

Colección osteológica de aves actuales de la División Paleontología Vertebrados del Museo de La Plata

C.P. Tambussi^{1,2*}, M.J.B. Picasso³, F.J. Degrange^{1,2}, M.C. Mosto^{2,3} y E.P. Tonni³

¹ Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra (CICTERRA) CONICET-UNC (Universidad Nacional de Córdoba). Av. Vélez Sársfield 299 (5000) Córdoba, Argentina.

² Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

³ División Paleontología Vertebrados, Museo de La Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. Paseo del Bosque s/nro. (1900) La Plata, Argentina.

*tambussi.claudia@conicet.gov.ar

RESUMEN. En el Museo de La Plata, la Colección Osteológica de Aves actuales de la División Paleontología Vertebrados surgió para dar respuesta a las demandas de los paleontólogos que requieren material osteológico desarticulado para los estudios de comparación anatómica. De esta forma, el material óseo podía ser analizado por piezas independientes, siendo factible su estudio y comparación con diversas metodologías comparativas. Una colección de este tipo no presenta las limitaciones de manejo de los esqueletos articulados y montados que habitualmente se conservan para la exhibición. A noviembre de 2012, posee un total de 743 ejemplares, 225 son esqueletos completos, 355 poseen procedencia geográfica, 79 son ejemplares provenientes del Jardín Zoológico de La Plata, Estación Biológica de Aves Silvestres (EBAS), Estación de Cría de Animales Silvestres (ECAS) y criaderos de la zona, y 25 son el producto de intercambio con instituciones extranjeras. Para facilitar la comparación de materiales, particularmente huesos aislados o fragmentos con los cuales comúnmente trabajan paleontólogos, zooarqueólogos y ornitólogos interesados en aspectos osteológicos, se conformó una colección de huesos homólogos compuesta por el cráneo, cinturas y elementos derechos de cada miembro de una especie representativa de cada familia. Colecciones de esta naturaleza son importantes en la resolución de aspectos sistemáticos primarios, anatómicos, evolutivos y morfométricos de las aves, tanto en el campo neontológico como en el paleontológico. Asimismo, los inventarios son de utilidad en tanto revelan deficiencias y fortalezas de las colecciones que permiten la planificación de su crecimiento para futuras investigaciones.

Palabras Clave: *Colección, huesos, Aves, Argentina*

EXPANDED ABSTRACT. Osteological collection of extant bird species at the Vertebrate Paleontology Division of the Museo de La Plata. At the Museo de La Plata, the Avian Bone Collection of the Vertebrate Paleontology Division arose in response to the demands of paleontologists requiring dismantled osteological material for anatomical comparison studies. Thus bone material could be manipulated by independent pieces, being feasible comparison and studies with diverse anatomical methodologies. A collection of this kind has no constraints in its manipulation presented by the articulated skeletons usually mounted for display at the museums. In November 2012, the collection has a total of 743 specimens, 233 are complete skeletons, 355 have geographical origin, 79 come from La Plata Zoo, Estación Biológica de Aves Silvestres (EBAS), Estación de Cría de Animales Silvestres (ECAS) and diverse farms in the area and of these, 25 are product exchange with foreign institutions. To facilitate comparisons, particularly with isolated bones or fragments, it was constructed a collection of homologous bones comprising the skull, waist and right elements of each member of a representative species of each family. Collections of this kind are important in resolving systematic aspects, anatomical, evolutionary and morphometric both in the palaeontology and ornithology fields. Inventories are also useful in revealing both weaknesses and strengths of the collections that allow growth planning and future research.

Key words: *Collection, bones, Aves, Argentina*

Introducción

Las investigaciones tradicionales sobre las aves modernas fueron de índole sistemática, basadas primariamente en el estudio de pieles (e.g., patrones de coloración de plumaje, forma del ala, de las timoneras), es por ello que los museos de todo el mundo se enfocaron a la colección y conservación de pieles (Olson, 2003). En una piel ya preparada se retiene parte del esqueleto, como el cráneo, partes del zeugopodio y el autopodio de las alas (inclusive húmeros) y patas, así como en ocasiones algunas vértebras caudales y el pigostilo. El resto de las vértebras, las cinturas pectoral y pélvica, los fémures y sectores proximales de los tibiotarsos, no suelen quedar incluidos en las pieles preparadas. De tal manera, históricamente las colecciones osteológicas de los museos se constituyeron a base de los elementos esqueléticos descartados en el proceso de taxidermización (Livezey, 2003).

De la misma manera, la preparación de un esqueleto completo requiere del sacrificio de la piel, de manera tal que el mismo espécimen, no puede ser empleado para una piel taxidermizada y para obtener la totalidad del esqueleto. Las tendencias científicas del siglo XIX, fuertemente sesgadas a la construcción de inventarios de diversidad avifaunística, inclinaron la balanza hacia el incremento de las colecciones de pieles. Estas tendencias marcaron las actividades de los museos durante el siglo XX. Ciertamente, el Museo de La Plata no fue ajeno a ellas, de tal modo que las colecciones de pieles de aves remontan a su etapa fundacional, y se fueron incrementando a lo largo del siglo XX, siendo actualmente una parte fundamental del patrimonio de la institución.

En el Museo de La Plata, la colección osteológica de comparación surgió para dar respuesta a las demandas primariamente de los paleontólogos, aunque también de arqueólogos y morfólogos, que requirieron material osteológico desarticulado para estudios de comparación anatómica. De esta forma, el material óseo podía ser analizado por piezas independientes, siendo factible su estudio y comparación con diversas metodologías anatómicas. Una colección de este tipo no presenta las limitaciones propias de manejo de los esqueletos articulados y montados que habitualmente se conservan para la exhibición. En esta contribución, se expone una sinopsis de las características de la

colección osteológica de aves conservada en la División Paleontología Vertebrados del Museo de La Plata.

Abreviaturas,

MLP. Museo de La Plata

ECAS, Estación de Cría de Animales Silvestres

EBAS, Estación Biológica de Aves Silvestres (EBAS)

La anatomía y la osteología: desde Aristóteles a la actualidad

Los primeros estudios de anatomía (del alemán *Anatemnein*, “cortar sucesivamente”) supusieron la descripción minuciosa de la disposición de las estructuras en el organismo a partir de las disecciones en cadáveres, sin contemplar exhaustivamente la relación entre las distintas partes ni tampoco su posible variación. Ya en su *Historia Animalium* Aristóteles (384-322 AC) realiza una primera clasificación de las aves basada en algunos caracteres anatómicos. El intento de comprender el origen y transformación de determinadas formas y las relaciones entre éstas en un contexto más integrador, llegó mucho más tarde. John Wolfgang Goethe (1749- 1832), el competente anatomista del siglo XVII, definió a la morfología como la ciencia de la forma, formación y transformación de los organismos, abarcando como tal a la anatomía (Opitz, 2004). El fundamento de la anatomía como disciplina no se agota en la descripción de las formas, a pesar de la gran sofisticación que han llegado a alcanzar las técnicas de estudio para este fin.

El estudio de la anatomía de las aves y principalmente del esqueleto, cobraron gran impulso debido al desarrollo de la paleontología y de la anatomía comparada de la mano de George Cuvier (1769-1832) y a la publicación del *Origin of the species* por Charles Darwin (Bruce, 2003; Corona 2010). Cabe resaltar que Cuvier vio en la anatomía y especialmente en la anatomía comparada, la información adecuada para resolver la clasificación de los organismos (Corona, 2010). El lapso que comprende gran parte del siglo XIX hasta mediados del siglo XX, fue la “edad de oro” de los estudios anatómicos comparativos de las aves, donde el esqueleto fue el centro de esas investigaciones. El foco principal de estos trabajos fue lograr una clasificación satisfactoria de las aves (Bock, 1994; Livezey & Zusi 2006). En este contexto, principalmente las investigaciones en el siglo XIX de Thomas Huxley, Alfred Garrod, Hans Gadow, Frank Beddard, William Pycraft, Max Fürbringer y Percy Lowe, entre otros, constituyeron importantes avances en el conocimiento de la anatomía aviana en esa época. En la actualidad son las fuentes ineludibles, y frecuentemente las únicas, a las cuales se debe recurrir para obtener información sobre los rasgos esqueléticos de varios grupos de aves.

El interés por la morfología aviana (y la de los vertebrados en general) decayó a comienzos del siglo XX, quizás porque los morfólogos no entendieron los conceptos evolutivos de Darwin a luz de la morfología-anatomía (Bock, 1994). Ya adentrado el siglo XX, la anatomía de las aves vuelve a ser protagonista y se funda, en 1971, el *International Committee of avian anatomy nomenclator* entre cuyas primeras acciones estuvo la de unificar la nomenclatura aplicada a la anatomía de las aves. En primera instancia, se decidió listar en latín los términos que describen la anatomía general de todos los sistemas, siguiendo los lineamientos de otros nomencladores como por ejemplo los de uso veterinario o embriológico humano. Esto tiene una raíz histórica pues el latín fue en la Edad Media, una lengua de uso general y en la actualidad por ser una “lengua muerta”, presenta la ventaja adicional de no estar sujeta a cambios. En este sentido cumple con el requisito de una nomenclatura estandarizada e inmodificable. La *Nomina anatomica avium* tuvo su primera edición en 1979 y durante el año 1993 se publicó la segunda y actual versión (Baumel *et al.*, 1993).

Actualmente el conocimiento de la anatomía esquelética de las aves es importante no solo para la ornitología, sino también –y especialmente– para la paleornitología y paleobiología. La osteología sigue teniendo fuerte valor sistemático y hay varios intentos por combinar caracteres óseos y moleculares para construir hipótesis sobre las relaciones de parentesco entre las aves (e.g. Dyke & Van Tuinen, 2004). Las aves actuales constituyen adecuados análogos de las especies fósiles y –junto a los cocodrilos– son la única fuente de información actualista para interpretar diferentes aspectos de la estructura, función y paleobiología de los dinosaurios no avianos. Disponer de una colección de materiales óseos desarticulados es indispensable para el correcto desarrollo de estas disciplinas biológicas.

Las colecciones osteológicas de aves y la MLP PV-OR

En la década de 1980 el *Committee on Collections of the American Ornithologists' Union* tuvo la intención de inventariar las colecciones de huesos de aves (Wood *et al.*, 1982; Zusi *et al.* 1982; Wood & Schnell 1986.). El primer inventario fue publicado en 1982 incluyendo 40 instituciones de América del Norte y 25 de otros países, ninguna de ellas sudamericana. Se denominó *Inventory of avian skeletal specimens, 1982* (y su *Supplementary inventory of avian skeletal specimens, 1982*). Este aporte también mostró que las colecciones osteológicas de aves estaban representadas por pocos ejemplares de cada especie (de 2 a 5) poniendo de manifiesto la necesidad de dirigir los esfuerzos a lograr el mayor número posible de ejemplares, pero que a su vez también reflejen la diversidad taxonómica.

Los museos contemporáneos continúan con la catalogación y registro de sus colecciones y casi todas las instituciones a nivel internacional están digitalizando sus bases de datos, en muchos casos incluyendo también imágenes, como por ejemplo el *Catalogue of bird bones* (Gill, 2001; Gudmundsson *et al.*, 2010). La publicación de los inventarios estimula el intercambio inter-institucional y provee una cobertura más amplia de materiales.

La colección osteológica de aves actuales de la División Paleontología Vertebrados del Museo de La Plata se inició a instancias del Dr. Eduardo P. Tonni, y continuó su crecimiento con la colaboración de sus discípulos Jorge I. Noriega y Claudia P. Tambussi quien inició un sistema de numeración y catalogación. En la última década, participaron en el incremento y ordenamiento de esta colección numerosos tesis, investigadores, voluntarios y pasantes bajo la supervisión de la Dra. Tambussi, muchos de ellos formados en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Fernando Santalucitta (2001), Emilia Sferco (2002/2003), Karen Halpern (2002/2003), Juan José Rustán (2002/2004), Diego Balseiro (2002/2004), Eliseo Sanz (2002), Noelia Corrado (2001/2004), Carolina Acosta (2004), Marcos Cenizo (2005/2006), Juan Castro (2008/2010), Andrés D'Angelo (2008/2010), Guillermo Aguirrezabala (2008/2010), Ricardo de Mendoza (desde 2008), Juliana Benítez (desde 2008), y María Clelia Mosto (desde 2006). Federico J. Degrange, quien colaboró en la colección desde el año 2002, estuvo a su cargo desde el año 2005 hasta el 31 de marzo de 2012. Durante este período continuó con las tareas de catalogación de los materiales, pero también se encargó de las visitas de investigadores, consultas de material e inició el registro escrito de consultas de la colección. A partir del 1° de abril de 2012 está a cargo la Dra. Mariana Picasso.

El crecimiento de esta colección fue continuo, y entendiendo su importancia, las autoridades del Museo de La Plata en el año 2001 destinaron un espacio en el sector 12 del Museo de La Plata para su ubicación física. Oficialmente está integrada a las colecciones del Museo de La Plata desde el año 2012, como colección Anexa de la Colección de la División Paleontología Vertebrados (expediente 1000-010110/08-000).

La sigla MLP PV-OR se utiliza para designar todo material incluido en esta colección. MLP hace referencia al Museo de La Plata, PV indica que pertenece a la División Paleontología Vertebrados y OR (de “ornitología”) resalta que solo incluye restos de aves.

Forman parte de la colección esqueletos completos y parciales de aves cuya distribución involucra principalmente el territorio argentino. Todos los especímenes están catalogados e incluidos en una base de datos informatizada. Los ejemplares son resguardados en bolsas con cierre hermético acompañado de una tarjeta nomencladora con todos los datos pertinentes del material (e.g. especie, colector, fecha y lugar de colección, etc.). Están agrupados y resguardados en cajas plásticas de acuerdo a un arreglo sistemático (Tabla 1, 2). La colección está constituida hasta la fecha por un total de 743 ejemplares, de los cuales 225 son esqueletos completos, 355 poseen procedencia geográfica y 79 son ejemplares provenientes del Jardín Zoológico de La Plata, EBAS, ECAS y criaderos de la zona. Cabe destacar que 25 ejemplares con procedencia geográfica provienen de intercambio con el Museo de Historia Natural de Taubaté, Brasil y del Instituto de Estudios Avanzados de las Islas Baleares, España.

Tabla 1: Familias representadas en la colección

| Familia | n | Familia | n | Familia | n |
|------------------|----|-------------------|----|-------------------|-----|
| Anatidae | 24 | Formicariidae | 4 | Psittacidae | 21 |
| Anhimidae | 2 | Fringillidae | 4 | Rallidae | 10 |
| Accipitridae | 14 | Furnariidae | 37 | Rheidae | 63 |
| Alcedinidae | 2 | Galbulidae | 1 | Scolopacidae | 2 |
| Ardeidae | 6 | Hirundinidae | 7 | Spheniscidae | 176 |
| Bucconidae | 1 | Hydrobatidae | 2 | Sternidae | 1 |
| Cacatuidae | 1 | Icteridae | 26 | Strigidae | 5 |
| Caprimulgidae | 2 | Laridae | 8 | Struthionidae | 2 |
| Cathartidae | 2 | Mimidae | 6 | Sulidae | 3 |
| Charadriidae | 7 | Motacilidae | 1 | Silviidae | 2 |
| Chionidae | 1 | Ophistocomidae | 1 | Thinocoridae | 1 |
| Columbidae | 12 | Parulidae | 6 | Thraupidae | 6 |
| Corvidae | 2 | Phaethontidae | 1 | Threskiornithidae | 3 |
| Cracidae | 2 | Phalacrocoracidae | 21 | Tinamidae | 81 |
| Cuculidae | 4 | Phasianidae | 3 | Trochilidae | 1 |
| Dendrocolaptidae | 8 | Phoenicopteridae | 4 | Troglodytidae | 2 |
| Diomedeidae | 2 | Phytotomidae | 1 | Trogonidae | 1 |
| Dromaide | 1 | Picidae | 11 | Turdidae | 3 |
| Emberizidae | 45 | Ploceidae | 5 | Tyrannidae | 32 |
| Estrildidae | 1 | Podicipedidae | 10 | Tytonidae | 3 |
| Falconidae | 20 | Procellariidae | 5 | Vireonidae | 2 |

Referencias: n: número de especímenes

La diversidad biológica representada incluye especímenes de todos los órdenes de Aves presentes en la Argentina distribuidos en unas 63 Familias (Tabla 1) de las 82 citadas para nuestro país. Asimismo, se cuenta con valiosos materiales de aves cuya distribución geográfica está fuera del territorio argentino, como *Struthio camelus* (avestruz), *Dromaius novaehollandiae* (emu) y *Opisthocomus hoazin* (hoatzin).

Tabla 2: Número de esqueletos completos (n) con respecto al total (t) de especímenes para cada familia.

| Familia | n | t | Familia | n | t | Familia | n | t |
|------------------|----|----|-------------------|----|----|-------------------|----|-----|
| Anatidae | 8 | 24 | Formicariidae | 2 | 4 | Psittacidae | 10 | 21 |
| Anhimidae | 1 | 2 | Fringillidae | 1 | 4 | Rallidae | 6 | 10 |
| Accipitridae | 6 | 14 | Furnariidae | 16 | 37 | Rheidae | 10 | 63 |
| Alcedinidae | 1 | 2 | Galbulidae | 1 | 1 | Scolopacidae | 1 | 2 |
| Ardeidae | 2 | 6 | Hirundinidae | 4 | 7 | Spheniscidae | 14 | 176 |
| Bucconidae | 1 | 1 | Hydrobatidae | 0 | 2 | Sternidae | 1 | 1 |
| Cacatuidae | 1 | 1 | Icteridae | 18 | 26 | Strigidae | 2 | 5 |
| Caprimulgidae | 2 | 2 | Laridae | 0 | 8 | Struthionidae | 0 | 2 |
| Cathartidae | 0 | 2 | Mimidae | 2 | 6 | Sulidae | 0 | 3 |
| Charadriidae | 3 | 7 | Motacilidae | 1 | 1 | Silviidae | 2 | 2 |
| Chionidae | 0 | 1 | Ophistocomidae | 0 | 1 | Thinocoridae | 1 | 1 |
| Columbidae | 6 | 12 | Parulidae | 6 | 6 | Thraupidae | 6 | 6 |
| Corvidae | 2 | 2 | Phaethontidae | 0 | 1 | Threskiornithidae | 0 | 3 |
| Cracidae | 1 | 2 | Phalacrocoracidae | 0 | 21 | Tinamidae | 6 | 81 |
| Cuculidae | 1 | 4 | Phasianidae | 1 | 3 | Trochilidae | 1 | 1 |
| Dendrocolaptidae | 7 | 8 | Phoenicopteridae | 0 | 4 | Troglodytidae | 1 | 2 |
| Diomedidae | 0 | 2 | Phytotomidae | 1 | 1 | Trogonidae | 1 | 1 |
| Dromaide | 0 | 1 | Picidae | 3 | 11 | Turdidae | 1 | 3 |
| Emberizidae | 24 | 45 | Ploceidae | 0 | 5 | Tyrannidae | 18 | 32 |
| Estrildidae | 1 | 1 | Podicipedidae | 1 | 10 | Tytonidae | 0 | 3 |
| Falconidae | 11 | 20 | Procellariidae | 1 | 5 | Vireonidae | 2 | 2 |

Con motivo de dos proyectos de investigación en morfología, uno sobre falanges y el otro sobre vértebras, se evidenció que ni en esta colección ni en otras también consultadas, estaba resguardada la información de número de dedo y lado de las falanges pedales, así como tampoco el orden de las vértebras, por lo cual desde 2007, durante la preparación de esqueletos para ser ingresado en nuestra colección, se resguardan estos datos separando y rotulando cada falange y dedo, e identificando el orden de las vértebras.

Para facilitar la comparación de materiales, particularmente huesos aislados o fragmentos con los cuales comúnmente trabajan paleontólogos, zooarqueólogos y ornitólogos interesados en aspectos osteológicos, se construyó una colección de huesos homólogos compuesta por el cráneo, cinturas y elementos derechos de cada miembro de una especie de cada familia.

Conclusiones

La necesidad de material comparativo adecuado para la identificación de los fósiles ha sido uno de los factores principales en la conducción del crecimiento de las colecciones de esqueletos de aves. La disponibilidad del material osteológico ha sido crucial en los avances sobre el conocimiento sistemático, filogenético, de morfología funcional y ecomorfología. Para efectuar análisis con soporte estadístico es conveniente disponer de un número elevado de especímenes. En este último aspecto, los lugares donde se resguardan las colecciones son comúnmente limitados y su crecimiento tiene que ser apropiadamente planificado.

La medida en que la actividad científica ha influido en el crecimiento de las colecciones óseas varía de institución a institución. Algunas importantes colecciones se han formado casi en solitario, mientras que otras son el resultado acumulado de generaciones de esfuerzo mancomunado (Bosisio,

2000). La colección osteológica de comparación de aves actuales del Museo de La Plata es uno de estos últimos ejemplos.

Agradecimientos

Queremos agradecer a M. Reguero y Mariano Merino por sus consejos en aspectos curatoriales y a quienes contribuyeron durante 20 años en el crecimiento de esta colección: investigadores, tesis, voluntarios, pasantes y colectores. A los revisores de la presente contribución por sus comentarios. A las autoridades del Museo de La Plata por permitir el crecimiento y formalización de esta colección.

Bibliografía

- Baumel, J.J., King, S.A., Breazile, J.E., Evans, H.E. & Vanden Berge, J.C. (eds). 1993. *Handbook of Avian anatomy, Nomina Anatomica Avium*. Publication of the Nuttall Ornithological Club 23. Cambridge, Massachusetts.
- Bock, W. 1994. Concepts and methods in ecomorphology. *Journal of Biosciences* 19: 403-413. Bosisio, A.C. 2000. Colección osteológica de referencia del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino", Santa Fe, Argentina. Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino", Santa Fe, Serie Catálogos 3: 1- 22.
- Bruce, M. 2003. A brief history of classifying birds. En: Del Hoyo, J., Elliott, A., Christie, D. (eds): *Handbook of the Birds of the World*, volume 8. pp.11-43. Lynx: Barcelona.
- Corona-M. E. 2008. Some notes on the history of Archaeornithology. En: Prummel, W., Zeiler, J.T., Brinkhuizen, D.C. (eds.): *Birds in Archaeology, Proceedings of the 6th Meeting of the ICAZ* pp. 277-284. University Library: Groningen.
- Dyke, G. & Van Tuinen, M. 2004. The evolutionary radiation of modern birds (Neornithes): reconciling molecules, morphology and the fossil record. *Zoological Journal of the Linnean Society* 141: 153-177.
- Gill, B. 2001. Size and scope of the bird collections of New Zealand museums. *Notornis* 48: 108-110.
- Gudmundsson, G., Brewington, S.D., McGovern, T.H. & Petersen, A. 2010. A catalogue of bird bones: an exercise in semantic web practice. En: Nimis P. L., Vignes Lebbe, R. (eds.): *Tools for Identifying Biodiversity: Progress and Problems*. pp. 171-175. Edizione Università di Trieste: Trieste.
- Livezey, B. 2003. Avian spirit collections: attitudes, importance and prospects. *Bulletin of the British Ornithologists' Club (BOC)* 123A:35-51.
- Livezey, B. C. & Zusi, R. L. 2006. Higher-order phylogeny of modern birds (Theropoda, Aves: Neornithes) based on comparative anatomy: I. Methods and characters. *Bulletin of Carnegie Museum of Natural History* 37: 1-544.
- Olson, S. 2003. Development and uses of avian skeleton collections. *Bulletin of the British Ornithologists' Club (BOC)* 123A: 26-34.
- Opitz, J. 2004. Goethe's Bone and the Beginnings of Morphology. *American Journal of Medical Genetics* 126A:1-8.
- Wood, D. S., Zusi, R. L. & Jenkinson, M. A. 1982. World inventory of avian skeletal specimens American Ornithologists' Union & Oklahoma Biological Survey. Norman: Oklahoma.
- Wood, D. S. & Schnell, G. D. 1986. Revised world inventory of avian skeletal specimens. American Ornithologists' Union. Norman: Oklahoma.
- Zusi, R., Scott, D. & Jenkinson, M. 1982. Remarks on a worldwide inventory of avian anatomical specimens. *Auk* 99: 740-757.

Recibido: 15 nov 2012

Aceptado: 10 jun 2013