

CAPÍTULO 1

CARACTERIZACIÓN DE LAS AVES; ADAPTACIONES AL VUELO Y CLASIFICACIÓN

Diego Montalti



Índice del capítulo 1

Introducción

Caracterización de las aves

Adaptaciones al vuelo

Liviandad

Aerodinamismo

Potencia

Clasificación

Paleognathae

Neognathae

Bibliografía

Introducción

Las aves constituyen una rama reciente de vertebrados con importantes adaptaciones que le permitieron colonizar muy exitosamente el medio aéreo debido a la posibilidad de volar.

El ave más antigua conocida, *Archaeopteryx lithographica*, descubierta a partir de un fósil encontrado en las calizas de Solnhofen (Alemania) del período Jurásico (150 millones de años de antigüedad), poseía plumas y alas que le permitían volar (Fig. 1.1).

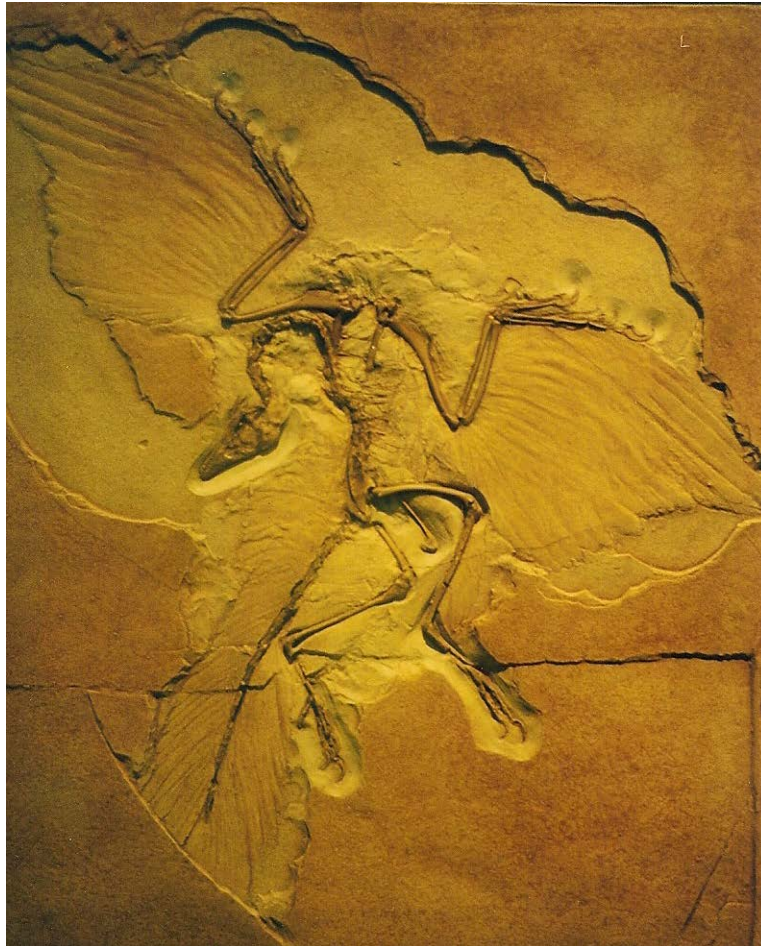


Figura 1.1. Fotografía tomada en el American Museum of Natural History, New York, calco del ejemplar de *A. lithographica* depositado en el Museum für Naturkunde, Holmberg Universität, Berlín.

La mayor radiación dentro de las aves ocurrió en el período Cretácico (fin de la era Mesozoica, 100 millones de años), aunque en épocas posteriores de la era Terciaria (o Cenozoico, 65 millones de años), los distintos tipos de aves modernas se diversificaron influenciados por las modificaciones del clima, la deriva continental y los cambios geológicos como el nacimiento de islas. En estos dos momentos de la historia del planeta la distribución de las especies y la composición de la avifauna cambiaron, generándose nuevos taxa.

De todos los vertebrados terrestres, las aves son la clase con el mayor número de especies, aproximadamente 10.000 (el doble que los mamíferos), y se calcula que existen 300.000 millones de individuos en todo el planeta. En la Argentina hay alrededor de 1.000 especies de aves.

Su gran desarrollo cerebral les permitió realizar una vida diurna muy activa, colonizando todo tipo de ambientes y ocupando una gran diversidad de nichos ecológicos. Las aves habitan desde los fríos polos hasta las selvas tropicales, los desiertos, los océanos, las altas montañas y el centro de las ciudades más pobladas, siendo una de las formas animales más conspicuas. Han sido domesticadas, cazadas y también adoptadas como mascotas, en varias culturas. Desde la antigüedad, aparecen frecuentemente en tradiciones, leyendas, religión, literatura, música, pinturas y deportes. En tiempos más recientes, el auge de la simple observación surgió como un pasatiempo bastante común en algunos países. Esta última actividad ha hecho una contribución importante al conocimiento científico del grupo.

Desde Aristóteles, el estudio de las aves ha sido importante dentro de los estudios zoológicos: algunos avances en la teoría evolutiva han sido realizados por naturalistas (Charles Darwin, Guillermo H. Hudson), ornitólogos (Ernest Mayr), etólogos (Konrad Lorenz, Niko Tinbergen) y ecólogos (David Lack) que estudiaron a estos animales. En años recientes, las aves han jugado un importante rol como indicadores de contaminación por pesticidas y de otros cambios ambientales causados por el hombre.

Las aves presentan grandes modificaciones que hacen que este grupo sea fácilmente identificable, ya que al considerar cualquier especie no se duda que

es un ave debido a algunas características morfológicas que son exclusivas de este grupo.

Caracterización de las aves

Las aves son:

- **vertebrados**, por la presencia de columna vertebral;
- **tetrápodos**, por poseer dos pares de miembros;
- **amniotas**, porque sus embriones están rodeados por el amnios, una membrana extraembrionaria que provee un medio acuoso para el desarrollo;
- **homeotermos**, debido a que pueden regular su temperatura corporal con independencia de la temperatura ambiental y
- **endotermos** porque consiguen esa temperatura básicamente a partir de su energía metabólica ya que poseen un metabolismo alto (e.g. un ave consume tres veces más energía que un reptil de igual tamaño).

Todas las aves tienen un **pico**, atributo que facilita su reconocimiento instantáneo. Anatómicamente el pico de las aves está formado por el alargamiento de los huesos nasales, premaxilares y maxilares y se encuentra recubierto por un estuche córneo (ranfoteca). La forma del pico es muy variable y está relacionada con el tipo de alimentación.

El **sistema esquelético** de las aves presenta características comunes con el de los reptiles como también características que les son exclusivas. Entre el primer grupo de características se cuenta la presencia de un cóndilo occipital, la mandíbula formada por varios huesos y relacionada con el cráneo por medio de los huesos cuadrado y articular, la existencia de un único hueso en el oído medio (la *columela auris*) y el anillo esclerótico que rodea al ojo. Dentro de las características del sistema esquelético que les son exclusivas se destaca la liviandad de los huesos, el esternón muy desarrollado con una prolongación en forma de quilla donde se insertan los músculos del vuelo y, la cintura pélvica que se fusiona junto con vértebras formando el sinsacro, la fusión de las

últimas vértebras caudales para formar el pigostilo y la fusión de ambas clavículas en un hueso único denominado fúrcula, que es muy flexible e interviene en el vuelo. En los miembros hay una reducción y fusión de elementos, en los miembros torácicos se fusionan el carpo y metacarpo y están presentes los dedos 1, 2 y 3. En los miembros pelvianos la fusión de sus huesos da como resultado el tibiotarso y el tarsometatarso. El pie cuenta con cuatro dígitos (en algunos casos 2 ó 3) y se caracteriza por poseer el dedo 1 dirigido hacia atrás y la ausencia del dedo 5.

El **sistema tegumentario** en las aves presenta rasgos particulares y exclusivos: una piel delgada y seca y la presencia de plumas, respectivamente (véase Capítulo 2). La **piel** de las aves difiere de la de los mamíferos por carecer de glándulas sudoríparas y glándulas sebáceas, con excepción de las glándulas auriculares, cloacales y uropigia. Esta última glándula secreta un producto oleoso que, durante el acicalamiento, las aves esparcen con su pico por la superficie de las plumas y participa en el mantenimiento de la estructura física del plumaje. Dispersas por la piel, existen terminaciones nerviosas, algunas de ellas están altamente especializadas y se encuentran en la cera que rodea el pico de algunos grupos, por ejemplo en las Columbiformes.

La presencia de **plumas** diferencia a las aves del resto de los vertebrados actuales ya que estas estructuras están presentes solo en este grupo. Las plumas aíslan el cuerpo y ayudan a mantener la temperatura corporal constante y elevada de estos animales (alrededor de 40-42°C). Además estos anexos cutáneos son utilizados para el vuelo. Se considera que la función primordial de las plumas estuvo vinculada inicialmente a la regulación térmica y que luego esta adaptación sirvió secundariamente al vuelo. La estructura de las plumas y sus distintos tipos se presentan en el capítulo 2. Debido a que el desgaste de las plumas es muy grande, para que puedan cumplir su función en buenas condiciones, las aves periódicamente renuevan su plumaje por medio de un proceso denominado muda. La frecuencia de muda es variable según el grupo taxonómico, generalmente ocurre una vez por año.

El **sistema circulatorio** se caracteriza por la persistencia del arco aórtico derecho que da origen a la circulación sistémica. El corazón tiene cuatro

cámaras y es de gran tamaño, ya que alcanza alrededor del 1% respecto a la masa corporal, mientras en los mamíferos oscila en la mitad de ese valor. Los glóbulos rojos y los trombocitos (homólogos de las plaquetas de los mamíferos) son células nucleadas (véase capítulo 3).

El **sistema inmunitario** de las aves está formado por órganos primarios y secundarios. Los órganos primarios son dos: el timo y la bolsa de Fabricio, este último exclusivo de las aves. Los órganos secundarios comprenden al bazo y al tejido linfático que se distribuye en forma no encapsulada en distintos órganos. Un rasgo distintivo de este sistema en las aves es la ausencia de linfonodos verdaderos (véase capítulo 4).

El **sistema digestivo** aviar tiene como una de sus particularidades la división del estómago en dos compartimentos, el estómago glandular o proventrículo y el estómago muscular o molleja (véase capítulo 5).

El **sistema respiratorio** en las aves es altamente eficiente en la obtención de oxígeno y es uno de los más complejos de los animales (véase capítulo 6). Los pulmones son compactos, están comunicados con los sacos aéreos y con huesos neumáticos y reciben aire fresco tanto en la inspiración como en la espiración. El intercambio gaseoso se produce por corrientes cruzadas, esto ocurre entre el aire contenido en los capilares aéreos y la sangre de los capilares sanguíneos. El órgano fonador es la siringe que está muy desarrollada en las aves canoras.

El **sistema urinario** de las aves muestra características especiales como la ausencia de vejiga urinaria y la excreción de ácido úrico (véase capítulo 7).

El **sistema reproductor** en las **hembras** se caracteriza porque poseen, por lo general, solo el ovario y el oviducto izquierdos (véase capítulo 9). El sistema reproductor del **macho** no presenta, en la mayoría de las especies, órganos sexuales externos y muestra incremento de tamaño de los testículos durante la estación reproductiva para producir espermatozoides (véase capítulo 10).

El **sistema nervioso** en las aves es grande en relación al tamaño corporal. Su cerebro y cerebelo adquieren mayores dimensiones, en comparación con los de los reptiles (véase capítulo 11). Las aves poseen los **sentidos** de la **vista**, **audición**, **tacto**, **olfato** y **gusto**. El sentido de la vista está muy desarrollado,

especialmente en las rapaces diurnas (halcones, águilas) que vuelan a mucha velocidad y en las rapaces nocturnas (lechuzas) (véase capítulo 12). El oído está también muy desarrollado; gran cantidad de aves dependen de señales auditivas, cantos y llamadas, para comunicarse entre sí, localizar sus presas, defender sus territorios y atraer a la pareja (véase capítulo 12). El olfato en las aves está poco desarrollado; unas pocas especies poseen buen olfato, entre ellas los albatros, los petreles, los jotes y el kiwi (véase capítulo 12).

Por último, la reproducción de las aves tiene las siguientes características: la fecundación es interna y el desarrollo embrionario transcurre dentro de un huevo cleidoico (con cáscara resistente que le otorga protección) y rico en vitelo. Las aves poseen cuidados parentales complejos anteriores y posteriores a la eclosión. Los comportamientos epigámicos o de formación de la pareja, la construcción del nido, el cuidado de huevos y pichones son características especiales de las aves que varían notablemente entre distintas especies. Los pichones, de acuerdo al grado de dependencia de sus padres para la alimentación y protección, se pueden separar en dos grandes grupos: nidícolas y nidífugos. Los pichones nidícolas (también denominados altriciales) nacen indefensos y ciegos, desprovistos de plumas o cubiertos por plumón y requieren de intensos y prolongados cuidados parentales para sobrevivir, como ocurre en las aves passeriformes (Fig. 1.2A).

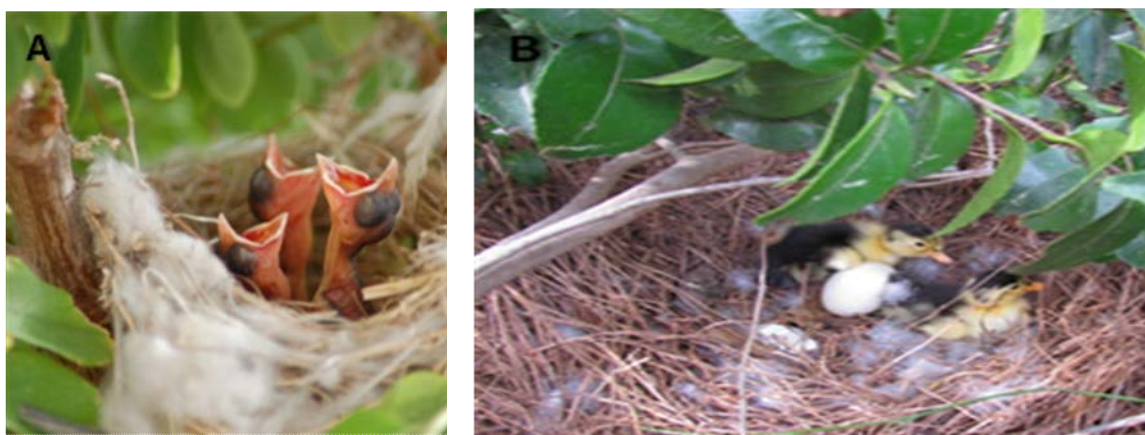


Figura 1.2. En el panel de la izquierda se observan pichones nidícolas o altriciales; en el panel de la derecha pichones nidífugos o precoces.

Los pichones **nidífugos** (o precoces), en cambio, al eclosionar del huevo presentan los ojos abiertos y un denso plumón y son capaces de caminar y obtener alimento en corto tiempo. Ejemplos de aves cuyos pichones son nidífugos son las aves de corral (patos, gansos, pollos) (Fig. 1.2B).

Las aves son máquinas voladoras emplumadas con sus miembros torácicos transformados en alas. Estos miembros modificados y la habilidad para volar son atributos que no son exclusivos de las aves: el vuelo también se ha desarrollado además en los extintos pterodáctilos y en los murciélagos e insectos. Sin embargo, las modificaciones que las aves han sufrido a lo largo de millones de años de evolución las han llevado a una especialización en grado extremo. A pesar de que en la actualidad existen aves que no vuelan, la mayoría de los caracteres anatómicos desarrollados ha dotado a las aves de un cuerpo estructurado para el vuelo.

Adaptaciones al vuelo

Las aves poseen modificaciones de sus sistemas y su morfología externa vinculadas a su tipo especial de locomoción, el vuelo. Ello ha sido posible debido a las siguientes adaptaciones de su cuerpo.

Liviandad

Para lograr tener una menor masa corporal, las aves, en el curso de su evolución:

- Suprimieron los órganos masticadores: en reemplazo de las piezas dentarias los huesos premaxilares, maxilares y nasales se alargaron para formar un pico recubierto por un estuche córneo.
- Reemplazaron la ingestión de alimento de bajo valor energético: la mayoría de las aves son granívoras, insectívoras, frugívoras, nectarívoras, zoófagas o

carroñeras; por lo tanto, consumen alimentos de gran valor energético de forma tal que al ingerir volúmenes pequeños, obtienen gran cantidad de energía.

-Limitaron la acumulación de reservas: el almacenamiento de grasa puede aparecer solamente en algunas especies como una adaptación al medio en que viven o en otras en determinados momentos particulares de su vida, como es el caso de las aves migratorias.

-Mantuvieron la reproducción ovípara de sus antepasados reptiles: de esta manera la hembra no experimenta un aumento de peso por el desarrollo de embriones dentro de su cuerpo.

-Aligeraron su esqueleto: los huesos del cráneo son delgados y se fusionan entre sí; además, muchos huesos son huecos y están invadidos por los sacos aéreos (neumaticidad).

Aerodinamismo

Para ayudar al vuelo, haciendo el cuerpo más aerodinámico, las aves perdieron o redujeron partes exteriores y apendiculares de su cuerpo. A continuación se describen las modificaciones particulares de las diferentes estructuras.

-Oído externo: las aves poseen solamente oído interno y medio bien desarrollados, el oído externo está representado por un pequeño conducto que comunica el oído medio con el exterior, este queda cubierto por las plumas laterales de la cabeza (plumas auriculares).

-Cola vertebral: las últimas vértebras caudales se fusionan para formar el pigostilo, donde se insertan las plumas de la cola.

-Patas: las patas se repliegan en vuelo; cuando esto no sucede son dirigidas hacia atrás.

-Las masas musculares y los órganos internos se desplazan hacia el centro de gravedad.

Potencia

Las aves se desplazan en un fluido, el aire, donde el empuje es prácticamente nulo. No solo tienen que desplazarse (propulsión) sino también mantenerse en el aire (sustentación). Esto se logra mediante:

- La acción de las plumas primarias que intervienen en la propulsión y de las secundarias que participan en la sustentación.
- La solidez y liviandad del esqueleto.
- La potencia muscular: en las aves que son buenas voladoras los músculos pectorales mayores pueden representar el 25% del total de su masa corporal.
- La liviandad y estructura de las superficies voladoras: tanto las plumas del ala (rémiges) como las de la cola (rectrices) son superficies resistentes gracias a la consistencia dada por los ganchillos (hamulis) encargados de unir firmemente a las barbas que forman la lámina o estandarte de las plumas.
- La posesión de un “motor” capaz de satisfacer las demandas metabólicas del vuelo: las aves poseen un nivel metabólico muy alto, con una temperatura corporal más alta que la de los mamíferos e ingieren alimentos de alto valor energético.

Clasificación de las aves

Las aves no están muy bien representadas en el registro fósil debido a la fragilidad de sus huesos. A pesar de ello hay mucha información de la evolución de las aves proveniente de los restos fósiles hallados. Existen varios grupos de aves fósiles bien representados, entre las que podemos mencionar a: Archaeopterygiformes (*Archaeopteryx*), Confuciusornithidae (*Confuciusornis*), Enantiornithes (*Enantiornis*), Hesperornithiformes (*Hesperornis*), Ichthyornithiformes (*Ichthyornis*).

En cuanto a la **clasificación** de las aves, hay controversias que están relacionadas con las distintas metodologías utilizadas, ya que antiguamente se las clasificaba por su anatomía; en la actualidad se han realizado grandes

progresos en la elucidación de problemas filogenéticos mediante las técnicas de biología molecular aplicadas a los estudios del ADN.

De los 29 órdenes de aves que existen en el mundo, algunos no están presentes en Argentina, entre ellos: Gaviiformes (colimbos), Opisthocomiformes (hoatzín), Pteroclidiformes (gangas), Coliformes (aves ratón). A continuación se describen algunas características de los órdenes representados en Argentina, según la clasificación más aceptada en la actualidad.

Las aves actuales o **Neornithes** se caracterizan por ausencia de dientes y por poseer un foramen neumático en el húmero. Se dividen en **Paleognathae** y **Neognathae**.

Paleognathae: presentan un tipo de paladar denominado paleognato, que se caracteriza por un vómer robusto que contacta con el pterigoides, por lo que es un paladar poco móvil. Comprenden a los **Tinamiformes** y los **Struthioniformes** y poseen distribución Gondwánica (en el hemisferio Sur).

Tinamiformes: este orden comprende una sola familia (**Tinamidae**) que incluye a los inambúes o perdices. Estas aves son exclusivas de la Región Neotropical y vuelan poco. Se encuentran dos grupos ecológicos bien diferenciados, los de estepa, matorral y pampa, y los de bosque y selva.

Struthioniformes: comprende cinco familias de aves no voladoras adaptadas a correr (Fig. 1.3).

Estas cinco familias son: **Struthionidae** (avestruz), exclusivos de África (Fig. 1.3A); **Apterygidae** (kiwi), exclusivos de Nueva Zelandia (Fig. 1.3B); **Dromaiidae** (emú), presente solo en Australia, **Casuaridae** (casuario), exclusiva de Oceanía y **Rheidae** (ñandúes) que habitan en la Región Neotropical e incluyen dos especies en Argentina, el ñandú grande (Fig. 1.3C) y el ñandú petiso o choique.

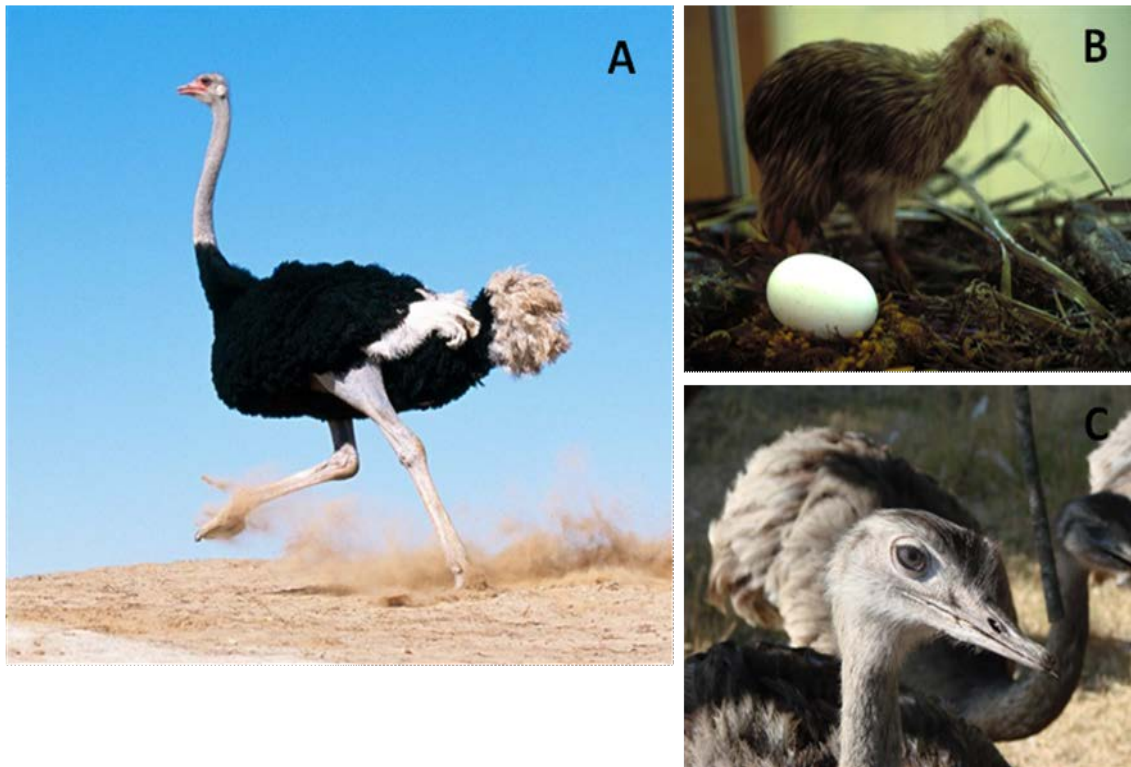


Figura 1.3. Panel de la izquierda avestruz *Struthio camelus*, panel superior derecha kiwi (*Apteryx australis*), panel inferior derecha ñandú grande (*Rhea americana*).

Neognathae: estas aves presentan un paladar de tipo neognato, los vómeres no contactan con los pterigoides, de esta forma el paladar posee gran movilidad. En este grupo se incluye el resto de los órdenes de las aves actuales que se enumeran a continuación.

Sphenisciformes: a este orden pertenecen los pingüinos, poseen una sola familia (**Spheniscidae**). Se distribuyen en ambientes marinos del Hemisferio Sur principalmente en la Antártida y Sub-Antártida (Fig. 1.4).



Figura 1.4. Pingüino de Adelia (*Pygoscelis adeliae*).

Podicipediformes: son los macaes, posee una sola familia (**Podicipedidae**) formada por aves acuáticas de agua dulce y marina.

Procellariiformes: con cuatro familias (**Procellariidae** petreles, **Diomedidae** albatros, **Hydrobatidae** petreles de las tormentas y **Pelecanoididae** petreles zambullidores). Son aves cosmopolitas, marinas, costeras y pelágicas. La mayoría de ellas son grandes voladoras, existe gran variación de tamaño entre los distintos grupos (Fig. 1.5).



Figura 1.5. Albatro errante (*Diomedea exulans*).

Opisthocomiformes: cuenta con una única familia Opisthocomidae representada por el hoatzín (*Opisthocomus hoazin*), un ave del norte de Sudamérica (Fig. 1.6, página siguiente).

Pelecaniformes: comprende a las familias de los pelícanos (**Pelecanidae**), cormoranes (**Phalacrocoracidae**), biguás víbora o anhingas (**Anhingidae**), aves fragata (**Fregatidae**), alcatraces (**Sulidae**) y rabijuncos (**Phaeothontidae**). Se caracterizan por las patas totipalmadas (con membrana interdigital) y el gran desarrollo de la bolsa gular. Frecuentan el agua dulce o marina y son coloniales y monógamos.



Figura 1.6. Hoatzín (*Opisthocomus hoazin*).

Ciconiiformes: pertenecen a este orden las cigüeñas (familia **Ciconiidae**) (Fig. 1.7, véase página siguiente), las garzas (familia **Ardeidae**) y los cuervillos y las bandurrias (familia **Threskiornithidae**). Poseen el pico largo para capturar sus presas (invertebrados y pequeños vertebrados) y las patas con cuatro dedos bien desarrollados. Son coloniales, construyen los nidos en juncales y sobre árboles.



Figura 1.7. Cigüeña americana (*Ciconia maguari*).

Phoenicopteriformes: este orden está representado por los flamencos reunidos en una sola familia (**Phoenicopteridae**) (Fig. 1.8, página siguiente). Su pico es curvado y presentan laminillas utilizadas para filtrar el alimento. Habitan lagos y lagunas salobres donde construyen sus nidos de barro y forman colonias.

Anseriformes: este orden está constituido por dos familias: **Anatidae** (patos, cisnes, cauquenes) y **Anhimidae** (chajaes), esta última es endémica de la región Neotropical. Nidifican sin formar colonias y los pichones dejan el nido al poco tiempo de nacer (nidífugos).



Figura 1.8. Flamenco (*Phoenicopterus chilensis*).

Gruiformes: este orden es muy diverso y lo conforman entre otras, las siguientes familias: **Gruidae** (grullas), **Rallidae** (gallaretas), **Heliornithidae** (ave sol), **Aramidae** (caraus), **Psophidae** (trompeteros). Son aves acuáticas continentales y terrestres, con pichones nidífugos. Frecuentan cuerpos de agua con vegetación flotante y son malos voladores (Fig. 1.9).



Figura 1.9. Carau (*Aramus guarauna*).

Falconiformes: comprende las familias **Falconidae** (halcones), **Accipitridae** (águilas), **Cathartidae** (cóndores y jotes) y **Pandionidae** (águilas pescadoras). El pico es fuerte con la maxila terminada en gancho. Su alimentación es animalívora y algunos son carroñeros (Fig. 1.10).



Figura 1.10. Caracolero (*Rostrhamus sociabilis*).

Galliformes: este orden está dividido en cinco familias. Ellas son: **Megapodidae** (megápodos de Australia), **Odontophoridae** (codornices de América), **Cracidae** (pavas de monte de América), **Numididae** (gallinas de Guinea de África) y **Phasianidae** (gallinas, pavos y faisanes de Eurasia). Poseen alas cortas y redondeadas, son poco voladores. Los machos son muy coloridos y poseen un plumaje llamativo con dimorfismo sexual de coloración bien marcado. Algunas especies se crían como animales de granja y ornamentales.



Figura 1.11. Gallina de Guinea (*Numida meleagris*).

Charadriiformes: es un grupo muy heterogéneo conformado por varias familias, entre ellas, **Scolopacidae** (playeros, becasinas), **Thinocoridae** (agachonas, neotropicales), **Rostratulidae** (aguateros), **Jacaniidae** (jacanas, cosmopolitas), **Laridae** (gaviotas), **Sternidae** (gaviotines), **Chionidae** (palomas antárticas), **Stercorariidae** (skuas), **Charadriidae** (chorlos, teros). Poseen plumaje con cambio estacional. Habitan ambientes acuáticos: mares, playas, aguas continentales, aunque algunas especies son terrestres. Carecen de buche. Son buenos voladores y algunos, grandes migradores (Fig. 1.12, página siguiente).



Figura 1.12. Skúa pardo (*Stercorarius antarcticus*).

Columbiformes: a este orden pertenecen las palomas que conforman una sola familia (**Columbidae**) (Fig. 1.13). Poseen gran desarrollo de polvoplumas. Alimentan a los pichones con leche de buche. Son granívoros y frugívoros.



Figura 1.13. Paloma de Nueva Zelanda (*Hemiphaga novaeseelandiae*).

Psittaciformes: este orden está conformado por las familias **Psittacidae** (loros, cotorras y guacamayos, Cosmopolitas), **Cacatuidae** (cacatúas, Australasia) y **Strigopidae** (loros de Nueva Zelanda). Habitan bosques y selvas, aunque también existen especies que ocupan áreas abiertas. Varias especies de loros y guacamayos se encuentran en riesgo de extinción (Fig. 1.14). Las poblaciones de varias especies de Psittaciformes se encuentran disminuidas. Estos problemas de conservación, principalmente en loros y guacamayos, son atribuidos a la destrucción del hábitat y al tráfico de fauna.



Figura 1.14. Guacamayo azul y amarillo (*Ara ararauna*).

Cuculiformes: incluye dos familias **Cuculidae** (pirinchos, cuculillos, cucos) y **Musophagidae** (turacos de África). Poseen pico curvado y fuerte, se alimentan de insectos y otros artrópodos, además consumen pequeños vertebrados y

huevos de aves. Algunos son parásitos y depositan sus huevos en el nido de otras aves (Fig. 1.15).



Figura 1.15. Pirincho (*Guira guira*).

Strigiformes: este orden incluye dos familias: **Strigidae** (lechuzas y búhos) y **Tytonidae** (lechuzas del campanario). Son aves rapaces nocturnas con ojos y oídos muy desarrollados. De plumajes crípticos y plumas sedosas, son especialmente cazadores de roedores.

Trogoniformes: comprende solo la familia **Trogonidae**, son los quetzales y surucúas. Aves tropicales, de colores llamativos que construyen sus nidos en huecos de árboles. Si bien su distribución es Cosmopolita (en todo el mundo), su mayor diversidad se encuentra en América tropical.

Caprimulgiformes: incluye a las familias **Caprimulgidae** (ñacundás, atajacaminos, cosmopolitas); **Steatornithidae** (guácharos, sudamericanos), **Nyctibidae** (urutaús, sudamericanos). Poseen plumaje suave, mimético, gris o

pardo con manchas blancas y vibras en pico y ojos. Capturan insectos al vuelo.

Apodiformes: incluye dos familias, la de los picaflores (**Trochilidae**, América) y los vencejos (**Apodidae**, cosmopolitas). Los picaflores poseen un vuelo muy particular que es muy veloz y de direcciones variables. Se alimentan de néctar e insectos (Fig. 1.16).



Figura 1.16. Colibrí de Ana (*Calypte anna*).

Coraciiformes: entre las varias familias que constituyen este orden, las más representativas son **Coraciidae** (carracas, Viejo Mundo), **Bucerotidae** (calaos, África y Asia tropical), **Alcedinidae** (Martín-pescadores, cosmopolitas) y **Momotidae** (burgos, neotropicales). Son aves tropicales y subtropicales de zonas boscosas a selváticas, con plumajes muy coloridos.

Piciformes: comprenden los carpinteros (**Picidae**, cosmopolitas) y los tucanes (**Ramphastidae**, neotropicales). Algunas poseen el pico muy desarrollado

(tucanes) y en otras las plumas timoneras (de la cola) son rígidas para trepar (carpinteros) (Fig. 1.17).



Figura 1.17. Carpintero campestre (*Colaptes campestris*).

Passeriformes: comprenden un gran número de familias en todas las regiones biogeográficas, con alrededor de 5.000 especies. Habitan todos los climas y ambientes. Construyen nidos muy elaborados y los pichones nidícolas nacen sin plumón y con los ojos cerrados. Entre las especies que forman este orden se pueden mencionar: gorriones, cardenales, jilgueros, horneros, zorzales y tordos. Las aves de este orden incluyen la mayoría de los animales conocidos vulgarmente como pájaros (Fig. 1.18, página siguiente).



Fig. 1.18. Calandria real (*Mimus triurus*).

Bibliografía

Beaumont A y Cassier P (2001) Biologie Animale. Les Cordées, anatomie comparée des vertebres. Dunod. Paris.

Blake ER (1977) Manual of Neotropical Birds. Spheniscidae (Penguins) to Laridae (Gulls and Allies). Vol.1. University of Chicago Press. Chicago.

Bó NA y Darrieu CA (1993) Fauna de agua dulce de la República Argentina. 43(1B): 1-59. Ciconiiformes. PROFADU, CONICET, Museo de La Plata.

Bó NA, Darrieu CA y Camperi A (1995) Fauna de agua dulce de la República Argentina. 43(4C): 1-47. Charadriiformes: Laridae y Rhynchopidae. PROFADU, CONICET, Museo de La Plata.

Bradshaw D (2003) Vertebrate Ecophysiology. Cambridge University Press. Cambridge.

Chiappe LM y Vargas A (2003) Emplumando Dinosaurios: La Transición Evolutiva de Terópodos a Aves. *Hornero* 18(1): 1-11.

del Hoyo J Elliot A y Sargatal J (Eds.) (1992-2011) *Handbook of Birds of the World*, vol. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16. Lynx Edicions. Barcelona.

Hildebrand M y Goslow GE (2001) *Analysis of vertebrate structure*. Wiley & Son, Inc. New York.

Kardong KV (2007) *Vertebrados: anatomía comparada, función y evolución*. McGraw-Hill/Interamericana. Madrid.

Liem KF, Bemis WE, Walker WF y Grande L (2001) *Functional anatomy of the vertebrates. An evolutionary perspective*. Harcourt Coll. Pub. Philadelphia.

Navas JR (2002) Las aves exóticas introducidas y naturalizadas en la Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, n.s. 4(2): 191-202.

Navas JR (1995) Fauna de agua dulce de la República Argentina. 43(1C): 1-53. Ciconiformes: Threskiornithidae y Phoenicopteridae. PROFADU, CONICET, Museo de La Plata.

Willmer P, Stone G y Johnston I (2005) *Environmental Physiology of Animals*. Blackwell Publishing Ltd. Oxford.

Sitios de Internet

<http://www.acap.aq/>

<http://www.agro.uba.ar/aves/principal.htm>

<http://www.avesargentinas.org.ar>

<http://www.bbc.co.uk/nature/collections>

<http://www.birds.cornell.edu>

<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>

<http://www.raptorresearchfoundation.org>

<http://www.xeno-canto.org/>