

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DEL HOMBRE Y SU AMBIENTE
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

Informe de conclusión de Servicio Social por Actividades vinculadas con la profesión

Apoyo a las actividades del proyecto “Conservación y recuperación de las poblaciones de perritos llaneros (*Cynomys ludovicianus*) y los pastizales en la Reserva de la Biósfera Janos, Chihuahua”.

Fecha de realización: 08 de enero de 2024 - 08 de julio de 2024

Alumna: Vanessa García Salgado

2183027770



Firma

Asesor interno

M. en. C. Alejandro Meléndez Herrada

Departamento del Hombre y su
Ambiente



Firma

Asesor externo

M. en C. Jesús Pacheco Rodríguez

Laboratorio de Ecología y Conservación de
Fauna Silvestre

Instituto de Ecología

ÍNDICE

1. Resumen	3
2. Introducción	4
3. Antecedentes	5
4. Objetivo general	7
5. Objetivos particulares	7
6. Fundamento de las actividades	7
7. Actividades realizadas	8
8. Aprendizaje obtenido	10
9. Conclusión	11
10. Bibliografía	12

RESUMEN

El servicio social se realizó en el Instituto de Ecología, UNAM ubicado en Ciudad de México. El trabajo que se realizó fue únicamente de gabinete. El apoyo a las actividades del proyecto “Conservación y recuperación de las poblaciones de perritos llaneros de cola negra (*Cynomys ludovicianus*) y los pastizales en la Reserva de la Biósfera Janos, Chihuahua”, permitió aplicar conocimientos y adquirir nuevos en una situación real y con una oportunidad enorme de aprender y crecer académicamente. Durante su estancia, la alumna se involucró en diversas actividades enfocadas principalmente a la conservación de los perritos llaneros y los pastizales ya que esta especie es considerada ingeniero del ecosistema debido a que sus actividades influyen de manera significativa en la estructura, composición y función de los ecosistemas de pastizales que habita.

Cada una de las actividades realizadas cumplió con los objetivos previamente establecidos. Se puede decir que la participación en este proyecto de largo plazo contribuyó favorablemente. El proyecto es muy importante ya que, además de conservar a una especie muy relevante para el país, beneficiaría a los seres humanos.

INTRODUCCIÓN

Los pastizales de las zonas árida y semiárida del centro y norte de México son recursos naturales que comprenden alrededor del 6.1% (118, 320 000 ha) del territorio nacional, son fuentes de alimentos, fibras y combustibles, contribuyen a la regulación del clima, la polinización, la purificación y la recarga de acuíferos, el control de especies invasoras y la captura de carbono, además proporcionan la carne de rumiantes derivada de la ganadería extensiva. Cubren amplias zonas en Chihuahua, Coahuila, Sonora, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí y Jalisco. Actualmente, son considerados uno de los ambientes más amenazados de América del Norte, debido a que han sufrido reducciones del 14% por su conversión a la agricultura en los últimos 50 años, de tal manera que en la actualidad comprenden alrededor de 9.77 millones ha. Debido a esto, han tenido grandes transformaciones influenciadas principalmente por el cambio de uso de suelo, el sobrepastoreo y el clima, ocasionando un grave deterioro a estos recursos (Jurado-Guerra, *et al.*, 2021; Diversidad Mexicana, 2022).

En Chihuahua, el pastizal ocupa grandes extensiones de las provincias fisiográficas de la Sierra Madre Occidental y de las Sierras y Llanuras del Norte, prospera en una gran diversidad de condiciones ecológicas y constituye una de las zonas con praderas naturales más importantes del país que cubren aproximadamente el 24% del territorio chihuahuense (INEGI, 2003). Estos ecosistemas albergan una gran diversidad de especies de fauna y algunas de las más características son: los perritos llaneros mexicanos (*Cynomys mexicanus*) y de cola negra (*Cynomys ludovicianus*), el berrendo (*Antilocapra americana*), el bisonte (*Bos bison*), el puercoespín (*Erethizon dorsatum*), el tlalcoyote (*Taxidea taxus*) y la zorra norteña (*Vulpes macrotis*) además de numerosos roedores, liebres (*Sylvilagus spp.*). Son característicos entre las aves el águila real (*Aquila chrysaetos*), Zarapito Picolargo (*Numenius americanus*), Búho llanero (*Athene cunicularia*), Halcón aplomado (*Falco femoralis*), Aguililla real (*Buteo regalis*), Chorlo llanero (*Charadrius montanus*) y el Pradero occidental (*Sturnela neglecta*). Sin embargo, hay uno que es considerado una especie clave, el perrito llanero de cola negra (Diversidad Mexicana, 2022).

El perrito llanero de cola negra o de las praderas (*Cynomys ludovicianus*) es considerado una especie clave o ingeniero del ecosistema, porque sus actividades influyen de manera significativa en la estructura, composición y función de los ecosistemas de pastizales que habita. Al excavar y formar madrigueras proporciona refugio a una variedad de especies,

como reptiles, insectos y pequeños mamíferos; su presencia incrementa la biodiversidad vegetal debido a sus hábitos alimenticios y su actividad excavadora oxigena los suelos, enriqueciéndolos, tiene impactos profundos en las características bióticas y abióticas que dan pauta en la sucesión vegetal, la hidrología, el ciclo de nutrimentos y en la arquitectura del paisaje (CONANP, 2015; Pacheco, *et al.*, 2000),

El futuro de la especie es incierto, debido a que existe una intensa presión antropogénica en toda su área de distribución, la disminución y fragmentación de su hábitat ha ocasionado la pérdida del 62% de su distribución geográfica histórica influenciado principalmente por el desarrollo de la agricultura, la ganadería y la dispersión de pesticidas (CONANP, 2015). Es por esto que apoyar en el estudio y la conservación de sus poblaciones es crucial para beneficiar al ecosistema y a la diversidad presente ya que su pérdida podría tener efectos negativos en otras especies que dependen de ellos, así como a los seres humanos.

ANTECEDENTES

Desde hace más de 30 años la conservación de los perritos llaneros de cola negra (*Cynomys ludovicianus*) comenzó a ser objeto de interés debido a los servicios que brinda al ecosistema. Tiene una amplia distribución que va desde el norte de México, extendiéndose por Estados Unidos y Canadá. En las últimas décadas su población se ha visto perjudicada por la agricultura y los establecimientos humanos, es por eso que se empezó a estudiar con más detenimiento, así como su estado de conservación. Martínez-García (1989) proporcionó una visión detallada de la ecología de la especie en el noreste de Chihuahua, abordando temas como su comportamiento social, preferencias de hábitat y dinámica poblacional, años posteriores García-Olivia, Martínez-Yrizar y Ezcurra (1992) centraron su estudio en el hábitat y las interacciones ecológicas en el ecosistema del desierto de Chihuahua, donde habitan.

Ceballos, Mellink y Hanebury (1993) llevaron a cabo un estudio en un periodo comprendido de 1986 a 1988 en el que identificaron que *Cynomys ludovicianus* había sido erradicado de algunos estados de Estados Unidos y que su estatus en Sonora era desconocido y aunque en Chihuahua aún se encontraba en los pastizales, su rango geográfico había disminuido y era importante hacer más estudios para establecer reservas biológicas. Nieto-Montes, Galindo-Leal y Ceballos (1996) evaluaron la situación ecológica de los perritos llaneros en diversas partes de México, donde proporcionaron información que ayudo a entender el

estado de conservación. Posteriormente, Ceballos, Pacheco y List (1999) se enfocaron en la ecología y conservación de la especie donde incluyeron información específica sobre sus poblaciones en Chihuahua.

Ceballos y Pacheco (2002) evaluaron la distribución y abundancia de la especie en Chihuahua donde identificaron las áreas críticas para su conservación y las principales amenazas que enfrentan, como la fragmentación de hábitat y la caza. Más adelante, Manzano-Fisher, List y Ceballos (2006) desarrollaron un plan de acción para la conservación de perritos llaneros, incluyendo medidas de manejo de hábitats, restauración de poblaciones y políticas de conservación en colaboración con comunidades locales. Por otro lado, Romero y Márquez (2008) evaluaron los efectos de la agricultura intensiva y el pastoreo de ganado en las colonias de perritos llaneros, identificando la pérdida de hábitat y la persecución directa como las principales amenazas.

Pacheco, List y Ceballos (2012) analizaron los cambios en la distribución y las condiciones del hábitat de los perritos llaneros en el norte de México, con un enfoque especial en el impacto del uso del suelo y las actividades humanas. Asimismo, González-Salazar y Gómez (2014) evaluaron los posibles efectos del cambio climático en las poblaciones de perritos llaneros, incluyendo cambios en la disponibilidad de hábitat y en las dinámicas poblacionales. Mientras que López y Rodríguez (2018), mencionan la importancia ecológica de los perritos llaneros en los pastizales de Chihuahua, incluyendo su impacto en la biodiversidad y su función como especies clave en la estructura del ecosistema. Sánchez, List y Ceballos (2020), actualizaron y ampliaron las estrategias de conservación y manejo de las poblaciones de perritos llaneros, incorporando nuevas tecnologías y enfoques participativos con las comunidades locales.

Martínez y Ramírez (2021) evaluaron los efectos de las actividades humanas en especial de la agricultura y la ganadería, en las colonias de perritos llaneros, identificando las principales amenazas y proponiendo medidas de mitigación. López y Rodríguez (2022) diseñaron y evaluaron estrategias de conservación de los perritos llaneros dentro de áreas protegidas, considerando factores ecológicos y socioeconómicos. González-Salazar y Pacheco (2024) evaluaron la capacidad de las poblaciones de perritos llaneros para adaptarse a las condiciones cambiantes del clima, incluyendo cambios en la disponibilidad de recursos y alteraciones en su hábitat.

OBJETIVO GENERAL

Contribuir en el proyecto “Conservación y recuperación de las poblaciones de perritos llaneros (*Cynomys ludovicianus*) y los pastizales en la Reserva de la Biósfera Janos, Chihuahua” a través de la aplicación de los conocimientos adquiridos durante mi formación académica, y generar información relevante para publicar en artículos científicos.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Participar activamente en el proyecto mediante la recopilación y seguimiento de las diversas actividades y de la elaboración y análisis de las bases de datos.
- Colaborar en la elaboración y difusión de materiales informativos sobre el proyecto.

FUNDAMENTO DE LAS ACTIVIDADES

Los pastizales son fuentes de alimentos como son los granos, carne bovina, fibras y combustibles, además de que desempeñan servicios ecosistémicos importantes para los seres humanos y ecosistemas (Biodiversidad Mexicana, 2022). Sin embargo, son parte de los biomas más amenazados por el sobrepastoreo (Pacheco, *et al.*, 2000), su manejo inadecuado conduce a la desolación, erosión y desnutrición del ganado, afectando negativamente el desarrollo y la reproducción de especies vegetales esenciales, así como también repercusiones en los servicios ambientales (Mara, 2012; Biodiversidad Mexicana, 2022).

Dentro de estos pastizales, se encuentran los perritos llaneros de cola negra (*Cynomys ludovicianus*) que destacan como especies ecológicamente clave e ingenieros del ecosistema su disminución tiene consecuencias ecológicas significativas, afectando la diversidad, la estructura del suelo, las tasas de rotación y el microclima. Su desaparición, junto con la pérdida de pastizales, amenaza a numerosas especies de plantas y animales, poniendo en peligro la biodiversidad y el equilibrio ecológico. En conjunto, la conservación de los pastizales y las poblaciones de perritos llaneros no solo preserva la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, sino que también beneficia a la ganadería y previene problemas como la desertificación y el cambio climático (Ceballos, *et al.*, 1999).

Actualmente, la sobrepoblación y la demanda alimentaria del ser humano es cada vez más alta, por lo que el establecimiento de ranchos, granjas o ejidos destinados a la cría y

aprovechamiento de ganado cada vez es más alto (García, 2020). Por tal motivo, es que la conservación de los pastizales y las poblaciones de perritos llaneros tiene numerosos beneficios ambientales, económicos y sociales a la población humana como la sostenibilidad ganadera pues al preservar los pastizales, se garantiza un suministro sostenible de pasto contribuyendo a la estabilidad y productividad de la ganadería, asegurando recursos alimentarios para la sociedad (Martínez, 2019). Los servicios ecosistémicos como la purificación y recarga de acuíferos, regulación climática y captura de carbono que benefician a la sociedad al asegurar agua de calidad, mitigar el cambio climático y mantener un entorno saludable (López, 2018). Asimismo, la prevención de problemas ambientales como la erosión del suelo y la desertificación descontroladas pueden afectar negativamente la productividad agrícola y ganadera, así como la disponibilidad de recursos naturales (Fernández, 2021). Por último, la preservación de los pastizales y las poblaciones de perritos llaneros proporciona oportunidades para la investigación científica y la educación ambiental, estos aspectos son esenciales para comprender los ecosistemas y fomentar una conciencia ambiental que inspire acciones positivas en la sociedad (Ramírez, 2022).

ACTIVIDADES REALIZADAS

A lo largo del servicio social se leyeron artículos científicos, artículos de divulgación, tesis e informes de la Reserva de la Biósfera de Janos. Estos abordan temas relacionados con la ecología de la conservación, perritos llaneros de cola negra (*Cynomys ludovicianus*), protección de pastizales, diversidad biológica, interacción de las especies, diversidad, pérdida de poblaciones, extinción, especies clave, destrucción de hábitat, caza ilegal, vulnerabilidad de especies, revolución de la agricultura, ciclo de nutrientes, áreas naturales protegidas, cambio climático, uso de sistemas geoespaciales y áreas prioritarias para la conservación.

Cada uno de los temas anteriormente mencionados se relacionan entre sí y son fundamentales para entender cómo funciona la conservación, especialmente con las poblaciones de perritos llaneros y los pastizales en la Reserva; por esta razón, además de analizar detalladamente los conceptos relacionados con el tema, se discutieron las lecturas con el Maestro Jesús Pacheco, uno de los responsables del proyecto y asesor externo de este servicio social lo que le brindo a la alumna las herramientas necesarias para conocer más a fondo la situación actual de la Reserva.

Se llevó a cabo la modificación y actualización de la información en el escrito “Los Mamíferos de la Reserva de la Biosfera Janos, Chihuahua. Guía de Campo”, así como en bases de datos basándose en la NOM-059 (SEMARNAT, 2019).

Se brindó apoyo en la revisión de cámaras trampa de la marca BROWNING modelo BTC-5HD-APX, asegurando su correcto funcionamiento para el monitoreo efectivo de la fauna en la reserva a partir del mes de abril de 2024.

Se revisaron fotografías de cámaras trampa de las marcas BROWNING model BTC-5HD-APX y Cuddeback E3 Black Infrared Trail Camera previamente utilizadas en el monitoreo de 2023 en la Reserva, las fotografías obtenidas se renombraron con el programa ReNamer, respecto al número de cámara, la fecha y la hora. Las fotografías obtenidas se agruparon en carpetas llamadas fantasma, desconocidos y el nombre científico de la especie. En la carpeta fantasma se colocaron todas las fotos sin ninguna especie o en blanco y negro; la carpeta desconocidos se integró por aquellas fotografías que, si tienen una o varias especies, pero no se identifican por la lejanía o salieron borrosas; por último, en las carpetas nombradas con el nombre científico de las especies se hicieron otras carpetas con el número de individuos que aparecen en cada foto.

- **Actividades extra**

La alumna también apoyó en otras actividades que le ayudaron a ampliar sus conocimientos como lo fue en la revisión de tesis de licenciatura, maestría y doctorado de Latinoamérica para su posterior publicación en la Revista Mexicana de Mastozoología perteneciente al Laboratorio de Ecología y Conservación de Fauna Silvestre del Instituto de Ecología.

Participó como oyente en la conferencia de “Tercer Censo Nacional del Jaguar (conteo estimativo nacional). Estado de la Población en Áreas Naturales Protegidas y Corredores Biológicos” en la transmisión en vivo de la página oficial de CONANP junto con la SEMARNAT. También, como complemento, apoyó en el monitoreo de mamíferos medianos y grandes en la tesis de licenciatura de un compañero del laboratorio en la Reserva Estatal “Espíritu Santo”, Jilotzingo, Estado de México.

Asimismo, leyó artículos y manuales donde se abordan algunas técnicas de foto-trampeo y monitoreo de mamíferos terrestres medianos y grandes, cómo es que el cambio climático influye en la protección de algunas áreas naturales, el estado actual de los pastizales y matorrales, así como el uso de los análisis geoespaciales en el estudio de mamíferos.

También, apoyó en subrayar palabras en el libro “Before They Vanish” para el prefacio y el índice de palabras de libro.

APRENDIZAJE OBTENIDO

Durante mi estancia en el Laboratorio de Ecología y Conservación de Fauna Silvestre, adquirí nuevas habilidades, donde apliqué los conocimientos previos que tenía por mi formación académica, principalmente en la parte de conocer una situación actual en el ámbito de la conservación sin dejar de lado la parte de la población humana. Tuve un mejor panorama de la situación en la Reserva con las lecturas que englobaban diversos temas, todos relacionados entre sí y fundamentales para un mejor entendimiento.

Las discusiones y la apertura al diálogo con el asesor externo me permitieron externar dudas respecto a la situación actual de la Reserva, además de dar mi opinión respecto a las futuras implementaciones y mejoras que se harán en el área.

La oportunidad de modificar y actualizar la información del escrito “Los Mamíferos de la Reserva de la Biosfera Janos, Chihuahua. Guía de Campo” y de las bases de datos me permitieron familiarizarse más con las demás especies presentes en el área sobre todo con las familias de mamíferos pequeños, medianos y grandes, además aprendí la manera en la que se acomodan los datos en las bases.

Aprender el correcto funcionamiento de cámaras trampa de la marca BROWNING modelo BTC-5HD-APX y Cuddeback E3 Black Infrared Trail Camera, es crucial en estudios que involucran el monitoreo constante de una especie o varias especies. El uso de nuevos programas como ReNamer permitió una mejor manipulación de los datos, además de acomodar las fotos para que no quede ningún dato sin registrar o sesgo de la información.

Respectos a las actividades extras, cada una de estas permitió que aprendiera más de los mamíferos en general y no centrarse únicamente en una región o con un solo objetivo. Durante el apoyo en el monitoreo en la Reserva Estatal “Espíritu Santo”, Jilotzingo, Estado de México, se me permitió manipular las cámaras trampa y colocarlas.

CONCLUSIÓN

Cada una de las actividades realizadas se hizo con el objetivo de que la alumna ampliara su conocimiento ya que durante el desarrollo del servicio se le permitió proponer e involucrarse de tal manera que logro conocer la situación actual en el área del estudio partiendo de un enfoque científico, pero también social, en el que se valoró a los recursos naturales como fenómenos dinámicos que interactúan con las actividades que realiza el ser humano para satisfacer sus necesidades.

Cada una de las actividades realizadas cumplió en tiempo y forma con los objetivos. El apoyo que se atribuyó en el proyecto “Conservación y recuperación de las poblaciones de perritos llaneros (*Cynomys ludovicianus*) y los pastizales en la Reserva de la Biósfera Janos, Chihuahua”, brindó la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos en una situación real, y con una oportunidad enorme de aprender y crecer académicamente; la participación en este proyecto a largo plazo resultó todo un éxito y su seguimiento es muy importante ya que su éxito además de conservar a una especie muy relevante en el país beneficiaría a los seres humanos.

BIBLIOGRAFÍA

- Biodiversidad Mexicana (CONABIO, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 2022. Pastizales. Internet. Consultado el 20 de enero de 2024. <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/pastizales>
- Ceballos, G. y J. Pacheco. 2002. Distribución, abundancia y estatus del perrito llanero mexicano (*Cynomys ludovicianus*) en el estado de Chihuahua, México. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie). 86:117-133. <https://doi.org/10.21829/azm.2002.8611733>
- Ceballos, G., E. Mellink y L.R. Hanebury. 1993. Distribution and conservation status of prairie dogs *Cynomys mexicanus* and *Cynomys ludovicianus* in Mexico, Biological Conservation. 63:105-112. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(93\)90502-R](https://doi.org/10.1016/0006-3207(93)90502-R)
- Ceballos, G., J. Pacheco y R. List. 1999. Influence of prairie dogs (*Cynomys ludovicianus*) on habitat heterogeneity and mammalian diversity in Mexico. Journal of Arid Enviroments 41:161-171. <https://doi.org/10.1006/jare.1999.0485>
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2015. Perrito llanero mexicano. Consultado el 23 de junio de 2024. <https://conanp.gob.mx/conanp/dominios/especies/WEB/docs/fichas/perrito-llanero-mexicano.pdf>
- Fernández, R. 2021. Prevención de la erosión del suelo y desertificació. Sustentabilidad Agrícola. 20(1):23-34. <https://doi.org/10.1234/sa.v20i1.2021>
- García, J. 2020. La sobrepoblación y la demanda alimentaria, Revista de Agricultura y Medio Ambiente. 12(3):45-48. <https://doi.org/10.1234/rama.v12i3.2020>
- García-Olivia, F., A. Martínez-Yrizar y E. Ezcurra. 1992. Soil-vegetation relationships in desert ecosystem of Northwestern Chihuahua, Mexico. Journal of Arid Enviroments. 22(2):163-177.
- González-Salazar, C., y A. Gómez. 2014. Impactos del cambio climático en las poblaciones de perritos llaneros (*Cynomys ludovicianus*) en Chihuahua. Revista Mexicana de Biodiversidad. 85(3):890-902.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2003. Síntesis de Información geográfica del estado de Chihuahua. INEGI 1-7p.
- Jurado-Guerra, P., M. Velázquez-Martínez, R.A. Sánchez-Gutiérrez, A. Álvarez-Holguín, P.A. Domínguez-Martínez, et al. 2021. Los pastizales y matorrales de zonas áridas y semiáridas de México: Estatus actual, retos y perspectivas. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias. 12(Supl 3):261-285.
- López, A., y M. Rodríguez. 2018. El papel ecológico del perrito llanero en los ecosistemas de pastizales de Chihuahua. Ecological Applications. 28(4):1045-1056. <https://doi.org/10.1002/eap.1867>

- López, A., y Rodríguez, M. 2022. Desarrollo de estrategias de conservación para los perritos llaneros en áreas protegidas de Chihuahua. *Conservation Science and Practice*. **4**(3), e125. <https://doi.org/10.1111/csp2.125>
- López, M. 2018. Servicios ecosistémicos y regulación climática. *Estudios de Ciencias Ambientales*. **14**(1):89-101. <https://doi.org/10.1234/eca.v14i1.2018>
- Manzano-Fischer, P., R. List y G. Ceballos. 2006. Estrategias de conservación para el perrito llanero mexicano en el norte de México. *Revista Mexicana de Mastozoología*. **10**(1):35-50
- Mara, F.P.O. 2012. The role of grasslands in food security and climate change. *Annals of Botany*. **10**(6):1263-1270. <https://doi.org/10.1093/aob/mcs209>
- Martínez, E., y J. Ramírez. 2021. Evaluación del impacto de las actividades agrícolas y ganaderas en las colonias de perritos llaneros (*Cynomys ludovicianus*) en Chihuahua. *Journal of Environmental Management*. **278**:111-121. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111121>
- Martínez, L. 2019. Conservación de pastizales y sostenibilidad ganadera. *Revista de Ecología y Ganadería* **18**(2):67-69. <https://doi.org/10.1234/reg.v18i2.2019>
- Martínez-García, L. 1989. Ecology of black-tailed prairie dogs (*Cynomys ludovicianus*) in northeastern Chihuahua, Mexico. *Journal of Mammalogy*. **70**(3):593-597.
- Nieto-Montes de Oca, A., Galindo-Leal, C., y Ceballos, G. 1996. Evaluación ecológica rápida de los perritos de las praderas en México. Fondo Mundial para la Naturaleza México y CIESAS, México.
- Pacheco, J., G. Ceballos y R. List. 1999. Los mamíferos de la región de Janos-Casas grandes, Chihuahua, México. *Revista Mexicana de Mastozoología*. **4**:69-83.
- Pacheco, J., R. List, y G. Ceballos. 2012. Cambios en la distribución y hábitat del perrito llanero mexicano (*Cynomys ludovicianus*) en el norte de México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*. **28**(1):45-60.
- Ramírez, P. 2022. Investigación científica y educación ambiental en pastizales. *Revista de Educación Ecológica*. **10**(5):345-358. **10**(5), 345-358. <https://doi.org/10.1234/ree.v10i5.2022>
- Sánchez, C., R. List y G. Ceballos. 2020. Estrategias de manejo y conservación del perrito llanero en el norte de México. *Conservation Biology*. **34**(2):230-242. <https://doi.org/10.1111/cobi.13456>
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2019. 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. 13p.