

# FORORRACOIDEOS: LAS GRANDES AVES CARNÍVORAS DE LA PATAGONIA DE ANTAÑO

**E**s imposible reflexionar acerca de los cambios del continente americano sin experimentar profundo asombro. Antiguamente debieron de pulular en él terribles monstruos...

Charles Darwin  
9 de enero de 1834

CLAUDIA P. TAMBUSSI (\*)

Finales del siglo pasado en Patagonia... Carlos Ameghino (1865-1936), uno de los más renombrados exploradores y recolectores de la Argentina, descubría los restos fósiles de un vertebrado de gran tamaño en una de sus tantas incursiones por las inhóspitas tierras del sur argentino.

Otra vez tenía entre sus manos los fragmentos de un tiempo perdido que documentaban fielmente la existencia remota de organismos ya extinguidos.

Como acostumbraba, Carlos envió los restos encontrados a su hermano Florentino, quien para aquel entonces aún trabajaba en el Museo de La Plata. Florentino Ameghino, investigador incansable y de una lucidez llamativa, escribió al respecto:

*"Hasta ahora habiame ocupado únicamente del estudio de los mamíferos sin que pensara abordar otro grupo, cuando una circunstancia imprevista me lleva a extender mis investigaciones a la clase de las aves. Tal circunstancia consiste en haber descrito por dos veces los restos de un ave fósil, como provenientes de mamíferos. Sobre los restos de la mandíbula inferior fundé primeramente el género Phororhacos (1887) considerándolo, aunque de manera provisoria, como de un desdentado; y sobre un trozo de cráneo establecí últimamente el género Tolmodus, colocándolo también en el mismo orden. Los numerosos restos que del Eoceno de Patagonia austral acaba de traer mi hermano Carlos Ameghino, demuestran que se trata de un género de Aves completamente anormal y que comprende a los representantes más grandes que de esta clase conócense hasta ahora..."* (Ameghino, 1889, Mamíferos y aves fósiles argentinos. Especies nuevas, adiciones y correcciones. Actas de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, vol. 6, pág. 659.)

Corría el año 1889, la teoría de la evolución propuesta por Charles Darwin incorporaba cada vez más adeptos y los fósiles eran una de las principales pruebas de la ya innegable evolución biológica. Florentino Ameghino, seguidor de las ideas de la relación ancestro-descendiente y acostumbrado al estudio de restos de mamíferos, no se sorprendió ante la posibilidad de que en "su" Eoceno de Patagonia (en realidad hoy se sabe que los sedimentos corresponden al Mioceno temprano) existieran formas de mamíferos de gran tamaño que no tuvieran representantes vivientes. No imaginó, en primera instancia, que también habían existido formas gigantes de otro grupo de vertebrados: las aves... un mundo nuevo se erigía ante sus ojos.

*¿Por qué Ameghino asignó algunos de estos fósiles a los mamíferos y cómo supo después que se trataba de aves?*

Para intentar encontrar respuestas a estas preguntas, necesitamos encontrar previamente las respuestas a otras preguntas.

En primer lugar, debemos definir qué es un ave. El diccionario dice "animal vertebrado, ovíparo, con alas, pico y cuerpo recubierto de plumas". Mucho se ha escrito al respecto, pero la idea más aceptada es que la característica exclusiva de las aves, aquella que permite diferenciar claramente un ave del resto de los animales, es la **presencia de plumas**.

Cualquiera de las otras características que enunciamos, son compartidas con otros grupos de vertebrados. Pero las plumas sólo excepcionalmente se conservan como fósiles... Podemos entonces, redefinir la pregunta inicial: *¿Cómo reconocer un ave cuando no hay evidencia de plumas?*

La única herramienta con que cuentan los paleontólogos para reconstruir las faunas del pasado viviente, son los fósiles. En el caso particular de los vertebrados, en su mayoría éstos son restos de huesos o dientes. Salvo pequeños grupos de aves que vivieron durante el Mesozoico (período transcurrido

entre los 235 y los 65 millones de años antes del presente), las aves han perdido los dientes a lo largo de su historia evolutiva. Por consiguiente, nuestras evidencias se limitan fundamentalmente a huesos.

Sumemos a este panorama otro problema: las aves poseen los huesos generalmente huecos y de paredes delgadas. La fragilidad hace que su destrucción *post mortem* sea fácil. En otras palabras, la probabilidad de encontrar restos de aves que vivieron en el pasado remoto, respecto al de otros grupos de vertebrados, por ejemplo mamíferos, es considerablemente menor. Así y todo, son las únicas evidencias que tenemos y con ellas debemos arreglarnos.

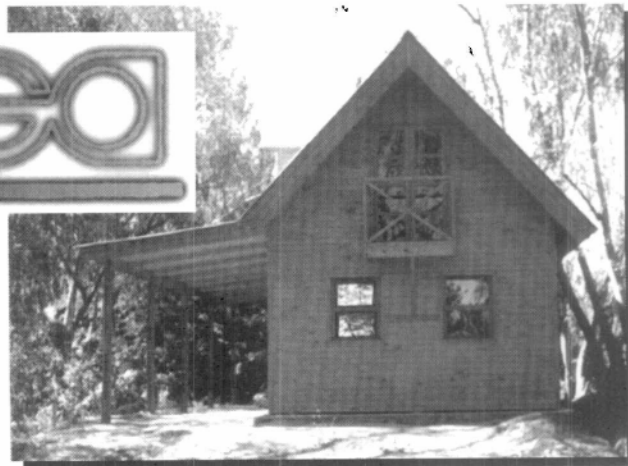
Volvamos a detenernos en algunos conceptos. Con riesgo de caer en una simplificación extrema, podemos decir que las aves tienen toda su estructura -anatómica y fisiológica- adaptada al vuelo. El vuelo es una actividad que requiere gran energía y una estructura ósea apropiada para mantener cohesión durante los grandes esfuerzos musculares. En este marco puede



**L**a voluntad de poner una vivienda digna al alcance del hombre es, históricamente, una de las preocupaciones fundamentales de las sociedades avanzadas.

**P**or tal razón, desde 1950 nuestra Empresa empeñada en esa premisa, logró construir tres veces más barato que los sistemas tradicionales.

**H**oy, este diseño desarrollado con tecnología de última generación, materiales de avanzada y el color que se impone en el mundo, se ofrece ante Ud. con nuestra garantía y la de Empresas líderes en el ramo de la construcción.



**Eternit** 

El techo color más barato

- Chapa color
- Canalones
- Pizarras

**Asesoramiento Técnico y Colocación.**

 **DURLOCK**

La marca líder de la construcción en seco

- PAREDES
- REVESTIMIENTOS
- CIELORRASOS

**Calle 13 Nº 1932 e/ 71 y 72 Tel.: (021) 53-0283 - 1900 La Plata**

señalarse que, en líneas generales, las aves han tendido durante su evolución a la fusión y/o eliminación de huesos. **Esto trae aparejado que su conjunto de características esqueléticas sea único en la naturaleza.**

Lo cierto es que los primeros restos a los que alude F. Ameghino, aquellos que había descripto como pertenecientes a desdentados (el grupo que actualmente incluye a las mulitas, peludos, perezosos y osos hormigueros), eran restos fragmentarios y aislados de mandíbulas sin dientes ni evidencias de los mismos. De allí que los haya clasificado como desdentados (más correctamente Edentados). Los nuevos restos que encontrara Carlos, esta vez incluían no sólo las mandíbulas sino el cráneo y huesos del postcráneo. Son esos huesos, de anatomía exclusiva, los que permitieron reconocer a *Phorusrhacos* como un ave de extraordinario tamaño. *Phorusrhacos* con su casi metro sesenta de altura, es considerado actualmente como miembro del grupo más espectacular de aves carnívoras que jamás haya existido: los fororracos.

Me atrevería a decir que muchos de los lectores de esta revista, conocen algunos de los habitantes de los ecosistemas fósiles sudamericanos. Han oído hablar acerca de gliptodontes, megaterios, mastodontes, macrauchenias, tigres diente de sable o toxodontes. Espectaculares esqueletos y reconstrucciones pueden observarse hoy en día en las salas de unos cuantos museos del mundo, incluyendo las del Museo de La Plata. Pero *¿qué hay de los fororracos?*

Este peculiar conjunto de aves no está relacionado con las águilas, los halcones, las lechuzas ni los cóndores. Su relación con otros grupos de aves actuales fue tema de debate hacia fines del siglo pasado. El punto final a esta controversia fue puesto por C. W. Andrews, un paleontólogo que hacia 1899 reestudió los excelentes materiales que descubriera Carlos Ameghino en Santa Cruz. Andrews

Era	Período	Época	Ma.
Cenozoica	Cuaternario	Holoceno	0,01
		Pleistoceno	1,80
	Terciario	Plioceno	5,30
		Mioceno	23,80
		Oligoceno	33,70
		Eoceno	55
		Paleoceno	65
Mesozoica	Cretácico		135
	Jurásico		190
	Triásico		235

Tabla I. El tiempo geológico y alguna de sus divisiones. Ma.: millones de años.

concluyó que los fororracos están más relacionados con las actuales chuñas, cariamas o seriemas (*Cariama* y *Chunga*) que con cualquier otro grupo de aves vivientes. Dejando para otra ocasión los comentarios de la aún poco conocida y complicada historia filogenética del grupo, podemos señalar que éstos son los únicos representantes vivientes del suborden *Cariamae* (Orden Gruiformes o Ralliformes); son aves de tamaño mediano, de patas largas, de hábitos principalmente terrestres, parcialmente arbóreos, que se alimentan de insectos, otras aves, reptiles y mamíferos pequeños. Se distribuyen en los bosques y sabanas de la Argentina y el Brasil.

Salvando algunas diferencias (por cierto bastante relevantes), como por ejemplo que las cariamas trepan a los árboles (cosa que un fororracos no habría podido hacer) y su capacidad de vuelo (aunque muy escasa), estas aves son el único modelo estructural

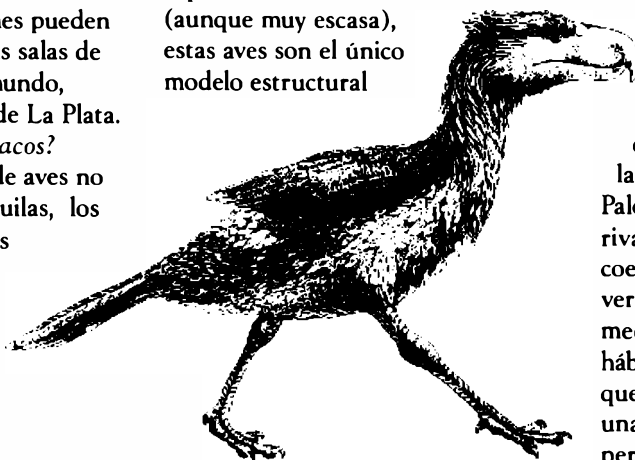


Fig. 1. *Andalgornis*, uno de los fororracos mejor preparado para la carrera y seguramente de lo más voraz. Fue encontrado en Catamarca, Argentina y el esqueleto original está depositado en Chicago (EE.UU.).

con el que contamos para poder inferir algunas cualidades de los fororracos... pero como casi todos los modelos en ciencia, también éste tiene limitaciones y no nos permite saber todo lo que queremos saber.

### Y por fin, *¿qué es un fororracos?*

Los fororracos o fororracos son un grupo extinguido (sin representantes actuales) de aves terrestres con escasa o nula capacidad de vuelo, que vivieron entre el Paleoceno y el Plioceno (Tabla I). Su rango de altura varía entre el de una gallina (50 cm) hasta más comúnmente, los 180 ó 200 cm y sus masas se han estimado entre los 30 y 400 kilos. Esto es, en términos de medidas avianas, un grupo de aves gigantes (Fig. 1).

Se ha postulado que estas aves habrían ocupado un nivel trófico alto en los ecosistemas cenozoicos de América del Sur, en ausencia de mamíferos placentarios. En otras palabras, los fororracos sudamericanos habrían sido los carnívoros corredores (cursoriales) dominantes de su tiempo, esto es, el lapso que comprende desde el Paleoceno al Plioceno y que habrían rivalizado con los grandes marsupiales coexistentes. Obviamente, no podemos verificar la validez de esta inferencia mediante la observación directa de sus hábitos. Ya señalamos las restricciones que se nos presentan para encontrar una forma análoga actual que nos permita postular el modo de vida de estas aves, sirviéndonos de las herramientas que brinda el actualismo (el principio biológico que afirma que los organismos cuyos restos

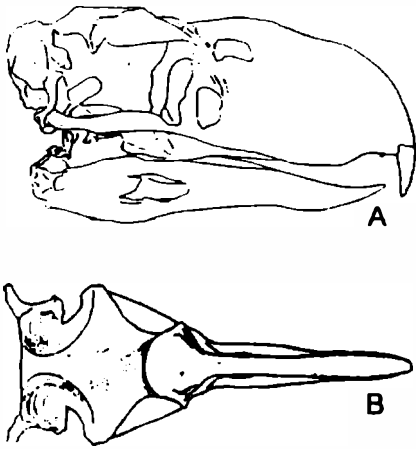


Fig. 2. Dibujo esquemático del cráneo de un fororracoideo, visto de costado (A) y desde arriba (B). En este caso el pico es bien alto y comprimido.

encontramos fosilizados, se regían en vida por las mismas leyes biológicas que los seres vivos con los que están más estrechamente relacionados). Una posible salida a este atolladero es realizar estudios biomecánicos (en este caso, estudiar la resistencia y posibilidad de movimiento de los huesos y músculos asociados), pero recién se están dando los primeros pasos en ese sentido.

Mientras tanto –y con las limitaciones antedichas– podemos utilizar algunos de los conceptos vertidos más arriba, para tratar de interpretar sus características y hábitos.

En primer lugar, podemos señalar que se distinguen entre los fororracos, dos tipos adaptativos diferentes:

- Predadores cursoriales con escasa o nula capacidad de vuelo.
- Carroñeros graviportales con nula capacidad de vuelo.

*¿Qué quiere decir esto? ¿Cuáles son las evidencias disponibles para poder enunciar estas hipótesis?*

La morfología del cráneo y en especial la del pico de las aves, es un fiel reflejo de los hábitos alimentarios. Pero indudablemente, la forma del pico brinda sólo parte de la información. La posibilidad de capturar alimento está relacionada con el modo de locomoción. Veamos qué se sabe en este sentido en el caso de los fororracos.

El cráneo de algunos fororracos

es de enorme tamaño, con huesos robustos y pico comprimido (más alto que ancho). Los estudios preliminares que se están llevando a cabo, indican que el pico estaría diseñado –desde un punto de vista biomecánico– para soportar grandes tensiones en todo sentido pero principalmente, en sentido vertical. Esto nos permite pensar que al cerrar el pico, el ave podría “morder” fuertemente y no habría desplazamiento lateral, de una mandíbula sobre la otra. Este modelo de pico daría la posibilidad de asir una presa fuertemente hasta que pereciera o en otros términos, podría corresponder a una forma carnívora de alimentación (Fig. 2A, B).

Ahora podemos plantearnos una nueva pregunta. *¿Cómo conseguían capturar la presa?*

Los fororracoideos equipados con este tipo de pico poseen miembros posteriores muy robustos. El diseño del tibiotarso y tarsometatarso (dos de los huesos de la pata) permite inferir que no sólo habrían podido desarrollar grandes carreras sino también, zigzaguear durante la misma. Esto significa que habrían podido correr tras una presa y mantener la persecución ante un cambio de dirección abrupta (que es el mecanismo más común de huida). De allí que pueda otorgárseles un rol de predadores activos. *Phorusrhacos* es el ejemplo más apropiado para



Fig. 3. Reconstrucción de *Phorusrhacos longissimus*.



Fig. 4. Reconstrucción de *Psilopterus colzecus*, uno de los más pequeños fororracos. El dibujo original fue realizado por el Dr. Juan Quiroga.

ilustrar este grupo de fororracos (Fig. 3).

También pueden incluirse en este grupo, algunos fororracos de talla menor, en los cuales el ala está reducida pero sólo en un grado menor al esperado para un ave voladora. El análisis de la morfología esquelética indica que podrían haber desarrollado vuelos cortos, es decir, que su capacidad de vuelo sería reducida. Un ejemplo de estos fororracos es *Psilopterus colzecus*, un ave de mediano tamaño que habitó en los terrenos del Mioceno tardío del actual territorio de la provincia de Buenos Aires (Fig. 4).

Los fororracos que pertenecen al segundo grupo al que hacemos referencia, están equipados con cráneos igualmente fuertes cuyos picos son más bien deprimidos (más anchos que altos). Análisis biomecánicos sobre estos cráneos arrojan resultados diferentes: la morfología responde a picos capaces de soportar igualmente grandes

tensiones en sentido vertical como horizontal. Este diseño les permitiría afrontar desplazamientos de la mandíbula en todos los sentidos. Desgarrar musculatura de un animal muerto requiere que las mandíbulas sean capaces de tirar fuertemente mientras se sostiene la musculatura a desgarrar. Esto es típicamente lo que sucede cuando un animal carroñero se alimenta.

Los animales carroñeros no necesitan correr para capturar su alimento. Aprovechan los cadáveres abandonados por otros carnívoros o de animales muertos por otras causas. Nuevamente, la morfología de los

huesos de las patas puede darnos un indicio en este sentido. Los fororracoideos que pertenecen a este segundo grupo, poseen miembros robustos, con el tibiotarso y tarsometatarso diseñados para disponerse verticalmente como columnas por debajo de todo el cuerpo. Esta condición en la disponibilidad de las patas y cuerpo se la llama graviportal. En estas aves, las alas están tan reducidas que volar les hubiera sido imposible.

Entre este grupo se incluyen los fororracoideos de mayor tamaño. Un ejemplo de ellos es *Onactornis depressus*, cuyo cráneo de tamaño descomunal (unos 60 cm de largo) puede verse en las salas del Museo de La Plata. *Onactornis* fue descubierto en las cercanías de la laguna Epecuén, en el partido de Adolfo Alsina, provincia de Buenos Aires (Figs. 5, 6).

Durante este siglo, más y más restos de fororracoideos se fueron descubriendo en los terrenos patagónicos, en la Región Pampeana, en Catamarca, en el sur del Brasil y en el Uruguay. A aquellos trabajos de Ameghino de fines del siglo pasado, se le sumaron los de Francisco Moreno y Alcides Mercerat y más tarde los de Carlos Rusconi, Santiago Roth, Brian Patterson y Lucas Kraglievich. Hasta el momento, cerca de 20 especies de fororracos han sido descritas, la mayoría basadas en restos aislados, fragmentarios, de distintas partes del esqueleto.

Hasta la década del 60 se creía que este grupo era exclusivamente sudamericano. En 1963, el descubrimiento en Florida (Estados Unidos de América) de *Titanis walleri* un fororraco de gran tamaño, viene a dar fin a esa presunción. Pero más sorprendentes fueron aún los hallazgos producidos en los últimos quince años: fororracos en terrenos eocenos de Antártida y Europa. Este panorama sumado a otras evidencias, permite suponer que los fororracos habrían sido originarios de América del Sur y habrían migrado hacia Antártida y Europa (posiblemente vía África). La migración hacia América del Norte se habría producido recién establecida la conexión entre América del Norte y del Sur, es decir con el establecimiento

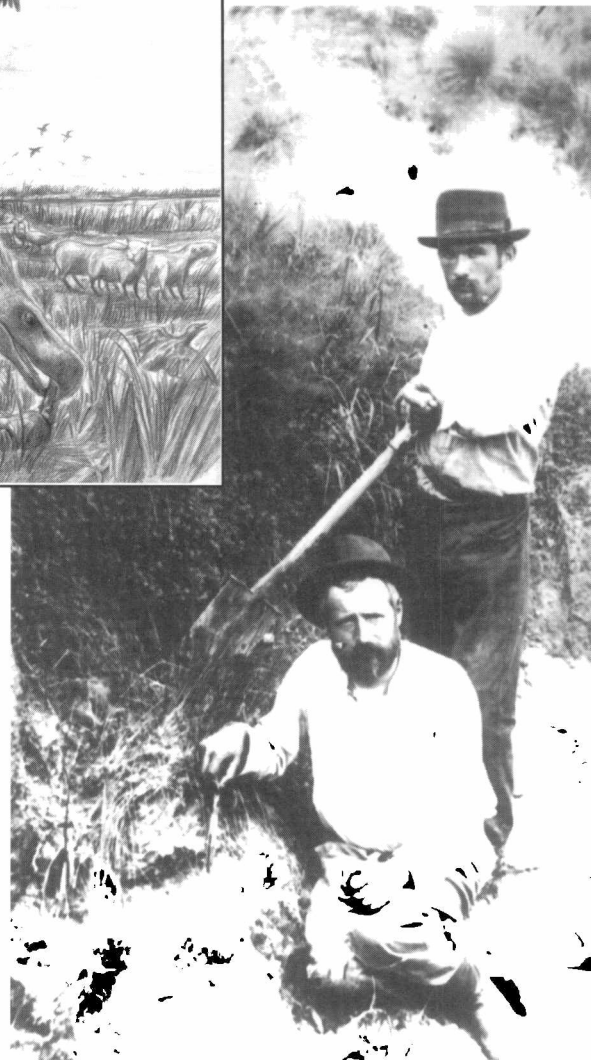
del puente panameño (esto es, hace unos tres millones de años).

Mucho queda por saber de los fororracos. Más y más son las preguntas que aparecen cuando se piensa en este extraordinario grupo de aves... Aquellos restos excepcionales que Carlos Ameghino

encontrara en Patagonia y que iniciaron el descubrimiento de un mundo maravilloso de aves gigantes, están hoy en el British Museum en Inglaterra. Paradójicamente, después de Ameghino y de C. W. Andrews, transcurridos casi cien años, nadie volvió a estudiarlos.



**Fig. 6.** Reconstrucción de un ambiente pampásico en algún momento del Cenozoico tardío. El fororraco que está en primer plano es *Onactornis* alimentándose de un mamífero parecido a una mulita.



**Fig. 5.** El Sr. Santiago Roth y un ayudante de campo antes de extraer a *Onactornis* sp.

\* Departamento Científico Paleontología Vertebrados; investigadora del CONICET.

#### Lecturas sugeridas

- Tambussi, C.** 1995. Aves. En: Alberdi, M.T., G. Leone y E.P.Tonni (eds.), Evolución biológica y climática de la Región Pampeana durante los últimos 5 millones de años. Un ensayo de correlación con el Mediterráneo occidental. Monografías del Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC (España), cap. 7: 145-161.
- Tambussi, C. P. and J. I. Noriega.** 1996. Summary of the avian fossil record from the Southern South America. En: Arratia, G. (ed.), Contributions of southern South America to vertebrate paleontology, Munchen Geowiss, Abh. Verlag, Dr. Pfeil, Munchen (a)30: 245-264.
- Tonni, E. P. y R. Pasquali.** 1997. Fauna sudamericana. Una historia de 65 millones de años. Buenos Aires (ed. de autores).