

Texto copiado do site da Federação Ornitológica Espanhola.

www.focde.org

ANATOMÍA, MORFOLOGÍA , TAXONOMÍA Y CARACTERÍSTICAS DE LAS AVES

CARACTERÍSTICAS DE LAS AVES.

En su forma general, todas las aves son muy parecidas. Esta constancia en su forma se debe a la necesidad que tienen las aves de poder volar eficazmente. El vuelo es uno de los métodos de locomoción más útiles, pero también uno de los más exigentes desde el punto de vista energético, con el fin de convertirlo en lo más económico posible y en muchas especies para que sea realmente posible, las aves no pueden desviarse del diseño aerodinámico. La forma y el tamaño básico solo han podido ser alterados de forma notable en unas pocas especies, tales como el avestruz y el pingüino.

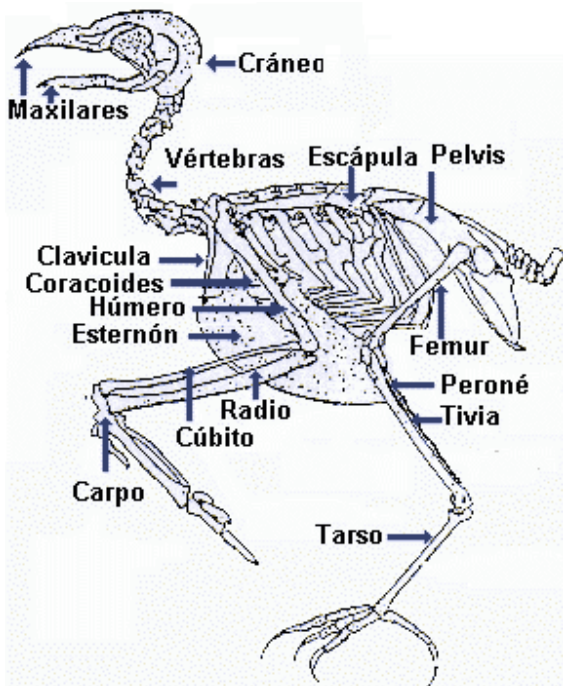
Es posible encontrar adaptaciones al vuelo en prácticamente todos los aspectos de la anatomía de una ave, la evolución ha hecho que los pájaros sean tan ligeros y tan maniobrables como es posible. Sin embargo, y ya que el vuelo requiere una gran potencia ciertas partes no pudieron ser reducidas, como por ejemplo los músculos de vuelo. Por lo general, la maniobrabilidad se consigue mejor con un cuerpo compacto que presente la mayor parte de su peso cerca del centro de gravedad.

El requisito esencial del vuelo es la ligereza, de ahí que muchos huesos sean huecos y contengan, además unos sacos aéreos, directamente derivados del aparato respiratorio que, al llenarse de aire, contribuyen a aumentar ulteriormente la ligereza. Estos sacos aéreos se encuentran diseminados por todo el cuerpo del pájaro, y sirven como reserva de oxígeno a utilizar durante el vuelo

Para mover eficazmente las alas, son necesarios unos potentes músculos pectorales, de ahí que el esternón de la mayoría de las aves posea la llamada carena que permite el desarrollo de una poderosa musculatura, capaz por sí sola de constituir de un 15 a un 25 % del peso total, recuérdese que en el hombre los músculos pectorales no superan el 1 % de su peso total

EL ESQUELETO

El esqueleto de las aves muestra un cierto número de adaptaciones al vuelo que, de nuevo, pueden ser consideradas quizás como una ayuda para reducir el peso o para hacer que el ave sea lo más compacta y maniobrable posible. Si comparamos a una ave moderna con ARCHAEOPTERYX o incluso con una lagartija, podremos observar los cambios que se han producido en el transcurso de la evolución



Esqueleto de un Pájaro

El peso del esqueleto de las aves se ha reducido de varias maneras distintas. Algunas partes han sido reducidas y muchos de los huesos que se conservan han sido considerablemente aligerados. El esqueleto de una paloma representa tan solo un 4,5 % del peso corporal total del ave. Muchos huesos de las aves son tubos huecos en lugar de ser casi sólidos como los de los mamíferos, la superficie exterior del hueso continua siendo suficientemente amplia para suministrar una fijación adecuada para los músculos, pero su peso está muy reducido. Para impedir que estas finas estructuras se quiebren como una paja. Existen una serie de puntales internos. Las aves de mayor tamaño, como las cigüeñas, tienen los huesos mas ahuecados (Prietimatizados) que las aves pequeñas. Los espacios existentes dentro de estos huesos están llenos de aire y se hallan conectados con el mundo exterior mediante prolongaciones de los sacos aéreos.

El esqueleto ha sido aligerado también de otras maneras, han desaparecido las mandíbulas y los dientes pesados, así como las colas largas con huesos, el cuerpo ha sido acortado y el número de huesos de las extremidades anteriores y posteriores ha sido reducido.

Otra manera de conseguir una reducción del peso del esqueleto ha consistido en la fusión de numerosos huesos, especialmente de los de la parte inferior de la columna vertebral, gracias a ello se puede prescindir de los ligamentos y los músculos que deberían mantenerlos en posición. El numero de vértebras que se han fusionado varia.



Una mayor rigidez del tórax se ha conseguido gracias a las proyecciones posteriores de las costillas, denominadas procesos uncinados, que unen cada costilla a la siguiente. En algunas aves buceadoras, como las alcas, estos procesos uncinados son muy largos y se prolongan por encima de dos costillas. Esto protege al cuerpo contra las elevadas presiones a que está sometida el ave mientras bucea.

Los huesos directamente asociados con los músculos de vuelo no pueden ser reducidos de tamaño.

El esternón ha de soportar los músculos de vuelo y ha de presentar una gran superficie de inserción.

LAS EXTREMIDADES

Todos los animales terrestres utilizan uno o los dos pares de extremidades para la locomoción. Sin embargo, las aves presentan dos formas de locomoción bastante distintas: volar y andar o nadar. Para poder realizar ambas de manera eficaz, deben presentar el centro de gravedad cerca de los pares de extremidades, y esto ha provocado ciertas complicaciones.

Cuando está en vuelo, el cuerpo de una ave cuelga de las articulaciones del hombro y el centro de gravedad está en disposición adelantada con respecto a la articulación de la cadera, por consiguiente, una ave equilibrada sobre sus caderas correría el peligro de caer hacia adelante al andar.

El esqueleto de las aves está adaptado de forma única para solucionar este problema. La parte superior del fémur, es mantenida fuertemente por unos músculos junto a los lados del cuerpo. El extremo inferior del fémur se comporta entonces como si se tratara de la articulación de la cadera



Esta descripción bastante simplificada puede ayudar a explicar el aspecto extraño de las patas de las aves. En el hombre, la rodilla, en el extremo inferior del fémur se halla aproximadamente en la mitad de la pierna.

En la mayor parte de las aves, la rodilla es mantenida junto al cuerpo y queda cubierta de plumas por lo que no es visible. Las dos secciones de la pata que resultan visibles son algo distintas a las nuestras. La sección inferior formada por la parte de la pierna y de los huesos superiores del pie. La articulación que se halla mas o menos en el centro de la pata de un ave y que se curva "hacia atrás" no es en realidad la rodilla sino una articulación que no tiene un equivalente exacto en el hombre, a grandes rasgos podría ser comparada con nuestro tobillo.

Las extremidades anteriores han experimentado unos cambios aun mas importantes y se han convertido en alas. La parte superior del brazo, el humero, y los huesos de la parte inferior del brazo, el radio, y el cúbito son aun directamente comparables con los nuestros, pero los huesos de las manos se han modificado mucho para formar la parte externa del ala. De los cinco dedos originales solo se conservan tres, y dos de estos son bastante pequeños. Uno de ellos, reducido a aun único hueso se halla en la parte anterior del ala y lleva solo 3-4 plumas, estas forman el "ala espúrea" o álula, que tiene una gran importancia para el vuelo.

LOS MÚSCULOS

Para poder mover sus alas, un pájaro necesita una fuente importante de fuerza, está le es suministrada por los grandes músculos de vuelo. En la mayoría de especies, el peso de estos músculos aproximadamente el 15 % del peso total del ave, aunque esta cifra puede aumentar hasta un 20 %

Los músculos trabajan al contraerse y acercar entre si a los huesos sobre los que están insertados. Los grandes músculos necesitan amplias áreas de inserción en el hueso. Los músculos de vuelo están fijados por un extremo a la base especialmente ensanchada del húmero, y por el otro al hueso esternón, muy grande. Existen dos pares de músculos, claramente visibles por ejemplo en un pavo, el par mayor (el pectoral mayor) mueve las alas hacia abajo, esta es la acción que requiere un mayor esfuerzo. El par mas pequeño (el pectoral menor o supracoracoides) se halla mas cerca del esternón, estos músculos impulsan el golpe de retorno, que devuelven a las alas a la posición inicial.



DETALLE DE UNA PATA HUESOS Y MÚSCULOS

Los músculos son de color variable, están compuestos por fibras blancas o rojas (oscuras), o por una mezcla de ambas. Parece que los músculos blancos son mas apropiados para los esfuerzos rápidos, pero son menos adecuados que los oscuros para el esfuerzo sostenido durante un periodo largo. Por consiguiente, los músculos claros parecen mejores para una huida rápida y los músculos oscuros para los vuelos largos

Para mantener el peso cerca del punto de gravedad las alas y las patas presentan una cantidad de músculos muy reducida aparte de aquellos situados en la base de las extremidades, los movimientos de las extremidades están controlados por los tendones de estos músculos. por ejemplo, la acción de curvar los dedos de las extremidades inferiores está controlada por unos tendones que corren desde la parte superior de la pata hasta los dedos, pasando alrededor de la parte posterior de la articulación del tobillo. Cuando el ave va a posarse, flexiona la pata, poniendo el tendón en tensión, que flexiona los dedos. Esta acción es en parte puramente mecánica, flexionando y estirando la pata de un ave recién muerta se consigue que los dedos se abran y cierren

LOS REFLEJOS

El sistema nervioso de las aves resulta especialmente adecuado para coordinar los distintos movimientos necesarios para las acciones que deben desarrollar, de ahí que la parte del cerebro a ello destinada presente un considerable desarrollo (casi al nivel de los mamíferos). Nos lo demuestra un simple gorrión que persigue a una mariposa y que, a pesar de no estar especialmente capacitado para capturar insectos en pleno vuelo, consigue a menudo vencer la batalla gracias a la considerable rapidez y coordinación de los movimientos de sus alas

La rapidez de reflejos de las aves es a menudo inmediata e incluso fulminante, la prueba más ardua a la que esta se somete es, sin duda la de la evitación de disparo a la vista de] chispazo. Las rapaces consiguen capturar la presa y evitar obstáculos en forma absolutamente sorprendente. Evidente resulta por otra parte la extraordinaria coordinación de movimientos se

debe darse en un Baharí o un Halcón Peregrino, para poder capturar en pleno vuelo una alondra o una golondrina a una velocidad de 50 o 100 km/h.

ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

Las aves dependen en gran medida de la visión y del oído, al igual que nosotros. Debido a esta similitud en cuanto a los órganos de los sentidos. Podemos quizás compartir mejor el mundo de un ave que el de un mamífero. Cuando un perro sale de paseo tiene información mediante su sentido del olfato. A pesar de nuestra larga asociación, en realidad no podemos hacer una idea de la información que recibe a través del olfato.

VISIÓN

Para un animal que se desplaza con rapidez a través del aire, la visión es evidentemente el sentido más importante. Las aves han desarrollado la visión hasta un nivel muy elevado. Sus ojos son relativamente mayores que los de los mamíferos. Los Ojos de un ratonero común o el de un águila pequeña tienen aproximadamente el mismo tamaño que los del hombre, pero el ave tiene un peso y un volumen mucho más reducido. En muchas especies de aves, los ojos ocupan tanto espacio que entre ellos solo existe un pequeño septo óseo. Los músculos oculares que en los mamíferos ocupan bastante espacio dentro de la órbita son también muy reducidos. A consecuencia de ello, *los ojos* de las aves son menos menudos, el ave compensa esta falta de movilidad moviendo más la cabeza.

La mayoría de aves ve probablemente el mismo espectro de colores que nosotros. Tienen una visión muy aguda, pero la capacidad legendaria del águila para ver mucho mejor que nosotros es probablemente exagerada. Las aves de presa pueden tener una agudeza visual dos o tres veces superior, pero probablemente no mucho más. Otras aves como por ejemplo las palomas, pueden tener una visión que no es más aguda que la nuestra, mientras que ciertas aves de caza pueden tenerla incluso inferior a la nuestra.

Los ojos de la mayoría de las aves no miran hacia adelante, sino que están colocados a los lados de la cabeza. Esto confiere al ave un campo de visión enorme, lo que resulta muy útil para vigilar la presencia de depredadores. En un ave como la paloma el campo de visión de los dos ojos se superpone en una reducida área frontal, pero el ave puede ver en gran parte lo que sucede detrás de ella, quizás a través de un arco de más de 300 grados. Es posible »incluso que algunas zancudas puedan ver todo el campo en la parte posterior sin mover la cabeza. Las chocha perdiz, cuyos ojos grandes están situados en la parte lateral alta de su cabeza puede ver no solo todo su alrededor, sino también por la parte superior, pudiendo observar toda una media esfera sin mover la cabeza.

La disposición de los ojos a los lados de la cabeza tiene desventajas además de ventajas, los campos de ambos Ojos solo se superponen en una pequeña área de visión. La visión binocular es valiosa ya que incrementa en gran medida la exactitud con la que se puede fijar la distancia de un objeto, mediante la visión desde ambos ojos, el ave puede fijar una posición con mayor

precisión. En la práctica, el área reducida de visión binocular que posee la mayoría de las aves parece suficiente para sus necesidades.

Otra diferencia importante entre los Ojos humanos y los de las aves estriba en el área del campo que se halla bien enfocada en un momento determinado.

En nuestros Ojos, solo unos 2,5 grados del campo visual se hallan totalmente bien enfocados. Por consiguiente, para examinar por completo un objeto, movemos constantemente los Ojos de un lado al otro del mismo. En cambio, las aves tienen enfocados unos 20 grados, más o menos, de su campo visual. Esto significa que pueden examinar los objetos de un amplio campo sin tener que mover los ojos o la cabeza. Esto puede ser muy ventajoso al querer observar pequeños movimientos.

Para saber si algo se está moviendo, es útil poderlo comparar con otro objeto. En nuestro caso, si los dos objetos están a más de 2,5 grados de distancia, hemos de mover los Ojos de un objeto al otro, y este movimiento de los ojos dificulta en gran medida la percepción de un pequeño movimiento. Al no tener que mover los Ojos, las aves pueden probablemente detectar los pequeños movimientos con más precisión que nosotros. Puede parecer que esta ventaja es banal, pero muchas aves migratorias realizan observaciones sobre el movimiento del Sol, y de las estrellas para determinar el rumbo de la migración, la capacidad de medir el movimiento del Sol durante un período de tiempo muy breve puede ser de gran importancia para estas aves.

Unas pocas aves, como por ejemplo las lechuzas, tienen la capacidad de ver bien en la oscuridad aunque no tan bien como sugiere la leyenda. Es seguro que no pueden ver en la oscuridad total. En comparación con las aves diurnas, tienen una mayor proporción de células receptoras del color (conos). Pero contrariamente a lo que dice la leyenda, puede ver bien durante el día, y por lo menos el Mochuelo común y el Cárabo común poseen visión de los colores. En la oscuridad, dependen en gran medida de la percepción de los sonidos para atrapar a sus presas.

Las aves acuáticas necesitan ciertas modificaciones de la visión, ya que la luz que viaja a través del agua se comporta de manera diferente a la luz que pasa a través del aire. Un ave como, por ejemplo una garza o un Martín pescador, que detecta a su presa acuática desde el aire, ha de tener en cuenta esta diferencia cuando bucea en busca del pez.

Sin embargo, en el caso de las aves como los Somormujos o los Cormoranes, que nadan sumergidas en busca de presas, la visión puede estar algo modificada para que puedan medir las distancias sin dificultad. Las aves tienen un tercer párpado la membrana m^uctitante, que es una estructura translúcida, que puede ser extendida sobre el ojo sin impedir totalmente la visión y que mantiene limpia y húmeda la superficie del ojo especialmente cuando el ave está volando. Ciertas aves acuáticas presentan un área clara, pero engrosada, en el centro de esta membrana, que es mantenida delante del ojo a modo de lente correctora mientras el ave se halla debajo del agua.

EL OÍDO

La estructura del oído de las aves es parecida a la nuestra en sus detalles principales, pero muestra algunas diferencias. No existe el oído externo que se observa en la mayoría de los mamíferos, ello es debido probablemente a que el pabellón auditivo perturbaría la línea

aerodinámica del ave en vuelo. El orificio externo del oído está cubierto por unas plumas especiales que carecen de bárbulas probablemente para no impedir el paso del sonido.

Al igual que en los mamíferos, los sonidos que llegan al oído interno son detectados por unos pelos sensoriales muy finos, que transmiten luego las señales al cerebro mediante los nervios. La densidad de estos pelos sensoriales es mucho más elevada en las aves que en los mamíferos. Es probable que esto permita a las aves diferenciar sonidos que se producen mucho más cercanos en el tiempo. Las aves pueden distinguir dos sonidos que se presentan con una separación temporal de dos milésimas de segundo, esto es unas diez veces más de los que podemos conseguir nosotros. Por consiguiente, las aves pueden recibir un mensaje mucho más complejo que nosotros.

Las aves pueden oír sonidos de aproximadamente la misma gama de frecuencias que nosotros, no pueden producir ni oír ultrasonidos. Se ha conseguido demostrar que el Urogallo produce sonidos cuya frecuencia es demasiado baja para que nosotros los oigamos, pero por el momento no se sabe si ellos mismos pueden oírlos.

EL OLFATO

No se sabe que el olfato sea un factor importante en la vida de ningún ave europea. Se puede deducir la importancia del sentido del olfato del tamaño de los lóbulos olfatorios del cerebro, es poco probable que estos estén bien desarrollados, pero estos lóbulos son algo mayores en algunos patos y gansos lo que sugiere que estas aves confundan hasta cierto punto en su olfato. El Pájaro común no solo tiene los lóbulos olfatorios del cerebro bastante desarrollados, sino que el propio pájaro desprende un olor mohoso distintivo. Es probable que su olfato le sirva para encontrar su rudo o a su pareja en la oscuridad.

EL GUSTO

Las aves pueden distinguir los mismos cuatro tipos de sabores que nosotros (salado, ácido, amargo y dulce). Sin embargo es posible que no los diferencien también como los mamíferos, y esto por dos razones. En primer lugar una parte de la información que contribuye a nuestro sentido del gusto procede del sentido del olfato. Puesto que la mayoría de las aves no tienen un buen sentido del olfato, esto puede significar que tampoco es muy fino su sentido del gusto. En segundo lugar la lengua de los mamíferos contiene un importante número de papilas gustativas. Pero la lengua de la mayor parte de las aves está cubierta por una superficie cornea que carece de papilas gustativas. Las pocas papilas gustativas de estos animales se encuentran en la parte posterior de la lengua y en la garganta. Por consiguiente, las aves tienen que engullir casi un objeto antes de poder apreciar su sabor.

EL TACTO

El sentido del tacto es importante de diversa forma para las aves, y estas presentan varios tipos diferentes de células receptoras que son sensibles al tacto.

Estas se presentan en las zonas habituales del cuerpo, tales como la planta de los pies. y también en la lengua. En la mayoría de las aves la cubierta cornea del pico hace que sea difícil la existencia en el de receptores táctiles, pero algunas especies, como los patos y las zancudas, que buscan las semillas y pequeñas presas en el barro, el agua, tienen unas células sensibles al tacto en el extremo del pico.

Puesto que la superficie del ave está cubierta de plumas, la existencia de receptores táctiles en la piel sería de poca utilidad. Sin embargo existen células sensibles al tacto alrededor de la base de ciertas plumas. Estas células registran el ángulo que forma la pluma con el cuerpo, y probablemente informan al ave sobre la manera en que tiene dispuestas sus plumas.

RESPIRACIÓN

La energía se obtiene de los alimentos haciendo que estas reacciones químicamente con oxígeno. Cualquier actividad ardua exige que el animal obtenga no solo mucho alimento sino también mucho oxígeno. El vuelo es una de las actividades que consume más energía del Reino Animal. Mientras vuela, un ave puede consumir la energía diez veces más rápidamente que cuando está en reposo. Para volar, ha de ser capaz de inhalar grandes cantidades de aire y de separar el oxígeno del mismo de una manera eficaz y rápida. Al mismo tiempo, tiene que eliminar el dióxido de carbono que se produce como resultado de la combustión de los alimentos.

En el pulmón se absorbe el oxígeno y se elimina el dióxido de carbono. A primera vista, no parece que el pulmón de las aves sea muy eficaz. Por ejemplo nuestros pulmones representan aproximadamente el 5 % de nuestro cuerpo, mientras que los del Ánade Real solo representan un 2%. Se podría esperar que los pulmones de las aves fueran muy grandes. Sin embargo el intercambio gaseoso se produce entre los diminutos capilares sanguíneos y los conductos aéreos más pequeños de los pulmones, los alvéolos.

Además, la estructura del pulmón de las aves es algo distinta a la del pulmón de los mamíferos. Los espacios existentes en el cuerpo de las aves están ocupados por los sacos aéreos, que son unas estructuras de paredes finas, parecidas a bolsas de plástico hinchables. Estos sacos llenan la mayor parte de la cavidad del cuerpo e incluso se extienden entre los dos grandes pares de músculos de vuelo y hacia el interior de todos los huesos huecos, constituyendo un 18 % del volumen corporal del Ánade Real. No intervienen directamente en la absorción de oxígeno o la eliminación de dióxido de carbono, pero desempeñan un papel vital en la forma en que el aire inspirado fluye a través de los pulmones, así como en la refrigeración del cuerpo.

Existen 5 grupos principales de sacos aéreos en el cuerpo de las aves, para una mayor simplicidad, se los puede considerar clasificados en dos grupos: Los que se encuentran en la parte anterior del cuerpo, los sacos aéreos anteriores, y aquellos que se encuentran detrás de los pulmones, los sacos aéreos posteriores. El aire que es inhalado por el ave no pasa directamente a los pulmones, sino a los sacos aéreos posteriores. Desde allí va al extremo posterior del pulmón y luego hacia los sacos aéreos anteriores, desde donde es expirado por el ave.

Este sistema presenta dos ventajas principales con respecto al pulmón de los mamíferos. En primer lugar, significa que existe un flujo unidireccional de aire a través de los pulmones y no un sistema de flujo y reflujo como el encontrado en los mamíferos. Si realizamos una respiración profunda, podemos renovar aproximadamente el 75 % del aire de nuestros pulmones con cada respiración, en cambio, las aves renuevan todo el aire. La segunda ventaja, aun mas importante, de este sistema de flujo continuo se refiere a la manera en que el oxígeno es absorbido por la sangre de los capilares. La sangre que contiene poco oxígeno absorbe rápidamente este gas, incluso de un aire con escasa concentración de oxígeno. A medida que aumenta el contenido de oxígeno de la sangre, disminuye la capacidad de la misma para absorberlo. En ultimo termino, solo puede absorber el gas de un aire que sea particularmente rico en oxígeno. La circulación sanguínea de un ave esta dispuesta de tal manera que la sangre que necesita ser reoxigenada llega primero al extremo frontal de los pulmones, donde el aire es pobre en oxígeno. A medida que la sangre fluye a lo largo de las paredes del pulmón, absorbiendo oxígeno en el camino se encuentra con un aire que es progresivamente mas rico en oxígeno. Para la eliminación del dióxido de carbono, la situación es igual pero en sentido contrario.

Este sistema respiratorio altamente eficaz permite que las aves obtengan las importantes cantidades de oxígeno que necesitan para volar. Sin embargo, y aunque la respiración de las aves es muy eficaz, los murciélagos también vuelan y el hombre puede correr a una velocidad que exige un gran aumento en su consumo de oxígeno. El pulmón de las aves resulta especialmente adecuado a elevadas altitudes, donde el oxígeno es escaso. Esta capacidad para respirar a gran altitud tiene importantes implicaciones para las aves migratorias, muchas de las cuales vuelan a 6.000 metros o mas durante la mayor parte de sus viajes. Incluso se han registrado casos de aves mayores que vuelan a una altura de 9.000 metros o mas, en la que la mayoría de mamíferos no podrían sobrevivir fácilmente, y no digamos mostrarse activos.

EL SISTEMA DIGESTIVO

Aunque el peso de la cabeza de un ave ha sido reducido gracias a la perdida de los pesados dientes y mandíbulas de sus antepasados reptiles, el ave necesita aun tomar o triturar el alimento, y muchos pájaros han de utilizar para ello algún tipo de herramienta (el pico) destinada a encargarse de una amplia variedad de alimentos.

PICOS



Los maxilares de las aves actuales están desprovistos de dientes y revestidos de un sólido estuche cónico, de forma alargada que constituye el pico de muy variables formas. A pesar de la gran diversidad de formas, la estructura básica del pico es similar en todas las aves. La mandíbula superior esta firmemente fijada al cráneo, aunque en muchas especies existe un

reducido grado de articulación entre la mandíbula y el cráneo. La mandíbula inferior, al igual que la humana, es más libre, se articula en su base con el cráneo y es fijada a este únicamente por unos músculos. La superficie exterior córnea del pico está formada por queratina, al igual que las escamas, las plumas y las uñas. Esta capa de queratina, al igual que las escamas y las uñas. En algunas especies crece de manera continua y es desgastada por la acción contra la mandíbula opuesta, la lesión de una y otra mandíbula puede dar lugar a que no exista una superficie opuesta, y de este modo la vaina del pico no se desgasta y resulta cada vez más larga.

El pico presenta una estructura particular siempre adecuada en cuanto a la forma y dimensión, a los hábitos y por consiguiente, al tipo de alimentación de la especie. El pico debe ser muy robusto y ligero dado que posee funciones prensiles y sirve para recoger la comida, ordenar el plumaje, tejer el nido, etc... Algunas especies presentan un pico en forma de daga como, la Garza Real, La Perdiz Gris, el Martín Pescador, etc..., que a pesar de no estar ni remotamente emparentados entre sí, poseen un pico similar que les permite capturar los peces que les sirven de alimento. Entre los picos más curiosos merece citarse el del Tucán, cuya longitud es varias veces superior a la de la cabeza a pesar de lo cual es muy ligero y resistente, permitiendo con ello a su propietario recoger grandes frutos tropicales.

Por lo general la cubierta córnea que reviste el pico es dura en aquellas especies que se alimentan de frutos duros o granos y también en las que se alimentan de carne, en estos casos, vemos que los bordes de las mandíbulas son lisos y cortantes y en algunos casos algo dentados. El revestimiento de las mandíbulas suele ser blando en las aves insectívoras o en las que buscan su alimento en el suelo, de lo que se deduce que el pico de las aves está acondicionado a su alimentación.

Así, vemos que las aves de diferentes familias como la Gaviota, Petreles, Garzas, Martín Pescador tienen picos similares, debido a su alimentación preferida, los peces. También vemos que pájaros pertenecientes a un mismo orden, como los Cardenales, Zorzales, Jilgueros, etc. han evolucionado sus picos para adaptarse a una forma de alimentación diversa.

Mientras los granívoros tienen sus picos cortos redondeados y terminados en punta, que les permite agarrar las semillas y descascararlas.

Los pájaros son pequeñas aves canoras que se alimentan de granos, insectos, hojas y frutos, tienen sus picos de variables formas y desprovistos de cera.

Los Fringílicos constituyen los pájaros típicos su pico es corto, robusto, no escotado y con un reborde en la base. Pertenecen a esta especie: los Canarios, Jilgueros, Pardillos, Verdecillos, Verderones, Cardenales y vanos otros pájaros del género Serínus, u otros.

EL BUCHE

Muchas aves acumula inicialmente el alimento en una dilatación de paredes finas del esófago (el buche). En él no se produce ningún tipo de digestión. Se trata de un lugar de almacenamiento temporal y permite que un Pinzón, por ejemplo, se pose, engulla una gran cantidad de pequeñas semillas en poco tiempo y se retire luego a un lugar protegido para digerirlas. Muchas aves, como las palomas y las aves marinas, transportan el alimento en su buche durante largos trechos para

llevarlo a sus crías. En las palomas y los flamencos, la pared del buche se engruesa durante el período de cría, y las células de estas áreas engrosadas son disgregadas para suministrar una sustancia de aspecto lechoso a los polluelos.

LA MOLLEJA

Las aves carecen de unos dientes que trituren el alimento, y por consiguiente esta función debe ser desempeñada por otra parte del sistema digestivo. Las aves que se alimentan de insectos, peces o carne no tienen grandes problemas, ya que su estomago segrega un jugo gástrico potente y el alimento es fácilmente digerido. Pero no sucede lo mismo en las aves como los Pinzones, los Patos y los Gansos, que se alimentan de sustancias vegetales. Para poder digerir adecuadamente el alimento han de triturarlo antes a partículas finas. Esta función la realiza la molleja, que es una parte musculosa del estomago para la trituración es necesario un material duro que asuma el trabajo de los dientes, y por ello estas aves ingieren granos de arena junto con el alimento. Las aves enjauladas necesitan un aporte regular de arena, al igual que las Gallinas domesticas, para subsistir, la que se deshace continuamente.

INTESTINOS

Ciertos materiales vegetales, tales como las semillas y los frutos, tienen un alto contenido en nutrientes relativamente alto y pueden ser digeridos con mas facilidad que el material verde como la hierba o las hojas. Varios grupos de mamíferos son herbívoros especializados, ingieren grandes cantidades de materia vegetal y la digieren con la ayuda de bacterias que desdoblán la celulosa de las paredes celulares. Para realizar esta función de manera eficaz, el mamífero ha de conservar el alimento durante un período considerable en el estomago, que es necesariamente grande y pesado. Un órgano de este tipo sería muy poco práctico para un animal volador. Esta es, casi con seguridad, la razón de que existan pocas aves que se alimenten de hojas, pero en conjunto estas aves no son buenas voladoras

EXCRECIÓN

Las aves tienen un sistema excretor muy eficaz. La mayor parte del agua de las heces es reabsorbida antes de la defecación y devuelta a la circulación. En algunos grupos, como en el de los Tetraónicos, las heces son extremadamente secas, ya que gran parte del agua ha sido reabsorbida. En muchas especies se excreta un ácido úrico muy seco, a menudo visible en forma de mancha blanca en las heces. Este sistema reduce en gran medida la necesidad de beber, la menor cantidad de agua existente en el intestino puede ser reciclada continuamente.

12.- ANATOMÍA, MORFOLOGÍA , TAXONOMÍA Y CARACTERÍSTICAS DE LAS AVES II

PLUMAJE

Las aves están revestidas de plumas que constituyen su característica general, como los pelos de los mamíferos, si bien la generalidad de la gente considera el plumaje en razón directa del aspecto que otorga, lo cierto es que debemos considerar al plumaje en relación directa con sus

funciones, que son las de órgano de protección y de vuelo, estas son realmente las funciones que tienen que ejercer.

De todas las adaptaciones existentes en las aves las plumas son las más características. Aunque desde el punto de vista bioquímico son similares a las escamas de los reptiles y a los pelos de los mamíferos, poseen una estructura bastante diferente. Han demostrado ser extremadamente versátiles, proporcionan un aislamiento esencial y repelen el agua, son una prolongación de las alas y resultan esenciales para emprender el vuelo y para la propulsión, son aerodinámicas y muestran una sorprendente gama de colores, desde muy vistosos hasta enormemente crípticos.

CARACTERÍSTICAS

El vuelo no es monopolio de las aves. En efecto existen muchos insectos que vuelan y también algunos mamíferos (por ejemplo el Murciélago). Sin embargo, los pájaros poseen un elemento exclusivo, las plumas que les ha permitido convertirse en las más eficaces máquinas voladoras, que existen. La pluma es un instrumento funcional, ligero y resistente, mucho más eficaz que la membrana extendida entre los dedos de la pata del Murciélago y mucho más rápidamente sustituible en caso de que resulte dañada. Aunque parezca extraño, las plumas no son más que una modificación de las escamas que cubren la piel de los reptiles. Lo demuestra el hecho de que los pájaros poseen todavía escamas que recubren exteriormente el tarso y que en especies muy próximas entre sí (por ejemplo el Águila Real y el Águila de Mar) los mismos esbozos puedan dar lugar a veces tanto al nacimiento de plumas como de escamas. Para poder comprenderlo es necesario conocer la naturaleza misma de las plumas. Trataremos por lo tanto, de explicar rápidamente y en forma simple su origen y estructura. El tegumento o pellejo de las aves está constituido por diversas capas de tejido llamado epitelial o de revestimiento, cuyas células tienen la característica que pueden sufrir diversas modificaciones para adaptarse a una función determinada, ya sea para transformarse en elementos constitutivos de glándulas o como en este caso que nos ocupa, para formar plumas.

Esta particularidad de apartarse respecto de formas y aun de estructuras de las células tipo, se denomina poder de diferenciación, es decir, que las plumas no son otra cosa que un conjunto de células epiteliales diferenciadas con características propias. Esto en cuanto se refiere al origen de las plumas, sin entrar a analizar el proceso mediante el cual se produce estas modificaciones y transformaciones celulares, sin embargo, conviene conocer algunas otras cualidades de las células epiteliales que nos darán una idea de como se desplazan y ubican en el lugar adecuado para formar un elemento determinado.

Dada su especialidad en la formación de tejidos de cubierta y protección, tienen un alto grado de poder de estratificación, es decir, de formación de capas sucesivas y superpuestas, adosadas fuertemente entre sí, originando así diversas capas de la piel y las espesas paredes de los canutos de las plumas. Tienen la propiedad de unirse fuertemente por sus bordes, formando un verdadero ensamblado perfecto de las más diversas formas imaginables para ir construyendo cada parte del órgano que constituyen. Segregan, además todas las sustancias que le son necesarias para sus funciones específicas, y en este caso especial, actuando como un verdadero laboratorio en miniatura, elaboran la "queratina", sustancia orgánica que se encuentra en la mayoría de los seres vivos y que resulta ser el elemento que determina el grado de dureza de las uñas, el pico y las plumas de las aves. Otras de sus cualidades dignas de conocer es su poder

de sedimentación o dicho en otros términos, la acumulación de diversos elementos, como son las sustancias colorantes, que explican los procesos de coloración y decoloración de los pájaros. Esta cualidad la ejercen adecuadas a las circunstancias y utilizan los sedimentos acumulados combinándolos en la medida de sus necesidades, tal como ocurre con el calcio y vanas sales minerales que les proporciona el torrente sanguíneo. Hasta aquí, y para evitar extendernos demasiado lo concerniente a las células epiteliales, que son la materia prima que forman los tegumentos y las plumas de las aves. Visto así a grandes rasgos los elementos constitutivos, vayamos directamente a las plumas.

Las plumas están compuestas de un elemento central llamado "ESCAPO O EJE", cuya parte inferior hueca es el "CANÓN", o "CÁLAMO". Todo este eje, con las partes descritas se denomina "RÁQUIS" y sobre el mismo se implanta las ramificaciones laterales llamadas "BARBAS" que, a su vez, llevan otras formaciones secundarias: las "BÁRBULAS", la relación de las bárbulas entre si esta condicionada a dos modalidades opuestas, o sea que se encuentren libres o estén unidas entre si por pequeños ganchos que rematan las extremidades libre de las bárbulas, y en este caso constituyen un "VEXILO", asignándose el nombre de "PENAS" a las plumas cuyas bárbulas revisten esta característica.

Los plumones están formados por barbulas que están libres, y esta circunstancia es la que les otorga sus condiciones de suavidad y flexibilidad.

Existen otros tipos de plumas formadas por bárbulas algo mas gruesas, colocadas en forma mas separadas y no implantadas directamente sobre un ráquis, sino que emergen de la misma piel y que se encuentran con frecuencia en las comisuras del pico y que se denominan "Vibrisas".

Las plumas, en razón de las funciones que desempeñan, se las llama también REMIGES o REMERAS y son las que se encuentran implantadas en los bordes de las alas y se las distinguen asimismo en remiges de primero o de segundo grado, las plumas que constituyen la cola del ave se llaman RECTRICES o TIMONERAS. Ambos tipos de plumas, las remiges y las rectrices, se hallan cubiertas en sus bases por otras mas pequeñas llamadas TETRICES.



REMERERA



TIMONERA



COBERTERA

Esta es en líneas generales la clasificación de los diversos tipos de plumas. Cabiendo agregar que las remíges y rectrices tienen sus ráquis fuertemente engrosados y que las tectrices, además, cubren otras partes del cuerpo, tales como las zonas dorsales y laterales y en algunas especies también se las encuentran en la región ventral.

Hecha esta somera clasificación, veamos sus funciones. En primer lugar, las plumas, como los pelos, son malos conductores del calor, lo cual les otorga la cualidad de ser elementos atérmicos y por consiguiente, establecen entre la piel y el medio ambiente una verdadera barrera, que sirve a las aves para mantener la temperatura media normal de su cuerpo, (muy elevada según las normas humanas, de 38 a 45 ' C.), aumentando o disminuyendo el poder de retención del aire contenido dentro del plumaje, y por consiguiente aumentar o disminuir el volumen del aire, ya sea englobándose o cerrando el plumaje. Es decir, que el plumaje tiene una función específica de termorregulación, que es vital para el ave. Esta propiedad le permite defenderse de los cambios térmicos exteriores y mantener de este modo una constante temperatura que de otro modo no podría lograr. De ahí la importancia del cuidado del plumaje de las aves en cautividad, además del atinente de su aspecto, que por otra parte, las mismas aves se encargan de preservar impermeabilizando sus plumas con una sustancia sebácea que se obtiene de una glándula que se encuentra en la parte superior de la cloaca, llamada UROPIGIA.

Pero el plumaje ofrece asimismo al cuerpo una protección eficaz contra las degradaciones de origen mecánico. Con frecuencia veremos volar las plumas mientras el cuerpo queda indemne cuando el pájaro recibe un choque súbito.

Las plumas rodean el cuerpo de una envoltura ligera, cuyos elementos más duros y sólidos son las remeras y las rectrices, o plumas de las alas y la cola. Estas plumas sólidas permiten al ave moverse en el aire con una facilidad pasmosa. Cuando más rígidas son las caras de las plumas, tanto menos sensibles a la resistencia del aire. Las aves de vuelo rápido como el Gavilán o el Azor tienen las caras de las plumas muy resistentes, mientras que con su plumaje suave y veloso las avestruces y los emus son incapaces de volar.

La última característica de las plumas es su pigmentación. El plumaje confiere al ave una línea aerodinámica que por consiguiente disminuye su resistencia al aire, pero son los colores los que le dan solidez y resistencia al desgaste. Muchas aves marinas de plumaje blanco tienen las remeras negras ya que el extremo de las alas es parte que sufre más degradación durante el vuelo. Tomemos como prueba la punta oscura de las alas de la Gaviota Argéntea. En el plumaje blanco y negro de la Urraca las plumas menos expuestas al deterioro son las blancas (dorso, parte baja del pecho, vientre y flancos), en tanto que las remeras y las rectrices son negras, así como las plumas de la cabeza del pecho y de la nuca. Las laminas externas de las remeras, más expuestas que las internas, acostumbran a ser negras o pardo oscuro, siendo más bien blanquecinas las laminas internas. El Lúgano verde, la Paloma Zurita azul y la Oropéndola amarilla, poseen unas remeras gris oscuras o negras, contrastando con el tono general del plumaje.

La pigmentación contribuye, pues, a reforzar las plumas en las zonas particularmente expuestas al desgaste, observándose que las de colores amarillo, rojo o blanco se hallan sobre todo, en el vientre y los flancos donde el desgaste es mínimo. El Pardillo macho luce en el pecho pequeñas plumas rojas ribeteadas de gris mientras que en otoño tanto el macho como la hembra aparecerán con un plumaje gris pardusco exactamente igual. Pero a consecuencia del desgaste

del plumaje de la frente y del pecho, el ribete desaparecerá y en primavera, el tiempo de la parada nupcial, el macho lucirá una hermosa coloración carmín en las partes antes mencionadas.

Poco cabe agregar con respecto a su otra función la del vuelo, las plumas adecuadas al mismo son las de mayor tamaño, espesor y consistencia teniendo sus ráquis fuertemente queratizados, de manera que se hallan dotados de una gran aptitud de resistencia. Esta característica es común en las remíges y rectrices, siendo estas últimas las de mayor tamaño.

EL VUELO

El dominio del aire por parte de las aves como parejo sin duda con el perfeccionamiento de su plumaje, progresando probablemente desde los simples saltos hasta los planeamientos ayudados por la gravedad, hasta los planeamientos más poderosos y así, finalmente, hasta llegar a un vuelo controlado. Aun así, han sido necesarios millones de años de evolución para perfeccionar su conquista de los cielos. Para volar se necesita algo más que las plumas, tal como lo descubrieron muchos "hombres pájaro de ayer tras haber sufrido muchos accidentes. Las plumas forman la cubierta del cuerpo que nosotros observamos, pero debajo de ellas hay una asombrosa anatomía, que solo consiste en una musculatura muy especializada y en un solo esqueleto.

Las extremidades anteriores han experimentado los cambios más logrados para convertirse en los verdaderos órganos de vuelo, las alas, proporcionando tanto sustentación como propulsión en el aire. Las alas están fortalecidas por unos músculos inmensamente fuertes que están insertados en la reforzada quilla de un esternón ensanchado. La cola realiza de muchas formas una gran variedad de funciones estabilizadoras y direccionales, y tiende a reforzar el poder de las alas. La forma de las alas de un ave, básicamente convexas por la parte superior y cóncavas por la parte inferior, con un borde grueso anterior y un borde delgado posterior, no ha sido nunca superada, por los expertos de la aerodinámica. Las plumas rígidas del vuelo están implantadas en el antebrazo y los tres dígitos de la "mano". El resto del cuerpo está cubierto por un plumaje que consta de unas plumas de contorno, algunas veces muy coloreadas, otras veces camufladas (que protegen y proporcionan aerodinámica) y de un sistema de plumas de plumón (que aíslan). Las plumas son unos productos asombrosamente elaborados de la epidermis, compuesta casi exclusivamente de queratina, siendo por lo tanto extremadamente fuertes, sólidas y ligeras.

LA MUDA

Sea cual fuere su color, las plumas se gastan con el tiempo y pierden su resistencia. Han de ser substituidas. Esto constituye un inconveniente, ya que significa que las aves se quedan sin algunas de sus plumas mientras se produce la substitución. Ello conduce a una pérdida de aislamiento en el caso de las plumas cobertoras y a una pérdida de eficacia de vuelo en el caso de las de vuelo. En cuanto a estas últimas, algunas especies han desarrollado la costumbre de desprenderse de todas sus plumas de vuelo a un tiempo y de quedar así incapacitadas para volar durante la muda, en lugar de intentar continuar volando con unas alas incompletas. Además de este inconveniente, la substitución de las plumas requiere una cantidad considerable de energía, por lo tanto que el ave debe encontrar más alimento durante el período de muda, y además de necesitar energía para construir las nuevas plumas el ave precisa de más energía para hacer frente a la mayor pérdida de calor (a causa de la reducción del aislamiento) y para compensar la menor

eficiencia de vuelo causada por las alas incompletas, (en el Pinzón vulgar, la necesidad energética total aumenta en aproximadamente un 25 % durante los dos meses de la muda).

Aunque la sustitución de las plumas requiere energía, las aves pueden reemplazar en cualquier momento las plumas perdidas. Otra gran ventaja de la muda estriba en que las aves pueden cambiar de color al mudar su plumaje, lo que han explotado intensamente. Aunque una pluma desgarrada o rota puede ser sustituida en cualquier momento, la mayoría de ellas no se desprenden simplemente en el momento de la muda. Su caída es acelerada por el crecimiento de la siguiente pluma en el folículo, que empuja así a la pluma vieja fuera de su base. La sustitución de las plumas no se realiza al azar, sino que ocurre de una manera ordenada, para que no se presenten espacios vacíos demasiado grandes o innecesarios en el plumaje. Las plumas del cuerpo son sustituidas gradualmente desde un extremo al otro de cada territorio. Análogamente, hay un patrón bien delimitado según el cual son sustituidas las plumas de las alas y la cola.

Las remiges primarias de la mayoría de especies son sustituidas desde la más interior hacia afuera, mientras que las secundarias son sustituidas de fuera a dentro. En cada caso, se desprende una pluma cada pocos días, de modo que, en cualquier momento, existe un vacío en el que están creciendo tres o cuatro plumas. A consecuencia de este patrón de muda desplazan, hacia fuera a lo largo de las primarias y hacia dentro a lo largo de las secundarias. Este patrón no es totalmente rígido. En algunas especies en las que la eficacia de vuelo es particularmente importante (por ejemplo los Buitres y el Fulmar), pueden existir más centros en los que se inicia la muda, por lo que en un momento determinado faltan menos plumas. Por consiguiente, estas especies pueden tener tres o cuatro vacíos pequeños en el ala en lugar de solo dos de mayor tamaño. El Papamoscas gris se distingue de casi todas las demás aves por el hecho de que muda sus remiges primarias desde fuera a dentro en lugar de hacerlo en el sentido contrario habitual.

Las otras superficies de queratina, las escamas corneas de las patas y el recubrimiento del pico, también se mudan. Las garras no se mudan, sino que crecen continuamente.

CRECIMIENTO DE LAS PLUMAS

Las plumas crecen a partir de unos folículos, pequeñas estructuras fácilmente visibles en la piel de las aves. Dentro de estos folículos se forman un anillo de células especiales, a medida que se producen nuevas células. Las primeras son empujadas hacia el exterior de la piel en forma de un tubo que continúa creciendo por su base. Este tubo se convertirá en la pluma. El tubo está ligeramente engrosado en un punto y tiene una línea de debilidad a lo largo del lado opuesto. Al romperse a lo largo de esta línea, el tubo se abre originando una superficie plana, y la parte engrosada se convierte en el raquis central. El plano principal de la pluma presenta también numerosas líneas débiles que se fracturan para producir las barbas y barbillas.

EL NÚMERO DE PLUMAS

El número de plumas que cubren a un ave varía notablemente según diversos factores, el más importante de los cuales es el tamaño del ave. Por otra parte las aves acuáticas suelen tener un recubrimiento de plumas más denso que las aves terrestres. De todos modos se han realizado aun pocos recuentos, y la situación se halla complicada por el hecho de que muchas especies europeas parecen tener menos plumas en verano (incluso si no mudan) que en invierno.

Las especies de tamaño reducido, los Colibríes, tienen menos de 1.000 plumas. La mayoría de aves europeas tienen un número más elevado de plumas: el Agateador norteno, los Herrerillos más pequeños, algunos Pinzones y la Golondrina común poseen entre 1.400 y 1.500 plumas. Un Águila Calva americana con un peso de 8 Kg. tenía 7.182 plumas que pesaban 0,586 Kg. Como cabría esperar los Cisnes tienen muchas plumas, el mayor número de plumas registrado en uno de ellos fue de 25.216.

CONSERVACIÓN DE LAS PLUMAS

Las aves dedican mucho tiempo al cuidado de su plumaje. Las actividades que realizan en este sentido abarcan la limpieza de las plumas y el fino picoteo que efectúan para volver a enganchar las barbas que se han separado, y probablemente también para eliminar los parásitos, tales como los piojos y las pulgas.

Las aves producen dos sustancias que ayudan a mantener la calidad de las plumas y quizás también su carácter impermeable. Una de ellas es el polvo de plumón. Unas plúmulas especiales (sobre todo de las partes inferiores del cuerpo del ave) continúan creciendo durante toda la vida. A medida que crecen se desprenden de sus extremos unas diminutas partículas. Estas partículas cereas son diseminadas por todo el plumaje y se cree que mejoran su impermeabilización. A veces, cuando una ave choca contra una ventana, deja una clara huella de sí misma en el cristal, formada por el polvo del plumón que se ha desprendido de las plumas debido al impacto.

La mayoría de las aves tienen también una glándula uropigial, situada inmediatamente por encima de la base de la cola. Esta glándula produce una sustancia cerosa que el ave distribuye por encima de sus plumas con el pico. Se cree que con ello mantienen también la estructura y la impermeabilidad de las plumas. Puede tener además el efecto beneficioso adicional de suministrar vitamina D, que puede ser sintetizada cuando la secreción uropigial es extendida sobre las plumas y expuestas al Sol.

Otra manera que tienen algunas aves de cuidar de sus plumas consisten en posarse sobre un nido de hormigas, extendiendo las alas y ahuecando las plumas. Las hormigas, se oponen a este comportamiento y rocían al ave con ácido fórmico (su defensa normal contra los enemigos. Se cree que el ácido ayuda a destruir los parásitos de las plumas del ave. Algunas aves 'incluso cogen hormigas con el pico y las frotan contra los lados de su cuerpo) aparentemente para asegurarse de que las plumas han quedado bien rociadas.

CLASES DE PLUMAS

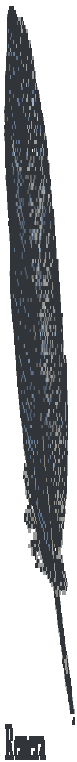
Existen 4 tipos principales de plumas: Plumas coberteras, Plumas de vuelo o penas, Plumón y Filoplumas.

Plumas coberteras:



Las plumas coberteras están compuestas por un cálamo (raquis) del que parten dos grupos de barbas uno a cada lado del cálamo, para formar el estandarte de la pluma. A su vez, las barbas presentan una serie de bárbulas o barbillas a cada lado, las del lado de la barba mas próxima a la base de la pluma llevan un surco, mientras que las del lado opuesto están provistas de ganchos. Estas barbillas se enganchan entre si, impidiendo así que las barbas puedan ser separadas con facilidad. En la Grulla común, una barba puede tener 600 barbillas a cada lado (mas de un millón de barbillas en una pluma grande). El conjunto de la estructura es notablemente resistente, y a pesar de ello de una gran ligereza.

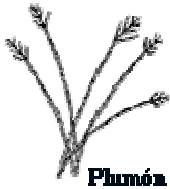
Plumas de Vuelo:



Las plumas de vuelo, las grandes plumas de las alas y la cola, reciben a menudo el nombre de rémiges o remeras (las de las alas) y de rectrices o timoneras (las de la cola). Son muy similares a las plumas coberteras, salvo en lo referente al tamaño. Las plumas principales de las alas se presentan siguiendo un esquema fijo, aunque su numero varia ligeramente según la especie. Se las subdivide en Primarias (que están fijadas a los huesos de la mano) y Secundarias (fijadas a

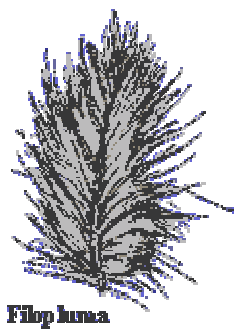
los huesos del antebrazo). Un rasgo importante de estas plumas estriba en que son asimétricas, lo que es esencial para el vuelo.

Plumón:



Las plumas del plumón (plúmulas) tienen un raquis muy corto, terminado en un gran número de barbas no enganchadas entre sí por barbillas. Estas plúmulas constituyen una importante capa aislante e impermeable debajo de las plumas coberteras de muchas aves, en especial de las aves acuáticas, ya que son muy eficaces en cuanto a atrapar una gran cantidad de aire. El plumón recubre también a los polluelos.

Filoplumas y Vibrisas:



Las filoplumas son estructuras parecidas a pelos y que algunas veces presentan un mechón terminal de barbas. Las filoplumas típicas suelen estar entremezcladas con las otras plumas y son fácilmente visibles al desplumar un pollo o un pavo, antes de chamuscarlo).

En combinación con unas células sensibles al tacto, proporcionan al ave información acerca de la posición de sus plumas.

Algunas aves, como por ejemplo los Papamoscas tienen también un grupo de sedas rígidas o vibrisas (que carecen del mechón terminal de barbas), alrededor de la base del pico. Como algunos Cucos, tienen vibrisas alrededor de los *ojos* que recuerdan a las pestañas de los mamíferos, se cree que constituyen una protección para los ojos.

ORIGEN DE LOS COLORES

Las aves aventajan a cualquier otro ser vivo por la riqueza de los colores, de su plumaje, debida a la conjugación de numerosos elementos. Los colores aparecen en el plumaje según dos procesos distintos: por los pigmentos que se forman en las plumas (pigmentación) y por la propia estructura de la masa queratinica (coloración estructural).

Pigmentación

Los colores de pigmentación están constituidos de hecho por los granos de pigmento contenidos en las células medulares de las barbas de las plumas. Estos granos de pigmento, llamados melaninas debido a su coloración oscura, se subdividen en dos grupos: las eumelaninas, negras o pardo oscuras, en forma de bastoncitos, y las feomelaninas, redondas de color castaño. Si existe una fuerte concentración negra del plumaje, si se hallan más dispersas, darán lugar a tonalidades grises.

Las feomelaninas pardas, por orden decreciente de densidad, dan diversos tonos comprendidos entre el pardo oscuro al castaño amarillento, pasando por el castaño rojizo. Además de las melaninas, gránulos pigmentados compuestos de sustancias albuminosas poco solubles las plumas contienen colorantes compuestos, no de granos, sino de una sustancia difusa llamada lipocromo, que es soluble en los aceites y las grasas. Este colorante observado también en los vegetales y llamado carotenoide, da lugar a los tonos amarillos y rojo del plumaje.

Colores Estructurales

Los colores estructurales no se forman por la adición de nuevos colorantes, sino por la disposición particular de los colorantes antes citados o por la difracción y orientación de los rayos solares. La relativa rareza de aves con coloración verde es debida tal vez a que la formación de este color requiere una especial distribución de los diversos colorantes en las barbas de la pluma, a la cual debe añadirse la acción de la luz solar. La observación al microscopio del corte de una barba coloreada permite distinguir tres partes:

- a. El anillo extremo, llamado córtex, que contiene el colorante difuso.
- b. La zona nebulosa hueca o cloudy zone, donde tiene lugar la difracción de la luz solar.
- c. El centro, compuesto de una masa negra denominada medula. La medula está compuesta por innumerables células, en cuyo centro se halla una ampolla vacía o vacuola. Alrededor de cada vacuola se fijan una serie de cápsulas rellenas de colorante negro al que hemos dado el nombre de melanina.

¿ Como se forman los colores que percibimos?

Nadie ignora que un rayo de luz blanca está compuesto por un haz de colores, cada uno de los cuales corresponde a una longitud de onda determinada. Siguiendo un orden decreciente de estas longitudes de onda se distinguen: el infrarrojo (invisible para el Ojo humano), el rojo, el anaranjado, el amarillo, el verde, el azul, el índigo, el violeta y el ultravioleta (imperceptible al ojo humano). Sabemos también que la luz blanca se rompe y se difracta al atravesar una capa de gotitas de agua, formando un arco iris. Un fenómeno semejante tiene lugar cuando la luz alcanza las plumas de un ave verde, como el Verderón.

La luz se difracta en la zona nebulosa (cloudy zone), que contiene unas burbujas de aire que cumplen la misma función que las gotitas de agua que dan origen al arco iris. Los rayos luminosos

de gran longitud de onda son absorbidos por la melanina de la médula, mientras que los rayos azules son reflejados a través de la zona nebulosa. Nuestros ojos perciben, pues, estos rayos azules al mismo tiempo que la coloración amarilla contenida en la capa exterior o córtex de la barba. La combinación de amarillo y azul confiere al Verderón y a los demás pájaros verdes el color que percibimos, aunque sus plumas no contienen ningún pigmento ni colorante verde.

Si el amarillo externo (el córtex) no contiene colorante amarillo, los rayos azules llegarán a la retina sin atravesar la zona amarilla, permitiéndonos percibir entonces una coloración estructural azul. De esta ya que a semejanza de la zona nebulosa son muy voluminosas, todas las ondas luminosas son refractadas dando lugar a la coloración blanca del plumaje.

Los tonos metálicos, como el azul y el violeta son originados por la refracción de los rayos de luz sobre el plumaje y su efecto varía según el ángulo de difusión de la luz. Observad la aparición de colores metálicos cuando un rayo del sol alcanza una mancha de aceite que flota en el agua. El cuello de la Paloma, el dorso del Ánade Real y todo el plumaje del Estornino Común, nos dan maravillosos ejemplos de colores metálicos (azul, violeta, verde y púrpura). La sucesión de colores metálicos a veces se hace evidente de forma inesperada cuando los estorninos se posan en fila en un cable del tendido eléctrico, a distintas distancias de la fuente luminosa.

Brillantez del plumaje: intensivo y no intensivo.

El plumaje, de ciertas aves, en especial de las granívoras, parece a veces salpicado de una sustancia blanca parecida a una ligera capa de moho, a estos animales los llamamos Nevados no intensivos. La explicación de este fenómeno es relativamente sencilla, las plumas han crecido muy de prisa y en los extremos el color ha perdido intensidad, lo que confiere al conjunto un aspecto blancuzco. Los ejemplares afectados ofrecen no obstante, una impresión de vigor. La mayor parte de las aves pertenecen a esta categoría, aunque se encuentran igualmente ejemplares de plumaje apretado y brillante que resalta la elegancia natural de sus formas. En estos casos el crecimiento exagerado de las plumas no ha atenuado la brillantes del colorido. A estos animales los llamamos de factor intenso. Dentro de la misma especie existe, por supuesto, toda una gama de matices entre los ejemplares de plumaje vivamente coloreado y aquellos que lo presentan más deslucido.

Dibujo en mosaico.

El dibujo en mosaico, caracterizado por una coloración más intensa de las cejas, mejillas, obispillo espalda y garganta, se observa en el plumaje de numerosas especies. Estas cinco manchas a veces más evidentes, expresan la agresividad o la llamada sexual, según se hallen situadas en la parte anterior o posterior del cuerpo.

Un minucioso examen de la coloración del plumaje deberá basarse, pues en las once características siguientes:

1. Los extremos oscuros de las remeras y rectrices.
2. Los tonos miméticos.
3. Los colores de parada.
4. El espejo alar.
5. Los colores agresivos de la cabeza.
6. Los tonos de significado sexual de la parte posterior del cuerpo. 7.º La simetría del diseño.
7. La repetición de las series de colores.
8. La coloración característica del sexo.
9. La brillantez del plumaje.
10. El dibujo mosaico.

Distinción sexual gracias a los colores.

Careciendo las aves de órganos sexuales externos, como los mamíferos, la determinación del sexo deberá basarse necesariamente en otros criterios. En numerosas especies no existe ningún dimorfismo sexual, sino más bien un monomorfismo. Los individuos de ambos sexos son de idéntico aspecto. En caso de perfecta similitud, se intentara determinar el sexo basándose en el comportamiento, lo cual no es tan fácil como cabría esperar. La caprichosa Naturaleza ha dotado al Gorrión Molinero de un plumaje idéntico para los dos sexos, de forma que ni este ni la morfología permiten ninguna distinción.

Visto el gran número de casos límite, los caracteres morfológicos como la talla y el peso ofrecen un grado mínimo de fiabilidad. Si el dibujo del plumaje apenas deja entrever ínfimas diferencias entre ambos sexos, solo un minucioso examen permite distinguir al macho de la hembra, en otros casos el dimorfismo es aparatoso. Por lo común el dimorfismo sexual se manifiesta solo en el animal adulto. En el Gorrión, ambos sexos son muy distintos, el macho, de cuerpo rojo pardusco, tiene el pico negro, la coronilla gris, las mejillas blancas, la garganta y el vientre gris, la hembra es de un color pardo deslucido.

Se da el caso de no poderse determinar las diferencias entre macho y hembra si no es tomando el ave entre las manos. En el Jilguero, la máscara roja del macho se extiende unos milímetros más allá del ojo, mientras que la hembra se limita al ojo estrictamente, y las pequeñas cubiertas alares de color negro azabache en el macho se distinguen de la hembra por ser esta más grisáceas.

El plumaje típico del macho presenta asimismo colores que se repiten en diversas partes del cuerpo. Es el caso del Camachuelo, donde el rojo del pecho y vientre reaparece en la pequeña mancha rosada que adorna la remera secundaria interna, visible únicamente si se examina el plumaje desde muy cerca. Tomando el ave con la mano se podrá completar la primera impresión mediante el estudio detallado de la coloración y estructura de las plumas.

Modificación y anomalías de la coloración

Como la coloración se halla también sujeta a los efectos de la temperatura y de la humedad, se observan variaciones del color en especies emparentadas, según la zona climática que frecuentan. Estos cambios de carácter sistemático han sido consignados en la Ley de Gloger (1834). Los climas cálidos y húmedos favorecen el desarrollo de los pigmentos, observándose allí aves de color oscuro. En los climas húmedos y fríos, el plumaje de las especies emparentadas será pardo rojizo, y gris en las regiones cálidas y secas. En los territorios muy fríos y secos, como en la región polar, el plumaje es blanco, puesto que no contienen colorantes.

Puede darse el caso de que una ave nazca con un plumaje diferente, por ejemplo un mirlo blanco nacido de padres normales. Esta anomalía recibirá el nombre de mutación si se muestra hereditaria, es decir, si la desviación del color se transmite a los descendientes según las Leyes de la Herencia de Mendel (1822-1884). Las aves en que la anomalía se manifiesta por primera vez se llaman mutantes.

Los variados matices del canario doméstico son resultado de diversas mutaciones de color, que los criadores han conseguido fijar al objeto de obtener capas de coloración diversas. También la naturaleza presenta anomalías de este tipo, habiéndose comprobado la posibilidad, partiendo de estas aves, de crear razas de Mirlos albinos, pardos o plateados, Tordos blanco o amarillos, Lúganos pardos, Verderones satiné etc.