

**IMPORTANTE:** Por nuestra propia filosofía, entendemos que es un valor imprescindible, el dar la mayor difusión posible a cualquier contenido que favorezca el conocimiento y el bienestar de cualquier especie de loro. Por lo que es un placer para nosotros compartir todo el material que hemos ido produciendo y publicando en diversas publicaciones y congresos. Desde Ekkies Parrots le rogamos que **NO COPIE, ni reproduzca** de ninguna manera los artículos aquí publicados. Si necesita alguno, contáctenos vía mail: [info@ekkiessparrots.com](mailto:info@ekkiessparrots.com) o a través del formulario de CONTACTENOS de la web y estaremos gustosos de facilitárselo. Todos los contenidos están sujetos a derechos de Autor, por tanto su publicación, no se puede reproducir sin el consentimiento del mismo.



# La Anatomía de los Loros

## CAPÍTULO I: Piel, Músculos y Huesos

Ángel Nuevo

Año 2009

**A todos nos interesa saber qué necesita comer nuestro loro, o cómo solucionar los problemas de comportamiento que nos pueden surgir... si necesitan más o menos juguetes o incluso qué tipo de jaula es la más adecuada. Pero creo que para un auténtico aficionado, para un verdadero apasionado de estas aves, es interesante también conocer algo sobre la anatomía de estos animales con los que hemos decidido compartir nuestras vidas.**

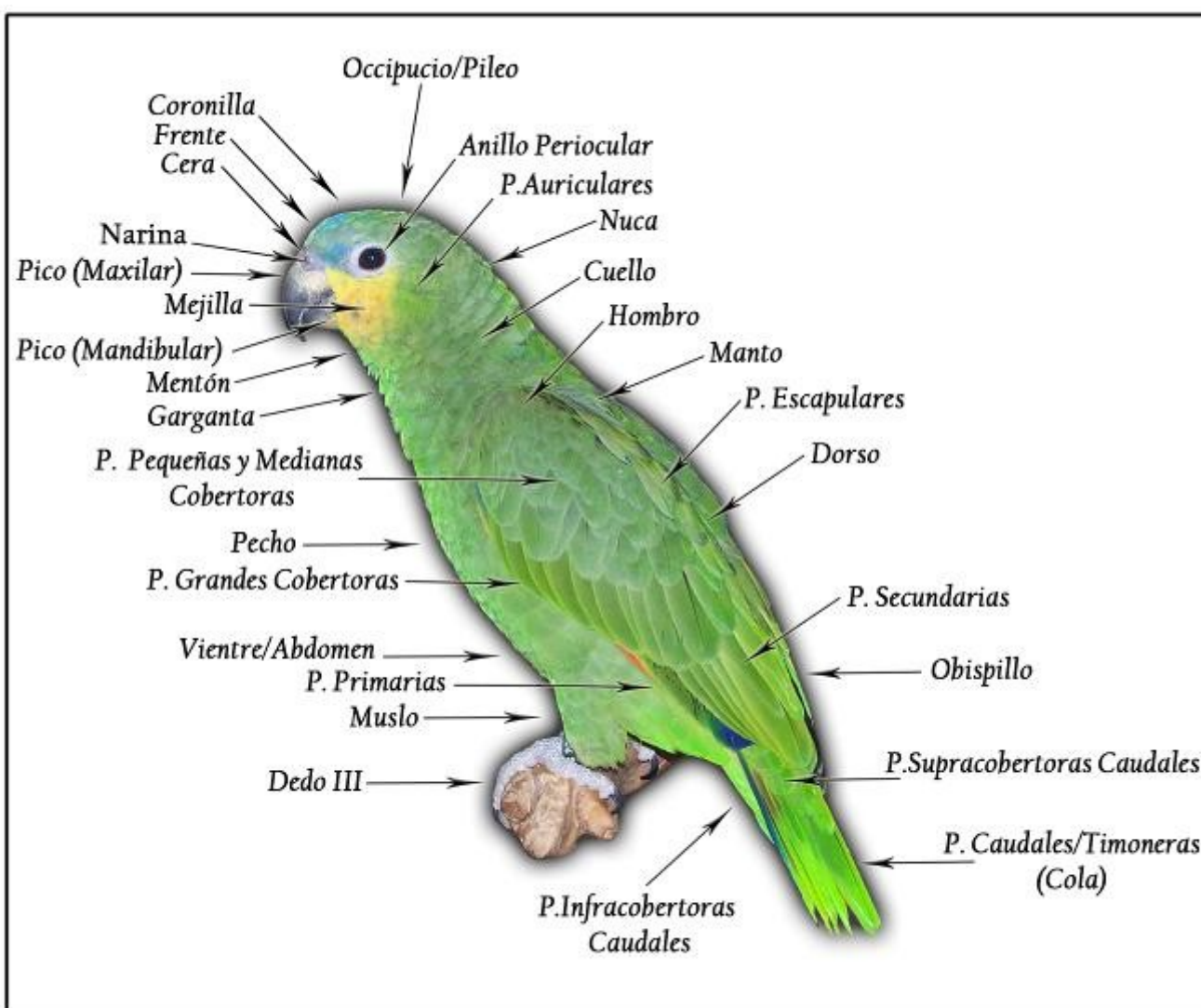


**D**ividiremos este artículo en una serie de Capítulos en los que iremos viendo los principales aspectos sobre la anatomía, y por qué no, también algunas pinceladas sobre su fisiología (su funcionamiento) de las aves psitácidas.

Es a lo que llamamos toponimia de un loro, y me he permitido la licencia de “rotular” sobre una imagen real aquellas zonas que considero de mayor importancia (atrevimiento quizás, diría mejor, cuando además descubráis los dibujos que he realizado para intentar ilustraros esta serie de capítulos...)

### SU MORFOLOGIA Y TOPONIMIA

Entrar a explicar la forma que tiene un loro, creo que es totalmente innecesario a estas alturas, no obstante, creo que es interesante que conozcáis las diferentes regiones de su cuerpo, puesto que todas ellas tienen un nombre específico.



## SU PIEL

La piel de las aves, y en concreto la de los loros, es muy delgada y frágil, ya que está protegida por su plumaje característico, lo que contribuye también a la reducción del peso durante el vuelo.

Existen además otras diferencias con la piel de los mamíferos, por ejemplo, la ausencia en ésta de glándulas sudoríparas, por lo que las aves pierden calor directamente a través de esta fina piel (convección) o por evaporación desde el sistema respiratorio (y su complejo sistema de sacos aéreos que veremos más adelante).

Esta piel fina y frágil en las zonas emplumadas contrasta con la engrosada que presentan en las patas y alrededor del pico, con el fin de resistir los golpes durante los aterrizajes y las fricciones sobre los posaderos. Esta piel de las patas, conserva aún su recubrimiento escamoso típico del ancestro común entre aves y reptiles, entre otras cosas.

De entre las pocas glándulas que presentan, cabe destacar la presencia de la Glándula Uropigial, situada en la parte dorsal de la base de la cola.



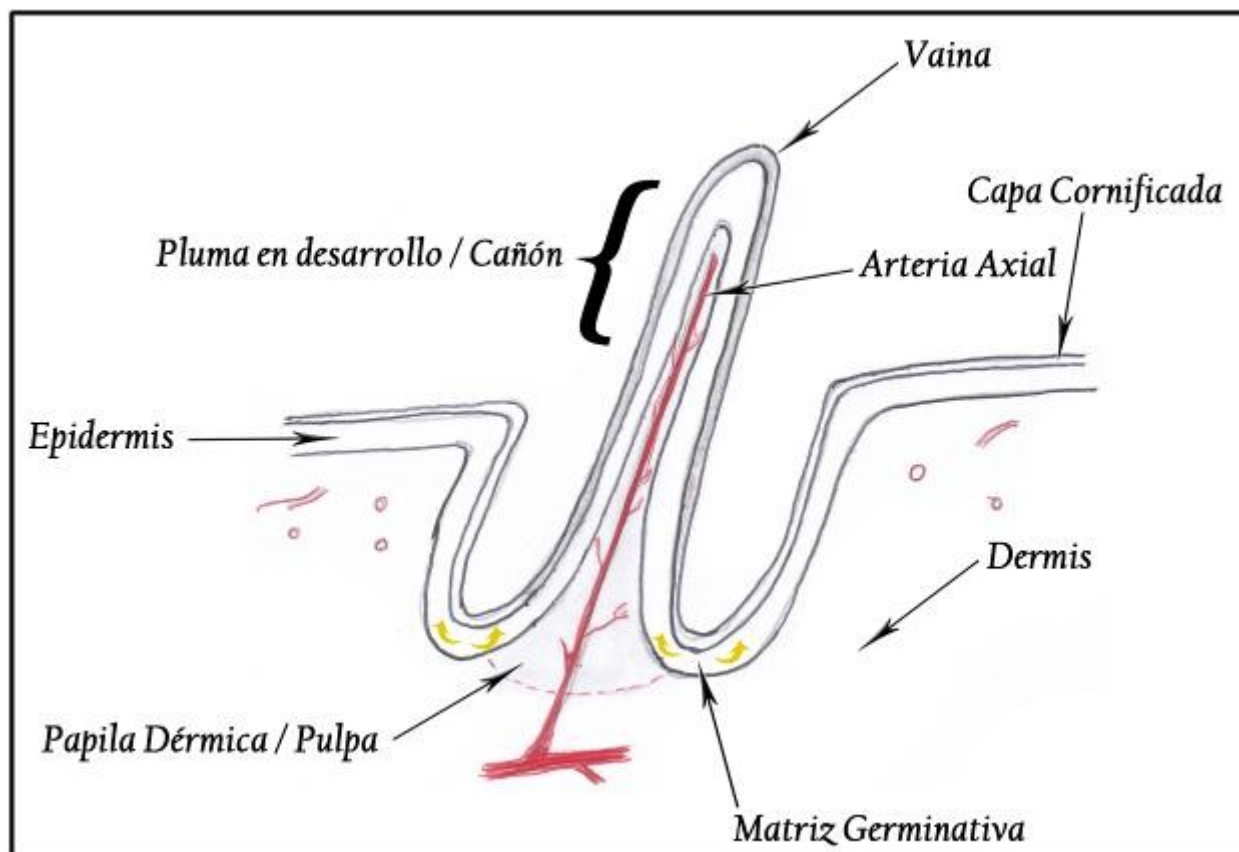
Es evidente exteriormente gracias a un pequeño abultamiento o papila recubierta por un mechón característico de plumas. Su función principal es la producción de una sustancia oleaginosa para el mantenimiento e impermeabilización del plumaje, aunque no está presente en todas las especies de psitácidas. Bien desarrollada, por ejemplo en Yacos o Periquitos Comunes, o incluso en algunas Cacatúas, pero ausente en otras especies como los Amazonas.

La característica principal a destacar de la anatomía de cualquier especie de ave, es sin duda su cuerpo recubierto de plumas.

Acerca de ello, publicaremos en nuestra Web un artículo en el que describo en profundidad, no sólo la estructura de una pluma, sino sus diferentes tipos y los factores que determinan su coloración, rasgo distintivo en este tipo de aves.

Como estructuras epidérmicas que son, es decir, que se derivan de la piel, se origina en la misma como una parte más, es lo que llamamos el folículo de la pluma, que no es otra cosa que una invaginación (un pliegue) de la epidermis que aloja una porción de la dermis altamente vascularizada (con vasos sanguíneos), y que se proyecta hacia el exterior con forma de tubo para formar una futura pluma. La diferencia principal entre una pluma y un pelo de un mamífero es





precisamente que la primera crece con vasos sanguíneos en su interior, y es la razón por la que nunca se debe cortar una pluma que aún está en crecimiento (por ello se llaman “plumas sangrantes”). Ésta crece hasta su total formación envuelta en una cubierta de queratina que es a lo que llamamos “cañones”. Al finalizar, el folículo entra en estado de reposo hasta la siguiente muda. Cada uno de estos folículos están interconectados mediante músculos y pequeños tendones que permiten coordinar su elevación y posicionamiento e intervenir en demostraciones relacionadas con la conducta sexual, ante diferentes estados (excitación, miedo, etc...) o en la conservación/eliminación del calor corporal.

### MUSCULATURA Y ESQUELETO

En los loros, como aves voladoras que son, la masa muscular más importante son los músculos pectorales, que pueden llegar a suponer hasta un tercio de la masa corporal del ave.

Como he comentado en el Artículo [El vuelo de los Loros](#), esta concentración muscular, y por tanto de peso, en la parte ventral, cerca del centro de gravedad, garantiza una necesaria estabilidad durante el vuelo.

Su aspecto rojizo se debe en este caso a una alta concentración de mioglobina (el pigmento que transporta el oxígeno en la sangre) además de una rica red de vasos sanguíneos. Este tipo de músculo rojo se presentará siempre en aquellas regiones que mayor demanda energética requieran, como son la musculatura que interviene en el vuelo (la pectoral), o la de los muslos teniendo en cuenta la gran capacidad prensil de estas aves arborícolas, músculos que han de trabajar durante largo tiempo.

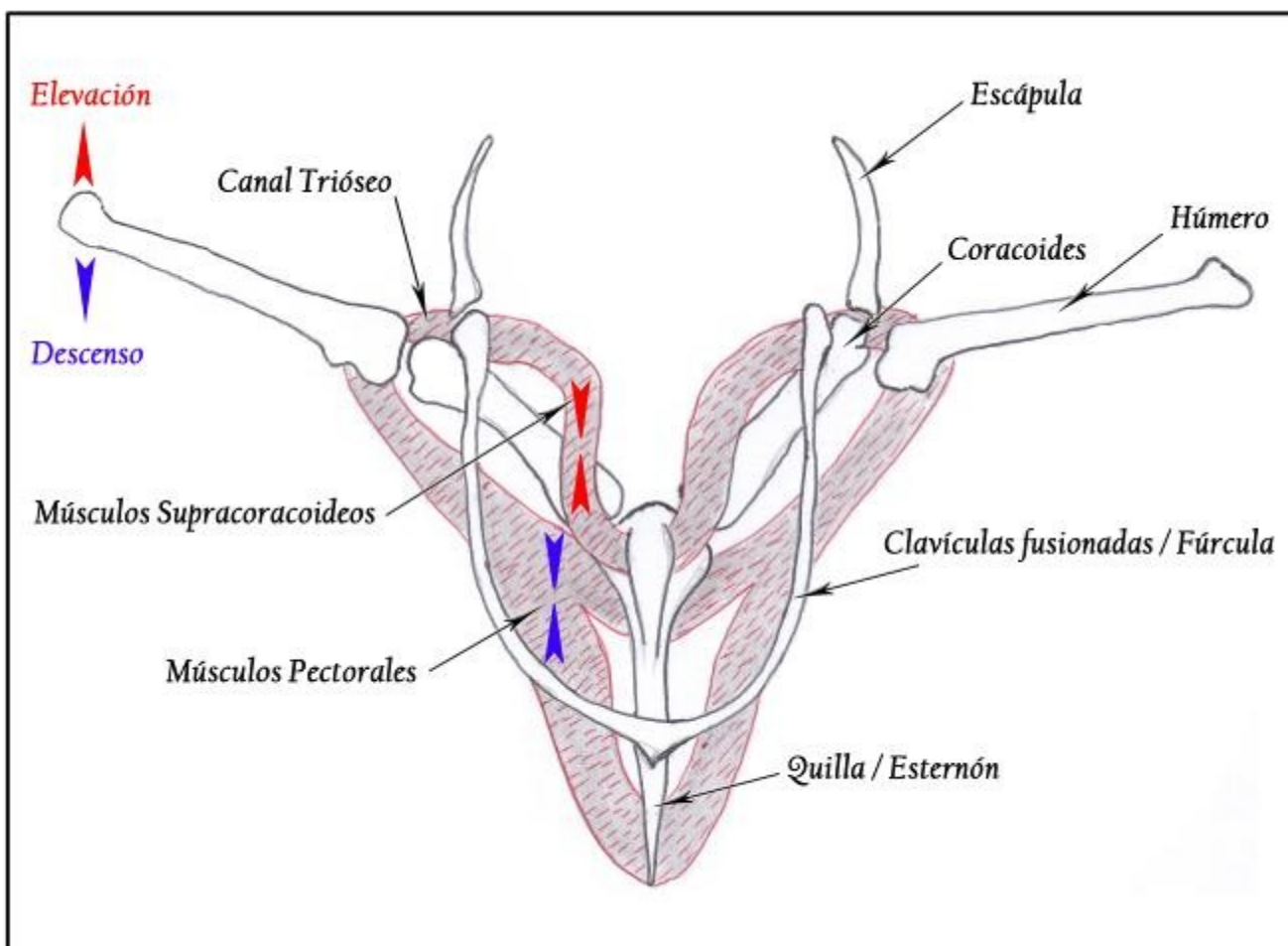
A diferencia del músculo blanco que podemos encontrar en otras zonas de su cuerpo y que puede producir contracciones rápidas, pero no muy continuadas en el tiempo. Los músculos que intervienen en el vuelo son los pectorales

(propriadamente dicho) y los supracoracoideos (llamados así por su posición por encima de los huesos Coracoides, en la cintura escapular).

Pero no os dejéis impresionar por los nombres, espero que os ayude un poco siguiente esquema.

parte ventral del esternón, pero está hacia el interior, por debajo de los pectorales, y conectan con el húmero a través del canal trióseo.

De esta manera, aún estando situado por debajo del ala, puede elevarla durante el vuelo, manteniéndolo estable. Este músculo actúa principal-



Los pectorales, que van desde el esternón (o quilla) hasta el húmero, llevan a cabo la batida descendiente y resultan obviamente esenciales en el vuelo basado en el aleteo intenso, como es el caso de la mayoría de las psitácidas, especialmente los pectorales superficiales, a diferencia de los pectorales profundos, que serán especialmente importantes en aquellas especies que recurran con mayor frecuencia al planeo, para hacer frente a las tensiones que supone mantener las alas inmovilizadas contra el viento.

El músculo supracoracoideo también se une a la

mente durante el despegue y a penas trabaja durante el vuelo en sí.

Sobre el esqueleto de un loro, se puede destacar algunos aspectos ya conocidos sobre la estructura de sus huesos, ya que como hemos comentado en anteriores ocasiones, presentan huesos huecos (huesos pneumatizados).

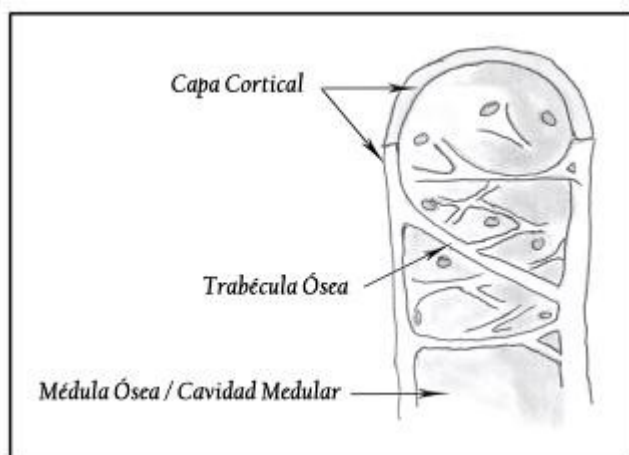
La capa más exterior del hueso, o corteza (capa cortical) es más delgada que en mamíferos, y su interior o cavidad medular, donde se aloja la médula ósea, está surcada por numerosas trabéculas que añaden resistencia al conjunto óseo, a

la vez que disminuyen su peso.

Por su interior además se introducen algunos de los sacos aéreos del sistema respiratorio como veremos más adelante.

Los huesos, en concreto la cavidad medular, suponen la reserva principal de Calcio en las hembras para la formación de la cáscara del huevo.

Antes de la puesta, el calcio es acumulado en la médula y se calcifica la cavidad medular, se producen más trabéculas óseas (esto es visible en cualquier radiografía) hasta su reutilización para la formación de los huevos.

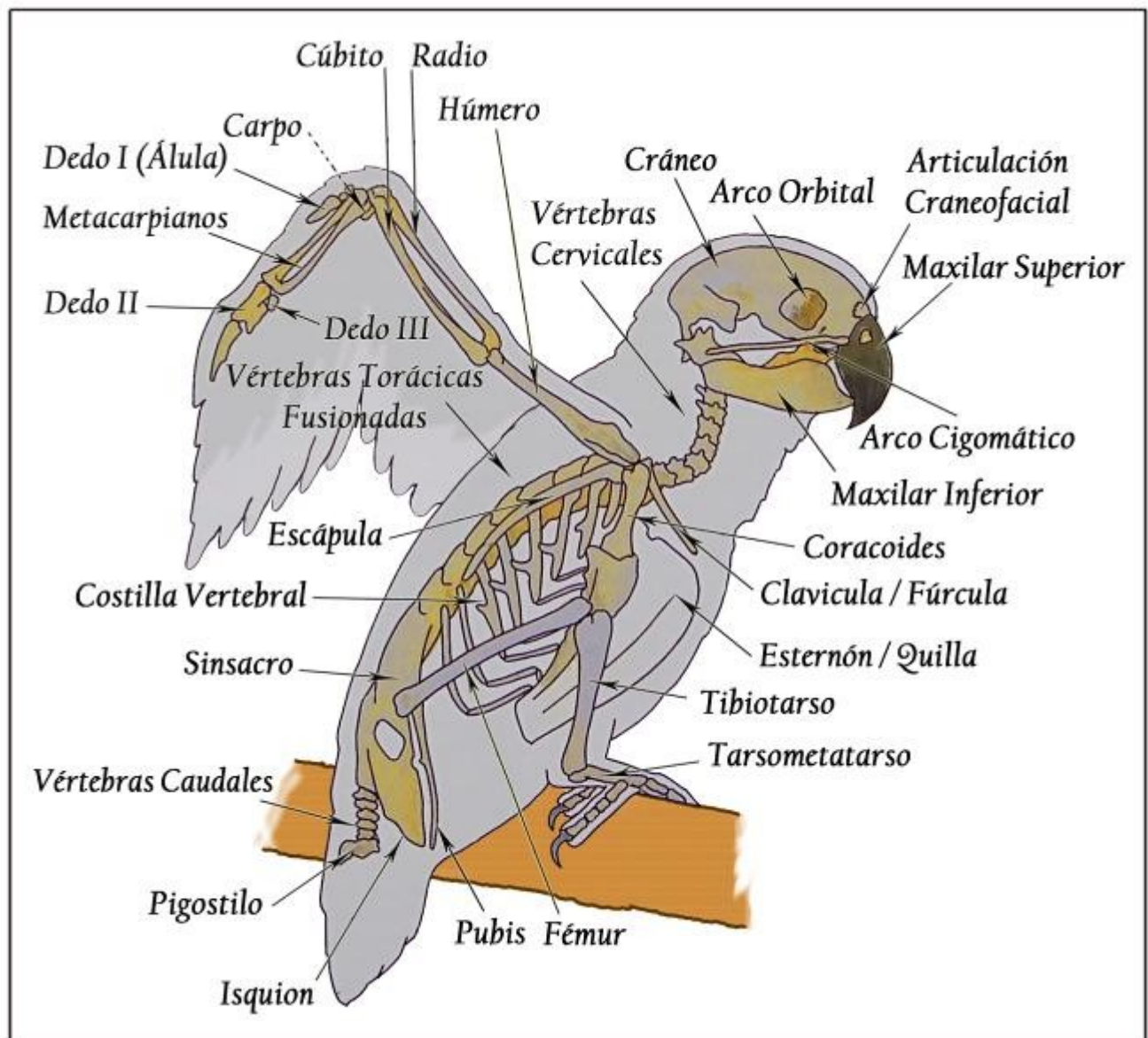


Entre las principales adaptaciones que ha sufrido el esqueleto de un loro como ave voladora que es, podemos destacar además de su ligereza (y de la transformación de las extremidades anteriores en alas, obviamente), que presentan muchos de sus huesos fusionados (especialmente en las extremidades y en la columna vertebral) lo que les confiere una mayor resistencia y la modificación que ha sufrido su esternón con forma de quilla, imprescindible para soportar la inserción de la musculatura de vuelo.

Debemos resaltar del esqueleto de los loros, la presencia de una verdadera articulación craneofacial (a diferencia incluso de otras aves) que les

permite mover, además de la mandíbula (parte inferior del pico), los maxilares (en la parte superior del pico), no sólo hacia arriba o abajo, sino también hacia adelante.

Pero creo que todas estas consideraciones acerca del esqueleto se verán mejor en uno de los ya “famosos” atrevidos esquemas que os adjunto en la siguiente página, en el que podéis encontrar los nombres de cada uno de los huesos que lo conforman.



Las plumas primarias de las alas (10 en las psitácidas) están insertadas directamente en la región que abarcan los dedos del ala (si, si, dedos).

Durante la evolución, los dedos de las extremidades anteriores, que se transformaron en alas, dejaron de ser funcionales como tales, pero aún quedan representados en parte, 3 de ellos en el esqueleto alar.

Las plumas secundarias, se insertarían en la región del hueso cúbito hasta el comienzo del húmero.

De las patas cabe destacar la especial disposición

de sus dedos, a diferencia de otras aves, ya que las psitácidas tienen una pata del tipo zigodáctilo, es decir, dos de sus dedos (II y III) están orientados hacia delante y otros dos (I y IV), hacia atrás.

Esta disposición les confiere una capacidad prensil imprescindible no sólo para trepar entre los árboles, sino para manipular el alimento, así como infinitos objetos.



*Llegados a este punto, creo que reservaremos para el resto de capítulos, los siguientes sistemas de órganos, con la esperanza que, hasta el momento, os esté resultando al menos, interesante.*

*Ángel Nuevo*

**IMPORTANTE:** Por nuestra propia filosofía, entendemos que es un valor imprescindible, el dar la mayor difusión posible a cualquier contenido que favorezca el conocimiento y el bienestar de cualquier especie de loro. Por lo que es un placer para nosotros compartir todo el material que hemos ido produciendo y publicando en diversas publicaciones y congresos. Desde Ekkies Parrots le rogamos que **NO COPIE, ni reproduzca** de ninguna manera los artículos aquí publicados. Si necesita alguno, contáctenos vía mail: [info@ekkiessparrots.com](mailto:info@ekkiessparrots.com) o a través del formulario de CONTACTENOS de la web y estaremos gustosos de facilitárselo. Todos los contenidos están sujetos a derechos de Autor, por tanto su publicación, no se puede reproducir sin el consentimiento del mismo.



# La Anatomía de los Loros

## CAPÍTULO II : Sistemas Nervioso, Urogenital y Digestivo

Ángel Nuevo

Año 2009

**En el Capítulo anterior comenzamos a adentrarnos en conocer los aspectos principales en la anatomía de los loros. Ahora hablaremos de sistemas imprescindibles como el nervioso, digestivo y el urogenital, aunque sea sólo para hacernos una idea “de qué están hechos estos tiernos diablillos”...**

### SISTEMA NERVIOSO

En las aves en general, el cerebro es pequeño y con poco desarrollo de los hemisferios cerebrales.

Su composición y estructura nos hace pensar que las aves hacen menos uso del aprendizaje y la memoria y más del instinto y de las conductas estereotipadas que otros animales.

Sin embargo, cualquiera que tenga un loro, se habrá dado cuenta, que esto que comento no tiene nada que ver con ellos.

En efecto, en el caso de las psitaciformes, los hemisferios cerebrales están más desarrollados que en la mayoría de las aves, por lo que no es de extrañar (y no es nada nuevo, tampoco) que los loros están bien capacitados para el aprendizaje.

El cerebelo (en la zona posterior) está bastante desarrollado para la locomoción y los lóbulos ópticos están enormemente desarrollados para la visión.

Desde el cerebro, como órgano principal, fuertemente protegido por la estructura ósea del cráneo, parte la médula espinal (igualmente protegida por las vértebras) a lo largo de toda la columna vertebral, de la que partirán los principales nervios para conducir y recoger toda la información relevante para el correcto funcionamiento del resto de órganos y la relación con el medio en el que viven.

Un golpe, por ejemplo, que provoca una inflamación localizada, puede estar oprimiendo alguno de estos nervios y es por esto, que a veces observamos (por desgracia) cómo nuestro loro no podía extender los dedos de sus patas durante algún tiempo, o ha experimentado una ceguera temporal. Cuando la inflamación baja, y el nervio puede continuar enviando información a su Sistema Central, es cuando se retorna la funcionalidad de las zonas que se han visto afectadas.

Entrar al detalle de la estructura de las células nerviosas y su funcionamiento quizás no proceda demasiado, aquí y ahora, pero si es importante al menos, que hagamos un breve repaso de **los órganos de los sentidos** de nuestros loros, con los que se va a relacionar directamente con el medio ambiente y con aquellos que les rodean.

## LA VISTA

Los ojos grandes y el gran desarrollo de los lóbulos ópticos del cerebro como hemos comentado anteriormente son la razón de la excelente visión de las aves, imprescindible para el vuelo, pero también para la detección de sus depredadores, de su alimento y de sus congéneres.

Es por tanto el nervio óptico, el más desarrollado de todos los craneales en las aves. Tienen una buena visión binocular (con ambos ojos) y

una buena percepción de los colores (esto lo podemos saber estudiando las estructuras celulares de sus ojos, muy similares a los nuestros...).

Se cree incluso, que los loros pueden ver en espectros de luz invisibles para el ojo humano, como el infrarrojo o el ultravioleta, como hemos comentado en otros artículos de nuestra Web.

Si los ojos cubren un aspecto tan importante para los loros, es de esperar que existan estructuras asociadas para su protección como pueden ser los párpados, que en el caso de las aves, cuentan, además de los 2 habituales, de un “tercer párpado” o “membrana nictitante”.

Este “tercer párpado”, que seguro han observado en alguna ocasión en sus loros, en el caso de los psitaciformes, es transparente, permitiendo pasar la luz pero protegiendo su estructura durante el vuelo, por ejemplo, y por tanto, sin per-





der capacidad visual durante el mismo. Además, en los bordes del párpado inferior y superior, presentan unas plumas modificadas (filoplumas) que hacen las veces de pestañas.

### EL OÍDO

Después de la vista, el oído es el sentido más importante para las aves. Las aves diurnas, como las psitácidas, tienen la misma capacidad auditiva que los humanos, o incluso superiores, puesto que pueden detectar sonidos de alta frecuencia, inaudibles para el ser humano.

Igual que ocurre en los mamíferos, en el oído no sólo se encuentra el órgano auditivo, sino también el del equilibrio y se divide igualmente en oído externo, medio e interno. No tienen orejas, para recoger las ondas sonoras, pero si se fijan en sus loros, encontrarán la entrada al oído: sendos agujeros a cada lado de la cabeza, por detrás de los ojos, y protegidos por unas plumas, que si se fijan también, observarán que son ligeramente diferentes al resto de plumas coberteras.

### EL OLFATO

En las psitácidas, el sentido del olfato está muy poco desarrollado, es casi inexistente, aunque se encuentra localizado en los epitelios hacia el interior de las narinas. Una pista de esto es el escaso desarrollo de sus bulbos olfatorios del cerebro. Aunque hay estudios que demuestran la

capacidad olfativa bien desarrollada para algunas especies de psitácidas (loris y kakapo...)

### EL GUSTO

Las aves, tienen un número mucho menor de papilas gustativas que los mamíferos, por lo que se supone está menos desarrollado.

No obstante, en el caso de los loros, (que están distribuidas principalmente a ambos lados de las coanas y en la entrada a la laringe) parece existir buena discriminación de sabores, especialmente de salado y ácido, y muestran desagrado ante sustancias amargas (cualquiera que haya intentado suministrar determinados medicamentos a sus loros, lo habrán podido comprobar perfectamente).

Y por otro lado, son mucho más tolerantes (tienen menos efecto) al picante. Es más, una vez más, seguro que han visto como disfrutaban algunos loros comiendo esas guindillas rojas (Chiles) que vienen en algunas mezclas de semillas. (¿Las han probado? Si no es así, les invito a hacerlo, benditos loros!!!)

### EL TACTO

Los receptores del tacto en las aves se encuentran repartidos por todo el cuerpo, pero especialmente en la dermis de la piel, y más concretamente en el pico, las patas y alrededor de los folículos de las plumas.

En las psitácidas existe lo que se denomina “Órgano de la punta del pico”, que es un conjunto de receptores localizados en el borde de la parte inferior del pico. Esta aglomeración “táctil” en el pico, parece compensar el subdesarrollo del gusto en algunas aves. Una vez más, fíjense en sus propios loros, verán como “manipulan” el alimento con la ayuda de la lengua para posicionar cada semilla, por ejemplo, en la posición adecuada para poder abrirla con

facilidad...el pico, como ven, es a todos los efectos una “tercera mano”.

## SISTEMA DIGESTIVO

El aparato digestivo es el conjunto de órganos encargado de conseguir el alimento, procesarlo y absorber los nutrientes que contienen, y por ende, eliminar los productos de desecho después de todo este proceso. Como hemos comentado en otras ocasiones, es relativamente corto y su volumen es reducido para aligerar peso durante el vuelo. Además es altamente eficaz y rápido para almacenar el mínimo tiempo posible ese peso extra.

En función de su alimentación encontramos modificaciones en estructuras importantes para la captación del alimento, como el pico o la lengua de muchas psitácidas.

Desde los picos pequeños y compactos de algunos pericos, preparados para recoger hierbas, tallos y semillas de las mismas. Picos relativamente más largos, como yacos y amazonas, para manipular diversidad de frutos y semillas. Picos muy largos y finos, como pueden ser el del Kea de Nueva Zelanda o el de algunas cacatúas, diseñado para explorar en el suelo o en los árboles en busca de algunos insectos, o el enorme pico de los grandes guacamayos, o el de la Cacatúa Palmera, diseñados para partir duros frutos secos, pueden ser algunos ejemplos.

En los loris, por ejemplo, no solo encontramos en algunos, picos finos y largos para poder alcanzar el polen o el néctar de algunas flores que lo alojan a cierta profundidad en su interior, sino que encontramos su lengua fuertemente modificada. Ha dejado de ser tan gruesa y robusta, para presentarse de manera más alargada, incluso extensible hacia el exterior y cuyo extremo presenta una especie de “cepillo” a modo de prolongaciones diminutas para favorecer la captación del polen del mismo modo que lo harían las

abejas, por ejemplo.

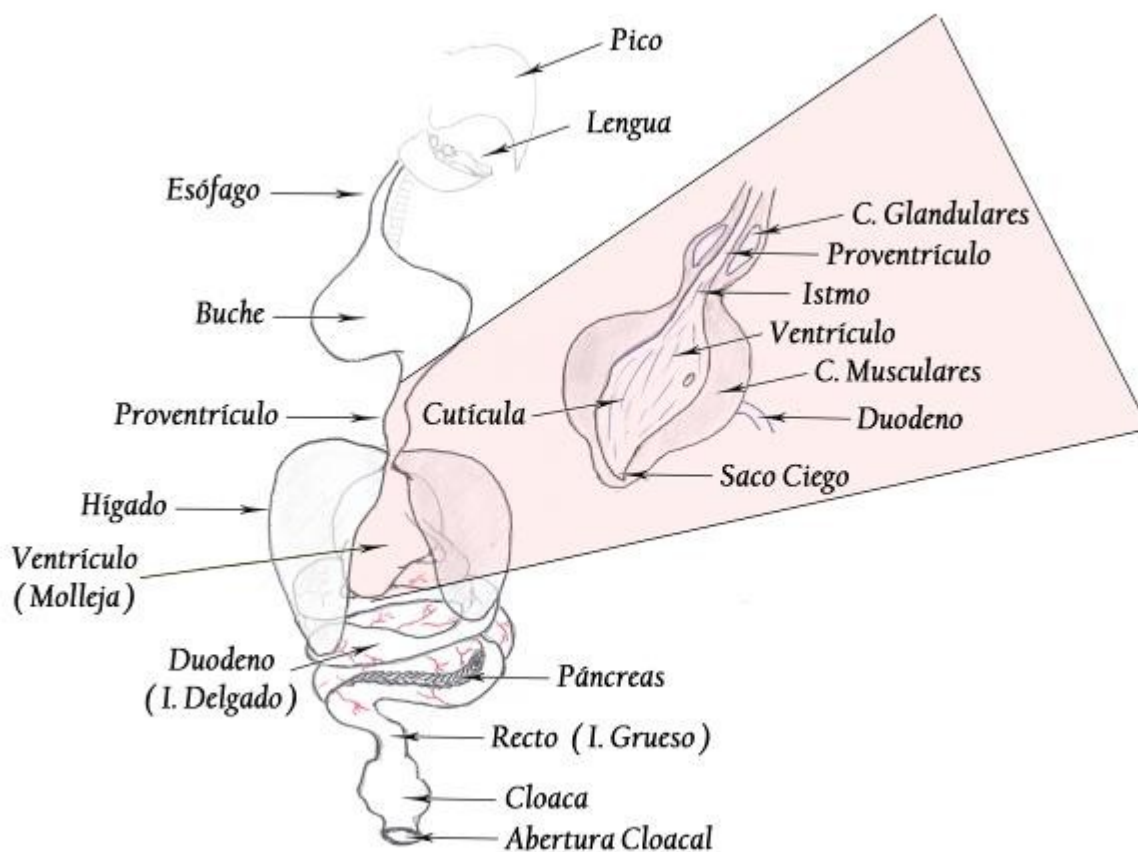
Haré una descripción breve del funcionamiento de los diferentes órganos, para lo cual aconsejo que consulten con uno de estos “atrevidos” esquemas que les adjunto en la siguiente página.

Es el pico el encargado de captar el alimento y sin apenas procesamiento en él (salvo el pelado de las semillas), hacerlo pasar hasta el buche, que es una dilatación del esófago, donde se almacenará el alimento mientras se reblandece.

Del buche, donde apenas hay digestión química, ya que la saliva que generan los loros, tiene una función casi exclusivamente como lubricante, el alimento pasará hasta el proventrículo, que es la parte glandular del estómago (y separada del ventrículo o molleja tan sólo por un estrechamiento llamado Istmo).

En el proventrículo, se produce digestión química del alimento (la separación de los nutrientes por la acción de determinadas sustancias secretadas) por las secreciones producidas por sus glándulas para pasar entonces hacia el ventrículo o molleja, donde además de continuar la digestión química, se produce también la mecánica (trituration de los alimentos). Sus paredes están provistas de mucha musculatura y de una cutícula dura en su interior que lo capacita para ello. El alimento puede fluir del proventrículo al ventrículo y viceversa, tantas veces como fuera necesario, y aquel alimento que no precise ser triturado puede continuar sin pasar por la molleja a través del duodeno.

El intestino delgado en estas aves, está muy retorcido a pesar de su corta longitud para asegurar la gran demanda metabólica, y está dividido en duodeno, yeyuno e íleon pero sus diferencias son mínimas y su función principal es completar la digestión química del alimento para la obtención de los nutrientes antes de pasar por el intestino grueso, que en éstas, es tan sólo un recto



corto que une el intestino con la cloaca. En el recto se produce principalmente la absorción de agua y de electrolitos como fruto de la digestión antes de verter a la cloaca los desechos de la misma. En la cloaca además, se recogerán los desechos procedentes de la filtración en los riñones (como veremos un poquito más adelante) y se expulsarán todos juntos en una misma deyección (orina y heces juntas). La cloaca consta de tres partes diferenciadas: Coprodeo (donde termina el recto) y donde se produce también absorción de agua y separado de la siguiente región (intermedia) o Urodeo por un pliegue del que hablaremos en un ratito. En el Urodeo desembocan los uréteres y los conductos genitales y de nuevo está separado por otro pliegue de la siguiente área, el Proctodeo que vacía su contenido al exterior a través del orificio cloacal, controlado por un esfínter anal, muscular.

El hígado (grande en proporción) y el páncreas (alojado en una de las asas intestinales), como principales órganos anejos al digestivo, se encargan principalmente de secretar determinadas sustancias imprescindibles para el procesamiento del alimento y favorecer la digestión de carbohidratos, grasas y proteínas en el intestino.

### SISTEMA URINARIO

Sólo está formado por los riñones y los uréteres, puesto que en las aves, como ya hemos comentado, con el fin de restar peso, carecen de vejiga urinaria.

Presentan dos riñones relativamente grandes, a ambos lados de la columna vertebral, en la zona lumbar.

Sus células principales, o Nefronas, son las en-

cargadas de filtrar la sangre y excretar ácido úrico (uratos, precipitados de color blanquecino) y orina (el líquido sobrenadante, transparente) como productos de desecho, que serán recogidos por los uréteres y conducidos hasta la cloaca para su eliminación.

Tanto orina como uratos pueden pasar al recto y al colon donde se mezclan con las heces y se produce la reabsorción del agua antes de ser eliminados de manera conjunta. La eliminación de uratos sólidos no sólo es una buena forma de conservación de agua (especialmente importante en aquellos que habitan en espacios más secos), sino que además permite que el embrión se desarrolle en el interior de la cáscara del huevo sin envenenarse con sus propios productos de desecho.

## SISTEMA GENITAL

En el aparato reproductor de los loros encontramos notables diferencias entre machos y hembras.

Las gónadas (testículos y ovarios), son los órganos encargados de la producción de las células sexuales o gametos (espermatozoides y óvulos) que intervendrán, en la formación de un nuevo individuo, tras la fecundación.

Analizaremos ahora un poquito mejor, cada uno de los sexos.

### AP. REPRODUCTOR MASCULINO

Los machos poseen dos testículos, situados junto a los riñones y rodeados de los sacos aéreos abdominales, a ambos lados de la columna vertebral donde se van a producir los espermatozoides.

No solo cambiará su tamaño, antes y durante la estación reproductora, sino que a veces incluso

cambian de color, presentándose como amarillentos o parduzcos durante el reposo y blanquecinos generalmente durante su periodo activo.

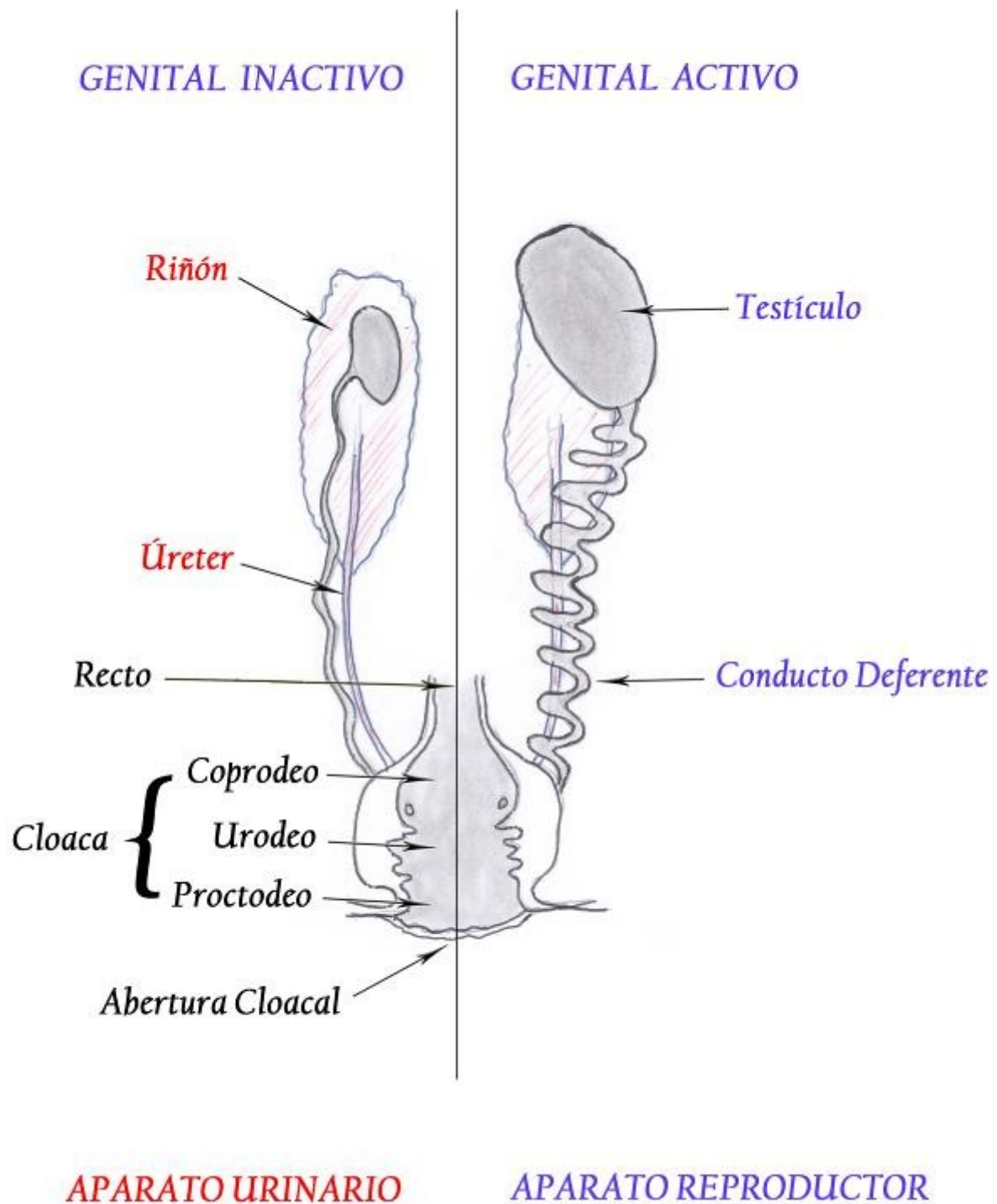
En algunas especies, como cacatúas y algunos guacamayos tornan incluso a color negro.

Una vez producidos los espermatozoides, son conducidos a través del conducto deferente hasta la cloaca, conducción durante la cual se produce la maduración de los mismos.

En las aves psitácidas no existe pene, por lo que la “cópula” se produce por la simple aproximación de las cloacas de uno y otro sexo.

Supongo que saben que, en los humanos, los testículos están separados del cuerpo para mantenerlos a una temperatura inferior a la corporal para su correcta formación. Ahora bien, si la temperatura basal de las aves está entre 40 y 42 °C y sus testículos están inmersos en su masa corporal, ¿Cómo pueden entonces desarrollarse correctamente los espermatozoides? La respuesta en realidad comporta varias soluciones.

La mayor parte de la formación de espermatozoides se produce a primera hora del día, cuando la temperatura es aún baja. Y por otro lado, los sacos aéreos abdominales, que rodean los testículos, parecen tener un efecto refrigerador de los mismos con lo que consiguen disminuir algunos grados la temperatura a la que se forman los espermatozoides.



### AP. REPRODUCTOR FEMENINO

En el embrión, ambos ovarios están presentes, pero solo termina por desarrollarse el izquierdo, que es el único funcional. Igual que ocurre en

los machos, durante los periodos de inactividad reproductora el ovario permanece reducido de tamaño y se sitúa igualmente junto al riñón izquierdo.

Es realmente una médula vascularizada con aspecto de “racimo de uvas” en el que los óvulos se van formando desde los folículos que están suspendidos de un tallo central. Una vez formado el ovocito (futuro óvulo) pasará al oviducto que está formado por 5 (4 en las psitácidas) partes diferenciadas: el Infundíbulo, encargado de recoger el óvulo y lugar donde tendrá lugar la fecundación con el espermatozoide, tras la cual se rodeará de una fina capa de albúmina (clara) para descender hasta el Magno donde se depositará la mayor parte de la albúmina y donde se incorporan el calcio, el sodio y el magnesio.

El Istmo, lugar de transición hasta el Útero, es inexistente en las psitácidas a diferencia del resto de las aves, por lo que ya en el Útero se producirá la formación de la cáscara, proceso que ocupa la mayor parte del tiempo (80 %), estando éste muy vascularizado para favorecer la deposición del calcio.

Finalmente encontramos la Vagina, lugar donde en algunas especies, el huevo permanece hasta que la cáscara se endurece por completo antes

de pasar al urodeo.

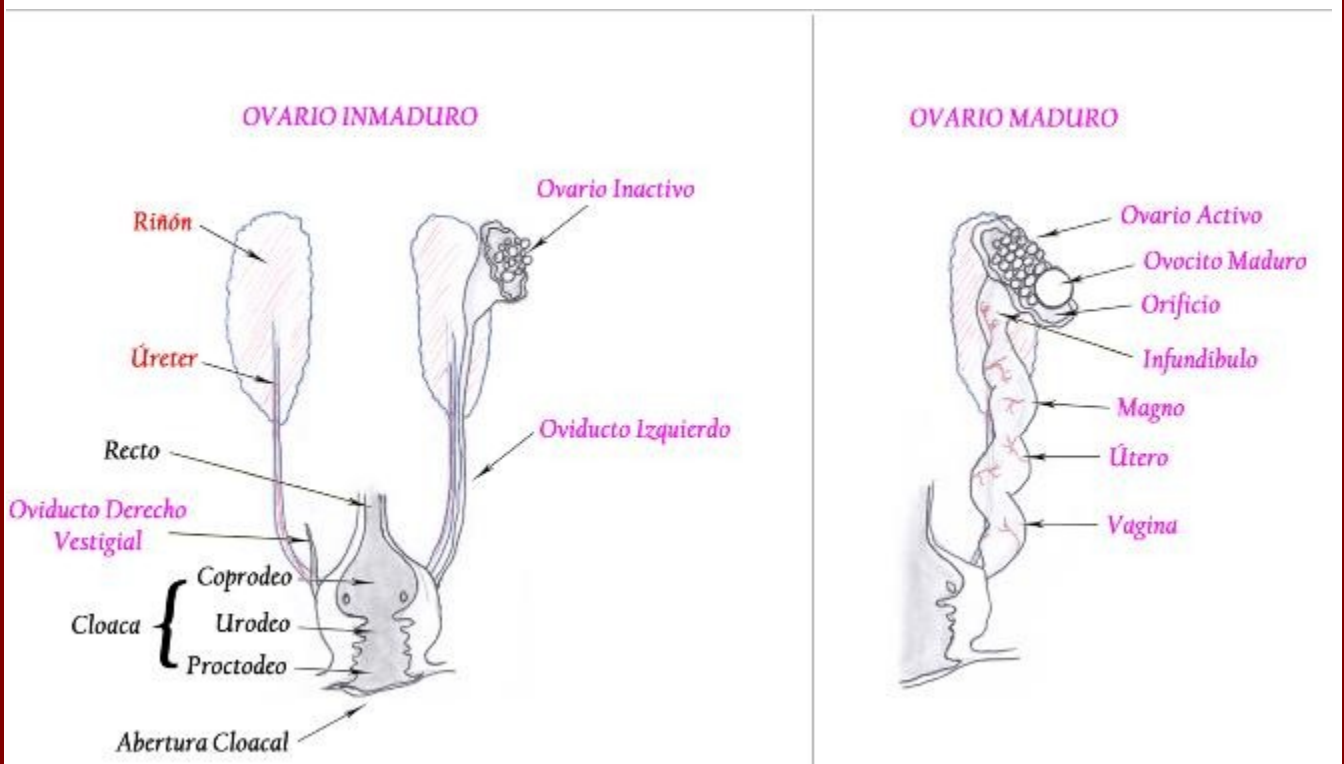
En las psitácidas todo el proceso de formación del huevo tarda en torno a unas 48 horas (de 36 a 56 horas en función de la especie) desde su inicio hasta su puesta.

En la cloaca, el pliegue que separa el coprodeo del urodeo, se posiciona de manera que el huevo pueda ser expulsado sin que lo hagan las heces al mismo tiempo...

Las paredes del Útero y la Vagina están mucho más muscularizadas que el resto, ya que contribuyen más activamente al tránsito de los espermatozoides hasta el Infundíbulo tras la cópula.

*Supongo que rozáis ya los límites de la saturación con tantos nombres y estructuras, por lo que creo que es un buen momento para descansar, antes de continuar con el último capítulo, en el que daremos por finalizado este modesto artículo sobre anatomía.*

**Ángel Nuevo**



**IMPORTANTE:** Por nuestra propia filosofía, entendemos que es un valor imprescindible, el dar la mayor difusión posible a cualquier contenido que favorezca el conocimiento y el bienestar de cualquier especie de loro. Por lo que es un placer para nosotros compartir todo el material que hemos ido produciendo y publicando en diversas publicaciones y congresos. Desde Ekkies Parrots le rogamos que **NO COPIE, ni reproduzca** de ninguna manera los artículos aquí publicados. Si necesita alguno, contáctenos vía mail: [info@ekkiessparrots.com](mailto:info@ekkiessparrots.com) o a través del formulario de **CONTACTENOS** de la web y estaremos gustosos de facilitárselo. Todos los contenidos están sujetos a derechos de Autor, por tanto su publicación, no se puede reproducir sin el consentimiento del mismo.



# La Anatomía de los Loros

## CAPÍTULO III: Sistemas Respiratorio y Circulatorio

Ángel Nuevo

Año 2009

**Con éste, finalizamos esta pequeña serie de capítulos con la intención de aproximarnos a conocer aspectos de la anatomía de los loros. Hoy abordamos dos sistemas importantísimos para cualquier ser vivo, como lo son el sistema respiratorio y el circulatorio, y aprovecharemos también para asomarnos a conocer las células principales que componen la sangre.**

**C**omenzaremos ahora a “describir” sendos sistemas de órganos y lo haremos para empezar, con el sistema respiratorio, que en las aves en general y en los loros en particular presenta varias modificaciones tanto en estructura como en función respecto al resto de animales.

### **SISTEMA RESPIRATORIO**

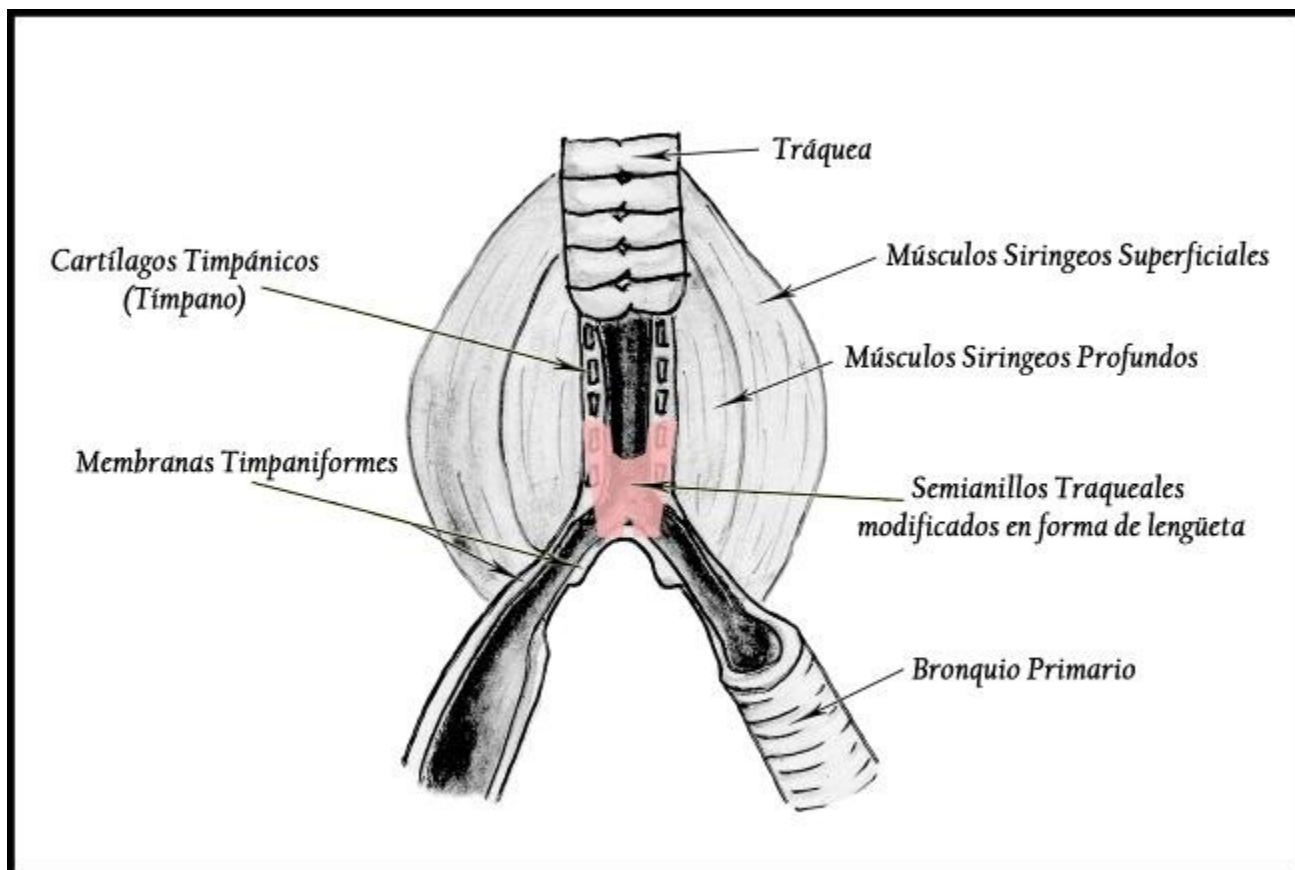
Aunque muchos de los detalles del sistema respiratorio de las aves no son totalmente comprendidos en la actualidad, está claro que se trata de un sistema más eficaz que el de cualquier otro vertebrado e intentaremos explicarlo a continuación.

El sistema respiratorio en éstas, interviene además de en el intercambio gaseoso, en la producción de sonidos así como un eficaz sistema refrigerador del animal.

Es muy diferente al del resto de animales, tanto en su morfología como en su funcionamiento.

En las aves, el sistema respiratorio comienza en las narinas, por donde entra el aire a circular por el sistema, no obstante, e igual que ocurre en los mamíferos, el aire puede entrar indistintamente tanto por las narinas como por la boca a través de la laringe.

El aire que entra por las narinas, lo hace hacia la cavidad nasal, que en el caso concreto de los loros, esta cavi-



dad nasal está interconectada con lo que denominamos senos craneales. Son una serie de prolongaciones a modo de bolsas entre las que destaca especialmente en los loros, el seno infraorbitario, por lo que creo conveniente echar un vistazo al esquema de la izquierda,

Esta interconexión entre la cavidad nasal, los senos y posteriormente con los sacos aéreos hace que a menudo se dificulten determinados tratamientos por infecciones en estos senos (vías respiratorias altas), ya que entre otras cosas, a menudo se confunden infecciones en éstos (sinusitis) con problemas oculares, cuando en realidad no tienen nada que ver.

El aire que entra por la boca, lo hará a través de la laringe, una apertura a modo de hendidura que podéis localizar en la base de la lengua (en el fondo de la boca) que da paso a la tráquea. La tráquea es un largo tubo formado por anillos rígidos, cartilagosos, unidos entre sí cuya función principal es evitar que se colapse la vía

principal de entrada de aire al organismo.

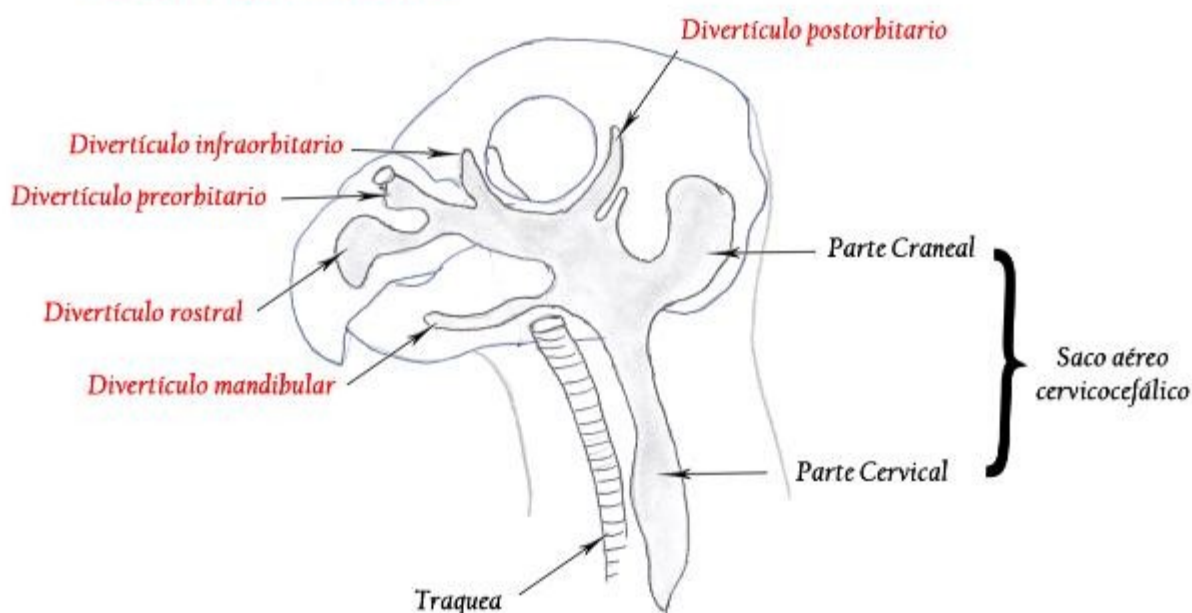
### LA SIRINGE

En el caso de las psitácidas, justo antes de bifurcarse la tráquea en los dos bronquios que conducirán el aire hacia los pulmones y sacos aéreos, se encuentra una estructura especial denominada Siringe.

Ésta es el órgano fonador (productor de los sonidos) principal en las aves, y por tanto también en los loros (sería el equivalente a la laringe de los mamíferos pero carente de las cuerdas vocales que vibran con el paso del aire...).

La siringe se compone de una serie de cartílagos modificados, dos membranas vibrátiles (timpánicas) y una serie de músculos que modifican la tensión de dichas membranas modificándose así los sonidos, que se producirán mientras el aire es espirado y vibra al atravesar la siringe. Rodeando a toda esta estructura, se

## SENO INFRAORBITARIO



encuentra uno de los sacos aéreos (el interclavicular), que hace de caja de resonancia al estar en contacto con las membranas vibrátiles.

### CURIOSIDADES

\* Como la tráquea se estrecha en el sitio de unión con la siringe, se producen allí, con relativa frecuencia, obstrucciones por cuerpos extraños como semillas o granulomas fúngicos. Si las aves de repente presentan un cambio de voz, o una afonía, se recomienda ser revisada rápidamente por un veterinario para descartar por ejemplo, infecciones por hongos como *Aspergillus*, o lesiones el saco aéreo interclavicular.

\* Como la tráquea presenta anillos rígidos y las arterias carótidas están protegidas por las vértebras cervicales, resulta difícil estrangular a un ave por accidente, no obstante se pueden asfixiar con mucha mayor facilidad si se aplica una presión excesiva sobre los músculos abdominales, por lo que hay que ser siempre cuidadoso durante su manipulación.

Las aves psitácidas poseen una siringe relativa-

mente sencilla en comparación con otras aves, puesto que, por ejemplo, disponen tan sólo de dos-tres pares de músculos siríngeos en comparación con las aves cantoras, que poseen 5 pares, y sin embargo tienen, como bien sabéis y admiráis todos, una gran capacidad para emitir e imitar sonidos, por lo que se piensa que en la producción de sonidos en los loros, es más importante el increíble control cerebral que la estructura en sí, de la siringe.

### LOS PULMONES

Los pulmones de los loros son mucho más rígidos (menos flexibles) que los de los mamíferos puesto que contienen más tejido cartilaginoso y por tanto resultan menos comprensibles. En comparación son más pequeños, compactos y con aspecto esponjoso y color rosado.

Están fuertemente vascularizados (muchas presencia de vasos sanguíneos), y es en los bron-

quios que lo atraviesan donde se produce el intercambio gaseoso, concretamente en los parabronquios (se captará el oxígeno contenido en el aire inhalado y se eliminará el dióxido de carbono recogido por la sangre del resto del organismo para su eliminación),

Los bronquios atraviesan toda la longitud de cada pulmón, donde se van bifurcando y terminan en los sacos aéreos caudales hasta donde conducen el aire.

El flujo de aire a través de los bronquios en el interior de los pulmones se produce siempre en la misma dirección (a diferencia de los mamíferos), esto unido a la especial estructura de los parabronquios (que en las aves sería el equivalente a los alveolos de los mamíferos) hace que los pulmones de las aves sean hasta 10 veces más eficaces en la captación de oxígeno del aire que los mamíferos, pero este flujo no estará provocado por los movimientos pulmonares (en realidad de la musculatura adyacente) sino por los de los sacos aéreos.

## LOS SACOS AEREOS

Los sacos aéreos, son unas estructuras asociadas a los pulmones, en forma de bolsas muy finas y transparentes que constituyen el 80 % del volumen respiratorio y que se extienden tanto en la cavidad corporal como en algunos de los huesos de las alas, patas y vértebras.

Su función no será la del intercambio gaseoso (apenas existe vascularización para ello) pero son imprescindibles para realizar el ciclo respiratorio, ya que actúan como fuelles para movilizar el aire por todo el sistema respiratorio como veremos más adelante.

Los sacos aéreos se dividen en dos grandes grupos (son un total de 8-9 sacos aéreos) en función de su conexión con los bronquios, de manera

que diferenciaremos solamente entre sacos aéreos craneales (anteriores) y caudales (posteriores).

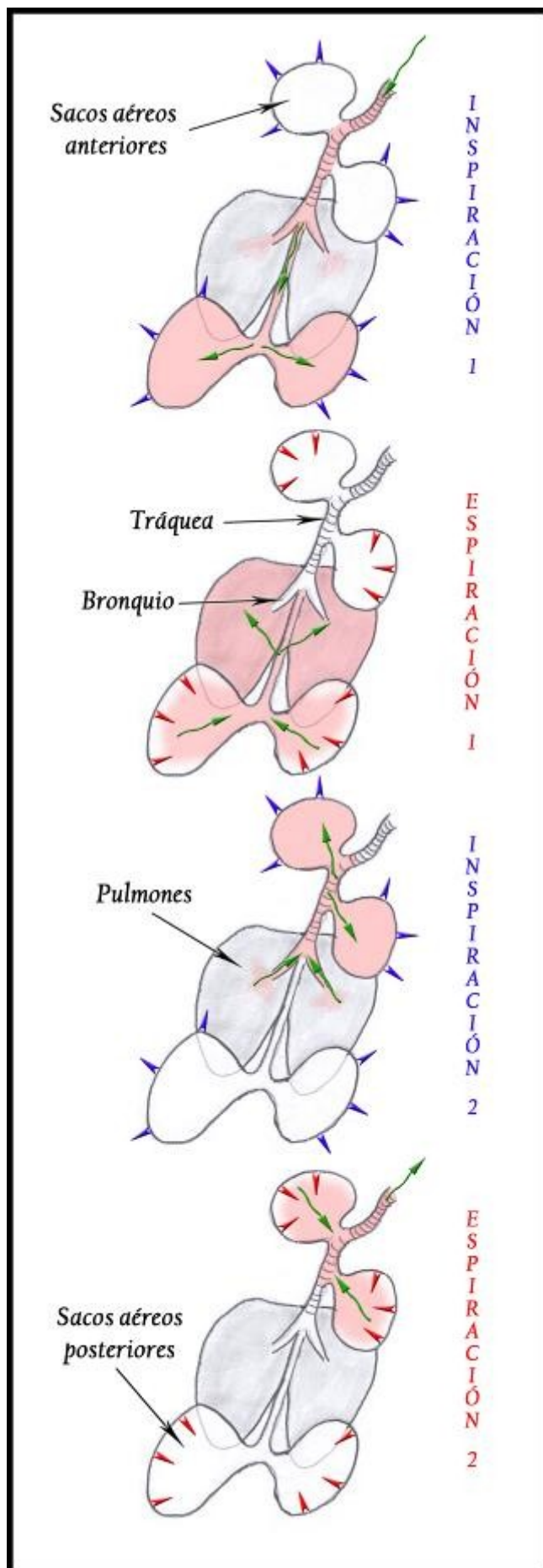
Sus funciones, como ya hemos ido adelantando, serán las de provocar un flujo de aire unidireccional a través de los pulmones (aumentando la eficacia del intercambio gaseoso), de refrigeración especialmente importante durante el ejercicio del vuelo, disminuyen la relación peso/volumen para facilitarlos, e intervienen también como veis en la producción de algunos sonidos, pero como ya comentamos en el artículo anterior, también parecen refrigerar los testículos durante la formación de los espermatozoides.

## EL CICLO RESPIRATORIO

Cuanto más pequeña es un ave, mayor será su ritmo respiratorio (frecuencia respiratoria). Puede variar desde las 40-50 respiraciones por minuto en una Carolina hasta los 20-30 de loros de mayor tamaño. Durante el vuelo, además, son capaces de incrementar hasta en 10-12 veces su frecuencia o incluso hasta 20-30 veces en casos de máximo esfuerzo.

Tanto la inspiración como la expiración del aire suponen la contracción de diversos músculos que actúan sobre los sacos aéreos y el flujo de aire a través de los pulmones (a través de los parabronquios) se produce siempre en sentido caudocraneal (es decir, desde la región más próxima a la cola, hacia la más próxima a la cabeza).

En los mamíferos el completar el ciclo de la respiración supone tan solo dos movimientos, uno de inspiración y otro de expiración, pero en las aves todo este complejo sistema respiratorio implica 4 movimientos necesarios para completar el ciclo, dos de inspiración y otros dos de expiración en los que existe constantemente aire oxi-



genado en los pulmones (mejor eficacia en la captación de oxígeno, dispone entonces del doble de oxígeno del que dispondría un mamífero) y que intentaremos comprender mejor con la ayuda a vuestra izquierda de uno de estos esquemas.

Durante la primera inspiración, aproximadamente el 75 % del aire entrante lo hace directamente a los sacos aéreos caudales, pasando de largo por los pulmones, y constituyendo un reservorio de aire fresco. Al espirar, este aire oxigenado es canalizado a través del pulmón. En la siguiente inspiración, el aire que atravesaba los pulmones se canaliza hacia los sacos aéreos craneales para ser expulsado directamente al exterior durante la segunda espiración. Es importante aclarar que movimientos son sólo dos, pero el aire requiere de cuatro movimientos consecutivos desde que entra hasta que sale del organismo, es decir, en cada movimiento de inspiración/espiración se movilizan dos volúmenes diferentes de aire, dos volúmenes que han entrado en tiempos consecutivos, pero no juntos. O lo que es lo mismo, para expulsar el aire inspirado en el primer movimiento, serán necesarios 3 movimientos más (a diferencia de los mamíferos, en los que será expulsado en el siguiente movimiento, en el de espiración)

### SISTEMA CIRCULATORIO

El sistema circulatorio de las aves está formado, como en todos los demás animales, por el corazón y una red de vasos sanguíneos (venas, arterias y capilares) que se encargan de distribuir la sangre por todo el organismo. Su función es primordial, puesto que es el encargado por un lado de transportar tanto el oxígeno como los nutrientes necesarios a todas y cada una de las células del organismo y por otro lado de recoger tanto el dióxido de carbono como los desechos

producidos para su posterior eliminación. Al igual que en los mamíferos tienen bien separadas la circulación respiratoria (que va del corazón a los pulmones para oxigenar la sangre y eliminar el dióxido de carbono recogido del cuerpo) y la circulación sistémica (que va del corazón al resto de órganos suministrando el oxígeno y los nutrientes necesarios para recoger los productos de desecho...).

### CURIOSIDADES

*\* Esta alta eficiencia en el intercambio gaseoso hace que las psitácidas sean especialmente sensibles a las intoxicaciones por gases tóxicos como el PTFE (o Teflón) presentes en los recubrimientos antiadherentes de los utensilios de cocina, pero también en muchas pinturas resistentes al calor y en algunos tejidos, ya que al calentarse liberan este gas que puede matar al ave en muy pocos minutos...*

La tasa de latidos cardíacos (frecuencia cardíaca) es extremadamente rápida y existe una relación inversa entre frecuencia cardíaca y peso del loro, de manera que cuanto más pequeños son, mayor es el número de latidos por minuto del corazón (su frecuencia oscila entre 150-350 latidos en reposo!!!)

El corazón en los loros es de forma cónico-alargado y presenta igual que los mamíferos, cuatro cámaras bien diferenciadas (2 aurículas y 2 ventrículos) por lo que no se produce mezcla entre sangre oxigenada y no oxigenada, y es de gran tamaño, mucho mayor en proporción a su tamaño (en torno a un 50-100 % mayor que el de un mamífero de tamaño similar). Esta eficaz bomba muscular es la encargada de bombear la sangre hacia los diferentes órganos gracias a las contracciones de sus células musculares y se encuentra localizado entre ambos pulmones y parcialmente cubierto también por parte del gran

hígado que poseen.

Las arterias, son los vasos principales que salen del corazón y por tanto su estructura ha de ser mucho más rígida y resistente para soportar el fuerte bombeo, y llevan la sangre hasta los diversos órganos.

Por el contrario, las venas, son los vasos encargados de recoger toda esta sangre, que a través de un complejo sistema de capilares (vasos muy estrechos donde se produce en intercambio de sustancias con los tejidos de los órganos) va de vuelta al corazón, por lo que son vasos menos consistentes que las arterias.

De entre todos los vasos principales, los más evidentes y por tanto, los de elección para la toma de muestras son los siguientes:

- Vena Cubital Profunda (Vena Braquial): a nivel de la cara ventral del codo, es subcutánea por lo que su localización es muy fácil, pero la formación de hematomas es muy fácil al extraer de este vaso, por lo que hay que aplicar durante bastante tiempo presión en el punto de punción al finalizarla.



- Vena Yugular Derecha: aunque disponen también de yugular izquierda, la derecha suele ir más superficial y es de mayor calibre. Se sitúa en el lateral derecho del cuello discurrendo por un área sin plumas (apterio). Es de fácil localización y suele ser la que menos extravasación sanguínea produce tras la extracción. Además en los loros está interconectada con la yugular izquierda para evitar que se queden sin flujo durante la torsión del cuello.



- Vena Metatarsiana Medial: localizada en las patas, produce pocos hematomas, al estar las patas recubiertas por escamas, pero su localización precisa no siempre es fácil sin experiencia.

## LA SANGRE

La sangre (en realidad, principalmente los glóbulos rojos), que ha de circular por todo este sistema se forma en la médula ósea, en el inter-

ior de los huesos y pasa al torrente circulatorio a través de finos capilares que lo irrigan. La vida media de las células sanguíneas en las aves en general y en los loros en particular es menor por ejemplo, que las de los mamíferos, posiblemente por su alto metabolismo y elevada temperatura corporal. A continuación y para terminar (¿por fin?) describiremos brevemente las principales células sanguíneas que la componen.

## LOS GLOBULOS ROJOS

Los glóbulos rojos o eritrocitos, en las aves son ovalados (y no redondeados) y además, como principal diferencia conservan el núcleo (igual que ocurre con sus “primos lejanos”, los reptiles). Éstos son rojos porque están formados por hemoglobina, un pigmento característicamente rojo y que es el encargado de fijar el oxígeno para transportarlo y hacerlo llegar a aquellos lugares donde se necesitan.

## LOS TROMBOCITOS

Son los equivalentes a las plaquetas en los mamíferos, aunque su origen y formación son distintos. Su función principal es intervenir en la coagulación, pero para variar (mira que tienen ganas estos “bicharracos” de marearnos...) ni siquiera lo hacen de la misma manera, ya que en las aves intervendrá además una sustancia liberada por los propios tejidos dañados, la trombo-plastina.

## LOS GLOBULOS BLANCOS

Los glóbulos blancos o Leucocitos son las células encargadas de la defensa del organismo ante los agentes externos que pueden causar infección y se distinguen diferentes tipos. Los linfocitos (T y B) están implicados en procesos de in-

los recuentos sanguíneos puede indicar infecciones crónicas como psitacosis, tuberculosis o micosis varias... y los heterófilos y eosinófilos, que aunque sus funciones no están del todo claras, parecen estar relacionados con procesos que conllevan daños en los tejidos o en enfermedades parasitarias.

Como veis, “el saber no ocupa lugar” (bueno, quizás sí que ocupa algunas de estas páginas cargadas de información...) y supongo que ahora ya sabéis un poquito más acerca de cómo y de qué están hechas nuestras amigas las psitácidas, y quizás también a partir de ahora no se nos quede esa “típica cara póker” cuando escuchamos a nuestros veterinarios pretendiendo explicarnos algo con esas palabras “facilitas” que les encanta usar para hacernos entender lo que les hacen o les ocurre a nuestros queridos loros.

**Ángel Nuevo**

*“A mis compañeros de Marineland Mallorca: Janny, Patric, Jesi y Raquel, que con tanto cariño absorben toda la información posible con el único objetivo de comprender un poquito mejor a estos animales por los que trabajan, por los que se desviven...”*