

Nidos y nidadas de pato mexicano (*Anas diazi*) en Pénjamo, Guanajuato, México

Nests and broods of Mexican Duck (*Anas diazi*) in Penjamo, Guanajuato, Mexico

Alejandro Pérez Arteaga^{1*}, Tiberio Monterrubio Rico¹, Dolores del Carmen Huacuz Elías¹,
Yvonne Herrerías Diego^{1,2}.

¹ Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Avenida Francisco J. Mújica s/n, Ciudad Universitaria, Colonia Felicitas del Río, Morelia, Michoacán, México, C.P. 58030. Correo electrónico: aperezarteaga@mac.com

² Laboratorio Nacional de Análisis y Síntesis Ecológica.

*Autor de correspondencia

Resumen

Se describen siete nidos de pato mexicano o garbancero (*Anas diazi*) de Pénjamo, Guanajuato, México. La distancia del nido al agua más cercana fue de 100 m a 800 m; la distancia al cuerpo de agua permanente más cercano fue de 150 m a 1500 m; la altura de la vegetación en el sitio de anidación fue de 50 cm a 130 cm. Los nidos fueron predominantemente de tipo copa baja-lateral. Las dimensiones externas fueron 17 cm - 36 cm × 9 cm - 20 cm. El material primario de construcción fue de *pata de trigo* y de manera secundaria *Bouteloua-sorgo*. Se encontraron de 1 a 6 huevos por nido, incluyendo posturas viables ($n = 2$), saqueadas ($n = 1$), abandonadas ($n = 2$) y exitosas ($n = 1$). Las nidadas observadas ($n = 6$) tuvieron entre 3 crías y 9 crías, encontradas sobre y hasta 400 m del agua. Dada la escasez de información disponible para la especie, estos resultados contribuyen a su conocimiento en el área más importante de distribución.

Palabras clave: Anatidae; Altiplano; aves acuáticas; anidación; humedales.

Abstract

Seven nests of the Mexican Duck (*Anas diazi*) from Penjamo, Guanajuato, Mexico are described. The nearest nest-to-water body distance ranged from 100 m to 800 m; the nearest distance to standing water ranged from 150 m to 1200 m; the nesting cover was between 50 cm to 130 cm tall. Nests were mostly of a low-cup lateral and well-concealed type. External dimensions ranged from 25 cm to 45 cm × 20 cm to 33 cm, 0 cm to 13 cm tall; internal dimensions ranged from 17 cm to 36 cm × 9 cm to 20 cm. The primary nest material was wheat stubble, and the secondary material was *Bouteloua-sorghum*. When found, clutches consisted of 1-6 eggs, including viable ($n = 2$), poached ($n = 1$), abandoned ($n = 2$) and successful ($n = 1$) eggs. Observed broods ($n = 6$) had between 3 and 9 ducklings found over and up to 400 m from the standing water. Due to the scarcity of available information on the species, these results contribute to its knowledge on the most important distribution area.

Keywords: Anatidae; Mexican Plateau; waterfowl; nesting; wetlands.

Recibido: 27 de abril de 2017

Aceptado: 19 de septiembre 2018

Publicado: 10 de abril de 2019

Como citar: Pérez-Arteaga, A., Monterrubio-Rico, T., Huacuz-Elías, D. C., & Herrerías-Diego, Y. (2019). Nidos y nidadas de pato mexicano (*Anas diazi*) en Pénjamo, Guanajuato, México. *Acta Universitaria*, 29, e1910. doi. <http://doi.org/10.15174.2019.1910>

Introducción

El pato mexicano o pato garbancero (*Anas diazi*), Ridgway 1886 (taxonomía sigue a Gill & Donsker, 2016), es una especie cuasiendémica a México. Su población global se estima alrededor de 55 500 individuos (*Wetlands International*, 2019), con alrededor del 98% en la región del Altiplano Central; las mayores concentraciones (85%-90%) ocurren en las colindancias de los estados de Guanajuato, Michoacán y Jalisco (Williams, 1980). Berlanga *et al.* (2010) lo consideran con vulnerabilidad moderada al cambio ambiental, aunque legalmente es considerado como amenazado (Diario Oficial de la Federación [DOF], 2010) y, entre los anseriformes, de la más alta prioridad para la conservación (Pérez-Arteaga, Jackson, Carrera & Gaston, 2005). No existe consenso en cuanto a su condición taxonómica, este aspecto es controversial y confuso (Leukering & Mlodinow, 2012). Ha sido tratado recientemente como subespecie del pato de collar (*A. platyrhynchos diazi*) (*American Ornithologists' Union* [AOU], 1998; Chesser *et al.*, 2016; Clements *et al.*, 2018; del Hoyo, Elliott, Sargatal & Christie, 2013) y subespecie de pato texano (*A. fulvigula diazi*) (Del Hoyo, Collar, Christie, Elliott & Fishpool, 2014). Sin embargo, los estudios más recientes sugieren seguir considerándolo como *A. diazi* (González, Duttmann & Wink, 2009; Johnson & Sorenson, 1999; Kulikova *et al.*, 2005; Lavretsky *et al.*, 2015; McCracken, Johnson & Sheldon, 2001; Mitchell, Wood, Scofield, Llamas & Cooper, 2014), recomendación sostenida por la información generada últimamente (Baldassarre, 2014). Desafortunadamente, la falta de consenso sobre su estatus taxonómico (Semo & Faulkner, 2010) se ha visto reflejado en los esfuerzos de investigación aplicados sobre la especie; mientras que el pato de collar ha sido ampliamente estudiado en el continente (Drilling, Titman & McKinney, 2012), el pato mexicano es posiblemente el menos conocido de todos los anseriformes de Norteamérica (Baldassarre, 2014).

Esta escasez de información se vuelve crítica en términos de planeación para la conservación, ya que uno de los principales objetivos para los anseriformes en Norteamérica es el aumento del éxito reproductivo (Borgo & Conover, 2016), lo cual no puede ser logrado sin la información adecuada. No existe evidencia de migración, toda vez que se registran individuos reproductores e invernantes a lo largo de su distribución (Colón-Quezada, 2012; Pérez-Arteaga, Gaston & Kershaw, 2002). Sin embargo, la mayor parte de la información ha sido generada en el Altiplano Norte, donde se encuentra una proporción menor de la población (16% en el período 1961-2000, Pérez-Arteaga *et al.*, 2002) con densidades más bajas (Williams, 1980). En esta región se ha reportado hibridación con pato de collar (Scott & Reynolds, 1984) y un cambio gradual en características fenotípicas desde las zonas de poblaciones puras en el centro del país (Hubbard, 1977; Scott & Reynolds, 1984). Solamente cuatro nidos y 19 nidadas (*eBird*, 2016; Williams, 1980) se conocen del Altiplano Central, donde se encuentra la gran mayoría de la población (86%) (figura 1). Dado el conocimiento fragmentado sobre la especie, existe una necesidad significativa de generar información adicional, particularmente en el Altiplano Central, región agrícola altamente modificada y que constituye el bastión del pato mexicano (Baldassarre, 2014). Cualquier esquema de investigación y manejo que tenga a lugar en esta región tendrá potencialmente efectos significativos para la conservación de la especie (Medina-Torres, Marquez-Olivas & Garcia-Moya, 2007; Scott & Reynolds, 1984).

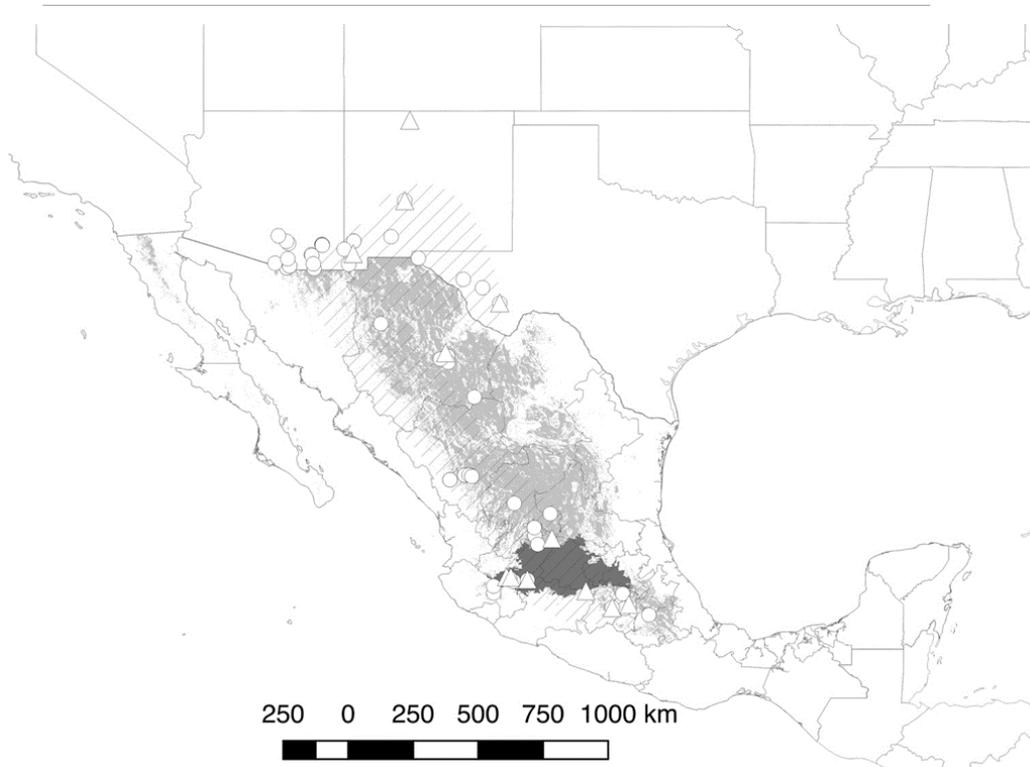


Figura 1. Distribución de pato mexicano (gris claro, Navarro-Sigüenza & Peterson, 2007; líneas diagonales, Baldassarre, 2014); principal área de distribución (Altiplano Central) en gris oscuro (Conabio, 1997). Registros existentes de nidos (triángulos) y nidadas (círculos); ver texto para fuentes.
Fuente: Elaboración propia.

Materiales y Métodos

Se buscaron nidos de pato mexicano en el municipio de Pénjamo, Guanajuato, México (20° 25' 54" N, 101° 43' 28' O, elevación 1600 m a 1700 m), un sitio prioritario para la especie ubicado en la región del Altiplano Central (Pérez-Arteaga *et al.*, 2002). Las temperaturas medias son 16 °C a 22 °C con clima semicálido, semihúmedo y lluvias de verano (700 mm a 900 mm anuales), con suelos predominantemente agrícolas (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [Conabio], 1997). El área está compuesta mayormente por zonas agrícolas planas (los cultivos de verano son sorgo, maíz y alfalfa; de invierno son trigo y cebada), con remanentes de bosque espinoso y bosque tropical subcaducifolio (Rzedowski, 2006). En un estudio sobre comportamiento de pato mexicano se observaron aves de 6:30 h a 12:00 h, de cuatro a cinco días a la semana, del 15 de mayo al 30 de septiembre del 2002 y 2003, usando telescopios y binoculares (ATS65 15-60X, SLC 8x42 and 10x42, Swarovski Optik, Austria) desde el techo de un vehículo. Oportunamente, cuando se observaba comportamiento de anidación (parejas volando en círculos, donde la hembra descendía en terreno seco y el macho descansaba en un área cercana [Williams, 1980]), la hembra se ahuyentaba en un radio de 30 m alrededor del sitio de descenso (Ringelman *et al.*, 2016). También se efectuaron búsquedas a pie, donde los agricultores reportaban que habían encontrado nidos o que habían ahuyentado patos. Se identificaron los nidos de pato mexicano como tales cuando se ahuyentaba una hembra del sitio, o por la descripción de Williams (1980). En el área no se encuentra presente otra especie de pato anidante en tierra, así que la identificación errónea del nido era poco probable. La descripción de forma y tipo de nido se determinaron según Simon & Pacheco (2005). El número de huevos fue determinado por huevos completos o restos identificables de cascarones. Los huevos se manipularon mínimamente usando guantes de látex, evitando contacto con piel o ropa y fueron

dejados en la misma posición que se encontraron. Al medir los nidos, se procuró no dañar los nidos para evitar riesgos de depredación o deserción posterior (Götmark, 1992). Cuando una nidada era observada, los patos se contaban y se anotaban las características generales del sitio.

Resultados

Se encontraron siete nidos (figura 2); la mayoría fueron de tipo oval copa baja, todos ubicados en áreas con actividad agrícola e infraestructura (tabla 1). La coordinación del tiempo del ciclo de anidación evidenció que el esfuerzo varió entre nidos; el tamaño de postura oscila de tres a nueve huevos por nido, incluyendo los huevos saqueados o abandonados. Se registraron seis nidadas (tabla 2). Tres nidadas se registraron mientras se movían a través de canales de irrigación, dos de los cuales tenían agua corriente. Los canales presentaban bancos expuestos de alrededor de 1 m de altura, cubiertos con herbáceas compuestas, tramos de tule (*Typha domingensis*) y tulillo (*Eleocharis* sp.), con huizaches (*Acacia* sp.) y nopales (*Opuntia* sp.) en los márgenes. El canal de irrigación inactivo en el cual la nidada 2 fue encontrada también tenía bancos pronunciados con los márgenes densamente cubiertos por compuestas y arbustos de Acacia. Las nidadas 5 y 6 fueron encontradas en áreas dragadas dentro de humedales estacionales casi completamente cubiertos por chicura (*Ambrosia* sp.), excepto por las áreas más profundas aledañas al dique y las áreas dragadas. La nidada más grande (nueve patos), fue observada en un banco de lodo en un humedal estacional parcialmente seco, el cual estaba completamente desprovisto de vegetación. Todas las nidadas fueron observadas en compañía de una hembra adulta.

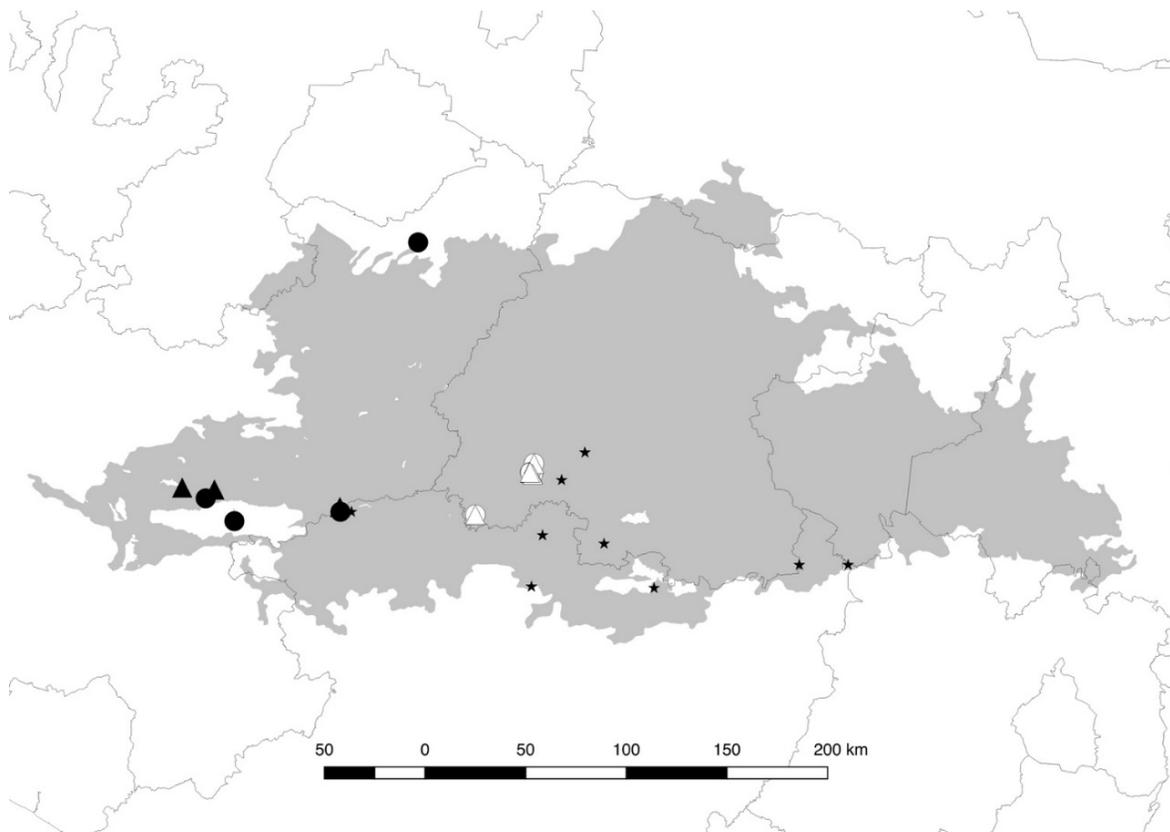


Figura 2. Nidos de pato mexicano (triángulos), nidadas (círculos), y sitios prioritarios (estrellas) según Pérez-Arteaga *et al.* (2002) en el Altiplano Central (área gris). Registros existentes en negro (eBird, 2016; Williams, 1980), registros reportados en este estudio en blanco. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1. Principales características de nidos de pato mexicano encontrados en Pénjamo, Guanajuato, México.

Nido	Tipo ^a	Material	Sitio	Vegetación	Altura de vegetación (cm)	Agua más cercana (m)	Distancia a cuerpo de agua léntico (m)	Medidas (cm) ^b	Número de huevos ^c	Condición	Coordenadas	Fecha
1	CB	Pata de trigo	Cultivo de maíz	Maíz	100	230	430	45 × 33 × 13 (20 × 12)	6	Saqueado	20° 16' 0.29" N, 101° 53' 11.97" O	19/07/2002
2	CB	Pata de trigo	Cultivo de sorgo	Sorgo	130	800	1,200	41 × 36 × 12 (36 × 20)	6	Exitoso (eclosionado)	20° 27' 54.33" N, 101° 37' 8.25" O	24/07/2002
3	CB	<i>Bouteloua</i> -sorgo	Corredor	Sorgo	110	100	150	24 × 22 × 7 (17 × 13)	4	Viable	20° 30' 28.95" N, 101° 36' 36.76" O	24/07/2002
4	PS	<i>Bouteloua</i>	Corredor	<i>Bouteloua</i>	50	350	350	25 × 22	1	Abandonado	20° 27' 54.35" N, 101° 37' 39.23" O	23/08/2002
5	CB	Pata de trigo- <i>Bouteloua</i>	Canal inactivo	<i>Bouteloua</i> - <i>Ambrosium</i> -compuestas	110	650	650	31 × 23 × 8 (20 × 17)	6	Viable	20° 27' 23.86" N, 101° 36' 58.29" O	24/08/2002
6	CB	Pata de trigo	Canal inactivo	<i>Bouteloua</i> - <i>Ambrosium</i> -compuestas	110	650	650	29 × 24 × 6 (17 × 14)	3	Depredado	20° 27' 23.89" N, 101° 36' 58.22" O	24/08/2002
7	CB	Pata de trigo	Cultivo de sorgo	<i>Bouteloua</i> -sorgo	65	250	250	25 × 20 × 7 (12 × 9)	1	Abandonado	20° 28' 1.40" N, 101° 37' 43.83" O	4/06/2003

^a CB, Copa baja-lateral; PS, plataforma simple. ^b Ancho externo × longitud externa × altura externa; los paréntesis indican el ancho interno × longitud interna. Las medidas de plataforma simple son longitud × ancho de la plataforma de anidación. ^c Incluye huevos completos o restos de huevos únicos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Nidadas de pato mexicano encontradas en Pénjamo, Guanajuato, México

Nidada	Tamaño de nidada	Sitio	Distancia a cuerpo de agua léntico (m)	Coordenadas	Fecha
1	4	Canal de irrigación (activo)	400	20° 16' 0.29" N, 101° 53' 11.97" W	19/07/2002
2	4	Canal de irrigación (inactivo)	200	20° 27' 54.33" N, 101° 37' 8.25" W	01/08/2002
3	9	Humedal estacional	0	20° 30' 28.95" N, 101° 36' 36.76" W	13/06/2003
4	5	Canal de irrigación (activo)	300	20° 28' 1.40" N, 101° 37' 43.83" W	18/07/2003
5	6	Humedal estacional	0	20° 27' 23.86" N, 101° 36' 58.29" W	01/08/2003
6	3	Humedal estacional	0	20° 27' 54.35" N, 101° 37' 39.23" W	3/08/2003

Fuente: Elaboración propia

Discusión

Existe un gran desconocimiento sobre las características de anidación de la especie, lo cual puede ser atribuido a que los nidos son muy difíciles de localizar; se encuentran generalmente bien ocultos y muy dispersos (1 nido:150 ha-300 ha [Williams, 1980]); probablemente, debido a su agresividad natural (Moctezuma-Malagón, de la Lanza-Espino, González-Rebeles & González-Esquivel, 2007) e intolerancia de otras parejas anidantes (Williams, 1980). Aun cuando la información presentada no fue generada recientemente (>10 años) es relevante, ya que contribuye a llenar los vacíos, toda vez que no se ha generado información posterior para la región (a excepción de los avistamientos de crías en *eBird* [2016]) y que las descripciones previas a los datos aquí reportados datan de hace casi 40 años (figura 2) (Williams, 1980). La carencia de información es un indicativo de que se requieren más estudios de campo para determinar las características de anidación en el área.

En el paisaje agrícola que domina el área de distribución del pato mexicano, la vegetación más densa que provee cobertura potencial para anidación se presenta en canales de irrigación inactivos, corredores y campos de cultivo, en sustitución por los pastizales que constituían el hábitat original de la especie (Williams, 1980). Aun cuando existía cobertura vegetativa densa en la periferia de los humedales en la zona de estudio, no se encontraron nidos ni se observó comportamiento reproductivo en dichos sitios. Se ha descrito que el pato mexicano tiene baja tolerancia a la presencia humana (Lindsey, 1946; O'Brien, 1975; Palacio-Núñez, Verdú, Galante, Jiménez-García & Olmos-Oropeza, 2007; Williams, 1980). En la zona de estudio, aun cuando pastaban diariamente ganado bovino y caprino, los patos parecían evitar este disturbio al anidar lejos de los cuerpos de agua. Los nidos encontrados estaban localizados a distancias considerablemente mayores del agua de lo que se ha documentado anteriormente (68 m [Lindsey, 1946]; 197 m [Williams, 1980]; 242 m [González-Olvera, 1995]). No se encontraron nidos cerca (≤ 50 m) de los humedales estacionales y bordos ganaderos y, en el sitio de estudio, los patos anidan en áreas lejos del agua, probablemente evitando daño potencial producido por el ganado. El grado al cual las tasas de éxito reproductivo son afectadas por la distancia de los nidos al agua, debe ser examinado para generar una adecuada planeación de la conservación enfocada en promover el hábitat para anidación.

La cobertura de vegetación en los sitios de anidación era más densa que en los alrededores, tal como se encontró previamente (Mellink, 1994; Williams, 1980), de manera similar a otras especies de *Anas* (Baldassarre, 2014). Los patos utilizaron predominantemente pata de trigo (residuo de la cosecha del ciclo de invierno, constituido por tallos de trigo ya sea en pie o sobre el suelo [Bahena-Juárez & Velázquez-García, 2012]) y pasto como material de construcción de los nidos, tal como se observó en Jalisco (Williams, 1980). La mayoría de los nidos se ubicaban en corredores o canales de irrigación abandonados entre campos de cultivos, los cuales presentaban vegetación densa, ocultos, con domos o entradas en túnel y soportados lateralmente por los tallos de plantas circundantes, similar a nidos en otras regiones (González-Olvera, 1995; Lindsey, 1946; Williams, 1980). Williams (1980) reportó altura similar de la cobertura de anidación (116 cm) a la aquí encontrada, pero González-Olvera (1995) reportó cobertura de anidación de 53 cm de altura en vegetación emergente en un área protegida cerca de la Ciudad de México. Aunque se encontraron algunas plumas sueltas en los nidos, no se detectó evidencia de utilización de plumas como material térmico, a diferencia de nidos encontrados al norte de su distribución (Lindsey, 1946).

Conclusiones

Los resultados aquí presentados indican que el pato mexicano puede anidar exitosamente en sitios lejanos (≥ 150 m) de las fuentes de agua disponibles. Aunque el tamaño de muestra es pequeño, la información presentada sugiere que el dejar áreas sin disturbio (corredores y canales de irrigación), aun cuando no estén

adyacentes al agua, podría incrementar la disponibilidad de la cobertura de anidación para la especie. Estudios previos han documentado condiciones y características de nidos y nidadas en otras regiones; el presente estudio constituye el principal conjunto de datos al respecto en la zona más importante para la especie. Si es confirmado por un estudio con mayor tamaño de muestra, este conjunto de datos puede proveer la información base para generar una estrategia diseñada para incrementar el éxito reproductivo de la especie.

Agradecimientos

Agradecemos a Birder's Exchange e Idea Wild por la donación de equipo de campo. A la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo por otorgar las facilidades para la preparación del manuscrito. Pérez-Arteaga agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) por la beca de doctorado otorgada (136790). Agradecemos sinceramente las valiosas aportaciones de los revisores para la mejora del manuscrito.

Referencias

- American Ornithologists' Union (AOU). (1983). *Check-list of North American birds*. Washington, D. C., United States of America: Allen Press, Inc.
- Baldassarre, G. A. (2014). *Ducks, geese and swans of North America*. Baltimore, Maryland, United States of America: Johns Hopkins University Press.
- Bahena-Juárez, F., & Velázquez-García, J. J. (2012). *La agricultura de conservación de riego en el Valle Morelia-Queréndaro, Michoacán*. Uruapan: INIFAP y CIRPAC Campo Experimental Uruapan.
- Berlanga, H., Kennedy, J. A., Rich, T. D., Arizmendi, M. C., Beardmore, C. J., Blancher, P. J., Butcher, G. S., Couturier, A. R., Dayer, A. A., Demarest, D. W., Easton, W. E., Gustafson, M., Iñigo-Elias, E., Krebs, E. A., Panjabi, A. O., Rodríguez-Contreras, V., Rosenberg, K. V., Ruth, J. M., Santana-Castellón, E., Vidal, R., & Will, T. (2010). *Conservando a nuestras aves compartidas: La visión trinacional de Compañeros en Vuelo para la conservación de las aves terrestres*. Ithaca, New York: Cornell Lab of Ornithology. doi: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2947.9529>
- Borgo, J. S., & Conover, M. R. (2016). Influence of shelterbelts on success and density of waterfowl nests within the prairie pothole region of North America. *Waterbirds*, 39(1), 74-80. doi: <https://doi.org/10.1675/063.039.0109>
- Chesser, R. T., Burns, K. J., Cicero, C., Dunn, J. L., Kratter, A. W., Lovette, I. J., Rasmussen, P. C., Remsen, J. V., Rising, J. D., Stotz, D. F., & Winker, K. (2016). Fifty-seventh Supplement to the American Ornithologists' Union, Check-list of North American Birds. *The Auk. Ornithological Advances*, 133(3), 544-560. doi: <https://doi.org/10.1642/AUK-16-77.1>
- Clements, J. F., Schulenberg, T. S., Iliff, M. J., Roberson, D., Fredericks, T. A., Sullivan, B. L., & Wood, C. L. (2018). *The eBird/Clements checklist of birds of the world: v2018*. Ithaca, NY: Cornell Lab of Ornithology. Recuperado el 27 marzo de 2019 de <http://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/>
- Colón-Quezada, D. (2012). *Estructura genética poblacional del pato mexicano (Anas diazi) en México* (Tesis de maestría). Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (1997). *Provincias biogeográficas de México*. Escala 1:4,000,000. México, D.F.: CONABIO.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (26 de noviembre de 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*. Recuperado 27 de marzo de 2019 de <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4254/semarnat/semarnat.htm>

- Drilling, N., Titman, R. D., & McKinney, F. (2012). Mallard (*Anas platyrhynchos*). En P. G. Rodewald (Ed.), *The Birds of North America* (pp. 658). Ithaca, New York, United States of America: Cornell Lab of Ornithology. Recuperado 27 de marzo de 2019 de <https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/mallar3/introduction>
- eBird (2016). *Basic Dataset, Version: EBD_relAug-2016*. New York, United States of America: Cornell Lab of Ornithology.
- Gill, F., & Donsker, D. (Eds.). (2016). *IOC World Bird List (v 6.4)*. Ithaca, New York: IOC World Bird List Initiative. doi: <https://doi.org/10.14344/IOC.ML.9.1>
- González, J., Duttman, H., & Wink, M. (2009). Phylogenetic relationships based on two mitochondrial genes and hybridization patterns in Anatidae. *Journal of Zoology*, 279(3), 310-318. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2009.00622.x>
- González-Olvera, L. A. (1995). *Algunos aspectos sobre la biología y ecología de la reproducción del pato mexicano (Anas platyrhynchos diazi) en el ex Lago de Texcoco* (Tesis de maestría). Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Götmark, F. (1992). The effects of investigator disturbance on nesting birds. En D. M. Power (Ed.), *Current Ornithology* (pp. 63-103). Nueva York, United States of America: Springer.
- Del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., & Christie, D. A. (Eds.). (2013). *Handbook of the birds of the world*. Barcelona, España: Lynx Edicions.
- Del Hoyo, J., Collar, N. J., Christie, D. A., Elliott, A., & Fishpool, L. D. C. (2014). *HBW and BirdLife International Illustrated Checklist of the Birds of the World: Non-passerines*. Barcelona, España: Lynx Edicions.
- Hubbard, J. P. (1977). *The biological and taxonomic status of the Mexican duck*. Santa Fe, New Mexico, United States of America: New Mexico Department of Game and Fish.
- Johnson, K. P., & Sorenson, M. D. (1999). Phylogeny and biogeography of dabbling ducks (Genus: *Anas*): a comparison of molecular and morphological evidence. *The Auk. Ornithological Advances*, 116(3), 792-805. doi: <https://doi.org/10.2307/4089339>
- Kulikova, I. V., Drovetski, S. V., Gibson, D. D., Harrigan, R. J., Rohwer, S., Sorenson, M. D., Winker, K., Zhuravlev, Y. N., & McCracken, K. G. (2005). Phylogeography of the Mallard (*Anas platyrhynchos*): hybridization, dispersal, and lineage sorting contribute to complex geographic structure. *The Auk. Ornithological Advances*, 122(3), 949-965. doi: [https://doi.org/10.1642/0004-8038\(2005\)122\[0949:POTMAP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1642/0004-8038(2005)122[0949:POTMAP]2.0.CO;2)
- Lavretsky, P., Dacosta, J. M., Hernández-Baños, B., Engilis Jr., A., Sorenson, M. D., & Peters, J. L. (2015). Speciation genomics and a role for the Z chromosome in the early stages of divergence between Mexican Ducks and Mallards. *Molecular Ecology*, 24(21), 5364-5378. doi: <https://doi.org/10.1111/mec.13402>
- Lindsey, A. A. (1946). The nesting of the New Mexican Duck. *The Auk. Ornithological Advances*, 63(4), 483-492. doi: <https://doi.org/10.2307/4079751>
- Leukering, T., & Mlodinow, S. G. (2012). The Mexican Duck in Colorado: Identification and Occurrence. *Colorado Birds*, 46(4), 296-308.
- McCracken, K. G., Johnson, W. P., & Sheldon, F. H. (2001). Molecular population genetics, phylogeography, and conservation biology of the Mottled Duck (*Anas fulvigula*). *Conservation Genetics*, 2(2), 87-102. doi: <https://doi.org/10.1023/A:1011858312115>
- Medina-Torres, S. M., Marquez-Olivas, M., & García-Moya, E. (2007). Uso y selección de embalses por el pato mexicano (*Anas diazi*) en la región del Llano, Aguascalientes-Jalisco, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 23(2), 163-181.
- Mellink, E. (1994). Grazing and Mexican Ducks in central Mexico. *Euphonia*, 3(5), 5-7.
- Mitchell, K. J., Wood, J. R., Scofield, R. P., Llamas, B., & Cooper, A. (2014). Ancient mitochondrial genome reveals unsuspected taxonomic affinity of the extinct Chatham Duck (*Pachyanas chathamica*) and resolves divergence times for New Zealand and sub-Antarctic brown teals. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 70, 420-428. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2013.08.017>

- Moctezuma-Malagón, A., de la Lanza-Espino, E. G., González-Rebeles, E. C., & González-Esquivel, C. E. (2007). Multiculture of native species in irrigation ponds in central Mexico. *Livestock Research for Rural Development*, 19(1), 1-10.
- Navarro A. G., & Peterson, A. T. (2007). *Anas platyrhynchos (pato de collar) residencia permanente, distribución potencial*. D. F., México, y Lawrence, Kansas, Estados Unidos de América: Universidad Nacional Autónoma de México. University of Kansas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Recuperado 27 de marzo de 2019 de http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/anas_plat_sgw.xml?_httpcache=yes&_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no
- O'Brien, G. P. (1975). *A Study of the Mexican Duck (Anas diazi) in southeastern Arizona*. Phoenix, Arizona, United States: Arizona Game and Fish Department.
- Palacio-Núñez, J., Verdú, J. R., Galante, E., Jiménez-García, D., & Olmos-Oropeza, G. (2007). Birds and fish as bioindicators of tourist disturbance in springs in semi-arid regions in Mexico: a basis for management. *Animal Biodiversity and Conservation*, 30(1), 29-41.
- Pérez-Arteaga, A., Gaston, K. J., & Kershaw, M. (2002). Population trends and priority conservation sites for Mexican Duck *Anas diazi*. *Bird Conservation International*, 12(1), 35-52. doi: <https://doi.org/10.1017/S0959270902002034>
- Pérez-Arteaga, A., Jackson, S. F., Carrera, E., & Gaston, K. J. (2005). Priority sites for wildfowl conservation in Mexico. *Animal Conservation*, 8(1), 41-50. doi: <https://doi.org/10.1017/S1367943004001817>
- Ringelman, K. M., Eadie, J. M., Ackerman, J. T., Sih, A., Loughman, D. L., Yarris, G. S., Oldenburger, S. L., & McLandress, M. R. (2016). Spatiotemporal patterns of duck nest density and predation risk: a multi-scale analysis of 18 years and more than 10,000 nests. *Oikos*, 126(3), 332-338. doi: <https://doi.org/10.1111/oik.03728>
- Rzedowski, J. (2006). *Vegetación de México*. Distrito Federal, México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Scott, N. J., & Reynolds, R. P. (1984). Phenotypic variation of the Mexican Duck (*Anas platyrhynchos diazi*) in Mexico. *The Condor. Ornithological Applications*, 86(3), 266-274. doi: <https://doi.org/10.2307/1366994>
- Semo, L. S., & Faulkner, D. G. (2010). The 54th Report of the Colorado Bird Records Committee. *Colorado Birds*, 44(2), 89-105.
- Simon, J. E., & Pacheco, S. (2005). On the standardization of nest descriptions of neotropical birds. *Revista Brasileira de Ornitología*, 13(2), 143-154.
- Wetlands International (2019). *Waterfowl population estimates*. Wageningen, The Netherlands: Wetlands International. Recuperado 27 de marzo de 2019 de <http://wpe.wetlands.org/>
- Williams, S. O. III. (1980). *The Mexican Duck in Mexico: Natural history, distribution, and population status* (Tesis de doctorado). Colorado State University, Fort Collins, Colorado, United States of America.