



COMUNICACIÓN BREVE

Análisis de la mortalidad de individuos anillados de flamencos (*Phoenicopterus ruber*) en los humedales costeros de Yucatán, México

Mortality analysis of banded flamingoes (Phoenicopterus ruber) in wetlands of Yucatan peninsula, Mexico

Yarelys Ferrer-Sánchez^{1*}, Eduardo A. Salazar Sosa², Saul A. González Rosales³ y Xiomara Gálvez Aguilera⁴

¹ Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Los Ríos, Ecuador

² Depto. de Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas, México

³ Facultad de Biología, Universidad de la Habana, La Habana, Cuba

⁴ Caribbean Coast Conservancy, Mérida, Yucatán, México

* Autor para correspondencia:
yferrersanchez@gmail.com

RESUMEN

Las poblaciones de flamencos (*Phoenicopterus ruber ruber*) de Yucatán, desde hace más de una década ha estado sometida a intensas investigaciones y programas de monitoreo que incluyen campañas de anillamiento de pichones en las colonias luego de la reproducción en cada año, entre 1996 y 2014. Los resultados de un programa paralelo de avistamientos de individuos marcados ha estado recorriéndose simultáneamente en una base de datos llamada SIAM, que en la actualidad contiene 20 376 registros totales. Para describir las fuentes de mortalidad de la especie se extrajeron los 46 registros de muertes confirmadas, las fechas y lugar de anillado, el sexo, y la fecha del reporte de muerte, así como las causas atribuidas. De las recuperaciones, 27 fueron en el mismo mes del anillamiento, atribuibles a problemas asociados a la manipulación o captura para el marcaje. El resto fue recuperado entre 1 y 70 meses más tarde, con un promedio de 18,2 meses, en 11 localidades. En varios casos no se pudo conocer la causa de la muerte, pero entre las identificadas la más frecuente fue la colisión con cables que resultó en electrocutamiento del animal, la muerte por heridas o la captura por animales domésticos.

Palabras clave: muertes, aves zancudas, humedales costeros, anillamiento

ABSTRACT

Populations of Caribbean flamingo (Phoenicopterus ruber ruber) from Yucatan, since over a decade had been subject to and intense monitoring and research program. It includes annual banding campaigns of nestlings in colonies after breeding season, between 1996 and 2014.

Recibido: 2017-02-17

Aceptado: 2017-05-15

Simultaneous efforts for sighting banded individuals had been rendering data to an electronic database named SIAM, that currently contains 20 376 records. To describe mortality sources for the species we extract 46 confirmed death records, with dates, banded localities and year, sex, date of death report, and informed causes. Of the death records, 27 occurs in the same month of banded, so they assumed to be caused by problems associated to manipulations or capture for banding. The rest was recover between 1 and 70 months later, averaging 18.2 months, in 11 localities. In several cases the cause of death could not be established, but among identified causes the more frequently was collision with electric lines, causing the animal electrocution, death by physical wounds or capture by domestic or feral introduced animal.

Keywords: muertes, aves zancudas, humedales costeros, anillamiento

INTRODUCCIÓN

El estudio de las causas de la mortalidad de las especies y sus variaciones es un aspecto fundamental que contribuye al conocimiento de la dinámica de la población antes de la implementación de medidas de manejo (Margalida *et al.*, 2008). La información cuantitativa no sesgada sobre las causas de mortalidad en las aves puede obtenerse mediante estudios de radiotelemetría (Naef-Daenzer *et al.*, 2016), pero estos son extremadamente costosos monetaria y temporalmente. Una alternativa útil pueden ser los estudios de compilación de aves muertas y los programas de anillamiento, siempre y cuando se tengan en cuenta los posibles sesgos asociados (Franson *et al.*, 1996, Newton *et al.*, 1999). Estos programas de anillamiento se han utilizado durante aproximadamente un siglo para evaluar las rutas de migración y estimar las tasas demográficas de las poblaciones. Se han etiquetado muestras muy grandes de individuos a escala continental. Por lo tanto, las bases de datos de anillamiento contienen información que no puede ser adquirida usando técnicas alternativas.

En las últimas décadas, las acciones de conservación de humedales y las políticas ambientales han favorecido el aumento de las poblaciones del flamenco rosa (*Phoenicopterus ruber*) en Yucatán, México (Migoya y Tabasco 2010). Sin embargo, esta especie todavía está sujeta a altos niveles de mortalidad inducida por el hombre, asociada principalmente a la muerte deliberada o accidental por los humanos, las colisiones con estructuras artificiales (Manzano 2006), el envenenamiento por plomo (Baldassarre y Arengo, 2000). Otra fuente importante de mortalidad identificada, tanto para los flamencos como para otras aves, es la presencia de especies invasoras. Por ejemplo, los gatos domésticos y salvajes causan

aproximadamente 100 millones de muertes de aves por año (Erickson *et al.*, 2005).

De las investigaciones realizadas a las poblaciones del flamenco rosa en Yucatán, México, se puede obtener un ejemplo exitoso de extensos programas de anillamiento. Estas son las poblaciones más norteñas de la especie (Schmitz, *et al.*, 1990) y desde hace más de una década (1996 - 2014) han estado sometidas a intensas investigaciones sobre la distribución y abundancia de las poblaciones, su estructura y anidación (e.g. Gálvez *et al.*, 2014, 2016) y programas de monitoreo y manejo que incluyen campañas de anillamiento de polluelos en las colonias. Durante sus movimientos locales, los flamencos están expuestos a diferentes tipos de impactos antropogénicos. Sin embargo, se desconoce la frecuencia de estos; información relevante para apoyar una estrategia de conservación realmente eficiente (Gálvez *et al.*, 2014). Muchos de los estudios desarrollados sobre el flamenco en la zona de Yucatán carecen de alguna documentación de las causas de muerte. Se destacan solamente los registros de envenenamiento por plomo (e.g. Schmitz *et al.*, 1990, CONABIO *et al.*, 2006). Por ello, en esta comunicación se realiza un análisis de las fuentes de mortalidad de los flamencos anillados en Yucatán, México, entre los años 1996 y 2014. Las causas de mortalidad y sus patrones afectan varias características del ciclo de vida de la especie, por lo que su determinación puede contribuir al conocimiento general sobre la demografía del flamenco rosa en Yucatán.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estado de Yucatán se localiza en el sureste de México, en la península de Yucatán. Sobre esta zona actúan tres estaciones: secas, lluvias y nortes (García,

1988). La costa del estado de Yucatán se caracteriza por su ecosistema de manglares, que provee protección ante condiciones climáticas adversas, sitios de refugio, anidamiento, alimentación y descanso a aves migratorias, y en particular al flamenco rosa, el cual se ha observado a lo largo de todos los humedales de la costa yucateca (Gálvez *et al.*, 2014). Por su relevancia, estos humedales han sido declarados como sitio RAMSAR y el litoral yucateco se ha decretado en su totalidad como área natural protegida, con una superficie de 674,244.27 ha (Barranco y Arellano, 2010).

En la Reserva de la Biosfera de Ría Lagartos, Yucatán, existe una de las mayores colonias de reproducción del flamenco rosa, en la cual se ha desarrollado históricamente un amplio programa de conservación e investigación (Baldassarre y Arengo, 2000). La productividad de esta colonia ha sido estimada en 97 070 flamencos nacidos. En este lugar las actividades de anillamiento de individuos se han mantenido regularmente en los últimos años entre el 1 de agosto y el 15 de septiembre (ver Gálvez *et al.* 2016 para detalles de la metodología de anillamiento). El número de aves marcadas cada año varía entre 200 y 500 individuos.

El anillamiento de flamencos se realizó desde 1996 hasta el 2014 (1996, 1999 - 2001, 2003- 2005, 2007, 2009 - 2014). En un programa paralelo de avistamiento de individuos anillados, se han registrado resultados en la base SIAM (*Suivi Individuel*

d'Animaux Marqués), que fue desarrollada para el programa de anillamiento del flamenco europeo por Germain (2002). Esta base contiene información de 2832 anillos reavistados. Las variables que aparecen registradas por cada individuo anillado son: fecha y lugar de anillado, sexo, largo del ala y tarso, peso, fechas de avistamientos sucesivos y registros de mortalidad confirmada. Esta base fue filtrada para identificar todos los individuos anillados con registros de muerte confirmada y de esta manera analizar las causas de muerte, su frecuencia, localidades y año en el que se realizó el avistamiento del ave muerta.

Se determinó el número total de anillos colocados, de individuos anillados reavistados y de muertes confirmadas durante el período 1996-2014. El número de avistamientos está dado porque un mismo individuo se pudo registrar en diferentes momentos del año o en diferentes áreas. Se calcularon los estadísticos descriptivos, media y desviación estándar, para el número de muertes registradas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la base SIAM se identificaron 20 376 registros de flamencos, de los cuales 18 242 fueron avistamientos de individuos anillados. De los 4 966 anillos colocados se recuperaron 33 por mortalidad de los individuos entre 2000 y 2010 (Fig. 1), lo que representa un porcentaje bajo (1 %) del universo de anillos colocados. Este bajo valor es consistente con el intervalo de 0,5 - 2,0 % de las aves anilladas que son recuperadas mundialmente, la mayoría de ellas muertas (e.g. Baillie y Green, 1987). Una fuente probable de estos sesgos es que la recuperación de los anillos está relacionada inevitablemente a las variaciones temporales y distribuciones espaciales de las actividades humanas (más recuperaciones en sitios con mayor cantidad de personas que potencialmente pueden encontrarlos; Naef-Daenzer *et al.*, 2016). Además, muchos animales anillados se desplazan a sitios donde los reavistamientos o la recuperación son prácticamente imposibles. Por lo tanto, la recuperación de anillos no es probablemente una muestra representativa de la población de anillos colocados y no se puede afirmar que las muertes confirmadas de flamencos sean escasas.

El 64% de las muertes confirmadas fueron registradas en 2003, mientras que los menores porcentajes se registraron en 2004 (3%) y 2005 (3%)

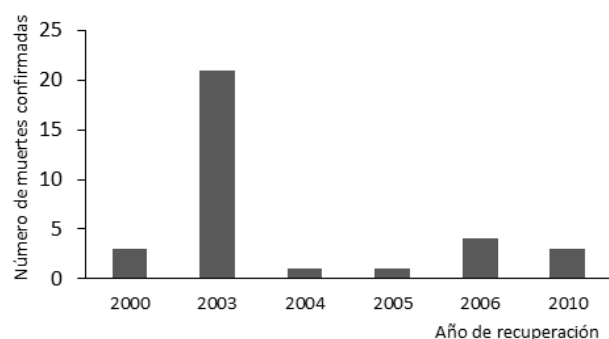


Figura 1: Número de muertes de flamencos anillados confirmadas por año en Yucatán, México, en el período de 1996-2014.

Figure 1: Numbers of per year confirmed deaths of banded flamingoes in Yucatan, Mexico, between 1996-2014.

con el mismo esfuerzo de muestreo (Fig. 1). De las recuperaciones, 14 fueron en el mismo mes del anillamiento y 9 incluso en los mismos días, por lo que son atribuibles a problemas de manipulación o captura para el marcaje. El resto fue recuperado entre 1 y 82 meses más tarde (15.1 ± 26.8). Para 2 134 anillos no existe información de reavistamientos, valor para el cual existe un porcentaje desconocido de muertes que puede estar asociado a la depredación, condición corporal, disponibilidad de alimentos y enfermedades (Migoya *et al.*, 2011). La falta de información sobre los reavistamientos para un gran número de anillos puede relacionarse también a la estructura metapoblacional que presentan estas poblaciones con evidencias físicas de movimientos de individuos entre México, Cuba y Estados Unidos (Gálvez *et al.*, 2016) que provoca una dispersión espacial de los individuos anillados hacia zonas con bajas intensidades de monitoreo o lectura de anillos.

Se documentaron 29 muertes, de las cuales el 39% estuvo asociado a daños por el anillador en el momento de la captura o durante la manipulación. El 24% se asoció a colisiones con cables o alambres, el 12% tuvo causas desconocidas, 9% fue consecuencia de electrocución, 9% por heridas o enfermedades y 6% fueron atrapados por animales domésticos. Numerosas muertes relacionadas con el estropeo y manipulación de los polluelos se reportaron en 1991 durante un intento de anillamiento poco organizado en la península (400 muertes; Romeu, 1997). Con una manipulación inadecuada los polluelos sufren lesiones, se debilitan y finalmente mueren, lo que debe evitarse con un entrenamiento previo al anillamiento y una planificación adecuada. Aunque la manipulación predominó como causa de muerte, este porcentaje es bastante bajo (0.2%) con relación al número de anillos colocados (4966) durante el periodo.

El incremento de la infraestructura eléctrica en las costas, suma una causa de mortalidad en la migración estacional del flamenco rosa, sobre todo en la población juvenil que choca con el tendido eléctrico, causándole lesiones mortales como se evidenció en ese estudio. Las colisiones con estas estructuras probablemente sean más frecuentes que las documentadas en este estudio, como consecuencia de los cientos de kilómetros de líneas existentes en estos humedales. Se reportan previamente para esta zona un promedio anual de 300 individuos muertos

por esta causa (Migoya *et al.*, 2011). Aunque se ha trabajado durante los últimos años con la Comisión Federal de Electricidad para tomar acciones a favor de la señalización de las líneas de alta tensión, es necesario intensificar estas acciones en las zonas definidas por los proyectos como regiones de alto riesgo que atraviesan áreas de anidación y movimiento de flamencos. Para otras especies de flamencos (*Phoeniconaias minor* y *Phoenicopterus roseus*), las muertes por colisión con las líneas de corriente de alta tensión son frecuentes entre las áreas de alimentación y las de anidación en humedales de Kenya por lo que se han propuesto una serie de medidas que se podrían analizar y aplicar para la protección del flamenco rosa y de otras especies de aves acuáticas (Tere y Parasharya, 2011).

Las muertes por enfermedades no fueron frecuentes en los flamencos anillados y no se llegó a determinar el tipo de enfermedad que afectó a los individuos. Para esta zona de estudio se han documentado muertes por intoxicación paulatina por plomo debido a la cacería de patos realizada en estos humedales (Schmitz *et al.*, 1990; Aguirre *et al.*, 1991; Baldassarre y Arengo, 2000). Toneladas de plomo se alojan en el fondo de las ciénagas por el uso de municiones, las cuales son ingeridas por las aves al confundirlas con su alimento. Este tipo de envenenamiento también fue registrado en el flamenco menor (*Phoeniconaias minor*) en los humedales de África (Nelson *et al.* 1998). También se ha documentado la contaminación industrial o por aguas albañales que produce bacterias que afectan el sistema respiratorio, digestivo y nervioso de los flamencos (Migoya *et al.* 2011). El sistema acuífero de la Península de Yucatán está contaminado con medicamentos, pesticidas y otros productos químicos (Escalante, 2010). La presencia de *Salmonella* spp. es un factor de mortandad, *Aeromonas hydrophila* causan enteritis, enfermedades respiratorias y las patologías del hígado también están asociadas a la contaminación (Aguirre *et al.*, 1991). En otras especies de flamenco, como el flamenco menor, se han registrado muertes por tuberculosis aviar (Kock *et al.*, 1999), cólera aviar (Nyariki, 2013) y envenenamiento por toxinas de cianobacterias (Lugomela *et al.*, 2006).

Entre las ocho localidades con muertes confirmadas de flamencos anillados se destacó Petén Hu con el 34% de los registros, seguido de Terraplén el Cuyo con 6 individuos (Fig. 2). En Petén Hu, el 100% de las

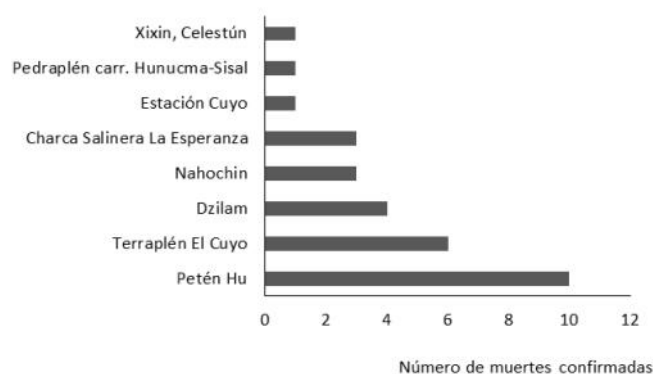


Figura 2: Número de muertes de flamencos anillados confirmadas en ocho localidades de los humedales de Yucatán, México, en el período de 1996-2014.

Figure 2: Numbers of confirmed deaths of banded flamingoes per locality in Yucatan, Mexico, between 1996-2014.

muertes estuvieron asociadas a la captura o durante la manipulación para el anillamiento (Tabla 1), y es uno de los sitios con mayor cantidad de nacimientos y de mayor éxito reproductivo anualmente (Migoya y Tabasco, 2010). En esta zona de anidación donde los polluelos fueron capturados, no existieron, al parecer, otras fuentes de mortalidad ya que las líneas eléctricas han sido señalizadas para evitar los choques de las aves. Solamente el debilitamiento y estropeo de los pollos, asociados a la captura y manipulación fueron identificadas como fuentes de mortalidad en esta zona. Las electrocuciones y muertes por

colisiones con cables y alambrados fueron frecuentes en otros sitios (Terraplén y Estación El Cuyo, Dzilam, Pedraplén carr. Hunucma-Sisal) a los que se desplazaron los flamencos en su dispersión hacia áreas de alimentación. Las afectaciones tienen mayor incidencia en los polluelos, presumiblemente por su inexperiencia. Durante sus movimientos diarios para alimentarse, descansar, beber o dormir, son las horas nocturnas las que mayor número de colisiones producen. En estos últimos sitios se deben reforzar las estrategias de manejo y protección del hábitat, incluyendo y sensibilizando a las empresas que intervienen en estos humedales.

Las edades de muertes más frecuentes fueron individuos anillados con menos de 1 año de edad (Fig. 3). A partir de esta edad, las muertes confirmadas oscilaron entre los 6 y 7 años y la menor frecuencia de muertes se registró en individuos de 1 y 2 años (Fig. 3). Una vez que los polluelos logran alcanzar el primer año de vida las probabilidades de supervivencia aumentan paralelamente con la experiencia de dispersión, de búsqueda de zonas de alimentación en conjunto con los bandos de flamencos adultos.

La acumulación de efectos sobre las poblaciones de flamencos a partir de fuentes de mortalidad no natural puede manifestarse en el mediano plazo. Por lo tanto, es necesario reducir cualquier fuente de mortalidad no natural sobre esta especie, aunque sea poco significativa en este momento, como se ha evidenciado en este estudio. Los efectos sinérgicos de diferentes factores estresantes como los contaminantes antropogénicos, las líneas eléctricas, el alambrado, las

Tabla 1: Causas de muerte de los flamencos anillados en diferentes sitios de los humedales costeros de Yucatán, México.

Table 1: Causes of confirmed deaths in banded flamingoes in different localities of coastal wetlands at Yucatan, Mexico.

Sitios	% (del total del sitio)	Causas de muerte
Petén Hu	100	Muerto o seriamente dañado por un anillador en el momento de la captura o durante la manipulación
Terraplén El Cuyo	100	Colisión con cables o alambres
	25	Electrocutado
Dzilam	50	Desconocida
	25	Colisión con cables o alambres
Nahochin	67	Atrapado por animales domésticos
	33	Desconocida
Charca Salinera La Esperanza	100	Heridos o enfermos
Estación Cuyo	100	Electrocutado
Pedraplén carr. Hunucma-Sisal	100	Electrocutado
Xixin, Celestún	100	Desconocida

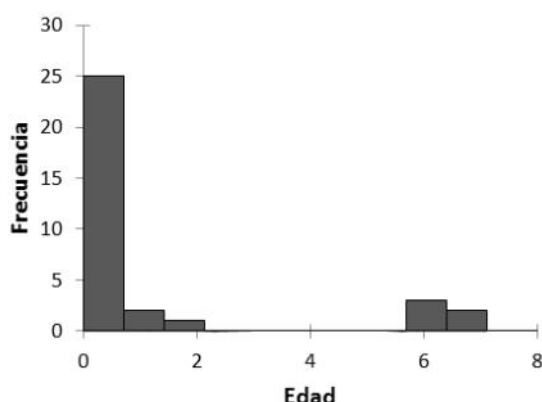


Figura 3: Frecuencia de muertes por edades en flamencos rosas anillados en la Península de Yucatán, México, entre 1996 y 2014.

Figure 3: Frequency of deaths by age in banded flamingoes in the Yucatan peninsula, Mexico, between 1996 - 2014.

enfermedades derivadas de los contaminantes y la presencia de especies domésticas pueden debilitar a los flamencos, lo que conlleva a una baja tasa de supervivencia de polluelos e incluso de adultos.

Es necesario realizar más estudios sobre las causas de muertes de los flamencos en los humedales de Yucatán, paralelos a los programas de anillamiento y de reavistamiento de individuos anillados. De esta manera se complementará la información con las estrategias de manejo de las poblaciones y de los hábitats, lo que conlleva a la conservación de la especie.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Dennis Denis por el apoyo en la obtención de los datos de la Base SIAM para este trabajo y a los revisores anónimos por sus comentarios y correcciones al manuscrito final.

LITERATURA CITADA

- Aguirre, A. A., R. S. Cook, R. G. McLean, T. J. Quan y T. R. Spraker (1991). Occurrence of potential pathogens in wild Caribbean flamingos (*Phoenicopterus ruber ruber*) during a lead poisoning die off in Yucatan, Mexico. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. Pp: 470-475.
- Baillie, S. R. y R. E. Green (1987). The importance of variation in recovery rates when estimating survival rates from ringing recoveries. *Acta Ornithologica*, 23(1), 41-60.
- Baldassarre, G., y F. Arengo (2000). A review of the ecology and conservation of Caribbean Flamingos in Yucatán,

Mexico. Conservation Biology of Flamingos. Waterbirds 23 (Special Publication 1): 71-79.

- Barranco, A. y J. Arellano (2010). Áreas Naturales Protegidas en: Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. Duran, R. y M. Méndez (Eds). CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pag.
- CONABIO, Aridamérica, GECI, TNC. (2006). *Especies invasoras de alto impacto a la biodiversidad: Prioridades en México*. Ciudad de México. Mayo 2006. 41 pp.
- Escalante, P. (2010). *Ficha técnica de Phoenicopterus ruber*. (Fichas sobre las especies de aves incluidas en Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-059-ECOL-2000, Parte 1, Bases de datos SNIB-CONABIO, Proyecto No. W007.). D.F.: Instituto de Biología, UNAM.
- Erickson, W. P., G. D. Johnson y D.P. Young Jr. (2005). A summary and comparison of bird mortality from anthropogenic causes with an emphasis on collisions. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191.
- Franson, J.C., N. J. Thomas, M. R. Smith, A. H. Robbins, S. Newman y P.C. McCartin (1996). A retrospective study of post-mortem findings in Red-tailed Hawks. *J. Raptor Res.* 30 (1): 7-14.
- Gálvez, X., A. G. Hoshiko, N. C. Maldonado, L. Guerrero y E. M. Sarabia (2014). Distribución, abundancia y composición por edades de los bandos de Flamenco (*Phoenicopterus ruber*) fuera de sus áreas de reproducción en los humedales de Yucatán, México. *Revista Cubana de Ciencias Biológicas*, 3(3).
- Gálvez, X., L. Guerrero y R. Migoya (2016). Evidencias físicas de la estructura metapoblacional en el Flamenco Caribeño (*Phoenicopterus ruber ruber*) a partir de avistamientos de individuos anillados *Revista Cubana de Ciencias Biológicas*, 4(3), 92-97.
- García, E. (1988). Modificaciones al sistema climático de Köppen, 2ª. ed., México.
- Germain, C. (2002) SIAM System v.2.0 User's Manual. Station Biologique de la Tour du Valat, Le Sambuc, 13200 Arles, France.
- Kock, N.D., R.A. Kock, J. Wambua, G. J. Kamau y K. Mohan (1999). *Mycobacterium avium*-related epizootic in free ranging Lesser Flamingo in Kenya. *J. Wildlife Dis.* 35, 29-300.
- Lugomela, C., H. B. Pratap y Y. D. Mgaya (2006). Cyanobacteria blooms - A possible cause of mass mortality of Lesser Flamingos in Lake Manyara and Lake Big Moma, Tanzania. *Harmful Algae*, 5(5), 534-541.
- Manzano, P. (2006). Power-line Electrocution of Birds. En: Basurto, X. y D. Hadley, Eds. Grasslands ecosystems, endangered species, and sustainable ranching in the

- Mexico-U.S. borderlands: Conference proceedings. RMRS-P-40. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 126 p.
- Margalida A, R. Heredia, M. Razin y M. Hernández (2008). Sources of variation in mortality of the Bearded Vulture *Gypaetus barbatus* in Europe. *Bird Conserv Int* 18:1–10.
- Migoya, R. y M. Tabasco (2010). Programa integral de conservación del flamenco. En: Durán R. y M. Méndez. (Eds.). *Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán*, (432-434). México: CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA.
- Migoya, R., L. Guerrero y X. Gálvez (2011). ¿Es el flamenco rosa tan abundante como parece? *Especies. Revista sobre Conservación y Biodiversidad*. 17-23.
- Naef-Daenzer, B., F. Komer-Nievergelt; W. Fiedler y M. U. Gruebler (2016). Bias in ring-recovery studies: causes of mortality of little owls *Athene noctua* and implications for population assessment. *Journal of Avian Biology*. doi: [10.1111/jav.00947].
- Nelson Y. M., R. J. Thampy, G. K. Motelin, J. A. Raini, C. J. DiSante y L. W. Lion (1998). Model for trace metal exposure in filter-feeding flamingos at alkaline Rift Valley lake, Kenya. *Environmental Toxicology and Chemistry* 17: 2302–2309.
- Newton, I., I. Wyllie y L. Dale (1999). Trends in the numbers and mortality patterns of sparrow hawks (*Accipiter nisus*) and kestrel (*Falco tinnunculus*) in Britain, as revealed by carcass analyses. *J. Zool., Lond.* 248: 139–147.
- Nyariki, T. M. (2013). The pathology and role of bacterial and endoparasitic diseases in mass mortality of lesser flamingos in Kenya. PhD thesis, University of Nairobi, Kenya.
- Romeu, E. (1997). Flamencos en Yucatán. CONABIO. *Biodiversitas* 15:1-7
- Schmitz, R. A, A. Alonso, R. S. Cooky G. A. Baldassarre (1990). Lead Poisoning of Caribbean Flamingos in Yucatan, Mexico. *Wildlife Society Bulletin*, 18(4), 399–404.
- Tere, A., y B. M. Parasharya (2011). Flamingo mortality due to collision with high tension electric wires in Gujarat, India. *Journal of Threatened Taxa*, 3(11), 2192-2201.



Editor para correspondencia: Dr. Dennis Denis Ávila