

Informe final* del Proyecto ME008

Síndrome de nariz blanca: Una zoonosis emergente que amenaza los quirópteros de México*

Responsable:	Dr. Víctor Sánchez Cordero Dávila
Institución:	Universidad Nacional Autónoma de México
Correo electrónico:	victor@ib.unam.mx
Teléfono/Fax:	55-5622-9147
Fecha de inicio:	29-Enero-2016
Fecha de término:	1-Noviembre-2021
Principales resultados:	Base de datos, informe final, Fichas.
Forma de citar** el informe final y otros resultados:	Sánchez-Cordero, V. Rodríguez-Moreno, A., Gutiérrez- Granados, G. y Castellanos Moguel, J. 2021. Método de Evaluación de Riesgo para <i>Myotis evotis</i> . en: Síndrome de nariz blanca: Una zoonosis emergente que amenaza los quirópteros de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología. Informe final SNIB-CONABIO. Proyecto No. ME008. Ciudad de México.

Resumen:

El síndrome de la nariz blanca (SNB) provocado por el hongo (*Pseudogymnoascus destructans* antes en género *Geomyces*) es una enfermedad con altas mortalidades que afecta murciélagos insectívoros que hibernan. Es llamado así por su manifestación física alrededor, principalmente, de la nariz de diversas especies de murciélagos. El contagio del SNB es por contacto directo entre murciélagos, aunque el hombre es un vector potencial ya que trasporta las esporas del hongo de cueva en cueva. En México no existe ninguna información sobre este síndrome. Sin embargo, es altamente probable que ingrese al país dado que existen las condiciones ambientales para que se dé la infección. El presente proyecto plantea la creación de modelos de nicho ecológico para determinar los sitios donde potencialmente existan en México las condiciones ambientales para el desarrollo del hongo. Además, propone una caracterización de las cuevas seleccionadas a través del modelado de nicho ecológico y de la comunidad de murciélagos que habitan estas. Adicionalmente se modelarán las especies *M. albescens* y *M. carteri* incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

Evaluación de riesgo de extinción para *Myotis evotis*
de acuerdo al numeral 5.7 de la NOM-059-SEMARNAT-2010

Tabla de contenido

1. DATOS GENERALES DE LOS RESPONSABLES DE LA PROPUESTA
(Numeral 5.7.1)
2. NOMBRE CIENTÍFICO VÁLIDO (Numeral 5.7.2)
 - 2.1. SINÓNIMOS
 - 2.2. NOMBRES COMUNES
 - 2.3. MOTIVOS DE LA PROPUESTA
3. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA DE LA PROPUESTA (Numeral 5.7.4)
 - 3.1. ANÁLISIS DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL QUE PRESENTAN LA POBLACIÓN O ESPECIE Y SU HÁBITAT
 - 3.1.1. ANÁLISIS DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DEL HÁBITAT
 - 3.2. RELEVANCIA ECOLÓGICA, TAXONÓMICA, CULTURAL Y ECONÓMICA, EN SU CASO
 - 3.3. FACTORES DE RIESGO REALES Y POTENCIALES PARA LA ESPECIE O POBLACIÓN
 - 3.4. CONSECUENCIAS INDIRECTAS DE LA PROPUESTA
 - 3.5. ANÁLISIS DE COSTOS
 - 3.6. ANÁLISIS DE BENEFICIOS
 - 3.7. MEDIDAS DE SEGUIMIENTO
4. MÉTODO DE EVALUACIÓN DE RIESGO (MER, ANEXO NORMATIVO I)
 - 4.1. CRITERIO A. AMPLITUD DE LA DISTRIBUCIÓN DEL TAXÓN EN MÉXICO
 - 4.1.1. DESCRIPCIÓN Y MAPA DE LA DISTRIBUCIÓN
 - 4.1.2. MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN DEL MAPA Y EVALUACIÓN DEL TAMAÑO RELATIVO DE LA DISTRIBUCIÓN
 - 4.2. CRITERIO B. ESTADO DEL HÁBITAT CON RESPECTO AL DESARROLLO NATURAL DEL TAXÓN
 - 4.3. CRITERIO C. VULNERABILIDAD BIOLÓGICA INTRÍNSECA DEL TAXÓN
 - 4.4. CRITERIO D. IMPACTO DE LA ACTIVIDAD HUMANA SOBRE EL TAXÓN
5. RESUMEN DE LA PROPUESTA Y VALOR TOTAL ASIGNADO DEL MER
6. BIBLIOGRAFÍA

1. DATOS GENERALES DE LOS RESPONSABLES DE LA PROPUESTA (Numeral 5.7.1)

Dr. Víctor Manuel G. Sánchez Cordero
Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica
Departamento de Zoología
Instituto de Biología, UNAM
Circuito Exterior, Edificio Nuevo, Módulo C
Apdo. Postal 70-153, Coyoacán
México D.F. (04510), México.
Tel. Instituto Biología: conmutador: (0052-55) 5622-9147, ext.:47846
Tel. Jefatura de Zoología: 5622-9161/9129
E.mail: victor@ib.unam.mx

Dr. Ángel Rodríguez Moreno
Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica
Departamento de Zoología
Instituto de Biología, UNAM
Circuito Exterior, Edificio Nuevo, Módulo C
Apdo. Postal 70-153, Coyoacán
México D.F. (04510), México.
Cel: 5540922876
Tel. Instituto Biología: conmutador: (0052-55) 5622-9147, ext.:47846
Tel. Jefatura de Zoología: 5622-9161/9129
Skype: angel.rodriguez.moreno
E.mail: tanicandil@hotmail.com

Dr. Gabriel Gutiérrez Granados
Facultad de Estudios Superiores Zaragoza UNAM Campus II
Batalla 5 de Mayo SN, Iztapalapa, Ejercito Oriente, 09230
Ciudad de México, CDMX, México
Tel: 52 55 5623 0665
E.mail: tapirggg@yahoo.com

2. NOMBRE CIENTÍFICO VÁLIDO (Numeral 5.7.2)

Reino: ANIMALIA
Phylum: CHORDATA
Clase: MAMMALIA
Orden: CHIROPTERA
Familia: VESPERTILIONIDAE
Subfamilia: MYOTINAE (Previamente en el subgénero Leucone)
Nombre científico: *Myotis evotis*
Nombre común
Miotis oreja larga. Español.
MÉXICO

Colección(es) de referencia

Nacionales - Instituto de Biología, UNAM (IBUNAM); Extranjeras - Academy of Natural Science of Philadelphia (ANPS), Harvard University - Museum of Comparative Zoology (MCZ), United States National Museum of Natural History (USNM/FW), University of California - Berkeley, Museum of Vertebrate Zoology (MVZ), University of New Mexico - Albuquerque, Museum Southwestern Biology (MSB, López-Wilchis y López, 1998).

2.1 SINÓNIMOS

No posee sinonimias

2.2 NOMBRES COMUNES

Myotis de oreja larga

2.3. MOTIVO DE LA PROPUESTA

El motivo de esta propuesta es la evaluación del estado de conservación que guardan las poblaciones de *Myotis evotis* por medio del Método de Evaluación de Riesgo (MER) (Sánchez, et al., 2007), para determinar si esta especie requiere, o no, permanecer dentro de la lista de NOM-059-SEMARNAT-2010. Se presenta la evaluación y análisis de cada criterio establecido por el MER de manera que justifica la evaluación final para la especie.

3. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA DE LA PROPUESTA (Numeral 5.7.4)

3.1. ANÁLISIS DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL QUE PRESENTAN LA POBLACIÓN O ESPECIE Y SU HÁBITAT

Myotis evotis es una especie que se distribuye ampliamente en el oeste de los Estados Unidos y Canadá, desde la Columbia Británica, Alberta y Saskatchewan, hasta California, Nuevo México y Arizona. En México, se conoce solo en localidades ubicadas en la Península de Baja California. (Ceballos y Oliva, 2005; Hall, 1981). No existen estudios sobre aspectos poblacionales de esta especie, la cual está limitada en su representación en las colecciones biológicas, por lo que se asume que sus poblaciones en México son reducidas.

3.1.1. ANÁLISIS DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DEL HÁBITAT

Myotis evotis tiene una distribución extralimite en México, en donde al parecer, es una especie rara por su baja abundancia, que se distribuye en la Península de Baja California. Sin embargo, sólo se ha registrado cerca de San José de

Comondú. Sus hábitos insectívoros y su dependencia a los matorrales xerófilos, son características que hacen que *Myotis evotis evotis* sea una subespecie sujeta a protección especial.

3.2. RELEVANCIA ECOLÓGICA, TAXONÓMICA, CULTURAL Y ECONÓMICA, EN SU CASO

Myotis evotis no cuenta en México con información tanto de su biología como de su ecología. Se conoce únicamente un ejemplar colectado en la localidad de San José de Comundu, que fue capturado en 1905 en matorral xerófilo, en condiciones atípicas para esta especie y, desde entonces, esta especie no ha vuelto a ser colectada en México.

3.3. FACTORES DE RIESGO REALES Y POTENCIALES PARA LA ESPECIE O POBLACIÓN

No existen datos disponibles para esta especie en México, al solo existir el registro de un ejemplar en los últimos 113 años, se desconoce por completo el estatus de esta especie en el país.

3.4. CONSECUENCIAS INDIRECTAS DE LA PROPUESTA

Para la conservación de la especie, se debe de considerar poner especial atención en realizar una revisión taxonómica del grupo de subespecies de especies del género *Myotis*, así como un estudio detallado sobre la posible presencia de *Myotis evotis* en el País. (Arita, 2005). Al ser esta una especie de la cual no se cuenta información, es necesario desarrollar proyectos de investigación sobre su biología y ecología básica con énfasis en aspectos poblacionales y de impacto por actividad humana.

3.5. ANÁLISIS DE COSTOS

No existen datos disponibles.

3.6. ANÁLISIS DE BENEFICIOS

Aunque es difícil calcular el valor de una especie, enlistamos aquí la importancia, y por lo tanto el valor, que la misma juega en el ecosistema y por lo tanto para el hombre.

a) Valores de uso indirecto

El murciélago *Myotis evotis* actúa como un conductor de materia y energía; al ser una especie de hábitos alimenticios insectívoros, tiene relevancia en el consumo de insectos.

b) Valores de no uso

Valor de existencia. *Myotis evotis* es una especie con distribución amplia a lo largo del continente. Sin embargo, tiene su distribución límite y restringida

en México y, como tal, es una unidad evolutiva única que se debe cuidar por su significancia evolutiva.

- c) Evidencia del valor de la especie. Christle *et al.* (2006) analizó el valor de cada componente de la biodiversidad y encontraron que la sociedad valora más la protección de especies raras o amenazadas que aquellas familiares o carismáticas.
- d) En el caso de México, y de manera especial a las especies que se encuentran o ingresan a la NOM-059-SEMARNAT-2010, este valor añadido está respaldado por la aplicación del Método de Evaluación de riesgo. A partir de un análisis de transferencia de beneficios de los resultados publicados por Christle *et al.* (2006), se deriva que la sociedad mexicana, en su conjunto, le asignaría un valor de entre 2151 y 3974 millones de pesos por año, a la protección de las especies que se daría mediante el buen funcionamiento de la NOM, con su listado y su mecanismo de actualización, así como la aplicación de la regulación asociada. Por otro lado, un meta-análisis (Nunes y van den Bergh, 2001) encontró en Estados Unidos, que el valor de las especies individuales, va desde los \$5 a los \$126 dólares por hogar por año y, la de múltiples especies, va de los \$5 y \$194 dólares. Esto implica que el beneficio estimado de la protección de cada especie de la NOM, con su listado y su mecanismo de actualización, así como la aplicación de la regulación asociada, tienen un valor esperado de 1239 millones de pesos por año por especie, con un mínimo de 86 y un máximo de 4615 después de realizar un análisis de transferencia. En resumen, además de los beneficios de uso indirecto que se mencionaron, la protección de esta especie tiene un beneficio en promedio de 1230 millones de pesos por año, más un valor social percibido de entre 2151 y 3974 millones de pesos.

3.7. MEDIDAS DE SEGUIMIENTO

Myotis evotis es una de las especies mexicanas de las que no existe ningún tipo de información, por lo que es necesario el desarrollo de proyectos de investigación que permitan aportar información sobre la biología y ecología de la especie.

4. MÉTODO DE EVALUACIÓN DE RIESGO (MER)

4.1. CRITERIO A. AMPLITUD DE LA DISTRIBUCIÓN DEL TAXÓN EN MÉXICO

4.1.1 DESCRIPCIÓN Y MAPA DE LA DISTRIBUCIÓN

Esta especie tiene una amplia distribución en el sureste de Canadá y oeste de Estados Unidos. En México, sólo se conoce la localidad tipo para Comondú, Baja California Sur. Se estima que se distribuye en toda la Península de Baja California (Hall, 1981).

BAJA CALIFORNIA

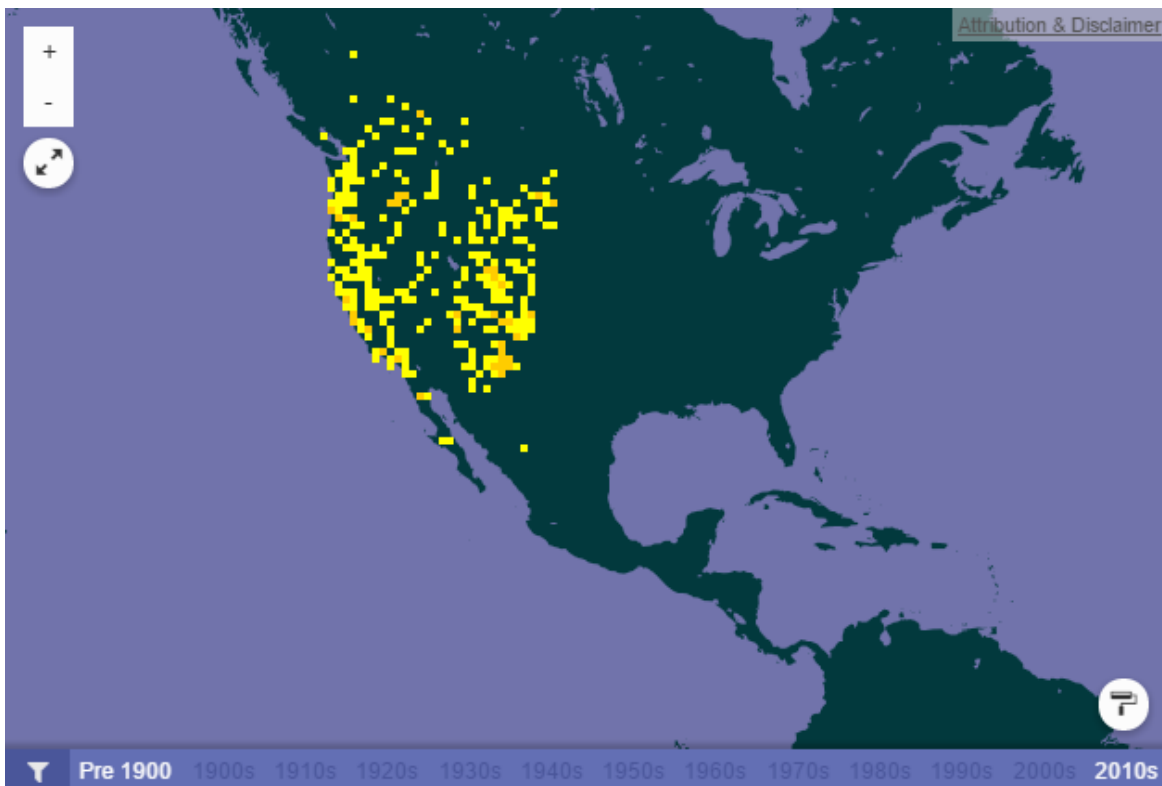
BAJA CALIFORNIA SUR

COMONDU Sólo se ha registrado en esta región (Hall, 1981).

El Vizcaíno-El Barril, Planicies de Magdalena, Sierra El Mechudo

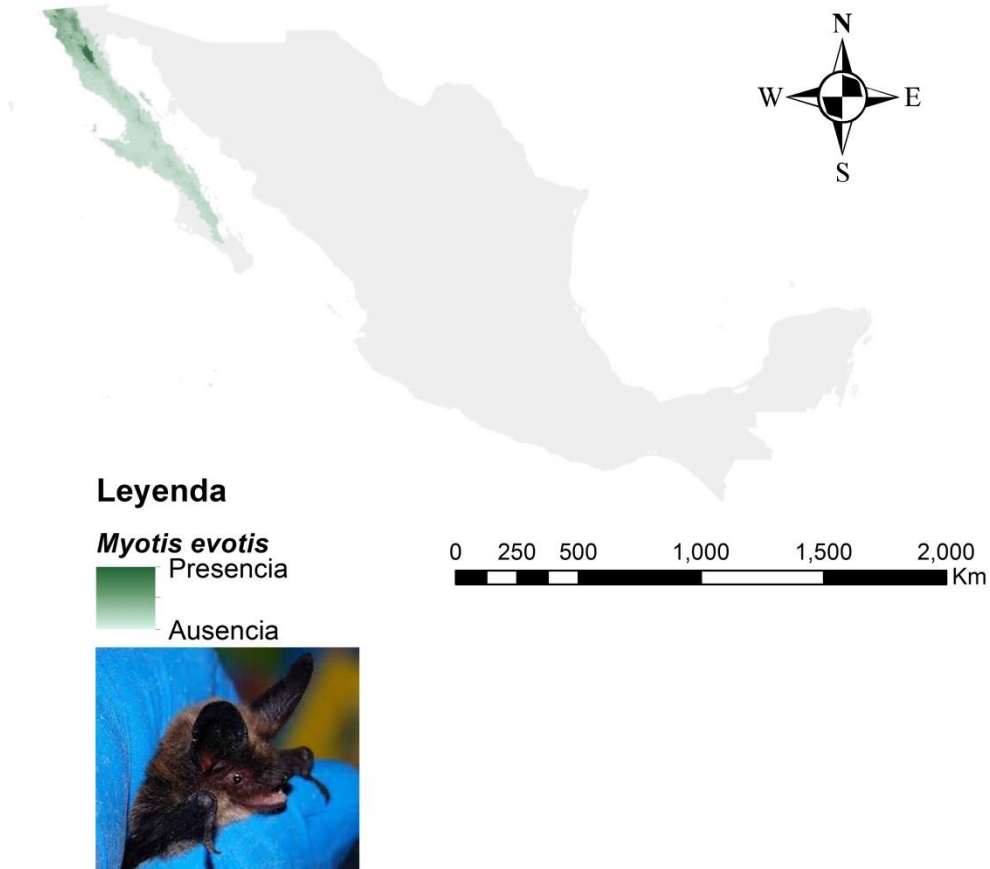
Colección(es) de referencia

Nacionales - Instituto de Biología, UNAM (IBUNAM); Extranjeras - Academy of Natural Science of Philadelphia (ANPS), Harvard University - Museum of Comparative Zoology (MCZ), United States National Museum of Natural History (USNM/FW), University of California - Berkeley, Museum of Vertebrate Zoology (MVZ), University of New Mexico - Albuquerque, Museum Southwestern Biology (MSB, López-Wilchis y López, 1998).



4.1.2 Método de construcción del mapa y evaluación del tamaño relativo de la distribución. Para la elaboración del mapa se consideraron las localidades donde se ha reportado la presencia de la especie. **Autor:** CONABIO, (2010). *Myotis evotis*, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Datos obtenidos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.

Myotis evotis. Distribución potencial



Sistema de coordenadas: GCS WGS 1984
Datum: WGS 1984

Martínez-Hernández E. Y. 2017. *Myotis evotis* (murciélago de oreja larga).
Distribución potencial. Escala 1:1,000,000. Laboratorio de Sistemas de
Información Geográfica. Instituto de Biología. Universidad Nacional
Autónoma de México. México

Mapa 1. Se muestra el modelo de nicho ecológico de *Myotis evotis* proyectado geográficamente en un mapa de distribución potencial ($AUC = 0.85$), a una escala 1:1,000,000, donde los sitios con un tono más oscuro representan zonas con condiciones más óptimas para encontrar a la especie, en contraste con aquellos

sitios ausentes de color, que indican poca o nula probabilidad del establecimiento de la misma.

Considerando el tamaño relativo del ámbito de distribución natural actual en México consideramos para el criterio A un valor = 4 debido a que la distribución de esta especie es extralimite con escasa distribución en México (menor a 5% del Territorio Nacional).

4.2 CRITERIO B. ESTADO DEL HÁBITAT CON RESPECTO AL DESARROLLO NATURAL DEL TAXÓN

Tipo de hábitat que ocupa la especie.

Ambiente

Macroclima

Habita, predominantemente, en climas secos del tipo BW (seco desértico) y en altitudes que van desde el nivel del mar, a lo largo de Costa del Pacífico, hasta los 2830 msnm en EUA (Manning y Jones, 1989; Rzedowski, 1986). Hábitat: Presenta una preferencia por el matorral xerófilo y por el chaparral; con menor frecuencia ha sido capturado en los bosques de coníferas (Manning y Jones, 1989).

Hábitat

En México, solo se ha encontrado en el matorral xerófilo en condiciones atípicas para la especie. La única localidad en México se encuentra a 400 m.s.n.m. Considerando el conjunto actual de efectos del hábitat, con respecto a los requerimientos conocidos para el desarrollo natural taxón, se determinó para el Criterio B asignar un valor = 3 (hostil o muy limitante).

4.3 CRITERIO C. VULNERABILIDAD BIOLÓGICA INTRÍNSECA DEL TAXÓN

Historia natural de la especie

Murciélago pequeño. El rostro es simple y sin ornamentaciones; orejas largas (> 16 mm), cuando se doblan hacia adelante sobrepasan la punta de la nariz. La parte dorsal del cuerpo es de color café oscuro, la parte ventral es ligeramente más clara. El pelo es suave y largo (10 mm de largo en la parte media dorsal). El borde del uropatagio posee algunos pelos aislados de color negro. La cola es larga y se extiende hasta el borde del uropatagio. Las orejas y las membranas alares son de color negro, lo cual contrasta con el color del cuerpo. El cráneo de *Myotis evotis evotis* es corto, cresta sagital desarrollada, bula auditiva grande en comparación con otras especies del género, la mandíbula es pequeña en relación a la longitud condilobasal, caja craneal vista desde arriba es ovalada (Hall, 1981; Manning y Jones, 1989). Puede diferenciarse de otras especies del género por sus orejas largas y por su mayor tamaño corporal. Las medidas corporales (en mm) para ambos sexos son: longitud del cuerpo, 41.6 a 56.6; oreja, 18 a 22.4; antebrazo, 35.5 a 41. Peso 5 a 8 g. Las medidas craneales son: longitud del cráneo, 15 a 16.4; ancho cigomático, 8.6 a 10.1, ancho de la caja craneal, 7 a 8.2, longitud de la hilera maxilar de, 6 a 6.8.

Fórmula dentaria: i 2/3, c 1/1, p 3/3, m 3/3 = 38 (Manning y Jones, 1989).

Refugios

El principal refugio es la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, y las áreas terrestres prioritarias: Planicies de Magdalena, Sierra el Mechudo, El Vizcaíno - El Barril (Arriaga et al., 2000).

Tipo de vegetación

Matorral xerófilo En este tipo de vegetación prevalece el arbusto *Ambrosia chenopodiifolia*, asociada con las especies *Agave shawii*, *Fouquieria columnaris*, *Yuca valida*, *Pachycereus pringlei*, *Opuntia spp.*, y *Larrea spp.* En la región de Comundú, la comunidad vegetal es abierta (5 a 10% de cobertura) y está constituida principalmente por *Opuntia cholla*, *Ambrosia magdalanae* y *Encelia farinosa*, además de los géneros *Pachycereus*, *Jatropha*, *Fouquieria* y *Larrea* (Rzedowski, 1986).

Relevancia de la especie

Aparentemente es una especie rara por su baja abundancia, que se distribuye en la Península de Baja California. Sin embargo, sólo se ha registrado cerca de San José de Comondú. Sus hábitos insectívoros y su dependencia a los matorrales xerófilos, son características que hacen que *Myotis evotis evotis* sea una subespecie sujeta a protección especial.

Historia de vida

Vivíparos, homeotermos

Categoría de edad, tamaño o estadio

Cría, subadulto, adulto

Fecundidad

Las hembras sólo tienen una cría al año (Nowak, 1999).

Reproducción

La información sobre su biología reproductiva es anecdótica y proviene de estudios realizados en otras subespecies en Estados Unidos. Los nacimientos tienen lugar entre mayo y junio. Las hembras forman colonias de maternidad pequeñas en el verano, mientras que los machos y otras hembras juveniles, pueden vivir solitarias o en grupos pequeños en el mismo refugio o en otros sitios (Manning y Jones, 1989).

Alimentación

Es una especie insectívora, su principal fuente de alimento son los lepidópteros, en menor proporción consume dípteros, coleópteros, neurópteros, himenópteros, hemípteros y homópteros (Manning y Jones, 1989).

Conducta

Son organismos gregarios que forman grupos pequeños (12 a 30 individuos). Pueden ocupar una amplia variedad de sitios como refugios desde las grietas de las peñas y acantilados, cuevas, troncos huecos hasta las edificaciones abandonadas. Usualmente se alimentan de insectos del sustrato. Se observa el primer pico de actividad al atardecer y, el segundo, antes de amanecer. Aparentemente realizan pequeñas migraciones entre el verano y el invierno, aunque se desconoce exactamente su distribución invernal y sobre la hibernación (Manning y Jones, 1989).

Uso de hábitat

Esté murciélago, por lo general vuela en el estrato superior del dosel, muy cerca del estrato vegetal donde captura sus presas, son considerados insectívoros de sustrato. En menor frecuencia se le ha observado capturando insectos en el vuelo (Manning y Jones, 1989).

Uso de hábitat

Realizan vuelos altos, lentos y erráticos en las noches para capturar insectos con periodos de reposo en los que permanecen colgados. Se les puede encontrar con frecuencia volando sobre los cauces de ríos y arroyos (Wilson y LaVal, 1974).

Respecto del criterio C, el cual evalúa el conjunto de factores relacionados con la historia o la forma de vida propios del taxón que lo hacen vulnerable, asignamos un valor = 3 (vulnerabilidad alta), debido a que la especie en México posee densidades poblacionales bajas.

4.4. CRITERIO D. IMPACTO DE LA ACTIVIDAD HUMANA SOBRE EL TAXÓN

La subespecie no está sujeta a ningún tipo de captura para su comercio u otra actividad. Su dependencia de los matorrales xerófilos, no representa ningún peligro para la subespecie, sin embargo el sobrepastoreo del ganado caprino, la explotación de especies vegetales de las cuales se obtienen tintes, madera, o simplemente como ornato, pueden tener un efecto negativo, en un futuro, sobre la comunidad vegetal de la región (Arriaga et al., 2000, Rzedowski, 1986).

CITES

No listada

UICN

No listada

NOM-059-SEMARNAT-2001

Pr sujeta a protección especial

No hay ninguna medida o programa de conservación para la especie. Sin embargo, dentro de su área de distribución se encuentran la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, y las áreas terrestres prioritarias: Planicies de Magdalena, Sierra el Mechudo, El Vizcaíno - El Barril (Arriaga et al., 2000). Consideramos que

para el criterio D. Impacto de la actividad humana sobre el Taxón, asignar un valor = 3 (impacto medio).

5. RESUMEN DE LA PROPUESTA Y VALOR TOTAL ASIGNADO DEL MER

Myotis evotis no cuenta en México con información tanto de su biología como de su ecología, se conoce únicamente una localidad de colecta. Con base en la información disponible existente sobre *Myotis evotis* La puntuación total del Método de Evaluación de Riesgo es de 13. De acuerdo con este sistema de clasificación *Myotis evotis* requiere estar clasificada como en peligro de extinción en la lista de la NOM-059- SEMARNAT-2010.

Esta especie debe de ser categorizada como en peligro de extinción (P), debido a lo reducido de su distribución y a los factores antropogénicos que afectan su área de distribución. Considerando el tamaño relativo del ámbito de distribución natural actual en México, se refiere para el criterio A, un valor = 4, debido a que la distribución de esta especie es extralimite con escasa distribución en México (menor a 5% del Territorio Nacional). Considerando el conjunto actual de efectos del hábitat, con respecto a los requerimientos conocidos para el desarrollo natural taxón Criterio B, se determinó asignar un valor = 3 (hostil o muy limitante). Respecto del criterio C, el cual evalúa el conjunto de factores relacionados con la historia o la forma de vida propios del taxón que lo hacen vulnerable, asignamos un valor = 3 (vulnerabilidad alta), debido a que la especie en México posee densidades poblacionales bajas. Considerando que la especie se distribuye en México dentro de áreas naturales protegidas, así como en regiones terrestres prioritarias, consideramos que para el criterio D. Impacto de la actividad humana sobre el Taxón asignar un valor = 3 (impacto medio).

6. BIBLIOGRAFÍA

Arita H.T. 2005 *Myotis evotis*. En Los Mamíferos silvestres de México. Ceballos y Oliva. Pp 285 -286.

Arriaga, L., Espinoza, J. M., Aguilar, C., Gómez, L. y Loa, E. 2000. Regiones Terrestres Prioritarias de México. CONABIO. México.

Ceballos, G. y A. Miranda 2000. Guía de campo de los mamíferos de la costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica Cuixmala, A.C. México.

Ceballos G. y G. Oliva. 2005. Los mamíferos silvestres de México. Primera edición. Fondo de Cultura Económica.

Christle, M., N. Hanley, et al. 2006. Valuing the diversity of biodiversity." *Ecological economics*, 58: 304-317.

CITES. 2002. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres [en línea] E.U.A. <http://www.cites.org> [consulta: 2002]

Diario Oficial de la Federación 6/ Marzo/2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. México, D.F.

Hall, R. H. 1981. The Mammals of North America. John Wiley and Sons. 1. E.U.A..

Hilton, T. C. 2000. IUCN red list of threatened species. IUCN. Glanz, Suiza.

LaVal, R.K. 1973. A revision of the Neotropical bats of the genus *Myotis*. Natural History museum of Los Angeles Country Science Bulletin, 15:1-54

López, W. R. y López, J. J. 1998. Los mamíferos de México depositados en colecciones de Estados Unidos y Canadá. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. 1.

Manning, R. W. y Jones, J. K. 1989. Mammalian Species. *Myotis evotis*. The American Society of Mammalogists. (329). E.U.A.

Nowak, R. M. 1999. Walker's Mammals of the World. The John Hopkins University Press. 1. E.U.A.

Nunes, P. A. and J. C. van den Bergh. 2001. Economic valuation of biodiversity: sense or nonsense? *Ecological economics*, 39: 203-222

Rzedowski, J. 1986. Vegetación de México. Limusa. México, D.F.

Wilson, D. E. y LaVal, R. K. 1974. Mammalian Species. *Myotis nigricans*. The American Society of Mammalogists. (39). E.U.A.

Sánchez. O., Medellín. R., Aldama. A., Goettsch. B., Soberon. J. y Tambutti. M. 2007. Método de evaluación del riesgo de extinción de las especies silvestres en México (MER). SEMARNAT.

Wilson, D. E. y LaVal, R. K. 1974. Mammalian Species. *Myotis nigricans*. The American Society of Mammalogists. (39). E.U.A.