

ESPINOSA T., ALEJANDRO; CONTRERAS B., ARMANDO J.
Evaluación de hábitat para la restauración del borrego cimarrón (*Ovis canadensis*) en
Coahuila, México
Ciencia UANL, Vol. XIII, Núm. 1, enero-marzo, 2010, pp. 78-86
Universidad Autónoma de Nuevo León
México

Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=40211897012>



Ciencia UANL
ISSN (Versión impresa): 1405-9177
rciencia@mail.ua.nl.mx
Universidad Autónoma de Nuevo León
México

¿Cómo citar?

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista



Evaluación de hábitat para la restauración del borrego cimarrón (*Ovis canadensis*) en Coahuila, México

ALEJANDRO ESPINOSA T.,* ARMANDO J. CONTRERAS B.**

El borrego cimarrón, en México, se encuentra enlistado dentro del marco de especies prioritarias para el país, bajo la categoría de protección especial.^{1, 2}

Actualmente están en desarrollo las actividades de repoblación del borrego cimarrón en Coahuila.^{3, 4}

Debido a estas actividades, se crea la necesidad de tener información actualizada para el manejo del borrego cimarrón en dicho estado, por lo cual el presente estudio se enfoca a determinar el estatus histórico de la especie, así como a identificar y evaluar las sierras con mayor potencial para su repoblación en Coahuila.

Área de estudio

El estado de Coahuila de Zaragoza se encuentra en la porción noreste de México, limita al Norte con Texas, Estados Unidos, al Este con Nuevo León, y al Oeste con Chihuahua. El presente estudio se enfocó a los municipios con registros históricos de borrego cimarrón, particularmente

Cuatro Ciénegas, Sierra Mojada y Ocampo.⁵⁻⁸ La vegetación característica de las sierras en los municipios antes mencionados es de matorral desértico chihuahuense compuesto por varias comunidades, donde se incluye el matorral micrófilo y el rosetófilo, caracterizados por plantas como: la lechuguilla (*Agave lechuguilla*), sotol (*Dasylyrion texanum*), palma (*Yucca sp*), nopal (*Opuntia sp.*), candelilla (*Euphorbia antyphisilitica*), huizache (*Acacia farnesiana*), mezquite (*Prosopis spp.*), gobernadora (*Larrea tridentata*) y ocotillo (*Fouquieria splendens*).⁹

Metodología

Para el análisis histórico se revisó la bibliografía disponible sobre el borrego cimarrón en México; además, para determinar las sierras con distribución histórica en Coahuila, se consideraron registros arqueológicos en las sierras en las que encontró algún registro y referencia sobre la espe-

* CEMEX V.P de Sustentabilidad, Monterrey, N.L

** Fac. C. Biológicas, UANL, San Nicolás, N.L.

cie. Los registros se ubicaron en las cartas geográficas elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), de escala 1:250,000. Posteriormente se visitaron las comunidades cercanas a las sierras con registros históricos, para entrevistar ancianos residentes del área.

La evaluación de hábitat potencial para las sierras con registro histórico de borrego cimarrón en Coahuila consistió en la elaboración de un sistema de información geográfica (SIG) para todo el estado de Coahuila. Para ello se incluyeron cubiertas de información digital (formato vectorial) de uso de suelo y vegetación del INEGI (1995), a escala 1:250,000, y modelos digitales de elevación del INEGI (MDE formato Raster TIFF) con resolución de 30 x 30 m por píxel, e información de fuentes de agua permanentes (manantiales y ríos) y temporales (lagunas intermitentes, tinajas y bordos), obtenidas de cartas topográficas escala 1:50,000. El SIG se estructuró y analizó en Arc View GIS 3.2. Las variables de hábitat seleccionadas para la evaluación del hábitat fueron: el terreno de escape y la vegetación, de la cual se seleccionó la presencia de pastizales naturales (PN) y el matorral desértico de tipo rosetófilo (MDR), siguiendo la clasificación del INEGI.

Para la ubicación de sitios con terreno de escape en Coahuila, se transformaron los MDE INEGI, al sistema de coordenadas UTM Zona 13 Norte, DATUM NAD27, y se realizó una búsqueda y filtrado de aquellos píxeles con valores entre los 30° y 90°, equivalentes al 60% y 100% de pendiente, respectivamente. Como resultado del filtrado se generó una cubierta de tipo vectorial, donde sólo se incluyeron los polígonos que cumplieran con el valor de pendiente $\geq 60\%$, lo cual se definió como pendiente óptima para la especie. La vegetación se analizó mediante una cubierta digital de vegetación y uso del suelo del INEGI de 1995, a escala 1:250,000, en coordenadas UTM zona 13 Norte, DATUM NAD27. De la cubierta total seleccionaron aquellos

polígonos que correspondían a las comunidades vegetales etiquetadas como matorral desértico rosetófilo (MDR) y pastizal natural (PN). Una vez que se obtuvieron las zonas con pendiente $\geq 60\%$ y las zonas que presentan vegetación de tipo MDR y PN, se definieron como terreno de escape sólo aquellas áreas que presentaran una combinación tanto de pendientes como de vegetación óptima para el borrego cimarrón.

Una vez finalizado el proceso, se calculó el área total de terreno de escape para cada sierra y se determinó un índice de continuidad (I.C) mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$I.C = \frac{\sum \text{perímetro de polígonos con T.E}}{\sum \text{área total de T.E}}$$

Se consideró que el terreno de escape (T.E) es más continuo a medida que el índice se aproxima a 0.

Para el cálculo del área de hábitat total utilizable por el borrego cimarrón, se incluyó un búfer de 150 m alrededor del terreno de escape, y se incluyeron sólo pendientes entre 20 y 59% de inclinación, y con presencia de vegetación de MDR y P.N; al área resultante se le sumó el área del terreno de escape. Posteriormente, de la cubierta digital de topografía, se ubicaron y digitalizaron las vías de comunicación pavimentadas, los poblados y caminos secundarios (vías no pavimentadas), para establecer un área búfer de 2 km para las vías de comunicación pavimentadas, 3 km para los poblados y 500 m a las vías secundarias, estas zonas búfer se determinaron como áreas no aptas para la especie y fueron eliminadas del hábitat total.

La disponibilidad de agua se analizó mediante la ubicación de cuerpos de agua permanentes (ríos y manantiales) y temporales (tinajas, lagunas intermitentes y bordos), en las cartas topográficas INEGI, escala 1:50,000. El análisis consintió en colocar un búfer de 3.5 km alrededor de los cuerpos de agua, considerando como área con disponibilidad de agua sólo los sitios que

estuvieran a una distancia ≤ 200 m del terreno de escape. Una vez realizado este proceso, se calculó el área total con disponibilidad de agua en Km².

Con los resultados del área total de terreno de escape (T.E), índice de continuidad (I.C), hábitat total (H.T) y área con disponibilidad de agua (D.A), se calculó un índice de hábitat potencial (I.H.P), propuesto por Dunn.¹⁰ Éste considera que entre mayor sea el valor del índice, será mayor el potencial del sitio para la repoblación de la especie. De esta manera se comparó el potencial de las sierras con registro histórico.

A continuación se explica la fórmula utilizada en el índice de hábitat potencial de Dunn:

$$IHP = \frac{[(H.Ti/H.Tmax) + (T.Ei/T.Emax) + (I.Ci/I.Cmax) + (D.Ai/D.Amax)]}{N}$$

En donde:

IHP= Índice de hábitat potencial.

H.T.= Hábitat total.

D.A. = Disponibilidad de agua.

i = valor para la sierra estudiada

max = máximo valor para ese componente en todas las áreas estudiadas

N = número de sierras con registros históricos.



Fig. 1. Hábitat de borrego cimarrón caracterizado por pendientes inclinadas y salientes rocosas, con vegetación baja y abierta.

Los resultados de este análisis SIG se verificaron después mediante observaciones directas en campo, donde se buscó identificar visualmente el hábitat característico del borrego cimarrón (figura 1), mediante la realización recorridos terrestres y sobrevuelos en una avioneta cessna de tres plazas, por la periferia de cada sierra, las verificaciones se registraron con un aparato receptor del sistema de posicionamiento global (G.P.S), marca Maguellan, modelo 315.

Resultados

Se logró documentar que el borrego cimarrón ocurrió en al menos 12 localidades de Coahuila, las cuales incluyen a la Sierra los Alamitos,¹¹ Sierra Santa Rosalía, Sierra San Marcos y del Pino, Picacho de San Antonio, Sierra la Paila, Sierra Maderas del Carmen, Sierra de los Hechiceros, Sierra de los Aparejos, Sierra del Rey, Hacienda la Encantada, parte sur de la Sierra el Pino, y los alrededores de Sierra Mojada.⁵ (figura 3). En cuanto a registros arqueológicos, se reportan restos de borrego cimarrón en dos cuevas en Cuatro Ciénegas: una en la Sierra La Fragua, y la otra en la Sierra San Vicente.¹² También se reporta un cuerno de borrego cimarrón encontrado en la Cueva de La Candelaria, que data de aproximadamente del año 1200 A.C.¹³ Se reportó la presencia de petroglifos de borrego cimarrón en el Ejido Fraustro, municipio de Ramos Arizpe.¹⁴ (figura 2).

De abril de 2003 a diciembre de 2004, se entrevistaron a 36 adultos del sexo masculino en los municipios de Cuatro Ciénegas (n=17), Sierra Mojada (n=10), Ocampo (n=5), y Saltillo (n=4), las edades de los entrevistados fueron de entre 45 y 90 años, siendo la media de 79. El mayor grupo de edad de los entrevistados fue (n=14) entre las edades de 71 a 80 años; se entrevistaron a seis individuos de edades entre 81 y 90, siete individuos de edades entre 61 y 70; seis de edades entre 51 y 60, y tres individuos entre 45 y 50 años. Con base en las entrevistas, se obtuvieron



Fig. 2. Petroglifos de borrego cimarrón en el ejido Fraustro, Ramos Arizpe, Coahuila.

52 reportes de distribución histórica de borrego cimarrón, la mayoría de éstos anecdóticos. Sin embargo, de los entrevistados se concluyó que diez de ellos habían observado borregos cimarrones en Coahuila, cuatro de los entrevistados mayores de 85 años se refirieron a la especie con el nombre común de “borrego marino”, y no borrego cimarrón.

Las sierras identificadas por los entrevistados como las que ocupó el borrego cimarrón en Coahuila incluyen: La Sierra de la Madera, San Marcos y del Pino, Sierra La Gavia, Sierra La Fragua, Sierra El Fuste, Sierra Hechiceros, Sierra del Rey, Sierra Mojada, y Sierra El Almagre. Cuatro de estas sierras (La Madera, La Fragua, El Almagre y El Fuste) no habían sido reportadas previamente en la bibliografía, y cinco de las sierras registradas en la bibliografía (Los Alamitos, Maderas de El Carmen, La Encantada, El Pino y La Paila) no fueron mencionadas por los entrevistados; sin embargo, cinco sierras (Hechiceros, Mojada, El Rey, San Marcos y del Pino y La Gavia) se reportaron en la bibliografía y en las entrevistas (figura 3).

Los resultados de la evaluación del hábitat potencial para borrego cimarrón en las sierras con registros históricos en Coahuila, mediante la aplicación del índice de Dunn, se muestran en la tabla I, en donde se aprecia que las sierras con mayor potencial para la especie se ubican en la región de Cuatro Ciénegas, siendo las de mayor valor en el índice La Fragua, La Madera, La Paila, Alamitos y San Marcos y del Pino, seguidas por La Sierra Maderas del Carmen, ubicada en la parte norte del estado.

La distribución del hábitat potencial para borrego cimarrón en las sierras con registros históricos se muestran en color verde en la figura 3.

De abril de 2003 a junio de 2006, se realizaron recorridos terrestres de verificación del SIG, durante este lapso fue posible visitar todas la sierras con registros históricos al menos una vez, con una duración promedio de tres días cada visita. Además, fue posible realizar vuelos de verificación en una avioneta, en cuatro sierras: San Marcos y del Pino, La Fragua, La Madera, Maderas de El Carmen y La Encantada.

Tabla 1. Valores del índice de Dunn en las sierras con registros históricos de borrego cimarrón en Coahuila.

Nombre de la Sierra	Índice de Dunn
La Fragua	0.265
La Madera	0.238
La Paila	0.230
Los Alamitos	0.229
San Marcos y del Pino	0.227
Maderas del Carmen	0.201
El Fuste	0.147
Hechiceros	0.129
El Pino	0.128
S. Mojada	0.126
La Gavia	0.120
La Encantada	0.106
El Almagre	0.090
El Rey	0.088

de 15 km², lo cual indica el gran potencial que el estado presenta para la especie. Según el resultado del presente estudio, las sierras con registros históricos de borrego cimarrón en Coahuila tienen más 3,647 km² de hábitat potencial para la especie.

Conclusiones

El análisis de la situación histórica del borrego cimarrón en Coahuila indica que la especie se encontraba en su límite de distribución sur en la región noreste del país, por lo que es concebible que sus poblaciones nunca fueron muy abundantes antes de la llegada de los europeos. Sin embargo, no se cuenta con algún estimado de la población que habitó la zona en ese tiempo. Por otro lado, los registros encontrados sugieren que el cimarrón se distribuyó ampliamente en el estado. Seguido de la colonización europea, la mayoría de las poblaciones de borrego cimarrón fueron extirpadas y sólo unas pocas persistieron hasta mediados del siglo XX en las regiones más apartadas e inaccesibles de su distribución en Coahuila. La pérdida de hábitat, enfermedades introducidas por ganado doméstico, competencia por espacio y forraje, y la cacería contribuyeron para que el borrego cimarrón fuera gradualmente extirpado.

Con base en lo registrado en la bibliografía y los datos obtenidos en las entrevistas, se concluye que el borrego cimarrón persistió en la región de Ocampo al norte de Coahuila, hasta cerca de 1940, para la región centro (Cuatro Ciénegas) hasta finales de 1950. Aparentemente el último sitio donde los cimarrones persistieron fue la región de Sierra Mojada, al oeste de Coahuila, a lo largo del límite con Chihuahua, donde se encontraron registros de la especie hasta la década de 1970.

El estado de Coahuila, que cuenta con una gran cantidad de hábitat potencial para el borrego cimarrón, se encontraron 3647 km² con potencial para la especie, sólo en las sierras con registros históricos, esto es una muestra del hábitat disponible para la especie en el estado, lo cual probablemente permitió la existencia de una me-

tapoblación de borrego cimarrón que se distribuyó en gran parte del estado y que, por los factores antes mencionados, se fue fragmentado hasta su final extirpación hace más de 30 años.

Considerando las sierras identificadas con registros históricos de borrego cimarrón, los resultados de la evaluación de hábitat del presente trabajo indican que el mayor potencial en el estado de Coahuila se ubica en la región de Cuatro Ciénegas, probablemente esto permitió que la especie persistiera hasta finales de los cincuenta. Las sierras que se encuentran en estas áreas se ubicaron entre los primeros seis sitios en el índice de hábitat potencial. La segunda región con mayor potencial se ubica en la parte norte del estado en la Sierra de Maderas del Carmen, donde se considera que la especie fue extirpada en 1940. La región que presentó la menor área potencial es la zona oeste, en donde se encuentra la Sierra Mojada, El Almagre, Hechiceros y El Rey.

El presente análisis de hábitat potencial para borrego cimarrón en Coahuila concluye que es factible la repoblación de la especie en el estado, sin embargo, los factores que llevaron a la extirpación de la especie siguen persistiendo, entre estas lo más importante, la presencia de cabras en la mayoría de las sierras analizadas, e incluso de mayor riesgo es la presencia de ovejas domésticas, las cuales es común encontrarlas junto a los hatos de cabras. Este sería el principal factor biológico que podría obstaculizar la repoblación de la especie. Otro factor que podría afectar la repoblación de borrego cimarrón es la cacería de subsistencia, que sigue presente en algunos sitios; sin embargo, este factor es más localizado, y con vigilancia y educación puede ser controlable.

Resumen

Con el objetivo de determinar los sitios con mayor potencial para la repoblación de borrego cimarrón (*Ovis canadensis*) en Coahuila, México, se desarrolló un análisis de la situación histórica de la especie, se evaluó el hábitat y se identifica-

ron las sierras con mayor potencial. Se encontraron registros históricos en 14 sierras, y se deduce que las causas probables que extirparon la especie en Coahuila fue la transmisión de enfermedades por cabras y ovejas domésticas, junto con la cacería furtiva. Las 14 sierras cuentan con 3,647 km² de hábitat potencial para borrego cimarrón, siendo las sierras con mayor potencial las que se ubican en la región de Cuatro Ciénegas (La Fragua, La Madera, Alamitos y San Marcos y del Pino), seguida por la Sierra Maderas del Carmen, ubicada en la parte norte del estado.

Palabras clave: Distribución histórica, Borrego cimarrón, Evaluación de hábitat, Coahuila.

Abstract

The historical desert bighorn sheep (*Ovis canadensis*) distribution in the State of Coahuila, Mexico was determined, and the habitat was evaluated in order to identify and prioritize potential sites for the restoration of the subspecies. Historical documentation of desert bighorn sheep was found for 14 mountain ranges. The probable causes responsible for the extirpation of desert bighorn in Coahuila were loss of habitat, disease introduced by domestic sheep and goats, competition for food and space, and unregulated hunting. The known historical range of desert bighorn in Coahuila contains 3,647 km² of suitable habitat. The sierras with the major potential are located in Cuatro Ciénegas (La Fragua, La Madera, Alamitos, and San Marcos y del Pino), followed by Sierra Maderas in the northern region of the State of Coahuila.

Keywords: Historical distribution, Desert bighorn sheep, Habitat evaluation, Coahuila.

Referencias

1. Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (Semarnap). 2000. Proyecto para la conservación manejo y aprovechamiento sustentable del borrego cimarrón (*Ovis canadensis*) en México. 92 pp.
2. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). 2001. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección de especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, México, 6 de marzo.
3. Sandoval, A.V. y A. Espinosa-T. 2001. Status of the bighorn sheep management programs in Coahuila, Mexico. Desert Bighorn Council Trans. 45: 53-61.
4. Reynolds McKinney B., y J. Delgadillo Villalobos. 2005. Desert bighorn reintroduction in Maderas del Carmen, Coahuila, México. Desert Bighorn Council Trans. 48:46-49.
5. Baker, R.H. 1956. Mammals of Coahuila, México. University of Kansas Publ., Mus. Nat. Hist. (9): 327-329.
6. Villa, B. R. 1959. Brief notes of the present status and distribution of bighorn sheep in México. Desert Bighorn Council Trans. 3:77-79.
7. Monson, G. 1980. Distribution and abundance. Pp.40-51. In: G. Monson and L. Summers, eds. The desert bighorn. Univ. of Arizona Press. Tucson.
8. Sandoval, A. V. 1985. Status of bighorn sheep in the republic of Mexico. 86-94 pp. In: M. Hoefs, ed. Wild sheep: Distribution, abundance, management and conservation of the sheep of the world and closely related mountain ungulates. Northern Wild Sheep and Goat Council Special Report. Yukon, Canada.
9. Villarreal Quintanilla, J..A. y J. Valdés Reyna. 1993. Vegetación de Coahuila. Manejo de pastizales. Vol. 6. No. 1 diciembre 1992- No. 2 abril de 1993. 9-18 pp.
10. Dunn. W. C. 1996. Evaluating bighorn habitat: a landscape approach. Technical note

395. Department of Game and Fish of the State of New México. U.S Department of the interior. Bureau of Land Management. 42 pp.
11. Imaz-Baume, A. 1949. Cacería. Segunda edición. Secretaría de Educación. Pública. México, D.F.
 12. Gilmore, R.M. 1947. Report on a collection of mammal bones from archaeological cave-sites in Coahuil, México. *Journal of Mammalogy* 28:147-165.
 13. González-Arriata. 1999. Museo Regional de La Laguna y la Cueva de la Candelaria. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México, D.F. 29 pp.
 14. Murray, W. B y A. Espinosa-T. 2006. The natural setting of sheephorn petroglyphs in the eastern Sierra Madre (Nuevo León, Coahuila, México). *American Indian Rock Art*, Vol. 32. Angus R. Quinland and Anne Mcornnel, editors. American Rock Art Reserrch Asociation, 2006 .45-51 pp.
 15. Leopold, A.S. 1959. *Wildlife of México: The game birds and mammals*. Univ. of California Press. 568 pp.
 16. Hall. 1981. *The Mammals of North America*. Volume II. Second edition. Jhon Wiley & Sons. 1115-1117 pp.
 17. Foreyt, W.J., y D.A. Jessup. 1982. Fatal pneumonia of bighorn sheep following association with domestic sheep. *J. Wildl. Disease* 18:163-168.
 18. Sandoval, A.V. 1988. Bighorn sheep die-off following association with domestic sheep: case history. *Desert Bighorn Council Transactions* 32:36-38.
 19. Rudolph K.M., D. L. Hunter, W. J. Foreyt, E. F. Cassirer, R. B. Rimler, y A. C. S. Ward. 2003. Sharing of *Pasteurella* spp. between free-ranging bighorn sheep and feral goats. *J. of Wildl. Dis.* 39(4):897-903.
 20. Gross J.E, F J. Singer y M.E. Moses. 2000. Effects of disease dispersal, and area on bighorn sheep restoration. *Rest. Ecol.* 8(48): 25-37.
 21. Marsh, E. G. 1937. Biological survey of the Santa Rosa and Del Carmen mountains of northern Coahuila, México. Department of Botany, University of Texas, Austin.
 22. Singer. J. F , M. C. Papouchis y K. K. Symonds. 2000. Translocations as a tool for restoring populations of Bighorn Sheep. *Rest. Ecol.* 8(48): 6-13.
 23. Murray, .W. B. 1999. San Bernabé, Nuevo León: Lugar de cazadores. Expresión y memoria, pintura rupestre y petrograbado en las sociedades del norte de México. *Inst. Nac. de Antrop. e Hist. México, D. F.* 45-61.
 24. McKinney, T., A.R. Boe y J.C de Vos, Jr. 2003. GIS-based evaluation of scape terrain and desert bighorn sheep populations in Arizona. *Wildlife Society Bulletin*, 31:1229-1236.

Recibido: 16 de agosto de 2009

Aceptado: 10 de septiembre de 2009

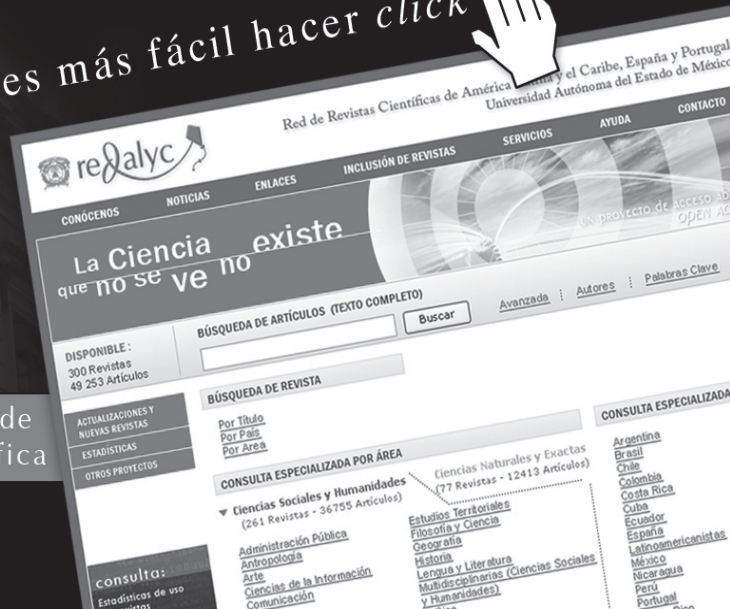


- textos completos
- cerca de 50,000 artículos disponibles
- más de 300 revistas científicas
- creciendo 500 artículos semanalmente
- consulta, guarda, imprime o envía por correo electrónico
- acceso a estadísticas e indicadores bibliométricos

La Universidad Pública hace posible el *libre* acceso a la información

La ciencia que no se ve
no existe

es más fácil hacer *click* 



Una nueva forma de
comunicación científica

