



Actualización de la distribución del flamenco americano, *Phoenicopiterus ruber*, y primer registro para el sur de Tamaulipas, México

Distribution update for the American Flamingo, *Phoenicopiterus ruber*, and first record for southern Tamaulipas, Mexico

Ulises de Jesús Balderas-Mancilla¹ , Santiago Vásquez-Vásquez² , Vannia del Carmen Gómez-Moreno³ , Santiago Niño-Maldonado² , Luis Alfredo Cárcamo-Gómez⁴ , Juan Cipriano-Anastasio^{*5}

¹ Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Altamira. Altamira, Tamaulipas, México

² Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México

³ Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Cd. Victoria, Tamaulipas, México

⁴ Caparazón Huasteco, AC. Cd Madero, Tamaulipas, México

⁵ Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Huejutla. Huejutla, Hidalgo, México

* Autor de correspondencia: bio.jca@gmail.com

Resumen

En México, el flamenco americano (*Phoenicopiterus ruber*) se considera una especie limitada al norte de Yucatán, pero podría haber más registros que documenten su distribución en otras partes del país. Realizamos recorridos en lancha en marismas del ejido Armenta, Tamaulipas, México. El 27 de octubre del 2023 y el 14 de agosto del 2024 observamos por primera vez a un grupo de tres y 14 individuos de flamenco americano, perchando y forrajeando en un humedal. Revisamos los datos de la plataforma iNaturalistMX y GBIF, obteniendo 2,745 observaciones que utilizamos para generar un mapa con MaxEnt 3.3 de la distribución potencial actualizada del flamenco americano en el Golfo de México, la vertiente del Atlántico y Pacífico. El modelo indicó una mayor probabilidad de registro en la península de Yucatán, México, en Cuba y en Florida, EEUU. En estas regiones existe baja altitud, con alta radiación solar y niveles específicos de precipitación y temperatura, siendo estas variables las que mostraron mayor contribución en la predicción del modelo con una probabilidad de presencia de 50 a 70%. Estos registros resaltaron la importancia de los humedales para el establecimiento de esta especie, generando información nueva sobre su distribución en el sur de Tamaulipas y en el país.

Palabras clave: Altamira, ciencia ciudadana, distribución, marismas, migración, *Phoenicopiteriformes*.

Abstract

In Mexico, the American Flamingo (*Phoenicopiterus ruber*) is considered a species limited to northern Yucatan, however, there may be more records documenting its distribution in other parts of the country. We conducted boat trips in the marshes of Ejido Armenta, Tamaulipas, Mexico. On 27 October 2023 and 14 August 2024 we observed for the first time a group of three and

INFORMACIÓN SOBRE EL ARTÍCULO

Recibido:

6 de septiembre de 2024

Aceptado:

17 de junio de 2025

Editor Asociado:

José Luis Alcántara Carbajal

Contribución de cada uno de los autores:

UJBM: colaboración en campo, elaboración y revisión del manuscrito. SVV: colaboración en campo y toma de fotografías. VCGM: revisión del manuscrito y realización del mapa de actualización. SNM: revisión del manuscrito y sugerencias. LACG: colaboración en campo. JCA: colaboración en campo, elaboración y revisión del manuscrito.

Cómo citar este documento:

Balderas-Mancilla UJ, Vásquez-Vásquez S, Gómez-Moreno VC, Niño-Maldonado S, Cárcamo-Gómez LA, Cipriano-Anastasio J. 2025. Actualización de la distribución del flamenco americano *Phoenicopiterus ruber* y primer registro para el sur de Tamaulipas, México. Huitzil Revista Mexicana de Ornitología 26(1):e685. <https://doi.org/10.28947/hrmo.2025.26.1.816>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento No Comercial-Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.

www.mexorn.org

14 individuals of the American Flamingo, perching and foraging in a wetland. We reviewed data on the iNaturalistMX and GBIF platforms, obtaining 2,745 observations that were used to generate with MaxEnt 3.3 an updated map of potential distribution of the American Flamingo in the Gulf of Mexico, and the Atlantic and Pacific coast. The model indicated a higher probability of occurrence in the Yucatán Peninsula, Mexico, Cuba, and Florida, USA. These regions have low altitude, high solar radiation, and specific levels of precipitation and temperature, which were the variables with greatest contribution to model prediction, with a 50% to 70% probability of occurrence. These records highlight the importance of wetlands for the establishment of this species, generating new information on its distribution in southern Tamaulipas and the country..

Key words: Altamira, citizen science, distribution, marshes, migration, *Phoenicopteriformes*.

Introducción

El flamenco americano (*Phoenicopiterus ruber*) es un ave que habita en áreas tropicales de América (BirdLife International 2024). Su hábitat comprende desde el nivel del mar hasta los 200 m s.n.m., en cuerpos de agua poco profundos, tanto dulces como salobres (Hilty y Brown 2001). Cabe destacar que esta especie está catalogada como Amenazada en la Norma Oficial Mexicana NOM-059 (SEMARNAT 2010).

En México, el flamenco americano tiene su sitio de reproducción en la desembocadura de la Ría Lagarto, en la costa norte de Yucatán, y durante el invierno se desplaza principalmente al estero de Celestún, a 280 km de distancia de su zona de reproducción (Hernández y García 1976, Espino-Barroso y Baldassarre 1989). Durante la temporada no reproductiva, los flamencos se reúnen regularmente en grandes grupos para alimentarse de pequeños moluscos, crustáceos, algas, diatomeas y cianofitas, en zonas con alta salinidad (Schmitz y Baldassarre 1992, Fowler y Cubas 2001, PROFEPA 2020).

El flamenco americano se considera un migrante local, realizando movimientos estacionales, longitudinales y transfronterizos (Rodríguez-Gacha y Pantaleón-Lizarazú 2012; Murillo-Pacheco et al. 2014). Esta especie puede realizar movimientos migratorios cortos para asegurarse de obtener suficiente alimento o en respuesta a perturbaciones

en su hábitat (Fierro 2009, Vargas et al. 2008). Además, sus desplazamientos pueden ser erráticos, dependiendo de las condiciones climáticas y de los recursos disponibles.

En México, existen pocos avistamientos de flamencos americanos fuera de sus áreas comunes de reproducción e invernada en la península de Yucatán, lo cual se debe, al menos en parte, a poco esfuerzo de seguimiento ornitológico (Mendoza et al. 2013). Esta especie se distribuye a lo largo del complejo de lagunas en los humedales costeros de la península de Yucatán, desde la Reserva de la Biosfera Los Petenes, en Campeche, hasta la isla Holbox, en Quintana Roo, aunque también se han registrado observaciones ocasionales en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an y la isla de Cozumel (Galvez et al. 2023).

Fuera de la península de Yucatán, los avistamientos en territorio mexicano eran escasos. El último registro fue de tres ejemplares en 2013 en la costa de Nayarit (Mendoza et al. 2013), a más de 1,700 km de la población nativa más cercana en la península de Yucatán. Debido a su limitada tendencia a dispersarse (Barbraud et al. 2003), se cree que estos individuos pudieron haber escapado del cautiverio o llegado como consecuencia de causas naturales (fuertes vientos, migraciones erráticas), no descartando la posibilidad de que se puedan establecer en el área (Mendoza et al. 2013).

Actualmente existen pocos registros en la literatura acerca de la distribución del flamenco americano. Sin embargo, recientemente se han realizado observaciones inusuales (aún no publicadas) en varias partes de México. El objetivo de este estudio fue el de aportar nuevos registros para evaluar la distribución potencial de la especie en México.

Métodos

Registros en campo

Las observaciones se realizaron en las marismas del municipio de Altamira (22°23'31.79" N, 97°55'40.92" O), que se ubica al sur del estado de Tamaulipas (Figura 1), a una altitud de 8 m s.n.m. Limita al norte con el municipio de Aldama, al este con el Golfo de México, al sur con los municipios de Ciudad Madero y Tampico, y el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, y al oeste con el municipio de González. El clima de la región es cálido subhúmedo con lluvias en verano, presenta

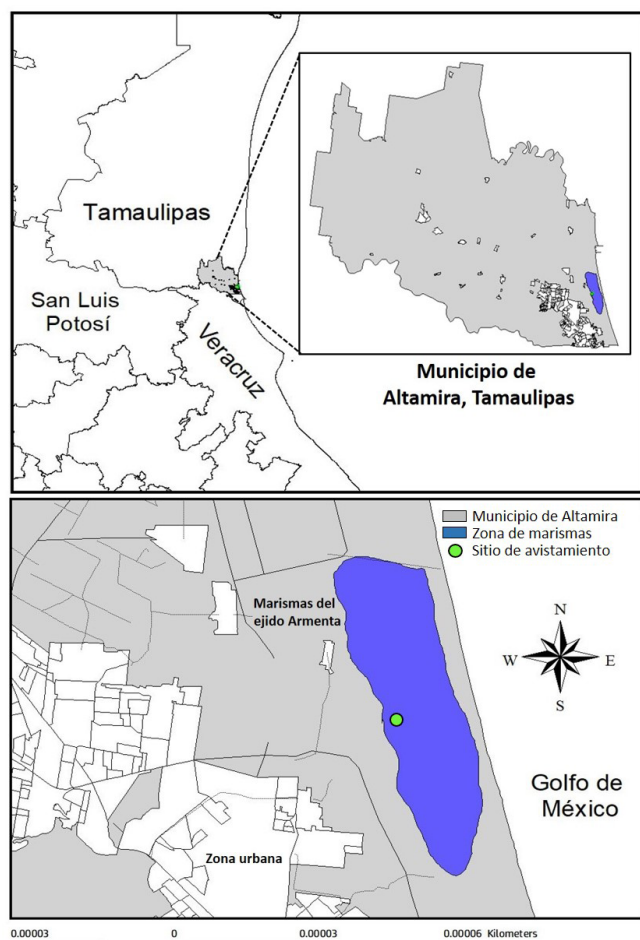


Figura 1. Mapa de localización del avistamiento (punto verde) del flamenco americano (*Phoenicopiterus ruber*) en las marismas del ejido Armenta, Tamaulipas.

temperaturas que oscilan de 22 a 26°C y una precipitación anual de 900-1000 mm (INEGI 2010). La marisma del ejido Armenta se encuentra dentro del polígono del puerto ASIPONA-Altamira, donde existe constante vigilancia por parte de la Secretaría de Marina.

Revisión de ciencia ciudadana

Por otra parte, revisamos las bases de datos de las plataformas iNaturalistMX (2024) y GBIF (2022), obteniendo un total de 3,892 registros de flamenco americano. No obstante, estos fueron depurados, considerando únicamente aquellos con coordenadas geográficas detectables y clasificadas como verificables y con grado de investigación. Como resultado, se conservaron 2,745 observaciones, las cuales se utilizaron para generar un mapa actualizado de distribución potencial del flamenco americano en el Golfo de México, la vertiente del Atlántico y la vertiente del Pacífico, empleando el algoritmo de máxima entropía MaxEnt 3.3 (Phillips et al. 2006, 2016).

El método empleado utilizó los registros de ocurrencia de la especie junto con variables ambientales para predecir su distribución potencial. Con MaxEnt se estimó la distribución más uniforme posible de los puntos de muestreo en el espacio, en función de las restricciones impuestas por las variables climáticas del entorno, lo que permitió generar una distribución estadísticamente más probable (Phillips et al. 2016). Para este modelo se emplearon 23 capas de variables climáticas (Worldclim 2025), incluyendo temperatura mínima, precipitación, radiación solar, altitud (Hijmans et al. 2005) y el índice de aridez (Trabucco y Zomer 2009). Estas capas fueron procesadas para homogeneizar su resolución espacial (número de píxeles, filas y columnas) utilizando el software ArcMap 10.2. Una vez recortadas las capas climáticas y depurada la base de datos de registros, se procedió a generar el mapa de distribución potencial de la especie mediante el programa MaxEnt. Se obtuvo el valor del AUC (Area Under the Curve), una medida estadística que evalúa el desempeño predictivo del modelo. El AUC varía entre 0 a 1, donde valores cercanos a 0 indican que el modelo no tiene capacidad predictiva, mientras que valores cercanos a 1 reflejan un alto poder predictivo. En este estudio se obtuvo un valor de AUC = 0.992, lo que indica un buen desempeño predictivo del modelo.

Resultados

El 27 de octubre del 2023, a las 07:00 h, observamos por primera vez un grupo de tres individuos de flamenco perchando aproximadamente a un kilómetro de distancia del sitio de monitoreo (22°24'47.8"N, -97°51'47.8"O). Posteriormente, en el mismo sitio el 14 de agosto del 2024, a las 11:00 h, observamos por segunda vez a otro grupo de 14 individuos forrajeando. De acuerdo con las características de los individuos, como el color rojo a rosado en el cuello y el pico color rosa con punta negra (Figura 2), determinamos que las aves observadas pertenecían a la especie *P. ruber* (del Hoyo et al. 2024).

Nuestro registro se encontró aproximadamente a 1,400 km de la zona de distribución conocida de flamenco americano en la Península de Yucatán. Además, se han registrado dos observaciones adicionales en la plataforma iNaturalistMX (2024), en el municipio de Altamira, Tamaulipas, y en Tuxpan, Veracruz, lo que indica un posible movimiento migratorio en la línea costera del Golfo de México.

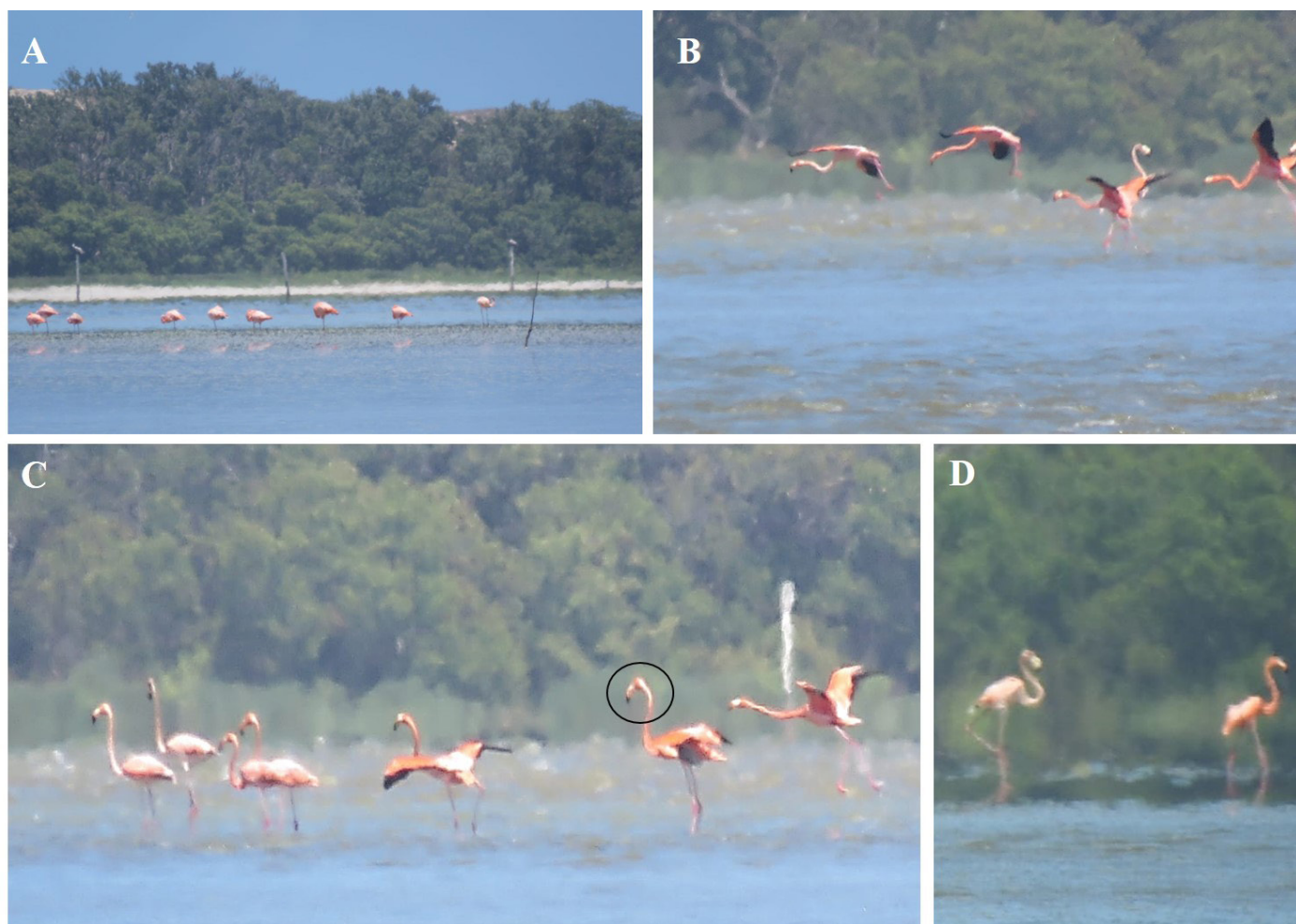


Figura 2. Fotografías del flamenco americano (*Phoenicopeterus ruber*) en las marismas del ejido Armenta, Altamira Tamaulipas. Fotos: Santiago Vázquez Vázquez, AB: 27 de octubre del 2023 / CD: 14 de agosto del 2024. C: muestra en un círculo negro el pico color rosa con punta negra, una característica del flamenco americano (*Phoenicopeterus ruber*).

De acuerdo con el modelo de distribución potencial, la mayoría de los registros de flamenco americano se han realizado sobre la línea costera del Golfo de México, aunque también existen registros al interior del país (Figura 3). La presencia de la especie destaca que está fuertemente asociada a zonas costeras, humedales, lagunas costeras y cuerpos de agua interiores debido a que únicamente se ha encontrado en estos ambientes. Asimismo, el modelo indica una mayor probabilidad de registro en regiones como la península de Yucatán, Cuba y el Estado de Florida (Figura 3). En estas regiones existe baja altitud, con alta radiación solar y niveles específicos de precipitación y temperatura, siendo estas variables las que mostraron mayor contribución en la predicción del modelo con una probabilidad de presencia de 50 a 70%.

Discusión

Nuestro registro del flamenco americano en el sur de Tamaulipas es relevante, ya que es poco común ver a esta especie fuera de su área de

distribución conocida en la Península de Yucatán. Algunos pescadores mencionaron que esta especie comenzó a avistarse a principios del año 2023, lo que sugiere un uso frecuente de las marismas del ejido Armenta por este grupo de aves. Cabe destacar que la procedencia de estos individuos es desconocida. Mendoza et al. (2013) plantean que algunos individuos podrían provenir de cautiverio, como zoológico, hotel, centro recreativo o colección privada lo que podría ocurrir en el ejido Armenta. En este contexto, Plasencia-Vázquez et al. (2017) señalan que el flamenco americano frecuentemente se observa fuera de las áreas históricamente ocupadas de manera natural (Hilty y Brown 2001, Troncoso 2002). Es importante destacar que esta especie tiene una amplia distribución, con una extensión de 20,000 km² y registros de individuos vagabundos en más de diez países, incluyendo regiones tan lejanas como Canadá y Estados Unidos (Birdlife International 2024). Por consiguiente, se considera que esta especie tiene la capacidad de recorrer largas distancias, desplazarse extensamente

y colonizar nuevos hábitats (Murillo-Pacheco et al. 2014).

Independientemente del origen de estas aves, en México existen pocos registros documentados acerca de esta especie fuera de su área de distribución conocida. Uno de los más relevantes es el de Mendoza et al. (2013) en las costas de Nayarit, donde observaron a tres individuos. Sin embargo, existe el antecedente en Florida de individuos escapados que han establecido una población permanente (AOU 1998). Esto podría estar relacionado con la calidad y disponibilidad de recursos en el área, que posee condiciones favorables como baja altitud, salinidad adecuada debido a la influencia costera que propicia el desarrollo de organismos (crustáceos, moluscos, insectos, camarones, pequeñas plantas, diatomeas, semillas, estolones de gramíneas, hojas en descomposición y algas) de los cuales se alimentan los flamencos (Vargas et al. 2008, Derlindati et al.

2014, Kumssa y Bekele 2014, del Hoyo et al. 2024).

La concentración de registros sobre la línea costera del Golfo de México sugiere que en esta región existen factores que favorecen la distribución de esta especie. En nuestro análisis fueron las características de baja altitud, alta radiación solar, precipitación y temperatura que tuvieron mayor contribución a la probabilidad de presencia del flamenco. Los nuevos registros en algunas partes del Golfo de México podrían ser debido a que, junto con el mar Caribe, forman una cuenca marítima semicerrada, por lo que los fenómenos atmosféricos que se desarrollan en esa zona pueden tener efectos significativos sobre su biodiversidad. También está demostrado que los fenómenos climáticos como las temperaturas extremas causan efectos sobre las poblaciones de flamencos, en el cual se desecan los humedales y como consecuencia ocasiona la migración hacia sitios con condiciones

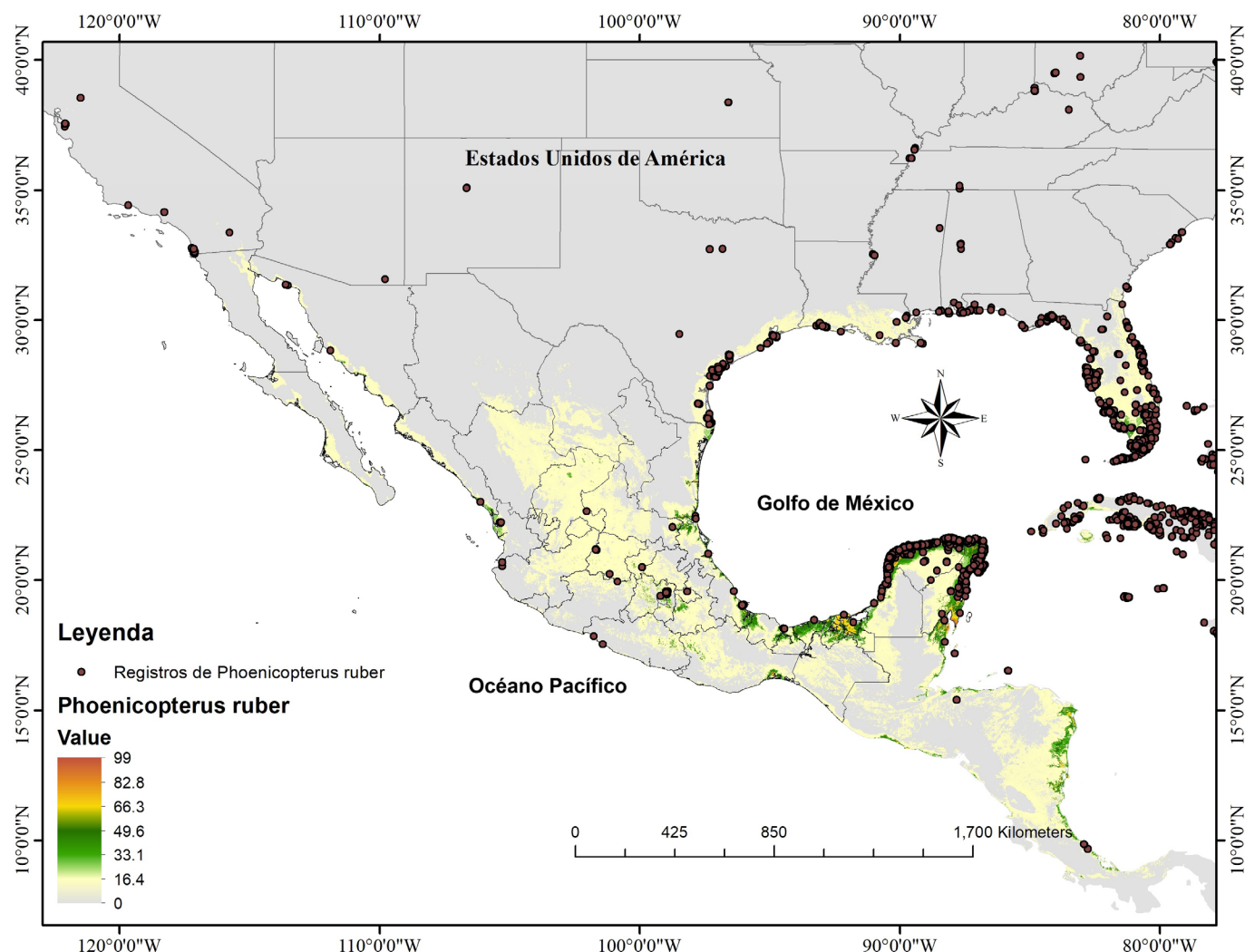


Figura 3. Mapa de distribución potencial del flamenco americano (*Phoenicopterus ruber*) para la vertiente del Pacífico, Golfo de México y Mar Caribe. Se indica valor de probabilidad en color gris valor de cero, amarillo valor de 39 a 59% y rojo valor de 99%. Los puntos indican los registros del flamenco americano obtenidos de las plataformas iNaturalistMX (2024) y GBIF (2022).

adecuadas (González-Villar 2007). Por otro lado, la modificación del paisaje juega un papel importante debido a que la extracción de suelo permite la creación de nuevos cuerpos de agua ayudando al establecimiento de estas poblaciones.

Otro factor muy importante son los huracanes, en lo cual los flamencos que vuelan de Cuba a Yucatán pueden ser desviados por los huracanes, siendo reportado la aparición después de las tormentas tropicales de algunos individuos de flamencos en Florida, Pensilvania, Ohio, Kentucky, Tennessee, Alabama, Carolina del Norte, Texas y Virginia (Williams 2023, Keffer 2025). De acuerdo con la CONAGUA (2024), durante estos últimos años en el caribe mexicano ha aumentado el número de ciclones tropicales. Esto puede dar una aproximación a la distribución del flamenco americano en el cual los huracanes afectan la distribución y la colonización de las especies dentro de la comunidad (Wiley y Wunderle 1993). Los efectos de los fuertes vientos y las fuertes lluvias pueden modificar a las poblaciones de aves, uno de ellos es el cambio en su distribución y composición, en donde las aves pueden ser empujadas mar adentro y ser arrastradas por el viento hacia otros nuevos sitios (Threlfall et al. 1974, Jones 1980, 1987, Cely 1991).

La presencia y permanencia de los flamencos en las marismas del ejido Armenta, Tamaulipas desde 2023 probablemente no está asociada a los factores antes mencionados debido a que el último huracán que tocó tierra en las costas de Tampico y Ciudad Madero fue Inés en 1966 (Monsiváis 2024). Sin embargo, el cambio en los hábitats naturales del flamenco americano podría estar provocando movimientos hacia nuevas áreas, alterando los patrones de distribución previamente conocidos (Plasencia-Vázquez et al. 2017). Esto resalta la importancia de los humedales, aunque desafortunadamente estos se encuentran entre los ecosistemas más afectados por las actividades humanas, tanto directa como indirectamente (Lara et al. 2008, Mendoza et al. 2013). Esto subraya la necesidad de conservación de los humedales que ofrecen condiciones adecuadas, como lodo suelto y abundancia de invertebrados acuáticos, que constituyen el principal fuente de alimento de los flamencos (del Hoyo et al. 2024).

Nuestro estudio representa el primer registro de flamenco americano en el sur de Tamaulipas,

así como en otras áreas de México y el Atlántico. Independientemente del origen de estos individuos, concluimos que las marismas del ejido Armenta presentan condiciones idóneas para su establecimiento. En consecuencia, proponemos un mapa de distribución actualizado para futuros estudios, y consideramos importante realizar monitoreos continuos para determinar si esta especie es migratoria o residente, y así profundizar en el conocimiento de su rol ecológico en la región.

Agradecimientos

A los revisores del manuscrito, al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (CONAHCYT) por la beca de doctorado otorgada al autor de correspondencia CVU: 422557.

Literatura citada

- AOU (American Ornithologists' Union). 1998. Checklist of North American birds, 7a ed. American Ornithologists' Union. Washington, DC, USA.
- Barbraud C, Johnson AR, Bertault G. 2003. Phenotypic correlates of post-fledging dispersal in a population of greater flamingos: the importance of body condition. *Journal of Animal Ecology* 72:246-257. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.2003.00695.x>
- BirdLife International. 2024. Species factsheet: American Flamingo *Phoenicopterus ruber*. DataZone. <https://datazone.birdlife.org/species/factsheet/american-flamingo-phoenicopterus-ruber> (consultado el 15 de agosto del 2024).
- Cely JE. 1991. Wildlife effects of Hurricane Hugo. *Journal of Coastal Research* 8:319-326.
- CONAGUA. 2024. Información Histórica. Ciclones tropicales en el océano Atlántico. Comisión Nacional del Agua <https://smn.conagua.gob.mx/es/ciclones-tropicales/informacion-historica> (consultado el 06 de diciembre del 2024).
- Derlindati EJ, Romano MC, Cruz NN, Barisón C, Arengo F, Barberis IM. 2014. Activity patterns, courtship displays and abundances of Andean Flamingo (*Phoenicoparrus andinus*) at two contrasting wetland sites in Argentina used in different seasons of its annual cycle. *Ornitología Neotropical* 25:317-331. <https://doi.org/10.1007/s10541-014-9611-1>

doi.org/10.58843/ornneo.v29i1

- del Hoyo J, Boesman PFD, Garcia E. (2024). American Flamingo (*Phoenicopterus ruber*), version 1.1. En Birds of the World. del Hoyo J, Elliott A, Sargatal J, Christie DA, de Juana E, Smith MG (Eds). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.grepla2.01.1>
- Espino-Barroso R, Baldassarre GA. 1989. Numbers, migration chronology, and activity patterns of nonbreeding Caribbean Flamingos in Yucatan, Mexico. Condor 91:592-597. <https://doi.org/10.2307/1368109>
- Fierro K. 2009. Aves migratorias en Colombia. Pp. 63-75. En Amaya Espinel JD, Naranjo LG (Eds). Plan nacional de las especies migratorias: Diagnóstico e identificación de acciones para la conservación y el manejo sostenible de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – World Wildlife Fund-Colombia. Bogotá, Colombia.
- Fowler ME, Cubas ZS. 2001. Biology, medicine, and surgery of South American wild animals. Iowa State University Press. Ames, Iowa, EUA.
- Galvez X, Guerrero L, Migoya R. 2023. 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 4:93-98.
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2022. Custom data export GBIF Occurrence download *Phoenicopterus ruber*. <https://www.gbif.org/species/9691034> (consultado el 15 de agosto del 2024).
- González-Villar F. 2007. Variabilidad poblacional de los flamencos en el altiplano chileno relacionada con las precipitaciones y la temperatura. Tesis de Doctorado. Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- Hernández MA, García J. 1976. Estudio del flamenco en la Península de Yucatán. Bosques y Fauna 13:3-13.
- Hijmans, RJ, Cameron SE, Parra JL, Jones PG, Jarvis A. 2005. Very high-resolution interpolated climate surfaces for global land areas. International Journal Climatology 25: 1965-1978. <https://doi.org/10.1002/joc.1276>
- Hilty SL, Brown WL. 2001. Guía de las aves de Colombia. Princeton University Press, Asociación Colombiana de Ornitología.
- iNaturalistMX. 2024. Flamenco Americano. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/4257-Phoenicopterus-ruber> (consultado el 14 de agosto 2024).
- INEGI. 2010. Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Altamira Tamaulipas. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/28/28003.pdf (consultado el 15 de agosto del 2024).
- Jones CG. 1980. Parrot on the way to extinction. Oryx 15: 350-354. <https://doi.org/10.1017/S0030605300028829>
- Jones CG. 1987. The larger land-birds of Mauritius. Pp. 208-300. In Studies of Mascarene Island Birds. Diamond AW (ed). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511735769>
- Keffer K. 2025. Why flamingos are showing up in the U.S. this fall. Cool Green Science. The Nature Conservancy. <https://blog.nature.org/2023/09/25/why-are-flamingos-showing-up-in-the-u-s/> (consultado el 15 de enero del 2025).
- Kumssa T, Bekele A. 2014. Current population status and activity pattern of Lesser Flamingos (*Phoeniconaias minor*) and Greater Flamingo (*Phoenicopterus roseus*) in Abijata-Shalla Lakes National Park (ASLNP), Ethiopia. International Journal of Biodiversity 2014:295362. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/295362>
- Lara JR, Arreola JA, Calderón LE, Camacho VF, de la Lanza G, Escofet AM, Espejel MI, Guzmán M, Ladah LB, López M, Meling EA, Moreno P, Reyes H, Ríos E, Zertuche JA. 2008. Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales. Pp. 109-134. En Soberón J, Halffter G, Llorente J. (eds). Capital natural de México I: Conocimiento actual de la biodiversidad. México: Comisión Nacional

- para Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Recuperado de http://www2.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20I/100_PrefacioGuia.pdf
- Mendoza LF, Cortés E, Sierra C, Carmona R. 2013. Avistamientos de Flamencos (*Phoenicopiterus ruber*) en la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales, Nayarit. Huitzil 14:84-86. <https://10.28947/hrmo.2013.14.2.197>
- Monsiváis P. 2024. Inés, el último ciclón que tocó Tampico y activó por primera vez el Plan DN-III-E. El Sol de Tampico. Publicado 5 de julio del 2024. <https://oem.com.mx/elsoldetampico/local/ines-el-ultimo-ciclón-que-toco-tampico-y-activo-por-primera-vez-el-plan-dn-iii-e-fotos-13351836> (consultado el 15 de enero del 2025).
- Murillo-Pacheco JI, Bonilla-Rojas WF, López-Iborra G. 2014. El Flamenco Americano (*Phoenicopiterus ruber*) en la Orinoquia Colombiana: ¿Ampliación de rango o introducción de especie? Orinoquia 18:105-112. <https://doi.org/10.22579/20112629.286>
- Phillips SJ, Anderson RP, Schapire RE. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. Ecological Modelling 190:231–259. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2005.03.026>
- Phillips SJ, Dudík M, Schapire RE. 2016. Maxent software for modeling species niches and distributions (Version 3.3). <https://github.com/mrmaxent/Maxent/tree/master/ArchivedReleases/3.3.3k> (consultado el 20 de julio 2024).
- Plasencia-Vázquez AH, Gálvez-Aguilera X, Ferrer-Sánchez Y, Serrano-Rodríguez A. 2017. Variación temporal de la distribución espacial por edades de *Phoenicopiterus ruber* (Phoenicopteriformes: Phoenicopteridae) en los humedales de Yucatán, México. Revista de Biología Tropical 65:1483-1495. <http://dx.doi.org/10.15517/rbt.v65i4.26550>
- PROFEPA. 2020. Flamenco rosado (*Phoenicopiterus ruber*). Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. Blog 28 de noviembre de 2020. <https://www.gob.mx/profepa/articulos/flamenco-rosado-phoenicopiterus-ruber> (Consultado el 15 de agosto del 2024)
- Rodríguez-Gacha D, Pantaleón-Lizarazú A. 2012. *Phoenicopiterus ruber*. Pp. 78-80. En Naranjo LG, Amaya JD, Eusse-González D, Cifuentes-Sarmiento Y (Eds.). Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Vol. 1. Aves. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / World Wildlife Fund-Colombia. Bogotá, Colombia.
- Schmitz RA, Baldassarre GA. 1992. Correlates of flock size and behavior of foraging American Flamingos following Hurricane Gilbert in Yucatan, Mexico. Condor 94:260-264. <https://doi.org/10.2307/1368815>
- SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental— Especies nativas de México de flora y fauna silvestres—Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio— Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre de 2010. Segunda sección. (consultado el 05 de Julio 2025).
- Threlfall W, Eveleigh E, Maunder JE. 1974. Seabird mortality in a storm. Auk 91:846-849. <https://doi.org/10.2307/4084756>
- Trabucco A, Zomer R J. 2009. Global Aridity Index (Global-Aridity) and Global Potential Consortium for Spatial Information (CGIAR-CSI). <https://csidotinfo.wordpress.com/data/global-aridity-and-pet-database/> (consultado el 18 de agosto del 2024).
- Troncoso F. 2002. *Phoenicopiterus ruber*. Pp. 81-83. En Renjifo LM, Franco AM, Amaya JD, Kattan G, López B. (eds). Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt y Ministerio de Medio Ambiente, Bogotá, Colombia.
- Vargas FH, Barlow S, Hart T, Jiménez-Uzcátegui G, Chávez J, Naranjo S, Macdonald DW. 2008. Effects of climate variation on the abundance and distribution of flamingos in the Galápagos Islands. Journal of Zoology 3:252-265. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2008.00485.x>
- Wiley JW, Wunderle Jr JM. 1993. The effects of hurricanes on birds, with special reference to Caribbean islands. Bird Conservation

International 3:319-349. <https://doi.org/10.1017/S0959270900002598>

Williams D. 2023. El huracán Idalia trajo flamencos a Florida, el este de EE.UU., e incluso Ohio. Los científicos esperan que se queden. Cable News Network (CNN) en español. Publicado 6 de septiembre del 2023. <https://cnnespanol.cnn.com/2023/09/06/huracan-idalia-trajo-flamencos-florida-este-estados-unidos-ohio-trax> (consultado el 06 de diciembre del 2024).

Worldclim 2025. Variables bioclimáticas. <https://www.worldclim.org/data/bioclim.html> (consultado 3 de febrero del 2025).