

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Los buitres, aves carroñeras del Viejo Mundo y Nuevo Mundo

The vultures, scavenger birds of the Old World and New World

Pedro Ospina S.^{1,2}, Mercy Ramírez V.¹, Lenin Maturrano H.¹

RESUMEN

El presente artículo revisa la información existente sobre el grupo de aves denominado buitres, aves especializadas en la ingestión de carroña, distribuidas en casi todos los continentes y que tienen características físicas y comportamientos similares. El objetivo de la revisión es dar a conocer la problemática mundial y amenazas a las que es sometido este grupo de aves, principalmente por el efecto antrópico, pérdida de su hábitat natural, intoxicación por plomo, y envenenamiento provocado o accidental, entre otros factores, que han causado su desaparición en diversos países y los han colocado al borde de la extinción. Se revisa el estado actual de conservación y principales amenazas de los dos grandes grupos, buitres del Viejo y del Nuevo Mundo.

Palabras clave: buitres, aves carroñeras, aves del Nuevo Mundo, aves del Viejo Mundo

ABSTRACT

This paper reviews the existing information on the group of birds known as vultures, birds specialized in ingesting carrion, distributed in almost all continents and with similar physical characteristics and behaviors. The objective of the review is to present the

¹ Laboratorio de Microbiología y Parasitología Veterinaria, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

² E-mail: pedrospinasal@hotmail.com

Recibido: 19 de octubre de 2020

Aceptado para publicación: 23 de septiembre de 2021

Publicado: 27 de octubre de 2021

©Los autores. Este artículo es publicado por la Rev Inv Vet Perú de la Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original

global problems and threats to which this group of birds is subjected, mainly due to the anthropic effect, loss of their natural habitat, lead poisoning, and provoked or accidental poisoning, among other factors, that have caused their disappearance in various countries and have placed them on the brink of extinction. The current state of conservation and main threats of the two large groups, vultures of the Old and New World, are reviewed.

Key words: vultures, scavengers, birds of the New World, birds of the Old World

INTRODUCCIÓN

Los buitres son aves voladoras que se alimentan principalmente de carroña, tienen una distribución mundial e incluyen a 23 especies del Orden Falconiformes (O'Neal, 2016). Estas aves están divididas en dos grandes grupos, los buitres del Viejo Mundo con 16 especies, distribuidas en África, Europa y Asia, y los buitres del Nuevo Mundo con siete especies distribuidas desde Canadá hasta América del Sur (Johnson *et al.*, 2016; O'Neal, 2016).

Estas aves están bajo constante amenaza, principalmente por la pérdida de hábitat, escasez de alimento y envenenamiento accidental o intencionado (Ogada *et al.*, 2012; O'Neal, 2016). Actualmente, el 60 % de los buitres a nivel mundial se encuentra en peligro de extinción o en situación crítica (Ogada *et al.*, 2012; Botha *et al.*, 2017). El objetivo del presente artículo fue describir algunas características físicas y biológicas, su estado actual y las causas que ponen en riesgo las poblaciones en vida silvestre, para conocimiento de las autoridades y de los profesionales dedicados a su estudio y conservación.

Clasificación Taxonómica y Distribución

Los buitres pertenecen al Orden Falconiformes y se clasifican tradicionalmente en cinco familias, de ellas, las especies de la Familia Cathartidae corresponden a los denominados buitres del Nuevo Mundo y los de la Familia Accipitridae a los buitres del Viejo

Mundo (Rebman, 2012; O'Neal, 2016). Los buitres se encuentran distribuidos por todos los continentes, excepto la Antártida y Oceanía. Son aves que suelen alimentarse principalmente de animales muertos, de allí que se les considera como los carroñeros más exitosos de la naturaleza, y contribuyen con enormes beneficios ecológicos, económicos y culturales (Ogada *et al.*, 2012; Botha *et al.*, 2017); no obstante, también son capaces de atrapar y matar pequeños mamíferos y reptiles para alimentarse. Las semejanzas entre los buitres del Nuevo y Viejo Mundo se deben a su adaptación al mismo nicho ecológico, más no a que comparten un antepasado común, aspecto conocido como evolución convergente (Houston *et al.*, 2007; Ogada *et al.*, 2012; Rebman, 2012; Margalida, 2016; O'Neal, 2016).

Se reconoce dos tipos de cóndores entre las siete especies de buitres del Nuevo Mundo, el de California (*Gymnogyps californianus*) y el andino (*Vultur gryphus*), todos ellos más relacionados con las cigüeñas y se distribuyen desde el sur Canadá hasta el extremo sur de América del Sur (Brown y Amidon, 1989; Markle, 2007; Rebman, 2012; Johnson *et al.*, 2016; O'Neal, 2016; Vargas *et al.*, 2016).

Los buitres del Viejo Mundo descendieron de las aves rapaces, pero a través de los años han perdido la capacidad de cazar (Brown y Amidon, 1989; Rebman, 2012; O'Neal, 2016). A pesar de que ambos grupos de buitres se encuentran en gran parte del planeta, todos mantienen comportamientos simila-

res; por ejemplo, dirigir sus excretas sobre sus patas, mecanismo para refrescarse denominado urohidrosis (Markle, 2007; Rebman, 2012; O'Neal, 2016; Vargas *et al.*, 2016).

Especies y Descripción Morfológica

Las siete especies de buitres corresponden al cóndor andino, el cóndor de california (*Gymnogyps californianus*), el buitre real o de la selva (*Sarcoramphus papa*), el gallinazo cabeza negra (*Coragyps atratus*), el gallinazo cabeza roja (*Cathartes aura*), el gallinazo o jote cabeza amarilla (*Cathartes burrovianus*) y el zamuro grande o aura selvática (*Cathartes melambrotus*) (Lambertucci, 2007; Johnson *et al.*, 2016; O'Neal, 2016; Sarasola *et al.*, 2018).

El cóndor andino es el más grande y tiene la envergadura más amplia que cualquier otra ave (más de 3 m), además de ser el ave con la capacidad voladora más pesada. Este buitre puede llegar a medir 1.2 m. de altura y pesar 15 kg (Markle, 2007; Schulenberg *et al.*, 2010; Rebman, 2012; Campbell, 2015; O'Neal, 2016; Alarcón *et al.*, 2017).

Las 16 especies de buitres del Viejo Mundo son el buitre negro (*Aegyptus monachus*), el quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), el buitre palmero (*Gypohierax angolensis*), el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el buitre dorsiblanco bengalí (*Gyps bengalensis*), el buitre moteado (*Gyps rueppelli*), el buitre indio (*Gyps indicus*), el buitre de pico fino (*Gyps tenuirostris*), el buitre del Himalaya (*Gyps himalayensis*), el buitre dorsiblanco africano (*Gyps africanus*), el buitre del Cabo (*Gyps coprotheres*), el buitre encapuchado (*Necrosyrtes monachus*), el buitre egipcio (*Neophron percnopterus*), el buitre calvo o cabecirrojo (*Sarcogyps calvus*), el buitre orejudo (*Torgos tracheliotus*) y el buitre cabeza blanca (*Trionocephs occipitalis*) (O'Neal, 2016). De estos, el buitre egipcio es el más pequeño, pudiendo medir hasta 70 cm de altura y con peso de hasta 2 kg (Markle, 2007; Rebman, 2012; O'Neal, 2016).

Los buitres son aves de aspecto original, de ojos pequeños y brillantes, cabeza sin plumas y pico en forma de gancho para cortar la carne con facilidad. La cabeza sin plumas es un distintivo del grupo, que les permite alimentarse sin ensuciarse, facilitando su limpieza (Rubio, 2010; Rebman, 2012; O'Neal, 2016). Ward *et al.* (2008) realizaron un estudio con el buitre leonado europeo (*Gyps fulvus*), utilizando un modelo matemático para determinar el porcentaje de piel desnuda expuesta durante las posiciones adoptadas en condiciones de calor y frío. Estos movimientos posturales permiten que la proporción de piel desnuda expuesta se reduzca de 32 a 7%, representando en condiciones de frío hasta un 52% de ahorro en la pérdida de calor del cuerpo, permitiéndole a este buitre una mejor tolerancia a temperaturas extremas. El estudio sugiere que las áreas de piel desnuda tienen una estrecha relación con la termorregulación.

Muchos buitres tienen la piel del cráneo de color rosa claro a grisáceo con arrugas, pero las cabezas de algunas especies de buitres tienen colores brillantes en rojo, naranja o amarillo, mientras que sus cuerpos son más neutrales en color, con plumas blancas, marrones o negras (Rebman, 2012; O'Neal, 2016). La mayor parte de las especies no tiene dimorfismo sexual, siendo similares en peso y tamaño, a excepción de los cóndores andinos que presentan dimorfismo sexual, donde los machos llegan a tener 30% más de peso que las hembras (Donazar *et al.*, 2012; Lambertucci *et al.*, 2012; Rebman, 2012). Todos los buitres, sin importar su tamaño tienen una gran envergadura, incluyendo al alimoche común o buitre egipcio, que siendo el más pequeño tiene una envergadura de 1.7 m (Rebman, 2012; O'Neal, 2016; Margalida, 2016; Alarcón *et al.*, 2017).

Los buitres tienen los picos fuertes, gruesos y en forma de gancho con bordes bastante afilado; sin embargo, la excepción es el buitre egipcio que tiene un pico delgado y estrecho, que le permite extraer la médula de los huesos (Rebman, 2012; O'Neal, 2016).

Los buitres del Viejo Mundo tienen las patas cortas y fuertes que les permiten sujetar la carne mientras la desgarran, a diferencia de los buitres del Nuevo Mundo, que tienen patas más largas (Markle, 2007; Rubio, 2010; Rebman, 2012; O'Neal, 2016).

Todos los buitres tienen una visión excelente, pudiendo detectar un cadáver desde lo alto del cielo, en tanto que los buitres del Nuevo Mundo tienen además muy desarrollado el sentido del olfato. Varios buitres del Nuevo Mundo viven en áreas boscosas cubiertas de árboles donde no pueden observar directamente la carroña, pero los olores que emanan los cadáveres cuando empiezan a descomponerse guían a los buitres hacia sus presas (Markle, 2007; Rubio, 2010; Ogada *et al.*, 2012; Rebman, 2012; Johnson *et al.*, 2016).

Los buitres no tienen laringe, de allí que no pueden cantar; sin embargo, silban, resoplan o resuenan para comunicarse, haciendo pasar el aire a través de sus narinas (Rebman, 2012; O'Neal, 2016). Como la mayoría de las aves, los buitres no tienen vejiga y no almacenan sus residuos, por ello su excreción es muy frecuente durante el día (Rebman, 2012). La urohídrosis es un comportamiento termorregulador que presentan todas las especies de buitres del Nuevo Mundo (Cathartidae) y también las cigüeñas (Ciconiidae). Los buitres estresados por el calor pueden excretar chorros de orina rica en uratos sobre sus tarsos lo que disminuye la temperatura corporal a través de la evaporación y también ayuda a eliminar los gérmenes que pudieran haber recogido mientras caminaban o se alimentaban (Brown y Amidon, 1989; O'Neal, 2016; Salvador, 2016; Vargas *et al.*, 2016; Graves, 2019).

Cuando un buitre se siente amenazado por otra ave o animal, puede pisar fuerte el piso para intimidarlo y mantenerlo alejado, si todavía persiste la amenaza puede lanzar la comida de su buche como un vómito al enemigo hasta una distancia de 1.8 m (Rebman,

2012). Este vómito tiene un alto contenido ácido y es extremadamente maloliente (Rebman, 2012). A pesar de estos hábitos carroñeros, son aves limpias, que suelen bañarse en los ríos y lagos, para secarse se alzan con sus alas extendidas a la luz del sol (Rebman, 2012; Salvador, 2016).

Son aves majestuosas, cuyos cuerpos son ejemplos de eficiencia pues dominan el arte de volar utilizando el menor esfuerzo. Sus alas al ser amplias y grandes en comparación con su cuerpo les permiten utilizar el viento a su favor y planear por mucho tiempo y por largas distancias (Mundy *et al.*, 1992; Ogada *et al.*, 2012; Rebman, 2012). Al ser aves de gran tamaño necesitan ayuda para emprender el vuelo, por ello viven entre altas colinas y acantilados para saltar y aprovechar el viento debajo de sus alas; asimismo, se ayudan de las corrientes térmicas ascendentes para volar (Rebman, 2012; Sarowar *et al.*, 2016; O'Neal, 2016). En África, las fuertes corrientes térmicas pueden levantar un buitre a 4572 msnm y una vez que alcanza una gran altura puede volar fuera de la corriente térmica y comenzar a planear, pudiendo permanecer en el aire sin batir sus alas por largas distancias (Rebman, 2012; O'Neal, 2016). No es raro para un buitre volar 200-300 km por día o planear hasta por seis horas sin batir sus alas, conservando su energía y calor, porque el aire a mayor altura es más frío (Wallace y Temple 1987; Ospina, 2013; Salinas *et al.*, 2018).

Algunos buitres vuelan en pequeños grupos en busca de comida, mientras otros lo hacen solos. Una vez que observan algún alimento, planean hacia el lugar, donde a veces son seguidos por otros llegando a competir por el alimento (Rubio, 2010; Rebman, 2012; Ruiz, 2014). Suelen caminar alrededor del cadáver para asegurarse que está muerto y una vez que se deciden a comer, por lo general comienzan por los ojos, lengua y ano, luego rasgan y abren la piel, comen la carne y luego los órganos internos (Rubio, 2010; Rebman, 2012; O'Neal, 2016). Puede haber

peleas en la disputa por el alimento, pero se evidencia un orden jerárquico, donde los más grandes comen primero y luego, los buitres más pequeños o juveniles pasan a comer lo restante de la canal (Rubio, 2010; Donazar, *et al.*, 2012; Ruiz, 2014). La mayoría de estas aves no comen la carne putrefacta, y en casos no haya cadáveres disponibles, pueden comer huevos o verduras (Donazar *et al.*, 2012; Ogada *et al.*, 2012; Rebman, 2012; O'Neal, 2016); sin embargo, varias especies son capaces de alimentarse con carne en descomposición. Algunos estudios sobre aspectos fisiológicos, genéticos y genómicos revelan que la inmunidad y la secreción gástrica se han adaptado al tipo de dieta, evidenciándose un pH estomacal muy bajo, de 1.0 a 1.5 (Houston y Cooper, 1975; Ilyas, 2014), lo que sugiere que la acidez estomacal serviría como primera barrera contra los patógenos presentes en la carne en descomposición (Ogada *et al.*, 2012; Rebman, 2012; Campbell, 2015; Zepeda *et al.*, 2018).

Como la mayoría de las aves, los buitres tienen un buche que almacena el exceso de comida, puede almacenar hasta el 20% de su peso corporal (Houston y Cooper, 1975; IUCN, 2016). Estas aves son de metabolismo lento, de allí que sus cuerpos demandan poca energía, ayudando al ave a sobrevivir aún con escaso alimento disponible (Rebman, 2012; Ruiz, 2014; O'Neal, 2016; Salvador, 2016).

Reproducción

Los periodos de reproducción varían según el clima y el hábitat. Tienen un periodo de cortejo donde tratan de llamar la atención de la pareja con un despliegue de vuelos y sonidos. Algunas especies forman la pareja de por vida, mientras que otras solo se permanecen juntos el tiempo suficiente para criar al pichón (Ospina, 2013, Cailly *et al.*, 2014; O'Neal, 2016).

Los buitres del Viejo Mundo construyen nidos con ramas y la elección del lugar para anidar generalmente lo hace la hembra, cerca de otros buitres. Los buitres orejados (*Torgos tracheliotus*) llegan a construir nidos con una plataforma de hasta 2.0 m de ancho y 0.7 m de altura (Rebman, 2012; Colombo, 2017). Las parejas de buitres en la Península Ibérica lo hacen en lugares con arboles y pastos altos (Del Hoyo *et al.*, 1994; Muñoz-Adalia y Hernández, 2013; Ospina, 2013, Cailly *et al.*, 2014). Los buitres del Nuevo Mundo no construyen nidos, escogen un lugar adecuado para poner los huevos, como una cueva, acantilados o en algún árbol ahuecado. Algunas especies como el buitre cabeza negra (*Coragyps atratus*) simplemente pone sus huevos en el suelo (Lambertucci, 2007; Rebman, 2012).

La puesta suele ser de dos huevos, pero muchas especies solo ponen un huevo, como el cóndor andino (*Vultur gryphus*) (Lambertucci, 2007; O'Neal, 2016). En climas cálidos, el huevo eclosiona después de veintiocho días, en climas más fríos el periodo de incubación puede ser de hasta 60 días (Márquez *et al.*, 2005; Lambertucci, 2007; Lundgren, 2010; Rebman, 2012; Margalida, 2016; Vargas *et al.*, 2016; Colombo, 2017).

Los pichones son muy vulnerables a depredadores y al clima. Necesitan de mucho cuidado, especialmente los primeros cinco días de vida, y dependen de sus padres para mantenerse calientes (Rubio, 2010; Rebman, 2012). Si la comida es escasa y son dos polluelos en un nido, el más fuerte puede matar al más débil, fenómeno conocido como cainismo (Conservación del Quebrantahuesos, 2006; Rebman, 2012). En general aprenden a volar a partir de las 10 semanas de edad, y a los 5-6 meses comienzan a salir con sus padres para buscar comida, aunque suelen quedarse con sus padres por 1-2 años (Lambertucci y Mastrantuoni, 2008; Rebman, 2012; Ospina, 2013).

Los buitres silvestres viven alrededor de 38 años, pero el cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) puede vivir hasta 60 años. En cautiverio pueden vivir hasta 40 años, en tanto que el cóndor andino (*Vultur gryphus*) puede superar los 50 e incluso llegar hasta 75 años (Rebman, 2012; Lundgren, 2010; Astore *et al.*, 2016).

Amenazas

Los buitres son los carroñeros más exitosos de la naturaleza, realizan un importante papel en el ciclo de la vida, disponen de la carroña y otros productos orgánicos, brindando un saneamiento muy efectivo protegiendo la salud humana y de los animales al evitar que la tierra y el agua se contaminen con cadáveres de animales enfermos, que a su vez atraen insectos transmisores de enfermedades (Ogada *et al.*, 2012; Ibarra *et al.*, 2012; Rebman, 2012).

El cóndor andino (*Vultur gryphus*) en América del Sur es considerado una especie biocultural clave, no solamente por su efectivo trabajo como carroñero en el aspecto ecológico, sino también en el ámbito cultural en las regiones donde habita. Se le encuentra en el lenguaje, mitos y arte, y forma parte de rituales y fiestas, cumpliendo una función de identidad e integración cultural y social (Ibarra *et al.*, 2012).

En la India, la ausencia de buitres ha favorecido, aparentemente, la presencia de perros asilvestrados y ratas, pudiendo ser estos animales reservorios de enfermedades infecciosas aumentando el riesgo de transmisión de zoonosis (Ogada *et al.*, 2012; Ilyas, 2014). Ogada *et al.* (2012) menciona también la ocurrencia de casos de ántrax humano por el mal manejo de cadáveres infectados ante la ausencia de buitres.

En algunas zonas de India y África, los buitres son bienvenidos a vivir en el centro de las ciudades, donde hurgan en los basureros de la ciudad y se alimentan de los residuos ícticos en los puertos de pesca. Los bui-

tres que habitan las ciudades se han convertido en dependientes del humano para su alimentación, siendo afectados por la intoxicación por plomo y por compuestos órgano clorados, como sucedió en la década de 1940, cuando muchos buitres sufrieron envenenamiento por dicloro difenil tricloroetano (DDT) (Alcántara, 2008; Rebman, 2012). El DDT era ampliamente utilizado para matar insectos y los buitres que consumían cadáveres de animales que habían consumido insectos con DDT también murieron. Esto diezmo la población de buitres, y en aquellos que sobrevivieron el veneno se almacenó en su cuerpo afectando la dureza de los huevos, los cuales se quebraban antes del tiempo de eclosión (De la Puente *et al.*, 2007; Alcántara, 2008; Ogada *et al.*, 2012; Rebman, 2012; Margalida, 2016; Salvador, 2016). El DDT fue prohibido en Estados Unidos en 1972 y la población de buitres comenzó a aumentar; pero en España, a pesar de su prohibición en 1977, Gómara *et al.* (2008) mencionan altas concentraciones de DDT, similares a las observadas hace dos décadas (Alcántara, 2008; Rebman, 2012).

En general, los buitres se enfrentan a otros peligros como las electrocuciones por colisión con tendidos eléctricos o por regulaciones gubernamentales sobre la disposición de animales muertos. Así los buitres del cabo de Sudáfrica (*Gyps coprotheres*), que dependían de animales muertos en las granjas perdieron esta fuente de alimentación, determinando una deficiencia de calcio en la dieta de las aves, de tal manera que los polluelos nacían con deformaciones en patas y alas (Alcántara, 2008; Ogada *et al.*, 2012; Rebman, 2012; Margalida, 2016). En forma similar, la población de buitres del género *Gyps* disminuyó en 95% en el subcontinente indio debido al envenenamiento por diclofenaco, medicamento usado por veterinarios para el tratamiento de los animales de granja, y que al parecer inhibe la secreción de ácido úrico en los buitres produciendo una falla renal (Naidoo y Swan, 2009). Este medicamento fue prohibido por los gobiernos regionales en 2006 (Ogada *et al.*, 2012; Ilyas, 2014).

El urbanismo ha destruido sitios de anidación y zonas de alimentación, como en Estados Unidos, que afectó drásticamente al cóndor de California (*Gymnogyps californianus*). Estas aves se vieron obligadas a vivir en una pequeña zona del valle de San Joaquín, California. De otra parte, la intoxicación por plomo y pesticidas, caza accidental y choques con líneas de eléctricas contribuyeron a la casi extinción de la especie (De la Cruz y Peters, 2007; Ogada *et al.*, 2012; Rebman, 2012). Esta ave pone un solo huevo cada dos años, contribuyendo a que su número disminuyera rápidamente, llegando a contarse solo 22 cóndores en 1981 en el medio silvestre natural (Geyer *et al.*, 1993; Rebman, 2012; D'Elia *et al.*, 2016; Vargas *et al.*, 2016). Ante esto, se llevaron a cabo diversos proyectos de conservación, procediendo a su cría en cautividad, con una mayor puesta de huevos por año, logrando recuperar el número de animales, pudiendo liberar algunas de las crías al medio natural (Ralls y Ballou, 2004; Alcántara, 2008; Rebman, 2012; D'Elia *et al.*, 2016; Vargas *et al.*, 2016).

Se estima que ya hay más de 140 cóndores de California que viven en su medio natural (De la Cruz y Peters, 2007; Rebman, 2012). En México, el cóndor de California se extinguió a mediados de los años cuarenta, pero con base a un acuerdo binacional entre México y Estados Unidos, se han reintroducido estas aves a partir de 2002, contándose con algunos cóndores en el estado de Baja California, incluso con algunos de ellos nacidos en libertad (De la Cruz y Peters, 2007; Vargas *et al.*, 2016). A pesar del éxito relativo de estos programas, se viene controlando y monitoreado el hábitat de estas aves en la región (Alcántara, 2008; Rebman, 2012; Vargas *et al.*, 2016).

Estado Actual

A nivel mundial, todas las especies de buitres enfrentan un futuro incierto, y se observa una disminución de su población silvestre. La destrucción de su hábitat natural es el peor problema. Muchos buitres mueren

intoxicados después de ingerir accidentalmente fármacos, cebos y venenos; además, los derrames de petróleo y otras toxinas se convierten en efecto adversos (Alcántara, 2008; Ogada *et al.*, 2012; Rebman, 2012; Ilyas, 2014; IUCN, 2017).

Los buitres están protegidos por el Tratado de las Aves Migratorias y es ilegal matarlos en América del Norte; sin embargo, todavía son perseguidos y matados en mayor o menor grado en todo el mundo. Al menos ocho especies de buitres están en peligro de extinción y muchas otras en situación de amenaza, siendo el humano su mayor enemigo (Rebman, 2012; Ogada *et al.*, 2012; Botha *et al.*, 2017). Se tiene el antecedente del nordeste de la India, donde en siete eventos similares, se registró la muerte de 179 buitres por envenenamiento involuntario, pues el objetivo de los venenos era eliminar a los perros asilvestrados que atacan al ganado (Botha *et al.*, 2017). Una situación similar fue observada en Camboya, donde el principal peligro para los buitres es el envenenamiento involuntario, la pérdida de del hábitat y la de falta de alimento (Ogada *et al.*, 2012; Sum y Loveridge, 2016; Botha *et al.*, 2017).

En varios países de Europa, el buitre negro (*Aegypius monachus*) está casi extinto y sus observaciones son esencialmente accidentales (Muñoz-Adalia y Hernandez, 2013). En España hay lugares donde el buitre leonado (*Gyps fulvus*) ha regresado, algunos se han reproducido de forma natural y otros por los programas de reintroducción como en el Parque Natural de la Sierra Mariola en la Comunidad Valencia, donde fue declarado extinto hace 200 años (Rubio, 2010). Actualmente se están realizando proyectos de reintroducción de buitres leonados (*Gyps fulvus*) en los Balcanes, Turquía, con el objetivo de crear corredores naturales biológicos para que con el tiempo se lleguen a ocasionar contactos entre las diferentes poblaciones de buitres. Asociaciones como la Vulture Conservation Foundation han logrado reintroducir esta especie en poblaciones europeas donde habían desaparecido (Rubio, 2010; Camiña *et al.*, 2015).

La Fundación Bioandina y el zoológico de Buenos Aires en Argentina vienen trabajando en el Proyecto de Conservación Cóndor Andino (PCCA) desde 1991. Asimismo, desde el año 2000, junto al programa Aves Chile y el Parque Metropolitano de Santiago de Chile, iniciaron el Programa Binacional de Conservación del Cóndor Andino Chile-Argentina, donde se ha creado un centro de incubación artificial y cría en aislamiento humano; actividad similar al trabajo realizado con el cóndor de California, para su posterior liberación en zonas naturales (Lambertucci, 2007; Jácome y Astore, 2009). El PCCA ha podido criar 57 pichones y realizar el rescate de 197 cóndores de vida libre y logró reintroducir 160 cóndores en varios países de América del Sur (Astore *et al.*, 2016).

La falta de alimentos es un factor común y la mortalidad por envenenamiento accidental o intencionado se reporta en muchas especies (Sarowar *et al.*, 2016; Ogada *et al.*, 2012). En estudios de seguimiento radio-monitoreado de individuos quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) se reporta que el 90% de las muertes se deben a envenenamiento (Margalida, 2016). Esto no solo afecta directamente a las aves que ingirieron la carne contaminada, sino que también ocurre la muerte de los polluelos por inanición a falta de los progenitores o incluso muerte por envenenamiento secundario al ingerir comida contaminada entregada por los adultos (Rubio, 2010; Muñoz-Adalia y Hernández, 2013).

El efecto antrópico que ocasionan las actividades humanas, como construcción de infraestructura, agricultura, aviación, minería, entre otros puede causar diversos disturbios, principalmente durante los periodos sensibles de las diversas especies de buitres; todo lo cual se encuentra ampliamente documentado (Heredia, 1996; Varela, 2007; Astore *et al.*, 2016; Botha *et al.*, 2017; Sarasola *et al.*, 2018).

Acciones Futuras

- Se requiere una gestión sostenible en el tiempo de los diversos hábitats donde naturalmente residen los buitres, adecuando las actividades turísticas, ganaderas, de construcción, forestales y de agricultura a los periodos sensibles de las aves, principalmente durante la incubación y cría.
- Es necesario realizar un buen manejo de los recursos alimenticios, realizando una adecuada protección de las poblaciones silvestres, manteniendo inalterables y protegidas las zonas de alimentación.
- Es necesaria la realización, desarrollo y seguimiento de programas preventivos de concientización y difusión de temas sensibles relacionados a los insecticidas y venenos, así como otras prácticas perjudiciales a la conservación de las diversas especies de buitres.
- Se necesitan estudios para determinar las poblaciones existentes, así como la evaluación genética y sanitaria para considerar planes de manejo y conservación de acuerdo con las necesidades de cada región.
- Son prioritarias las propuestas, la implementación y desarrollo de planes de conservación y estrategias nacionales e internacionales que contribuyan a la protección de las poblaciones de importancia en estado silvestre.

LITERATURA CITADA

1. **Alarcón P, Morales J, Donázar J, Sánchez-Zapata J, Hiraldo F, Lambertucci S. 2017.** Sexual-size dimorphism modulates the trade-off between exploiting food and wind resources in a large avian scavenger. *Sci Rep* 7: 11461.
2. **Alcántara M. 2008.** Plan de acción para la erradicación del uso ilegal de venenos en el medio natural en Aragón. En: Se-

- minario Mortalidad por intoxicación en aves necrófagas. Problemática y soluciones. Huesca, Zaragoza. 98 p.
3. **Astore V, Estrada R, Jácome L. 2016.** Reintroduction strategy for the Andean Condor Conservation Program, Argentina. *Int Zoo Yb* 51: 124-136. doi: 10.1111/izy.12140
 4. **Botha A, Andevski J, Bowden C, Gudka M, Safford R, Tavares J, Williams, N. 2017.** Multi-species action plan to conserve African-Eurasian vultures. *Raptors CMS*. [Internet]. Available in: <https://www.cms.int/raptors/en/workinggroup/multi-species-action-plan-serve-african-eurasian-vultures>
 5. **Brown L, Amidon D. 1989.** Eagles, hawks and falcons of the world. New York, USA: McGraw-Hill. 945 p.
 6. **Camiña A, Mayol J, Muntaner J. 2015.** El buitre leonado, *Gyps fulvus*, en islas del Mediterráneo: colonización y asentamiento en las Islas Baleares. Cap 29. En: *Libre Verd de Protecció d'Espècies a les Balears*. España. p 255-262.
 7. **Campbell M. 2015.** Biodiversity and vulture-canid relations. *J Biodivers Endanger Species* 3: e122. doi:10.4172/2332-2543.1000e122
 8. **Cailly-Arnulphi V, Giannoni S, Borghi C. 2014.** Cortejo y cópula de una pareja de cóndor andino (*Vultur gryphus*) en un área de alimentación. *Hornero* 29: 93-95
 9. **Colombo G. 2017.** *Torgos tracheliotus*. En: *Monaco Nature Encyclopedia*. [Internet]. Disponible en: <https://www.monaconatureencyclopedia.com/torgos-tracheliotus/?lang=es>
 10. **Conservación del Quebrantahuesos. 2006.** El Quebrantahuesos: apuntes sobre su biología. *Ecosistemas*. 2006/2 [Internet]. Disponible en: http://www.revistaecosistemas.net/articulo.-asp?Id=428&Id_Categoria=2&tipo=otros_contenidos)
 11. **D'Elia J, Haig S, Mullins T, Miller M. 2016.** Ancient DNA reveals substantial genetic diversity in the California condor (*Gymnogyps californianus*) prior to a population bottleneck. *Condor* 118: 703-714. doi: 10.1650/CONDOR-16-35.1
 12. **De la Cruz E, Peters E. 2007.** La reintroducción del cóndor de California en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California. *Gaceta Ecológica* 82: 55-67.
 13. **De la Puente J, Moreno-Opo R, Del Moral J. 2007.** El buitre negro en España. *Censo Nacional (2006)*. SEO/BirdLife. Madrid. 118 p.
 14. **Del Hoyo J, Elliott A, Sargatal J. 1994.** Handbook of the birds of the world. Vol 2. New World vultures to guineafowl. Barcelona: Lynx Ed.
 15. **Donazar J, Lambertucci S, Alarcón P, Mastrantuoni O, De la Riva M, Wiemeyer G, Sánchez A, et al. 2012.** Ecología y conservación del cóndor andino en la Patagonia. *Quercus* 332.
 16. **Geyer C, Ryder O, Chemnick L, Thompson E. 1993.** Analysis of relatedness in the California condors, from DNA fingerprints. *Mol Biol Evol* 10: 571. doi: 10.1093/oxfordjournals.molbev.a040035
 17. **Graves G. 2019.** Urohidrosis and tarsal color in *Cathartes vultures* (Aves: Cathartidae), *P Biol Soc Wash* 132: 56-64. doi: 10.2988/19-00002
 18. **Gómara B, Baos R, Abad E, Rivera J, González M, Jiménez B. 2008.** Unexpected high concentrations of PCBs in red kites from Doñana National Park (Spain). *Environ Int* 34: 73-78.
 19. **Heredia B. 1996.** Action plan for the Cinereous vulture (*Aegypius monachus*) in Europe. *BirdLife International*. Dadiá, Greece. 22 p.
 20. **Houston D, Cooper J. 1975.** The digestive tract of the whiteback griffon vulture and its role in disease transmission among wild ungulates. *J Wildlife Dis* 11: 306-313. doi: 10.7589/0090-3558-11.3.306
 21. **Houston D, Mee A, McGrady M. 2007.** Why do condors and vultures eat junk? The implications for conservation. *J Raptor Res* 41: 235-238. doi: 10.3356/0892-1016

22. **Ibarra J, Barreau A, Massardo F, Rozzi R. 2012.** El Cóndor andino: una especie biocultural clave del paisaje sudamericano. *Bol Chil Ornitol* 18: 1-22.
23. **Ilyas S. 2014.** Diclofenac-affirmation of Carson's concerns. *J Biodivers Endanger Species* 2: 139. doi: 10.4172/2332-2543.1000139
24. **Jácome L, Astore V. 2009.** Cuidados y desarrollo del primer pichón de cóndor andino nacido en la costa atlántica patagónica. *PCCA. Newsletter Conservación & Ciencia* 5.
25. **Johnson J, Brown J, Fuchs J, Mindell D. 2016.** Multi-locus phylogenetic inference among New World vultures (Aves: *Cathartidae*). *Mol Phylogenet Evol* 105: 193-199. doi: 10.1016/j.ympev.2016.08.025
26. **Lambertucci S. 2007.** Biología y conservación del Cóndor andino (*Vultur gryphus*) en Argentina. *Hornero* 22:149-158.
27. **Lambertucci S, Carrete M, Donazar J, Hiraldo F. 2012.** Large-scale age-dependent skewed sex ratio in a sexually dimorphic avian scavenger. *Plos One* 7: e46347. doi: 10.1371/journal.pone.0046347
28. **Lambertucci S, Mastrantuoni O. 2008.** Breeding behavior of a pair of free-living Andean Condors. *J Field Ornithol* 79: 147-151. doi: 10.1111/j.1557-9263.2008.00156.x
29. **Lundgren J. 2010.** Vultures. Florida, USA: Rourke Pub. 24 p.
30. **Márquez C, Bechard M, Gast F, Vanegas V. 2005.** Aves rapaces diurnas de Colombia. Bogotá Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos «Alexander Von Humboldt». 394 p.
31. **Margalida A. 2016.** Quebrantahuesos – *Gypaetus barbatus*. Salvador A, Bautista L (eds). Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles. Madrid, España: Museo Nacional de Ciencias Naturales. 29 p.
32. **Markle S. 2007.** Los Buitres, animales carroñeros. Ed. Lerner. 39 p.
33. **Mundy P, Butchart D, Ledger J, Piper, S. 1992.** The vultures of Africa. Johannesburg: R Friedman. 464 p.
34. **Muñoz-Adalia E, Hernández A. 2013.** El buitre negro en España: una revisión de su biología y estado de conservación. *Chronica Naturae* 3: 66-75
35. **Naidoo V, Swan GE. 2009.** Diclofenac toxicity in Gyps vulture is associated with decreased uric acid excretion and not renal portal vasoconstriction. *Comp Biochem Phys C* 149: 269-274. doi: 10.1016/j.cbpc.2008.07.014
36. **Ogada D, Keesing F, Virani M. 2012.** Dropping dead: causes and consequences of vulture population declines worldwide. *Ann NY Acad Sci* 1249: 57-71. doi: 10.1111/j.1749-6632.2011.06293.x
37. **O'Neal M. 2016.** Vultures. Their evolution, ecology and conservation. CRC Press Taylor & Francis Group. 360 p.
38. **Ospina P. 2013.** Situación del cóndor andino (*Vultur gryphus*) en Latinoamérica. Revisión bibliográfica. Lima, Perú: SIRIVS. 11 p.
39. **Ralls K, Ballou J. 2004.** Genetic status and management of California condors. *Condor* 106: 215-228
40. **Rebman R. 2012.** Vultures. New York: Cavendish Square Publ. 48 p.
41. **Rubio J. 2010.** El buitre leonado (*Gyps fulvus*) Cuaderno de Campo. 24 p.
42. **Ruiz C. 2014.** Bioecología del *Coragyps atratus* «gallinazo» en la zona del distrito de Belén - Perú. Tesis de Ingeniero en Gestión Ambiental. Iquitos, Perú: Univ. Nacional de la Amazonia Peruana. 80 p.
43. **Salinas L, Abarca M, Wust W. 2018.** Aves del Perú. Lima: Ed Septiembre. 120 p..
44. **Salvador A. 2016.** Buitre leonado – *Gyps fulvus*. En: Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles. Salvador A, Morales MB (eds). Madrid, España. [Internet]. Disponible en: <http://www-vertebradosibericos.org/aves/gypful.html>
45. **Sarasola J, Grande J, Negro J. 2018.** Birds of prey. Biology and conservation in the XXI century. Springer. 522 p.
46. **Schulenberg T, Stotz D, Lane D, O'Neill J, Parker T. 2010.** Aves del Perú. Lima, Perú: Centro de Ornitología y Biodiversidad. 660 p.

47. **Sum P, Loveridge R. 2016.** Cambodia vulture action plan 2016-2025. Phnom Penh, Cambodia: BirdLife International Cambodia Programme. 36 p.
48. **Varela J. 2007.** Aves amenazadas de España. Barcelona, España: Lynx Ed. 272 p.
49. **Vargas J, Porras C, Saad M. 2016.** El cóndor de California a trece años de su reintroducción en México. Biodiversitas 126.
50. **Sarowar A ABM, Sakib A, Shahriar R. 2016.** Vultures and vulture safe zones of Bangladesh. Dhaka, Bangladesh: International Union for Conservation of Nature - IUCN 184 p.
51. **IUCN BirdLife International. 2017.** Andean Condor *Vultur gryphus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017. [Internet].: <https://www.iucnredlist.org/species/22697641/181325230>
52. **Wallace M, Temple S. 1987.** Releasing captive-reared Andean condors to the wild. J Wildlife Manag 51: 541-550.
53. **Ward J, McCafferty D, Houston D, Ruxton, G 2008.** Why do vultures have bald heads? The role of postural adjustment and bare skin areas in thermoregulation. J Therm Biol 33: 168-173. doi: 10.1016/j.jtherbio.2008.01.002
54. **Zepeda M, Roggenbuck M, Manzano K, Hestbjerg L, Brunak S, Gilbert M, Sicheritz T. 2018.** Protective role of the vulture facial skin and gut microbiomes aid adaptation to scavenging. Acta Vet Scand 60: 61. doi: 10.1186/s13028-018-0415-3