de sacos aéreos, tanto en aves como dinosaurios, ya que es una mejor forma de aprovechar el oxígeno, lo que llevó al éxito evolutivo de los Dinosauria en su máximo esplendor en el Cretácico (Wedel, 2003), todas estas características las comparten con los Dinosauria del Suborden Theropoda, donde se encuentran especies tales como *Deinonychus antirrhopus*, *Tyrannosaurus rex*, *Coelophysis bauri*, *Velociraptor mongoliensis*, entre otras especies muy conocidas en la cultura popular y consideradas como el estereotipo de los dinosaurios carnívoros.

En China en el 2016, se encontró un fósil bastante particular, la cola de un Coelurosauria conservada en ámbar, la que reveló los detalles del plumaje que cubría a los dinosaurios Theropodos (Xing *et al.*, 2016), con una similitud al plumaje de los pájaros actuales en sus más pequeñas estructuras aunque con un grado de simplicidad, lo que supone que es el desarrollo inicial de las actuales plumas propiamente dichas. Gracias a este fósil recientemente descrito, se tiene una idea de la evolución en las plumas, desde una adaptación de las escamas en cerdas, a penachos y cerdas pennadas pasando por proto plumas y plumón sin raquis, donde tiene en el espécimen un punto de congruencia

entre el plumón y las plumas tectrices, para finalmente formar la pluma de pájaro típica y ciertas especies de algunas familias como Rheidae.

Se considera que las primeras aves, surgieron hace unos 150 millones de años, con el ya conocido *Archaeopteryx lithografica* de Meyer, encontrado en Alemania, el ícono de la transición entre dinosaurios y aves. Otros especímenes del mismo género revelaron una segunda especie *A. siemensii* descrita en 1897 y en los últimos años, a una tercera especie de *Archaeopteryx* (Kundrát *et al*, 2019). Las características que presenta *Archaeopteryx* spp. son bastante evidentes como para establecer su vínculo con lo que se conocen como aves.

Estudios posteriores han establecido un vínculo entre las aves y los Sauropsida, las características anatómicas sugieren que filogenéticamente se encuentran en lo profundo de la clase Sauropsida, compartiendo categorías taxonómicas que antaño se las consideraba independientes; en la actualidad esto supone que las aves están dentro de la Clase Sauropsida, por presentar características tales como escamas córneas, cráneo diápsido, anillo esclerótico compuesto y la estructura del oído, en particular el huesillo único de la columela; a la Superclase Dinosauria, por presentar plumas y la estructura de las cinturas escapular y pélvica; al Orden Saurischia, por la posición de los huesos de la pelvis, Ileon, Isquion y Pubis; al Suborden Theropoda, por ser bípedos y presentar entre dos y tres dedos (común) en las patas anteriores y cuatro en las patas posteriores, tres dirigidos hacia delante y uno hacia atrás (hallux); la cubierta de plumas y presencia de escamas córneas, éstas características, además de la presencia de sacos aéreos, clasifica a lo que se consideraba como “aves”, dentro del superorden Dinosauria (Hedges, 2012), lo que supone una adaptación a los “órdenes” de aves, siendo clados sin clasificar superiores a familias pero no sobrepasando el clado sin clasificar de Paraves, asignado a todo este grupo (**Cuadro 1**).



**Cuadro 1.** Posición de las aves dentro del Superorden Dinosauria (basado en Hedges, 2012).

Filo: Chordata

Subfilo: Vertebrata

Infrafilo: Gnathostomata

Superclase: Tetrapoda

Clado: Reptiliomorpha

Clado (sin clasif.): Amniota

Clase: Sauropsida (igual a Reptilia en sentido ampliado)

Subclase Diapsida

Infraclase Archosauromorpha

Clado (sin clasif.) Archosauria

Superorden: Dinosauria

Orden: Saurischia

Suborden: Theropoda

Clado (sin clasif.): Tetanurae

Infraorden: Coelurosauria

Clado (sin clasif.): Tyrannoraptora

Clado (sin clasif.): Maniraptoriformes

Clado (sin clasif.): Maniraptora

Clado (sin clasif.): Paraves

Clado (sin clasif.): Avialae

## AGRADECIMIENTOS

Al Blgo. José N. Gutiérrez R. y Patricio Ocampo C. por las revisiones y comentarios al manuscrito y a la Dra Vera Alleman Haeghebaert, por el constante apoyo brindado durante todos estos años de investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

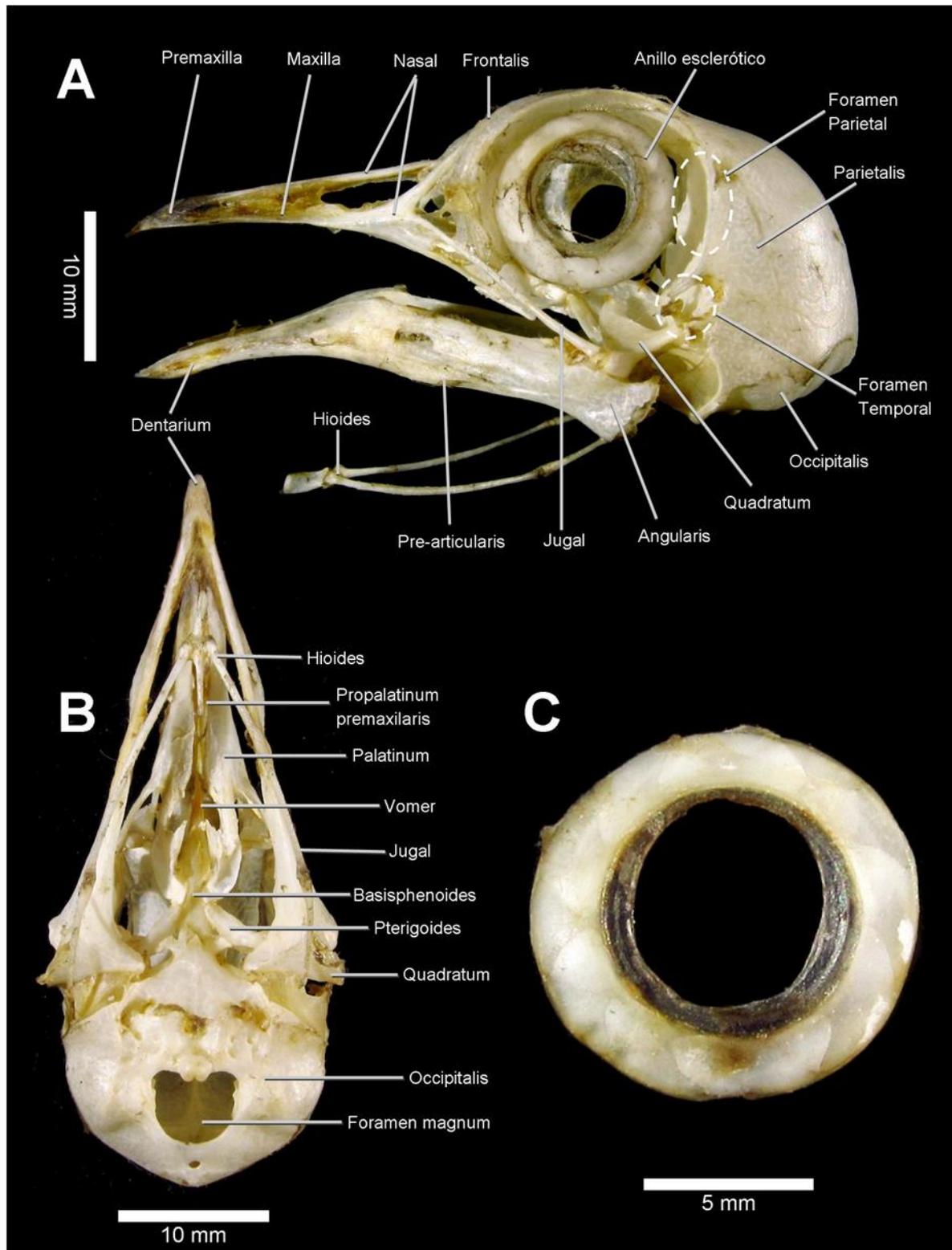
- Hackett, S.; R. Kimball; S. Reddy; R. Bowie; E. Braun; M. Braun; J. Chojnowski; W. Cox; K. Han; J. Harshman; C. Huddleston; B. Marks; K. Miglia; W. Moore; F. Sheldon; D. Steadman; C. Witt & T. Yauri.** 2008. A phylogenomic study of birds reveals their evolutionary history. *Science* 320: 1763.
- Hedges, S.** 2012. Amniote phylogeny and the position of turtles. *BMC Biology* 10:64.
- Kundrát, M.; J. Nudds; B. Kear; J. Lue & P. Ahlberg.** 2019. The first specimen of Archaeopteryx from the Upper Jurassic Mörnsheim Formation of Germany, *Historical Biology* 31(1):3-63
- Linnaeus, C.** 1758. *Systema Naturae per Regna Tria Naturae*. Editio Decima. Impresi Direct laurenti Salvi. Suecia, 817pp.  
<https://ia600503.us.archive.org/8/items/mobot31753000798865/mobot31753000798865.pdf>.
- Livezey, B. & R. Zusi** 2007. Higher-order phylogeny of modern birds (Theropoda, Aves: Neornithes) based on comparative anatomy. II. Analysis and discussion. *Zoological Journal of the Linnean Society* 149 (1): 1-95
- Milinkovitch, M.; L. Manukyan; A. Debry; N. Di-Poï; S. Martin; D. Singh; D. Lambert & M. Zwicker.** 2013. Crocodile Head Scales Are Not Developmental Units But Emerge from Physical Cracking. *Science*, Vol. 339:78-81.
- Tyler L.; G. Bever; B. Bhullar; W. Joyce & J. Gauthier.** 2010. Transitional fossils and the origin of turtles. *Biology letters* 6(6): 830-3.

Guzmán: La Clase Aves, una reconsideración de su posición taxonómica en base a morfología y genética.

**Xing, L.; R. McKellar; X. Xu; G. Li; M. Bai, W. Scott; T. Miyashita; M. Benton, J. Zhang; A. Wolfe; Q. Yi; K. Tseng; H. Ran & P. Currie.** 2016. A Feathered Dinosaur Tail with Primitive Plumage Trapped in Mid-Cretaceous Amber. *Current biology: CB* 26(24) Volume 26, Issue 24: 3352-3360.

**Wedel, M.** 2003. Vertebral pneumaticity, air sacs, and the physiology of sauropod dinosaurs. *Paleobiology*. 29 (2): 243–255.

ANEXO



**Fig. 1.** Estructura craneal de *Columba livia*: A: Vista lateral; B: vista ventral; C: detalle del anillo esclerótico. (Fotografía.- Rubén Guzmán P.).