

Nuevos registros de comadreja cola larga en áreas de influencia de colonias de perrito llanero mexicano al sureste de Coahuila

New records of long-tailed weasel in areas of influence of Mexican prairie dog colonies at southeast Coahuila

¹Feliciano Heredia-Pineda, ²Guillermo Romero-Figueroa, ³Mario García-Aranda, ⁴Dino

Ulises González-Uribe

¹Mar y Sierra Salvaje A.C. Rienda No. 273, Fraccionamiento Hacienda El Cortijo, C.P. 25093, Saltillo, Coahuila, México. Correo electrónico: feliciano.h@myss.org.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7995-4127>

²Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California, km 103, carretera Tijuana-Ensenada, Fraccionamiento Playitas, C.P. 22860, Ensenada, Baja California, México. Correo electrónico: gromero4@uabc.edu.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4191-9828>

³Especies, Sociedad y Hábitat A.C., Dalí No. 413, Col. Misión Real. C.P. 66640, Apodaca, Nuevo León, México. Correo electrónico: mgarcia_20@yahoo.com.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6311-1144>

⁴Departamento de Estadística y Cálculo, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro No. 1923, C.P. 25315, Buenavista, Saltillo, Coahuila. Correo electrónico: digon_mx@yahoo.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2557-9675>

*Autor para correspondencia

Recibido: 8 de marzo del 2023
Aceptado: 9 de octubre del 2023
Publicado: 31 de enero del 2024
<https://doi.org/10.33064/iycuaa2024914335>
e4335

Resumen

En esta investigación se reporta por primera vez a *Neogale frenata* (comadreja cola larga) en colindancias de colonias activas (CA) de *Cynomys mexicanus* (perrito llanero mexicano) al sureste de Coahuila, México. Su presencia en el lugar es de relevancia porque forma parte de las redes tróficas como depredador de muchas especies. En el período de 2018 a 2022 se hicieron seis registros de individuos en sitios asociados a pastizal mediano abierto en colindancias y en el interior de CA al sureste de Coahuila. Por revisión de literatura se validó la presencia de la especie en el área de estudio, encontrando que los registros son nuevos y no reportados en otra fuente. El manejo del pastizal dirigido a la ganadería y baja densidad poblacional de asentamientos humanos, fueron condiciones que favorecieron la presencia de *N. frenata*.

Palabras clave: Actividades humanas; análisis de componentes principales; caracterización del hábitat; carnívora; colonia activa; registro geográfico.

Abstract

In this research is reported for the first time to *Neogale frenata* (Long-tailed weasel) in adjoining active colonies (AC) of *Cynomys mexicanus* (Mexican prairie dog) at southeast of Coahuila, Mexico. The presence in the place is relevant because it is part of the trophic networks as a predator of many species. In the period from 2018 to 2022 were made six

records of individuals at sites associated with medium-wide open grassland in the adjoined areas and inside AC at southeast of Coahuila, Mexico. By literature review validated the presence of the species in the study area, finding that the records are new and not reported in another source. The management of the pasture of the area studied is directed to livestock and the low population density of human settlements were conditions that favoured the presence of the *N. frenata*.

Keywords: Human activities; principal components analysis; habitat characterization; carnivora; active colonie; geographic record.

Introducción

La comadreja cola larga (*Neogale frenata* Lichtenstein, 1831) tiene un papel importante como depredador generalista en la regulación poblacional de roedores y otras presas de tamaño similar a ella (Sheffield & Thomas, 1997; Helgen & Reid, 2016), incluso de mayor talla como conejos y ardillas si hay variedad de presas (Sheffield & Thomas, 1997), cuando sucede lo contrario puede cambiar de preferencia y focalizarse en las llamadas base, debido a los cambios estacionales y rango geográfico de distribución donde se le encuentre (Helgen & Reid, 2016; Patterson et al., 2021). Su distribución histórica se extendió desde la frontera de Estados Unidos con Canadá hasta el norte de Sudamérica (Sheffield & Thomas, 1997; Contreras-Moreno et al., 2015). Representó hace aproximadamente 50 años una fuente de ingresos importante para el hombre de áreas rurales de Norteamérica por la demanda de pieles, actividad lucrativa debido a la facilidad del trampeo de los animales, estabilidad de sus poblaciones y las ganancias anuales generadas (Sheffield & Thomas, 1997; Contreras-Moreno et al., 2015).

Se le puede encontrar en una amplia variedad de hábitats, dependiendo de la disponibilidad de agua y presas, busca la protección y abrigo a través de varias coberturas dadas por madrigueras abandonadas, grietas de rocas, leña apilada o espacios entre las raíces de los árboles, arbustos o zonas boscosas, en las cercanías de arroyos bordeados por praderas abiertas (Sheffield & Thomas, 1997; Contreras-Moreno et al., 2015). Son tolerantes a la cercanía de seres humanos de áreas rurales ya que puede encontrar alimento, agua y refugios (Barnes, 1993; Sheffield & Thomas, 1997; Helgen & Reid, 2016).

La dieta de comadreja cola larga consiste principalmente de roedores y otros pequeños mamíferos (Baker, 1983; Leopold, 1987), su comportamiento es elusivo de hábitos diurnos y nocturnos, escurridizo y difícil de observar (Sheffield & Thomas, 1997). En México se le encuentra distribuido en la mayor parte del país, excepto en la península de Baja

California (Sheffield & Thomas, 1997), sus densidades son mayores en los estados del centro y sur, lo cual está relacionado con mayor número de presas (Leopold, 1987; Contreras-Moreno et al., 2015). En el estado de Coahuila se le ha visto en áreas con bosque de coníferas en la Sierra de Zapalinamé (Espinoza et al., 2016) y al este de la Sierra de Arteaga (Baker, 1956). Hay pocos reportes de su presencia en localidades de zonas áridas y semiáridas del territorio nacional (Baker, 1956; Baker, 1983; Leopold, 1987; Sheffield & Thomas, 1997; Graham, 2002), no hay documentos que actualicen su presencia a nivel local en los últimos 20 años.

La información sobre la autoecología de la comadreja es escasa (Sheffield & Thomas, 1997; Graham, 2002), se ha observado que la disminución de sus presas y la cacería hacia ellas han afectado sus poblaciones a lo largo de su rango de distribución geográfica, a esto se le suma la evidente pérdida de su hábitat (Cully, 1993; Contreras-Moreno et al., 2015). Se tiene conocimiento que la comadreja cola larga ha tenido preferencia por condiciones locales donde habitan presas base, por ejemplo, las cercanías a colonias activas (CA) de perrito llanero mexicano (*Cynomys mexicanus*) (Barnes, 1993; Cully, 1993). Por otro lado, también se le ha avistado en periferias a asentamientos humanos en áreas rurales que tienen cría de aves como gallinas, ya que es consumidora de esos animales y de huevos (Sheffield & Thomas, 1997; Vilà et al., 2006; Sánchez-Sánchez, Morales-Ramos, Bucio-Alanís, & Díaz-Cárdenas, 2015). Reportar nuevos registros de una especie elusiva como comadreja cola larga, pone de manifiesto la importancia de la conservación del hábitat donde se le encuentra, esto genera información para aquellas especies de las que depende, por ejemplo, presas. El objetivo del estudio fue reportar su presencia en áreas de influencia de colonias de perrito llanero mexicano al sureste de Coahuila, como una de sus presas base, apuntando a que las condiciones locales del hábitat son adecuadas para comadreja cola larga.

Materiales y Métodos

Área de estudio

El lugar de la investigación tiene una superficie total de 37,500 ha, se encuentra entre los 21° 1' 27" y 25° 9' 56" Norte y 100° 52' 10" y 101° 7' 10" Oeste, con una elevación promedio de 2,150 m. Aquí se ubica el Rancho Experimental Los Ángeles (RELA), tiene una superficie de 6,950 ha, ahí se le da manejo a ganado vacuno (Figura 1) (Heredia-Pineda et al., 2017). El tipo de vegetación es el pastizal mediano abierto, está rodeado de valles intermontanos con diversos matorrales desérticos, el micrófilo y el rosetófilo, bosques de coníferas, encinares y matorral submontano. El clima del lugar es seco árido, semicálido,

de invierno fresco, con temperatura media anual que fluctúa entre 18 y 22 °C (BSK). En el RELA se encuentran varios complejos de CA de *C. mexicanus* y una población residente de gorrión de worthen (*Spizella wortheni*), ambas en Peligro de Extinción (Heredia-Pineda et al. 2017., SEMARNAT, 2020). En las colindancias hay asentamientos humanos de unas cuantas personas a cientos de ellas, un camino es la vía de comunicación secundaria que lleva al estado de Nuevo León hasta la carretera federal 57.

Avistamientos en campo

En forma simultánea dos observadores hicieron avistamientos diurnos con binoculares 10x42® Wind River, distanciados a 100 m entre cada uno para evitar duplicidad en los registros. Se puso especial atención a los cruces de caminos y CA de perrito llanero mexicano. Los registros geográficos se hicieron en el período comprendido de enero de 2018 a 2022, los datos fueron tomados con Global Positioning System (GPS), se guardaron en grados decimales con el Datum WGS84 (World Geodesic System 1984) para su posterior proyección en Google Earth.

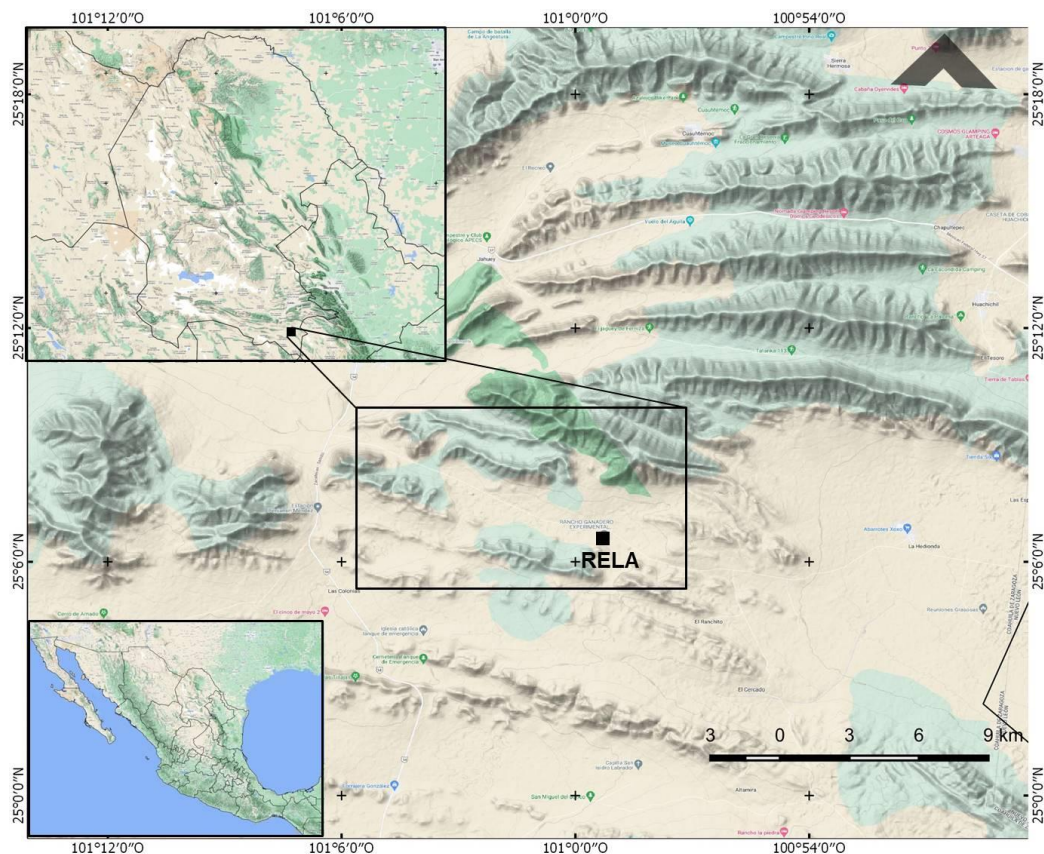


Figura 1. Área de estudio. Dónde: RELA = Rancho Experimental Los Ángeles.
Fuente: Elaboración propia.

Caracterización del hábitat y muestreo de variables

Se obtuvieron variables (Tabla 1) a través de muestreo en campo las cuáles se identificaron con los factores: Ganadería (GA), Actividades Humanas (AH) y Condición del Hábitat (CH). Los registros de comadreja cola larga obtenidos en esta investigación se tomaron como sitios de muestreo. Se trazaron seis líneas de 100 m (LM) de longitud en dirección Este-Oeste donde se evaluaron las siguientes variables (Rykiel, 1985; Martorell & Peters, 2005; Valverde et al., 2009):

Tabla 1. Factores y variables para el muestreo en campo

Factor	Variable
Ganadería (GA)	1. Frecuencia de excretas de cabras (CAB)
	2. Frecuencia de excretas de ganado (GAN)
	3. Ramoneo (RAM)
	4. Densidad de caminos ganaderos (DCG)
	5. Compactación del suelo (COM)
Actividades Humanas (AH)	6. Extracción de leña (ELE)
	7. Densidad de caminos humanos (DCH)
	8. Superficie de caminos humanos (SCH)
	9. Cercanía a caminos humanos asfaltados (CHA)
	10. Cercanía a caminos humanos de terracería (CHT)
	11. Cercanía a núcleos de población (POB)
	12. Cercanía a AH (ADY)
	13. Cercanía a CA de perrito llanero mexicano (ACA).
	14. Uso de suelo (USO)
Condición del Hábitat (CH)	15. Erosion = ERO
	16. Superficie totalmente modificada (STM)
	17. Proporción de cobertura de vegetación (PCV)
	18. Proporción de suelo desnudo (PSD)
	19. Pendiente del terreno (PDT)

1. CAB. Se observaron 30 unidades de muestreo (UM) de 1 m² a lo largo de la LM. Se contó el número de UM con presencia de excretas, la fracción resultante fue CAB.

2. GAN. Se evaluó como CAB, considerando ganado bovino y equino.

3. RAM. Se tomaron 20 arbustos en la LM y se observó si tenían signos de ramoneo. La fracción resultante fue RAM.

4. DCG. Se contaron las intercepciones de los caminos que utiliza el ganado con la LM y se obtuvo la fracción de ellos.

5. COM. Se utilizó un penetrómetro portátil para tomar diez lecturas a lo largo de la LM, se obtuvo el promedio para representar a COM en kg cm⁻², esto evaluó la compactación del suelo provocada por el pastoreo.

6. ELE. Se evaluó como RAM, se observó si los arbustos tenían signos de corte por herramienta metálica.

7. DCH. Se midió como DCG, considerando solamente los utilizados por los humanos.

8. SCH. Se evaluó como la proporción de superficie de suelo cubierta por una LM.
9. CHA. Se midió la distancia en kilómetros del sitio de muestreo hacia el camino asfaltado más cercano. Esto evaluó como los caminos ejercen atracción en los animales.
10. CHT. Se evaluó como CHA, las mediciones fueron dirigidas a los caminos de terracería cercanos al sitio de muestreo.
11. POB. Se midió la distancia en kilómetros hacia la población más cercana y se obtuvo el inverso. Mayor lejanía de asentamientos humanos tuvo menor valor de la variable.
12. ADY. Se evaluó como POB. La adyacencia fue un lugar donde se realizaron AH como áreas de cultivo, establos, corrales, extracción de materiales, etc. Menor lejanía de ADY tuvo mayor valor de la variable.
13. ACA. Se evaluó como CHT, con la diferencia que esta se midió del sitio de muestreo hacia la CA más cercana.
14. USO. Utilizando Google Earth se estimó la superficie en hectáreas dedicada a pastoreo, agricultura u otra AH alrededor del sitio de muestreo, la proporción representó a USO.
15. ERO. Se tomaron 20 puntos a lo largo de la LM, se registró si había erosión en ellos, la fracción fue ERO. Se consideró que la agricultura, pastoreo y AH incrementan este valor.
16. STM. Se midió como USO, incluyendo todo tipo de caminos.
17. PCV. Se midió como STM, se tomó la vegetación del sitio de muestreo que no fuera producida por AH. La proporción con respecto al sitio de muestreo fue PCV.
18. PSD. Se midió como USO, se dirigió la medición hacia la superficie de suelo sin vegetación, sin incluir caminos. La proporción con respecto al sitio de muestreo fue PSD.
19. PDT. Se tomaron 10 lecturas de la pendiente del sitio de muestreo en la LM, el promedio fue el valor de PDT en porciento (INEGI, 2019).

Posteriormente, se estimaron las distancias entre cada una de las ocurrencias de comadreja cola larga (km) para dar una representación cuantitativa del espaciamiento entre cada una de ellas.

Análisis estadístico de la información

Las variables obtenidas en los seis sitios de muestreo se organizaron en una matriz de doble entrada en Excel por los tres factores GA, AH y CH y las 19 variables evaluadas en el hábitat donde se registró comadreja cola larga. Se aplicó una prueba r de Pearson ($P < 0.05$) para correlación entre variables (Hammer & Harper 2006). Posteriormente, se hizo un Análisis de Componentes Principales (ACP) con el software Past (Paleontological Statistics)

para observar la distribución espacial de los sitios de muestreo por las variables (Hammer & Harper 2006). Lo anterior tuvo la finalidad de evaluar la preferencia cuantitativa hacia los factores GA, AH y CH en el hábitat de la especie encontrada en esta investigación.

Resultados

Avistamientos en campo

Las observaciones diurnas en el período comprendido entre 2018 a 2022 registraron la primera ocurrencia de comadreja cola larga en el entronque de la carretera federal 54 a Zacatecas km 318.5 rumbo al RELA en dirección oriente (Figura 2a). El segundo registro, se obtuvo de un individuo atropellado a 4 km del RELA (Figura 2b). Los restantes cuatro registros se realizaron en áreas de influencia de CA de perrito llanero mexicano en el RELA (Tabla 2) y se describen a continuación:

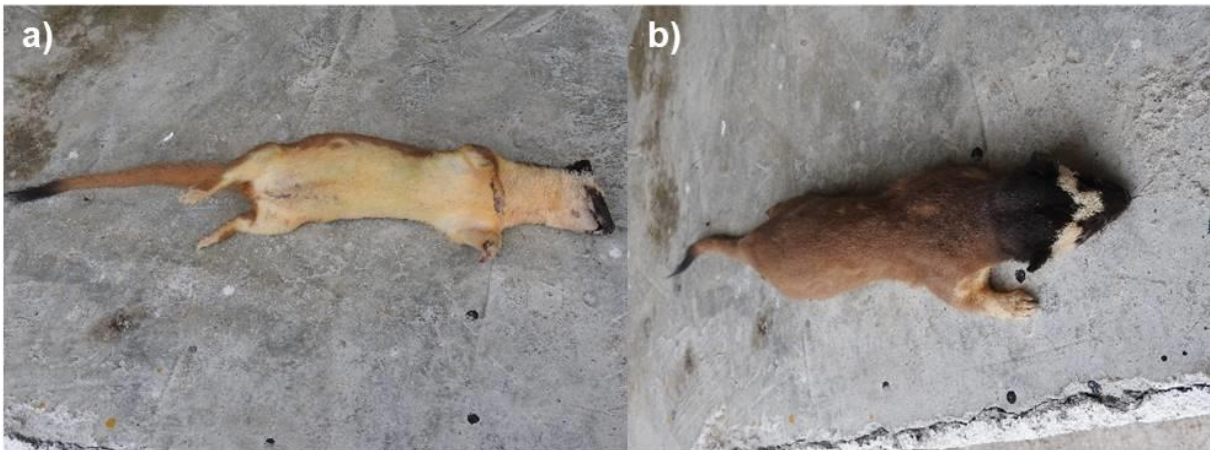


Figura 2. a) Individuo atropellado sobre la carretera federal 54 a Zacatecas y el camino hacia el RELA, b) Individuo atropellado frente al RELA (hembra). Dónde: RELA = Rancho Experimental Los Ángeles. Fuente: Propiedad del autor.

Tabla 2. Localización de los nuevos registros de comadreja cola larga, $n = 6$.

n	Registro/sitio de muestreo	Observaciones
1	Entronque carretera 54-RELA	Atropellado
2	Camino al RELA	Atropellado
3	Camino al RELA	Cazando
4	RELA	Cazando
5	RELA	Cazando
6	Entronque RELA-Cercado	Con presa en hocico

Dónde: RELA = Rancho Experimental Los Ángeles. Fuente: Elaboración propia.

El tercer registro se hizo en la orilla del RELA, se observó a un individuo en la CA más cercana. El cuarto fue dentro de una CA en el RELA en pastizal mediano abierto, el cual cazaba perrito llanero mexicano, de la misma forma se hizo el quinto registro en otra CA donde el individuo exhibió la misma conducta que el anterior. El sexto se obtuvo de un

individuo con una ardilla en el hocico en el entronque del camino al RELA con el camino de terracería que lleva al ejido El Cercado, a la orilla del matorral micrófilo dominado por *Larrea tridentata* (Tabla 2). Las distancias estimadas entre cada una de las ocurrencias de comadreja cola larga (km) representaron el espacio cuantitativo entre cada uno de ellos (Tabla 3).

Tabla 3. Distancias entre nuevos registros de comadreja cola larga (km)

n	Registro/sitio de muestreo	1	2	3	4	5	6
1	Entronque carretera 54-RELA						
2	Camino al RELA	5.91					
3	Camino al RELA	7.89	1.99				
4	RELA	9.62	3.76	1.78			
5	RELA	13.52	8.05	6.25	4.60		
6	Entronque RELA-Cercado	18.53	12.61	10.65	8.99	6.97	

Dónde: RELA = Rancho Experimental Los Ángeles.

Fuente: Elaboración propia.

Caracterización del hábitat

Las $n_5 = 6$ ocurrencias resultado de este estudio (Tabla 2) fueron sitios en los que se aplicó muestreo para caracterizar y evaluar la preferencia al hábitat para comadreja cola larga en base a los factores GA, AH y CH. El análisis de correlación r de Pearson ($P < 0.05$) para las 19 variables que se evaluaron en los sitios de muestreo se muestra en la Tabla 4. Con el ACP se observa la distribución espacial de los sitios por la variación de las variables en los factores GA, AH y CH, (Figura 3) y su preferencia cuantitativa de comadreja cola larga hacia ellos.

Tabla 4. Valores de correlación para la prueba de r de Pearson ($P < 0.05$) en las variables de caracterización del hábitat de comadreja cola larga

	CAB	GAN	RAM	DCG	COM	ELE	DCH	SCH	CHA	CHT	POB	ADY	ACA	USO	ERO	STM	PCV	PSD	PTE
CAB																			
GAN	0.6																		
RAM	0.4	0.9																	
DCG	0.7	0.8	0.9																
COM	0.1	-0.3	-0.4	-0.3															
ELE	0.6	0.8	0.8	0.9	0.1														
DCH	-0.4	-0.3	-0.5	-0.6	-0.1	-0.4													
SCH	-0.2	-0.2	0.3	0.3	-0.2	0.1	-0.4												
CHA	-0.2	-0.1	0.4	0.3	-0.2	0.2	-0.6	0.9											
CHT	-0.5	-0.4	0.1	0.0	0.0	-0.1	-0.5	0.8	0.9										
POB	-0.1	0.0	0.4	0.4	-0.3	0.1	-0.8	0.8	0.9	0.8									
ADY	-0.1	-0.4	-0.7	-0.5	0.3	-0.3	0.8	-0.4	-0.6	-0.5	-0.8								
ACA	0.4	0.6	0.8	0.8	0.2	0.8	-0.8	0.3	0.5	0.3	0.5	-0.7							
USO	0.6	0.5	0.7	0.8	-0.6	0.3	-0.6	0.4	0.4	0.1	0.6	-0.6	0.4						
ERO	-0.3	0.1	0.2	0.0	-0.7	-0.4	-0.2	0.1	0.2	0.2	0.5	-0.6	-0.1	0.4					

STM	0.3	0.4	0.6	0.6	-0.5	0.1	-0.7	0.4	0.5	0.3	0.8	-0.8	0.4	0.9	0.7			
PCV	-0.1	-0.4	-0.2	-0.1	0.6	-0.1	-0.7	0.3	0.5	0.6	0.5	-0.4	0.4	-0.1	0.0	0.2		
PSD	0.1	0.4	0.2	0.1	-0.6	0.1	0.7	-0.3	-0.5	-0.6	-0.5	0.4	-0.4	0.0	0.0	-0.2	-0.9	
PTE	0.7	0.8	0.5	0.6	-0.5	0.5	0.3	-0.3	-0.4	-0.7	-0.4	0.2	0.0	0.4	-0.1	0.1	-0.8	0.8

En negrita valores $P < 0.05$

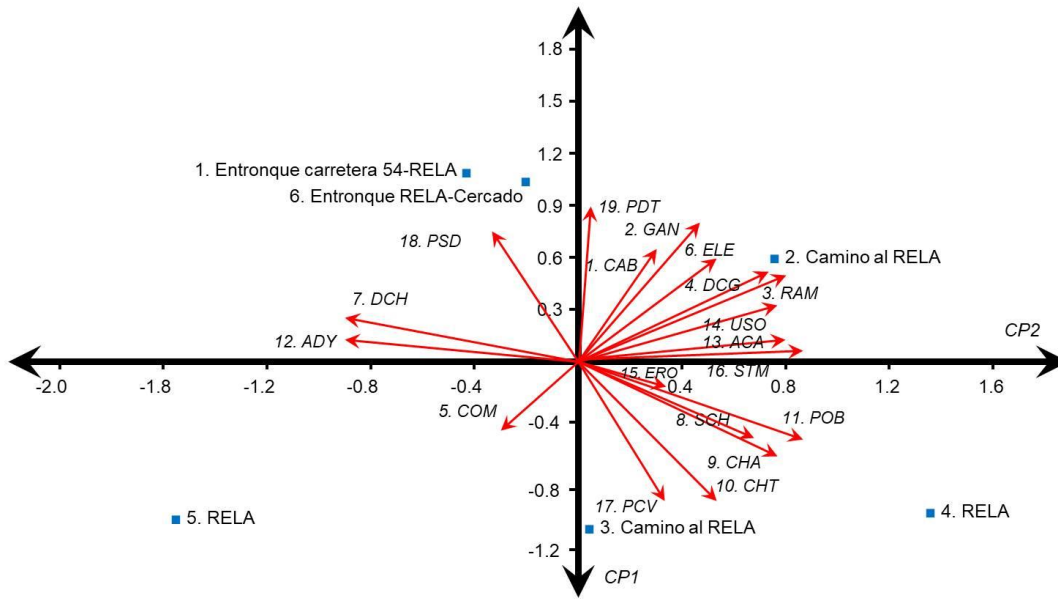


Figura 3. Gráfico de componentes principales ACP para caracterización del hábitat de comadreja cola larga. Dónde: RELA = Rancho Experimental Los Ángeles. Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Avistamientos en campo

Las observaciones de comadreja cola larga se hicieron en el área de influencia de CA de perrito llanero mexicano, ocurriendo en cuatro de un total de seis, es decir en el 66.6 % de los casos, los otros dos registros (33.3 %) se hicieron en los entronques que representan los extremos del área de estudio (Figura 1), las condiciones de hábitat y vegetación fueron distintas a las CA, lo cual se tomó como búsqueda de alimento o dispersión. Los cuatro registros mostraron condiciones propicias para alimentación, provisto por perrito llanero mexicano y fue tomado también como preferencia para comadreja cola larga.

Se observó que el hábitat está fragmentado, presenta disturbios ecológicos debido al pastoreo y agricultura que se practica en el lugar, más aún en el RELA que se dedica al manejo de ganado vacuno, a pesar de ello, los análisis mostraron preferencia de la especie estudiada al hábitat. De la misma forma la revisión de literatura mostró que los registros encontrados en esta investigación son nuevos, no se habían reportado en otra

fuelle (Contreras-Moreno et al., 2015). El registro más cercano fue al norte en la Sierra de Zapalinamé a 14 km del RELA y a 48 km al oeste hacia Nuevo León, lo cual fue concordante con lo reportado por Espinoza et al. (2016) y lo hallado en este estudio (Tabla 1).

Caracterización del hábitat

El ACP (Figura 3) mostró que los sitios de muestreo uno y seis (Tabla 1), fueron los más extremos al área de estudio, para el factor GA estuvieron correlacionados por las variables: 1. CAB, 2. GAN, 3. RAM y 4. DCG, para AH: 6. ELE, 7. DCH, 12. ADY y 14. USO, para CH: 16. STM y 18. PSD. En campo representaron suelos compactados, fueron los más cercanos a caminos asfaltados, de terracería y adyacentes a núcleos de población y alejados a CA. Fueron sitios erosionados con superficie modificada y baja proporción de vegetación, situación similar ocurrió en el sitio dos. Estos resultados coinciden con el hábitat donde se registró a comadreja cola larga, las mediciones mostraron que a pesar que los factores GA y AH estén presentes en estos lugares la especie estudiada tuvo preferencia hacia ellos, mostraron tolerancia hacia los humanos lo cual coincidió con lo reportado en otras áreas de distribución histórica por Barnes (1993), Sheffield & Thomas (1997), y Helgen & Reid (2016).

Por otro lado, los sitios de muestreo tres, cuatro y cinco representaron ocurrencias en el RELA, los cuales estuvieron caracterizados por un hábitat donde las variables más correlacionadas con el factor GA fueron: 5. COM, para AH: 9. CHA, 10. CHT, 11. POB y 13. ACA, para CH: 15. ERO, 16. STM y 17. PCV. En campo fueron los suelos más compactados y conectados con caminos asfaltados y de terracería, además de ser los más alejados a núcleos poblaciones. Se caracterizaron por la alta erosión y baja proporción de vegetación. Fueron los sitios más cercanos a CA de perrito llanero mexicano, lo que mostró preferencia por búsqueda de alimento y dispersión de comadreja cola larga, representando la relación trófica con una presa base de importancia ecológica (Baker, 1956; Baker, 1983; Leopold, 1987; Graham, 2002; Contreras-Moreno et al. 2015). Los resultados fueron concordantes con las preferencias hacia las variables estudiadas de comadreja cola larga en otros hábitats dentro del rango geográfico conocido (Baker, 1983; Cully, 1993; Graham, 2002).

Conclusiones

Los nuevos registros de comadreja cola larga son el resultado de los avistamientos en áreas bien definidas donde se demostró que los animales tienen preferencia por el hábitat

estudiado. Hubo presencia de alimento en forma de presas. Hay espacio para dispersión, donde los caminos humanos de terracería y asfalto y adyacencias a las poblaciones humanas, permitieron a esta especie cumplir con sus funciones básicas.

Desde el establecimiento del RELA en 1957, no se había reportado presencia de comadreja cola larga. Las actividades humanas por agricultura y pastoreo llevaron a ese lugar animales domésticos, entre ellos, gallinas, evento que alertó a los pobladores sobre el depredador en el lugar. De esta forma el objetivo del presente estudio evidenció su presencia y logró obtener seis registros nuevos en una distribución no reportada hasta el momento por otros autores.

Los resultados revelaron la presencia y preferencia por habitar y cazar en CA de perrito llanero mexicano la cuál es una presa base. El manejo de los pastizales para la ganadería en el RELA mediante la alternancia y descanso de áreas bajo diferentes intensidades y épocas de pastoreo, así como adyacencias a núcleos de población, fueron condiciones que favorecieron la presencia de la comadreja cola larga en el área de estudio.

Referencias

- Baker, R. H. (1956). *Mammals of Coahuila, México*. University of Kansas Publications, *Museum of Natural History*, 9, 125-335.
- Baker, R. H. (1983). *Michigan Mammals*. Michigan: Michigan State University Press.
- Barnes, A. M. (1993). A review of plague and its relevance to prairie dog populations and the black-footed ferret. En J. L., Oldemeyer, D. E., Biggins, & B. J. Miller (Ed.). *Proceedings of the symposium on the management of prairie dog complexes for the reintroduction of the black-footed ferret* (pp. 28-38). Washington: U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service.
- Cully, J. F. (1993). A review of plague and its relevance to prairie dog populations and the black-footed ferret. En J. L., Oldemeyer, D. E., Biggins, & B. J. Miller (Ed.). *Proceedings of the symposium on the management of prairie dog complexes for the reintroduction of the black-footed ferret* (pp. 38-48). Washington: U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service.
- Contreras-Moreno, F. M., De la Cruz, A. J., Juárez-López, R., & Hidalgo-Mihart, M. G. (2015). Primer registro de la comadreja (*Mustela frenata*) en el estado de Campeche, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 31, 488-490.
- Hammer, Ø. & Harper, D. A. T. (2006). *Paleontological data analysis*. Malden: Blackwell Publishing. doi: 10.1002/9780470750711

- Helgen, K., & Reid, F. (2016). *Mustela frenata*. The IUCN Red List of Threatened Species. Gland. Recuperado de <https://www.iucnredlist.org/species/41654/45213820>
- Heredia-Pineda, F. J., Lozano-Cavazos, E. A., Romero-Figueroa, G., Alanís-Rodríguez, E., Tarango-Arámgula, L. A., & Ugalde-Lezama, S. (2017). Interspecific foraging relationships of the Worthen's sparrow (*Spizella wortheni*) during the non-breeding season in Coahuila, Mexico. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas*, 16, 23-36. doi: 10.5154/r.rchsza.2017.11.009
- Graham, I. M. (2002). Estimating weasel *Mustela nivalis* abundance from tunnel tracking indices at fluctuating field vole *Microtus agrestis* density. *Wildlife Biology*, 8, 279-287. doi: 10.2981/wlb.2002.025
- INEGI. (2019). Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0). Ciudad de México. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/app/geo2/elevacionesmex/>
- Leopold, A. S. (1987). *Fauna silvestre de México*. (4ª. Reimp.). Ciudad de México: Pax-México.
- Martorell, C., & Peters, E. (2005). The measurement of chronic disturbance and its effects on the threatened cactus *Mammillaria pectinifera*. *Biological Conservation*, 124, 197-207. doi: 10.1016/j.biocon.2005.01.025
- Patterson, B. D., Ramírez Chaves, H. E., Vilela, J. F., Soares, A. E. & Grewe, F. (2021). On the nomenclature of the American clade of weasels (Carnivora: Mustelidae). *Journal of Animal Diversity*, 3, 1-8. doi: 10.29252/JAD.2021.3.2.1
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2020). Norma Oficial Mexicana NOM-059-2010, 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. Ciudad de México. Recuperado de https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf
- Rykiel, Jr. E. J. (1985). Towards a definition of ecological disturbance. *Australian Journal of Ecology*, 10, 361-365. doi: 10.1111/j.1442-9993.1985.tb00897.x
- Sánchez-Sánchez, M., Morales-Ramos, V., Bucio-Alanís, L., & Díaz-Cárdenas, L. (2015). Producción de huevo en cafetales: una opción de diversificación productiva. *Agroproductividad*, 8, 72-75.
- Sheffield, S. R., & Thomas, H. H. (1997). *Mustela frenata*. *Mammalian Species*, 570, 1-9. doi: 10.1644/0.570.1

- Valverde, P., Zavala-Hurtado, J. A., Jiménez-Sierra, C., Rendón-Aguilar, B., Cornejo-Romero, A., Rivas-Arancibia, S., López-Ortega, G., & Pérez-Hernández, M. A. (2009). Evaluación del riesgo de extinción de *Mammillaria pectinifera*, cactácea endémica de la región de Tehuacán-Cuicatlán. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 80, 219-230. doi: 10.22201/ib.20078706e.2009.001.598
- Vilà, M., Bacher, S., Hulme, P., Kenis, M., Kobelt, M., Nentwig, W., Sol, D., & Solarz, W. (2006). Impactos ecológicos de las invasiones de plantas y vertebrados terrestres en Europa. *Ecosistemas*, 15, 13-23.