

ACCIONES DE CONSERVACIÓN DEL ÁGUILA REAL (*Aquila chrysaetos*) Y PERRITO DE LAS PRADERAS (*Cynomys* sp.)

CONSERVATION ACTIONS OF GOLDEN EAGLE (*Aquila chrysaetos*) AND PRAIRIE DOGS (*Cynomys* sp)

Pineda-Pérez, F.E.¹, Tarango-Arámbula, L.A.^{1*}, Lozano-Cavazos, E.A.², Rafael-Valdez, J.¹, Cruz-Labana, J.D.³

¹Posgrado de Innovación en Manejo de Recursos Naturales. Colegio de Postgraduados, Campus San Luis Potosí, Iturbide No. 73, Centro, Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí. CP. 78260. ²Departamento de Recursos Naturales Renovables, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro 1923, Buenavista, Saltillo, Coahuila. CP. 25315. ³Programa de Recursos Genéticos y Productividad, Ganadería, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Carretera México- Texcoco, km. 36.5 Montecillo, Texcoco, México, CP. 56230.

*Autor de correspondencia: ltarango@colpos.mx

RESUMEN

En el presente estudio se describen dos recursos genéticos de la fauna silvestre de México, el cual posee aproximadamente el 11 % de la diversidad de aves a nivel mundial. Sin embargo, esta diversidad se deteriora continuamente por actividades antrópicas. Actualmente, una especie bandera en categoría de amenazada y considerada como prioritaria para la conservación, es el águila real (*Aquila chrysaetos*), para la cual la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y otras organizaciones no gubernamentales, buscan incrementar su conocimiento con fines de conservación. Una especie que coexiste con *A. chrysaetos* en Coahuila, México, es el perrito de las praderas (*Cynomys mexicanus*), en la categoría de peligro de extinción, que brinda servicios ecosistémicos a los pastizales, además de ser un componente importante en la dieta de carnívoros y rapaces, específicamente en la dieta del águila real. El presente trabajo describe esfuerzos y estrategias de conservación de ambas especies.

Palabras clave: Especie clave, especie prioritaria, estrategias de conservación, financiamiento, especie en riesgo.

Agroproductividad: Vol. 11, Núm. 6, junio. 2018, pp. 3-8.

Recibido: marzo, 2018. **Aceptado:** mayo, 2018.

ABSTRACT

Two genetic resources of wild fauna in México are described in this study, country which has approximately 11 % of the diversity in birds worldwide. However, this diversity is continually deteriorated by anthropic activities. Currently, a flag species in category of threatened and considered as priority for conservation is the golden eagle (*Aquila chrysaetos*), about which the National Commission of Natural Protected Areas (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, CONANP) and other non-governmental organizations seek to increase their knowledge with the purpose of conservation. A species that coexists with *A. chrysaetos* in Coahuila, México, is the prairie dog (*Cynomys mexicanus*), which is categorized as in danger of extinction and provides ecosystem services to the pastures, in addition to being an important component of the diet of carnivores and birds of prey, specifically in the diet of the golden eagle. This study describes conservation efforts and strategies for both species.

Keywords: Key species, priority species, conservation strategies, financing, endangered species.

tigación, universidades y asociaciones civiles (CONANP, 2008).

Ecología del águila real (*Aquila chrysaetos*)

El águila real, águila dorada, itzcuahtli o weerika (náhuatl), es una especie bandera utilizada como símbolo de valor y poder, y adoptada en México como escudo en la bandera nacional (CONABIO, 2011). De acuerdo a CONANP (2016) en México se tienen 317 registros de nidos y 119 parejas reproductivas; registros que superan a los obtenidos en el 2010 (117 nidos y 70 parejas reproductivas). Esta especie para anidar selecciona acantilados, los cuales varían entre tres y 30 m de altura, construyen de uno a tres nidos. La época reproductiva inicia en enero y finaliza en marzo produciendo entre uno y dos polluelos (Eccardi, 2008; CONABIO, 2011). Actualmente, para estudiar su dieta, desarrollo y etología, se utiliza la videograbación desde la tercera semana de desarrollo del pollo hasta su emergencia (Lozano-Cavazos, datos sin publicar), así como el análisis molecular para el estudio genético y la telemetría para definir sus requerimientos espaciales (FMCN, 2012; Katzner *et al.*, 2012; Tracey *et al.*, 2016).

Esta especie incluye en su dieta lepóridos, roedores, zorrillos, aves y reptiles, destacando los lagomorfos (Bravo *et al.*, 2015). Sin embargo, en los pastizales medianos abiertos de las praderas del sur de Coahuila, México, se asume que sus presas potenciales son el perrito llanero (*Cynomys mexicanus*), conejos (*Silvilagus floridanus*) y liebres (*Lepus californicus*).

INTRODUCCIÓN

Las aves en la cultura mexicana, representan un estandarte, por lo que se utilizaban en ceremonias y rituales (Cupul-Magaña *et al.*, 2017). Aunque en México representan el 11% del total de las aves del mundo (Navarro-Sigüenza *et al.*, 2014), sus poblaciones están siendo afectadas por actividades antrópicas (Ceballos *et al.*, 2002). Una especie ecológicamente importante es el águila real (*Aquila chrysaetos*) (Accipitridae: orden Falconiforme L.); y es una de las aves rapaces más grandes de América, aunque su distribución no se restringe a un solo continente pues ocurre en Europa y Asia (CONABIO, 2011; Moss, 2011). La subespecie de águila que se distribuye en México es *Aquila chrysaetos canadensis* (CONABIO, 2011; Moss, 2011) (Figura 1) y a pesar de no tener un dimorfismo sexual notorio, la hembra suele ser más grande que el macho (Cuadro 1). Los hábitats de esta especie, incluyen climas desérticos, subtropicales, ecosistemas esteparios y de alta montaña (CONANP, 2008; CONABIO, 2011).

Cuadro 1. Medidas morfométricas de *A. chrysaetos* por sexo.

Medidas	Hembra	Macho
Longitud (cm)	82.5±12.5	83.5±3.5
Envergadura (m)	2.30	1.97±0.15
Peso (kg)	5.2±1.4	4.25±1.75

(Peterson y Chalif 1989, Sibley 2000, CONANP 2008 y 2011).

Aquila chrysaetos canadensis está incluida en la NOM-059 en la categoría de Amenazada (SEMARNAT, 2010). Las principales amenazas son la fragmentación, deterioro y reducción de sus hábitats, así como la pérdida de presas. Otras amenazas son la electrocución en líneas de alta tensión, colisión con aeronaves, envenenamiento y cacería ilegal (Manzano, 2006; CONANP, 2008; Washburn *et al.*, 2014). Por ello, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) desde el 2007, promueve un plan guía con estrategias y directrices para su conservación a través del Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER) (SEMARNAT/CONANP, 2007); además de conjuntar esfuerzos con institutos de inves-

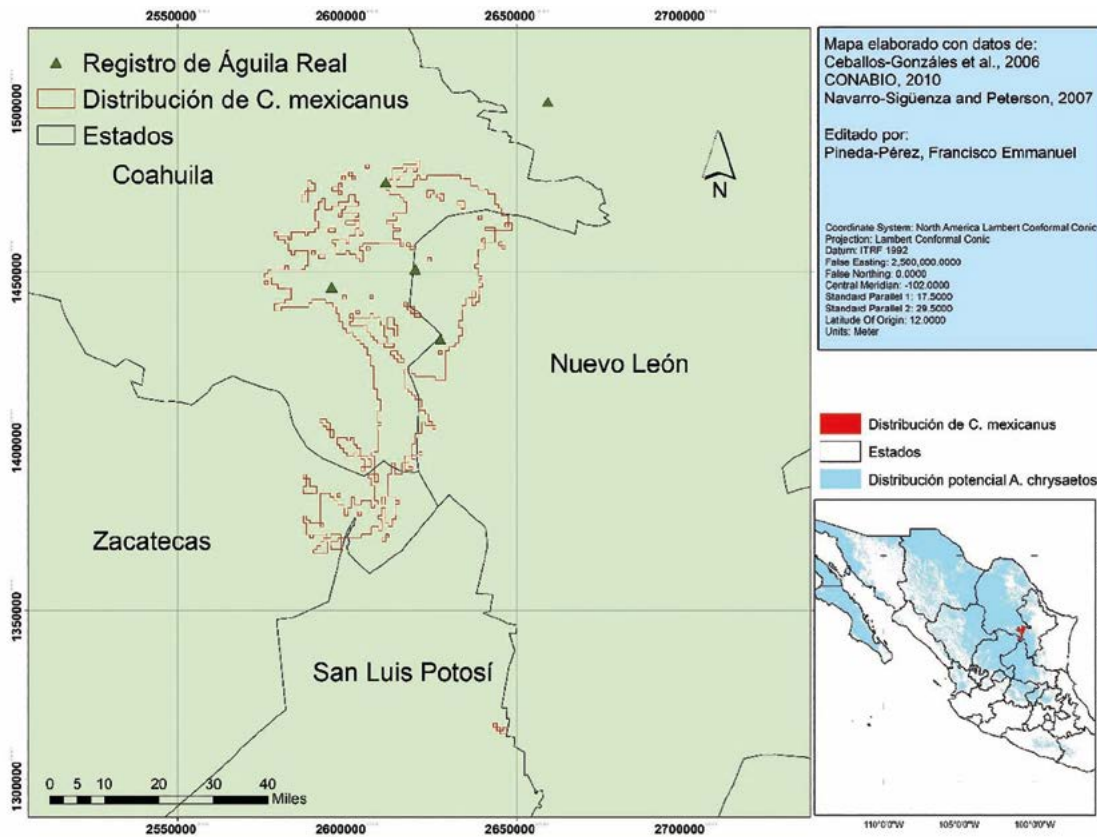


Figura 1. Distribución potencial del águila real (*A. chrysaetos*) y del perrito de las praderas (*C. mexicanus*).

Importancia ecológica del perrito de las praderas

De acuerdo a Ceballos y Pacheco (2001) el perrito de las praderas (*Cynomys* spp.) es una especie clave para las relaciones interespecíficas en el ecosistema de las praderas, y referente a la especie *C. mexicanus*, se considera una especie endémica del altiplano mexicano con distribución restringida a los estados de Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí y Zacatecas (Figura 1), la cual continuamente es afectada por actividades antrópicas. Se estima que su rango de distribución ha sufrido una reducción en su hábitat de entre 60 y 70% (Treviño-Villareal y Grant, 1998; Scott-Morales et al., 2004). La Comisión Nacional Forestal a través del Programa de Protección Forestal (PRONAFOR) y ProArbol, promueve la conservación de los hábitats de *C. mexicanus* vía pago por servicios ambientales (Figura 2). La finalidad de este programa es educar a la población para que conduzca acciones tendientes a conservar al perrito de las praderas, el cual constituye una presa potencial del águila real (Figura 2).

Esta especie, además de participar en el mantenimiento de los ecosistemas de pastizal, de regular sus ciclos de nutrientes en el subsuelo y de dispersar semillas; coexis-

te con otras especies de mamíferos, aves y reptiles incluidos en la NOM 059 (Mellink y Madrigal, 1993, Restani et al., 2001; Royo-Márquez y Báez-González, 2001; Scott-Morales et al., 2007; SEMARNAT, 2010; Pando-Moreno et al., 2013); asimismo, es presa potencial de carnívoros bajo alguna categoría de riesgo como *Taxidea taxus*, *Vulpes macrotis* y rapaces (Hoogland, 2003) (Figura 3).

Aquila chrysaetos prefiere presas de una masa corporal de entre 0.5 y 5 kg (Schweiger et al., 2014), consume especies de menor tamaño y en ausencia de estas, puede mostrar hábitos carroñeros (Moss, 2011). Como estrategia energética, el águila real captura presas con menor riesgo y pérdida energética (Fernández y Purroy, 1990). Por ello, en los ecosistemas áridos de Coahuila, México, el *C. mexicanus* puede representar para *A. chrysaetos* la presa óptima para el mantenimiento, reproducción y sobrevivencia de polluelos, etapas de demanda energética crítica para la viabilidad de sus poblaciones (Gil-Sánchez, 2000).

Conservación del Águila Real y del Perrito de las Praderas

El PROCER tiene como objetivo “apoyar la instrumenta-



Figura 2. Programas para la protección del perrito de las praderas en Coahuila, México (fotos del primer autor).

ción de los programas de acción para la conservación de especies, contribuyendo a incrementar el conocimiento sobre las especies de flora y fauna que se encuentran en algún nivel de riesgo, y difundiendo la importancia de su conservación”. Este programa aplica recursos económicos para la conservación del águila real y del perrito de las praderas. Entre el 2013-2016 se asignaron 21.4 millones de pesos, resaltan los apoyos destinados para la conservación del Águila Real (Cuadro 2). En este esfuerzo participaron diversas organizaciones no gubernamentales y otras instancias.

Por otra parte, CONAFOR mantiene su programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA) en su modalidad de Conservación de la Biodiversidad, su objetivo es

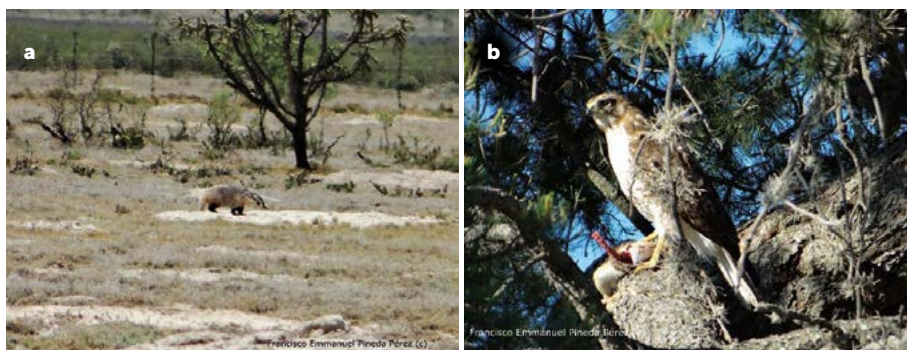


Figura 3. Tlacoyote o tejón (*Taxidea taxus*) (a) buscando depredar en madriguera de perrito llanero, Gavilán (*Buteo* sp.) (b) con perrito recién capturado (fotos del primer autor).

“proveer financiamiento permanente o de largo plazo para el otorgamiento de pagos por servicios ambientales, para la conservación de ecosistemas forestales con biodiversidad de importancia global, en ejidos, comunidades y propiedades privadas ubicadas en las zonas elegibles”. Estos pagos son de \$500.00 pesos/ha/año. Información disponible en <https://www.gob.mx/conafor/acciones-y-programas/apoyos-conafor>.

En el año 2017 todos los fondos de PROCER fueron destinados a la vaquita marina (*Phocoena sinus*). Sin embargo, PROMANP (Programa de Manejo de Áreas Naturales Protegidas), destinó en 2017 \$ 1.6 millones de pesos para la protección de *A. chrysaetos* y *Cynomys* spp.

En 2012, el Fondo Mexicano para la conservación de la Naturaleza (FMCN) publicó un documento titulado Programa de Recuperación de las Poblaciones de águila real (*Aquila chrysaetos canadensis*) y su hábitat en México. Este documento incluye ejes estratégicos, tales como el monitoreo sistemático de la especie y acciones puntuales de conservación; así como un eje transversal donde buscan unificar actores involucrados, seguimiento y continuidad del trabajo, así como la conciencia ambiental.

Otros esfuerzos de conservación a través de proyectos de investigación los realizan la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) y el Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, entre otras.

RECOMENDACIONES

Las estrategias de conservación de *A. chrysaetos* y *C. mexicanus* deben incluir no solamente recursos económicos, sino también, el trabajo de proyectos coordinados entre las organizaciones gubernamentales, no gubernamentales, instituciones de educación superior y habitantes del medio rural donde estas especies

se distribuyen. Los programas gubernamentales son estratégicos para la conservación de estas especies y sus hábitats, y es fundamental, mantener la conectividad entre las colonias de *C. mexicanus*. La vigilancia comunitaria continua es esencial para el mantenimiento y recuperación de estas especies y sus hábitats, así como la educación ambiental. Las líneas de investigación y acciones básicas para el diseño de estrategias de conservación de estas especies incluyen: **inventarios de nidos activos, ecología reproductiva y sobrevivencia de crías a través de la utilización de tecnologías especializadas, estudios sobre el requerimiento de espacios por estas especies, análisis moleculares, identificación de sitios fuentes y sumideros desde una perspectiva metapoblacional, así como la identificación de indicadores de éxito de ambas especies, entre otras.**

LITERATURA CONSULTADA

Bravo V. M. G., Mireles M. C., Zúñiga M. J., Carreón H. E. 2015. Composición y amplitud de la dieta del águila real en Chihuahua, México. *Acta zoológica mexicana*, 31(1), 116-119 p.

Ceballos G., Pacheco J. 2001. The prairie dogs of Chihuahua their biological importance and conservation. *Ecology. Voices of Mexico* (54): 106-109 p.

Ceballos G., Gómez de Silva H., Del Coro A. M. 2002. Áreas prioritarias para la conservación de las aves de México. *CONABIO. Biodiversitas* 41, 1-7 p.

Ceballos-González G. J., Blanco S., González C., Martínez E. 2006. *Cynomys mexicanus* (perrito de las praderas). Distribución potencial. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Proyecto: DS006, Extraído del Proyecto DS006: Modelado de la distribución de las especies de mamíferos de México para un análisis GAP. El Proyecto fue financiado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México.

CONABIO. 2010. *Aquila chrysaetos* (águila real). Distribución conocida. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Datos obtenidos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) y de aVerAves <www.veraves.org>, registros comprendidos entre los años de 1895 y 2009 (registros no continuos). México.

CONABIO. 2010. *Cynomys mexicanus* (perrito de las praderas). Distribución conocida, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Datos obtenidos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), registros comprendidos entre los años de 1891 y 2001 (registros no continuos). México.

CONABIO, 2011. Fichas de especies prioritarias. Águila real (*Aquila chrysaetos canadensis*). Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D. F.

Cuadro 2. PROCER's destinados a la conservación de Águila Real y Perrito de las Praderas (*Cynomys* spp.) del año 2013 al 2016. Datos disponibles en <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/programa-de-conservacion-de-especies-en-riesgo-procer>.

Especie	Monto	PROCER's
<i>A. chrysaetos</i> y <i>C. ludovicianus</i>	\$ 3,140,000.00	3
<i>A. chrysaetos</i> y <i>C. mexicanus</i>	\$ 1,414,250.00	2
<i>Aquila chrysaetos</i>	\$ 11,196,829.00	29
<i>Cynomys ludovicianus</i>	\$ 3,579,970.00	8
<i>Cynomys mexicanus</i>	\$ 2,092,784.70	4
Total	\$ 21,423,833.70	46

CONANP. 2008. Programa de Acción para Conservación de la Especie: Águila Real (*Aquila chrysaetos*). SEMARNAT, México, D. F.

CONANP. 2016. Registra CONANP águila real en sitios de distribución histórica. Comunicado de prensa del 12 de febrero de 2016. Disponible en http://www.conanp.gob.mx/difusion/comunicado.php?id_subcontenido=983

Cupul-Magaña F. G., Mountjoy J. B., Rhodes J. A. 2017. Ulna de *Aquila chrysaetos* hallada en un entierro ceremonial del periodo Formativo Medio en Mascota, Jalisco, México. *Huitzil. Revista Mexicana de Ornitología*, Enero-Junio, 179-179.

Eccardi F. 2008. El águila real símbolo de identidad mexicana. *CONABIO. Biodiversitas* 77, 1-6 p.

Fernandez C., Purroy F. J. 1990. Tendencias geográficas en la alimentación del águila real (*Aquila chrysaetos* L.) en Navarra. *Ardeola*, 37 (2), 197-206.

FMCN. 2012. Proyecto de recuperación de las poblaciones de águila real (*Aquila chrysaetos canadensis*) y su hábitat en México, www.aguilarealmexico.org.

Gil-Sánchez J.M. 2000. Efecto de la altitud y de la disponibilidad de presas en la fecha de puesta del águila real (*Hieraaetus fasciatus*) en la provincia de Granada (Se de España). *Ardeola* 47 (1), 1-8 p.

Hoogland J. L. 2003. Black-tailed prairie dog (*Cynomys ludovicianus* and Allies). *Rodents. Wild Mammals of North America. Biology, Management, and Conservation. Second Edition. The Johns Hopkins University Press.*

Katzner T., Smith B. W., Miller T. A., Brandes D., Cooper J., Lanzone M., Brauning D., Farmer C., Harding S., Kramar D. E., Koppie C., Maisonneuve C., Martell M., Mojica E. K., Todd C., Tremblay J. A., Wheeler M., Brinker D. F., Chubbs T. E., Gubler R., Malley, K., Mehus S., Porter B., Brooks R. P., Watts B. D., Bildstein K. L. 2012. Status, Biology, and Conservation priorities for America's Eastern golden eagle (*Aquila chrysaetos*) population. *The Auk*, Vol. 129, Number 1, 168-176 p. ISSN 0004-8038.

Manzano P. 2006. Electrocutación de aves en líneas eléctricas en México. *USDA Forest Service Proceedings. Artículo Invitado*, 71-75 p.

Mellink E., Madrigal H. 1993. Ecology of Mexican Prairie Dogs, *Cynomys mexicanus*, in El Manantial, Northeastern Mexico. *Journal of Mammalogy* 74 (3), 631-635 p. <https://doi.org/10.2307/1382283>

Moss E. 2011. Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) ecology and forestry. Introductory Research Essay. Department of Wildlife, Fish, and Environmental Studies. Swedish University of Agricultural Sciences. Sweden.

- Navarro-Sigüenza A.G., Peterson A. T. 2007. *Aquila chrysaetos* (águila real). Distribución potencial, escala: 1:1000000. Proyecto: CE015, Extraído del proyecto CE015: Mapas de las aves de México basados en Web. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM y Museum of Natural History, University of Kansas. México. El proyecto fue financiado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México.
- Navarro-Sigüenza A.G., Rebón-Gallardo M. F., Gordillo-Martínez, A., Townsend Peterson A., Berlanga-García H., Sánchez-González L. A. 2014. Biodiversidad de aves en México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 85, supl. Enero, 476-495 p.
- Pando-Moreno M., Reyna L., Scott L., Jurado E. 2013. Caracterización del suelo en colonias de *Cynomys mexicanus* Merriam, 1892 en el noroeste de México. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 4(17), 98-105.
- Peterson R. T., Chalíf, E. L. (1989). *Aves de México: Guía de campo*. Diana. México, DF.
- Restani M., Rau L. R., Flath D. L. 2001. Nesting ecology of Burrowing Owls occupying black-tailed prairie dog towns in southeastern Montana. *Journal of Raptor Research*, 35(4), 296-303.
- Royo-Márquez M. H., Báez-González A. D. 2001. Descripción del hábitat de áreas colonizadas y sin colonizar por perrito llanero (*Cynomys ludovicianus*) en el noroeste de Chihuahua. *Técnica Pecuaria en México*, 89-104 p.
- Schweiger A., Fünfstück H. J., Beierkuhnlein C. 2015. Availability of optimal-sized prey affects global distribution patterns of the golden eagle *Aquila chrysaetos*. *J Avian Biol*, 46: 81–88. doi:10.1111/jav.00396.
- Scott-Morales L. M., Gottschalk E., Mühlenberg M. 2005. Decline in the endemic Mexican prairie dog *Cynomys mexicanus*: what do we know about extinction risk? *Oryx*, 39(4), 389–397 p.
- Scott-Morales L. M., Nocedal J., Cotera M., Canales-Delgadillo J. 2007. Worthen's sparrow (*Spizella wortheni*) in the Northern Mexican Plateau. *The Southwestern Naturalist* 53 (1), 91-95 p. [https://doi.org/10.1894/0038-4909\(2008\)53\[91:WSSWIT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1894/0038-4909(2008)53[91:WSSWIT]2.0.CO;2)
- SEMARNAT/CONANP. 2007. Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012. México, D. F.
- 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. México, D. F.
- Sibley D. A. 2000. *The Sibley guide to birds*. Alfred A. Tracey J. A., Madden M.C., Sebes J.B., Bloom P.H., Katzner T.E., Fisher R.N. 2016. Biotelemetry data for golden eagles (*Aquila chrysaetos*) captured in coastal southern California November 2014–February 2016. U.S. Geological Survey Data Series 994, 32 p., <http://dx.doi.org/10.3133/ds99>
- Treviño-Villarreal J., Grant W. E. 1998. Geographic Range of the Endangered Mexican Prairie Dog (*Cynomys mexicanus*). *Journal of Mammalogy*, 79(4), 1273–1287 p.
- Washburn B. E., Beiger M. J., Wright S. E. 2014. Collisions between eagles and aircraft: An increasing problem in the airport environment. *Journal of Raptors Research*, 49 (2), 192-200 p. <https://doi.org/10.3356/rapt-49-02-192-200.1>.

