

GRANADA

CIENCIA ABIERTA



DEPARTAMENTO DE
Didáctica de las
Ciencias
Experimentales

● Los excrementos de aves marinas implicaron a España en una absurda Guerra colonial



Esta guerra es una 'caca'

Francisco González García

Ustedes ya saben que Arturo, mi lindo canario, me despierta todas las mañanas con sus trinos melódicos. Resulta admirable la combinación de sonidos que este animal, que no pesa más de 20 gramos, es capaz de emitir. Estimo que, si hiciera la comparación con la voz de un humano, asistir a una ópera sería verdaderamente nocivo para la salud. La capacidad de emitir sonidos de las aves reside en un órgano, la siringe, que es una de las muchas peculiaridades anatómicas de las aves. Este órgano se dispone en la porción final de la tráquea y por su particular configuración permite a las aves cantoras emitir dos o más sonidos diferentes de forma simultánea; incluso en algunas especies pueden llegar a emitir sonidos que imitan a la voz humana.

Los sacos aéreos, otra particularidad de las aves, son espacios dentro de un organismo que contienen aire de forma permanente, y son de gran importancia en las aves pues están conectados con sus pulmones y sus huesos. Con ello facilitan el proceso de respiración en las aves, que es más eficaz en su intercambio de gases que en los mamíferos, y disminuyen el peso del animal, un factor importante para facilitar el vuelo. En ser humano encontramos los senos paranasales en huesos del cráneo, que influyen en la fonación y respiración.

De la importancia de las plumas ya hemos hablado en *Ciencia Abierta* (Conviviendo con dinosaurios, 26-9-2017), y siempre resulta inquietante imaginar que en realidad mi lindo canario pudiera no ser más que un pequeño dinosaurio que me observa atentamente.

Sigamos comentando otras curiosidades de las aves. Por ejemplo, el sexo de los individuos lo determina la hembra, pues éstas en sus cromosomas sexuales son heterogaméticas (ZW), mientras que los machos son homogaméticos (ZZ). Algo similar al conocido sistema XX/XY de los mamíferos, pero aquí es el ovulo femenino el que determina el sexo del futuro pajarito, aunque como casi todo en biología, la cuestión puede ser algo más complicada.

Un órgano exclusivo de las aves, no existe en los mamíferos, es la bolsa de Fabricio (en jerga latina *Bursa cloacalis* o *Bursa fabricii*), un órgano especializado en la hematopoyesis y necesario



para que se formen los linfocitos B, una célula esencial para el sistema inmune. En los mamíferos es la médula ósea quien se encarga de esta actividad. Como pueden sospechar por su nombre, la bolsa se sitúa cerca de la cloaca de las aves y debe su nombre a un cirujano italiano, Gerónimo Fabricio (1537-1639), que fue el primero en describirla en pollos. Puede ser que Fabricio heredara la curiosidad por investigar, en la anatomía de los seres vivos, de su maestro y antecesor en la cátedra de anatomía de Padua, Gabriel Falopio (1523-1562), el de las trompas.

Llegados a este punto de la anatomía, me refiero a la cloaca de las aves, vuelvo a mi lindo canario. Cada semana, más o menos, tengo que limpiar el fondo de su jaula para eliminar sus excrementos. En las aves el final del tubo digestivo, del aparato reproductor y del excretor confluye en un único orificio, la cloaca. Interiormente la cloaca se subdivide en varios espacios parcialmente separados por pliegues musculares. Para nuestro interés lo que nos importa es que allí llegan los restos de la actividad de los riñones, la orina; y de la digestión, las heces fecales, de las aves. Todo junto, forman las "caquitas" de Arturo. La consistencia de estos excrementos "aéreos", ¿A quién no le ha caído algún regalo de paloma?, suele ser semisólida. Esta consistencia tiene un origen algo complicado.

Por un lado resulta que las aves eliminan los desechos del metabolismo del nitrógeno en forma de ácido úrico, un compuesto sólido que no necesita de agua para ser eliminado (lo que si requiere la urea que nosotros excretamos). Con ello las aves reabsorben mucha agua en sus riñones y en la

cloaca. Por otro lado, el sistema excretor de las aves no tiene vejiga para guardar la orina, en realidad se reabsorbe mucha agua y el ácido úrico no la requiere; no hace falta. Resultado final es que se elimina una mezcla pastosa, con poca agua, de color blanco (ahí está el ácido úrico) y otros tonos oscuros variados que provienen de la eliminación del sistema digestivo, según se alimente el ave. Yo limpio todo esto de Arturo con todo mi cariño. Ya sabemos que estas heces de las aves crean no pocos problemas en muchos lugares, plazas y monumentos.

Pero quizás no sepan, llegados a este punto, y ya saben que las ciencias son cultura, o quisiera recordarles que la acumulación de las "cacas" de ciertas aves llevo a España a una guerra colonial. Evidentemente los lindos pájaros no eran los culpables, antes bien lo fue la estupidez humana impulsada por la avaricia colonial.

Situémonos en 1864. Perú se ha independizado de España en 1821, aunque hay numerosos españoles que aún residen en el país. Desde 1840, Perú comienza a exportar guano a Inglaterra y Estados Unidos. A 21 km de la cos-

ta sudoeste de Perú, un grupo de islas, las Islas Chincha, acumulan enormes depósitos de guano. Gran parte de los ingresos que obtiene Perú en esos años proviene de la exportación del guano. España por su parte reclamaba que Perú le indemnizará por pérdida de sus bienes en la antigua colonia. En 1863 un incidente entre colonos españoles y un hacendado peruano había provocado la muerte de un español y había tensado las relaciones entre Perú y España, que aún no había reconocido la independencia del Perú. España vive los convulsos gobiernos de O'Donnell y Narváez, nuestro magnífico siglo XIX. Una flota española, con carácter científico decían, estaba por el Pacífico, y el 14 de abril (que casualidad) de 1864 toma las Islas Chincha como represalia por no estar de acuerdo con la solución judicial dada al incidente anterior con los colonos. En realidad todo lo movían los intereses económicos de los gobiernos europeos que intentaban hacerse con la explotación de los recursos naturales de la zona, el guano. España y su economía estaban en manos de empresas inglesas y francesas. Y todo acabó en el conflicto conocido como la guerra hispano-sudamericana, entre España frente a Perú, Bolivia, Ecuador y Chile (1865-1866). El ganador depende de las fuentes consultadas. Brasil y Argentina apoyaron en ocasiones a la flota española, mostrando un sucio juego de diplomacias enfrentadas. La guerra ensució las relaciones entre España y sus antiguas colonias, y entre ellas mismas. España abandonó las Islas del guano en 1866. En 1874 el guano estaba agotado. El conflicto sirvió para que Chile tomara conciencia de su poderío militar y terminará derrotando a Perú y Bolivia en una guerra posterior, la Guerra del Pacífico o del salitre (1879-1883).

Aclaremos que guano proviene del vocablo quechua "huanu" que significa "abono". Se conoce como guano la acumulación de excrementos de aves marinas, normalmente sobre las islas donde están sus colonias. Para que el guano sea aprovechable debe acumularse en ciertas condiciones que sólo se da en la costa sudamericana del Pacífico. El guano es rico en nitrógeno, fósforo y otros elementos químicos que lo convierten en un fantástico fertilizante natural. España se embarcó en una guerra movida, principalmente, por la avaricia que provocaba la acumulación de excrementos de aves como cormoranes, alcatraces, gaviotas y otras aves marinas. Arturo pía, suavemente, mientras le limpio su fondo de excrementos.