

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 planiceps</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 planiceps*
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)3
 - 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 planiceps*
Nombre común: Myotis de cabeza plana

MÉXICO

Colección(es) de referencia

Universidad Autónoma de Nuevo León e Instituto Nacional de Antropología e Historia (Consuelo *et al* 2012)

2.1 SINÓNIMOS

No posee sinonimias

2.2 NOMBRES COMUNES

Myotis de cabeza plana

2.3. MOTIVO DE LA PROPUESTA

El motivo de esta propuesta es la evaluación del estado de conservación que guardan las poblaciones de *Myotis planiceps* 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 planiceps es una especie que se distribuye en zonas boscosas de la Sierra Madre Oriental de donde proceden los tres ejemplares que se conocen. (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 planiceps es una especie endémica de México, que habita en una región altamente perturbada entre los estados de Coahuila, Zacatecas y Nuevo León (Ceballos y Oliva, 2005). Solo se conocen tres ejemplares de esta especie se considera rara por su baja abundancia y su distribución restringida. Es la especie con la distribución más restringida de todas las especies de murciélagos de Norteamérica y posee la categoría de Peligro de extinción (Ceballos y Navarro, 1991; Sedesol, 1994).

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

Myotis planiceps no cuenta en México con información tanto de su biología como de su ecología. Se conocen únicamente tres ejemplares el último de ellos capturado en 1966 en la localidad Cerro de El Potosí, Nuevo León 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 tres ejemplares el último de ellos registrado en 1966 hace 58 años permite asumir la posibilidad de la extinción de la especie. La IUCN (1996) la considera extinta; 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 del género *Myotis* 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 planiceps* 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 planiceps* es una especie con distribución endémica a México. Sin embargo, tiene su distribución restringida a una pequeña región altamente perturbada 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 planiceps 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

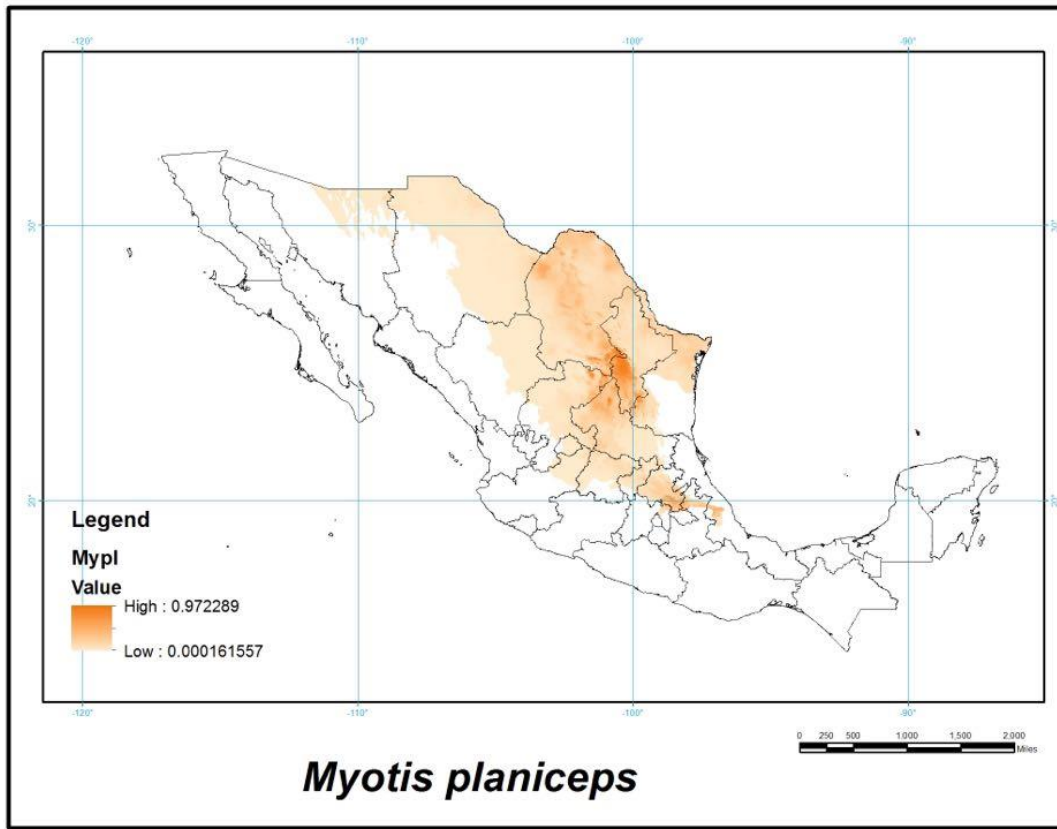
Myotis planiceps es una especie endémica de México, que habita en una región altamente perturbada entre los estados de Coahuila, Zacatecas y Nuevo León (Ceballos y Oliva, 2005).

Colección(es) de referencia

Universidad Autónoma de Nuevo León e Instituto Nacional de Antropología e Historia (Consuelo *et al* 2012)



Mapa del Noreste de México mostrando los tres registros conocidos de *Myotis planiceps* (Matson, 1975).



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:** Datos obtenidos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.

Mapa 1. Se muestra el modelo de nicho ecológico de *Myotis planiceps* 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 endémica con escasa distribución (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

Se le encuentra en zonas boscosas de la Sierra Madre Oriental de donde proceden los tres ejemplares que se conocen. En 1966 se capturo un ejemplar en el cerro El Potosí, Nuevo León, bajo la corteza de un árbol (*Pseudotsuga*) a una altura de 1.2 metros en un bosque de coníferas con pinos (*Pinus*), encinos (*Quercus*), Oyameles (*Abies*) y alamos (*Populus*); (Jiménez-Guzmán, 2005).

Hábitat

Las únicas localidad en México se encuentra de 1,500 a 3000 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 muy pequeño dentro del género. El rostro es simple y sin ornamentaciones; orejas largas y desnudas y cola incluida en el uropatagio. Presenta un pelaje largo (9.9 mm), con la base del pelo oscura y la punta de color castaño (Baker, 1956).

Las medidas corporales (en mm) para ambos sexos son: longitud del cuerpo, 51 a 76; oreja, 10; antebrazo, 26.5 a 27.5. Peso 7 g.

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

Refugios

El principal refugio es la Sierra Madre Oriental (Jiménez-Guzmán, 2005).

Tipo de vegetación

Bosque de coníferas con pinos (*Pinus*), encinos (*Quercus*), Oyameles (*Abies*) y alamos (*Populus*); (Jiménez-Guzmán, 2005).

Relevancia de la especie

Aparentemente es una especie rara por su baja abundancia, que se distribuye en la Sierra Madre Oriental, posee la categoría de en Peligro de extinción.

Historia de vida

Vivíparos, homeotermos

Categoría de edad, tamaño o estadio

Cría, subadulto, adulto

Fecundidad

No existen datos disponibles para la especie.

Reproducción

No existen datos disponibles para la especie.

Alimentación

Es una especie insectívora, en uno de los estómagos de los ejemplares colectados se encontraron partes de insectos de las familias Technidae y Therenidae y escamas de Lepidoptera (Jiménez, 1968).

Conducta

No existen datos disponibles para la especie.

Uso de hábitat

No existen datos disponibles para la especie.

Uso de hábitat

No existen datos disponibles para la especie.

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 especie no está sujeta a ningún tipo de captura para su comercio u otra actividad. Sin embargo habita en zonas con alta perturbación humana lo cual puede tener un efecto negativo, en un futuro, sobre la comunidad vegetal de la región.

La principal amenaza es la pérdida de hábitat debido a sus preferencias muy restringidas para los árboles de yuca acompañados de pinos piñoneros en los bosques boreales montanos de la Sierra Madre Oriental, noreste de México. Estos bosques tienen una extensión muy limitada y están muy perturbados por actividades humanas (tala).

CITES

No listada

UICN

Amenazada

NOM-059-SEMARNAT-2001

Pe Peligro de extinción

No hay ninguna medida o programa de conservación para la especie. Consideramos que para el criterio D. Impacto de la actividad humana sobre el Taxón, asignar un valor = 4 (alto impacto).

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

Myotis planiceps no cuenta en México con información tanto de su biología como de su ecología, se conoce únicamente tres localidades de colecta. Con base en la información disponible existente sobre *Myotis planiceps* La puntuación total del Método de Evaluación de Riesgo es de 14. De acuerdo con este sistema de clasificación *Myotis planiceps* 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 extralímite 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 = 4 (alto impacto).

6. BIBLIOGRAFÍA

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

Baker, R.H. 1956. Mammals of Coahuila, México. University of Kansas Publications, Museum of Natural History, 9:125-335.

Ceballos, G. y D. Navarro. 1991. Diversity and Conservation of Mexican mammals. Pp. 167-198 en Topics in Latin American Mammalogy: History, Biodiversity, and education (M.A. Mares y D. J. Schmidly, eds) University of Oklahoma Press, Norman Oklahoma.

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

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

Consuelo Lorenzo, Sergio Ticul Álvarez-Castañeda, Elizabeth Arellano, Joaquín Arroyo-Cabrales, Jorge Bolaños, Miguel Briones-Salas, Fernando A. Cervantes,

Juan Chablé-Santos, Leonardo Corral, Malinalli Cortés, Patricia Cortés-Calva, Mayra de la Paz-Cuevas, Cynthia Elizalde-Arellano, Enrique Escobedo-Cabrera, Eduardo Espinoza, Erendira Estrella, Juan Pablo Gallo-Reynoso, Diego F. García-Mendoza, Héctor A. Garza-Torres, Alvar González Christen, Francisco X. González-Cózatl, Rosa M. González-Monroy, Noé González-Ruiz, Daniela Guzmán, Ana Fabiola Guzmán, Silvia F. Hernández-Betancourt, Yolanda HortelanoMoncada, Luis Ignacio Iñiguez, Arturo Jiménez-Guzmán, Yamil N. Kantum, Livia León-Paniagua, Celia López-González, Juan Homero López-Soto, Juan Carlos López-Vidal, Natalia Martin, Jesús Martínez-Vázquez, Sol Mayo A. Mejenes-López, Benjamín Morales-Vela, Raúl Muñiz-Martínez, José Antonio Niño-Ramírez, Arturo Núñez-Garduño, Carmen Pozo, José Ramírez-Pulido, Oscar G. Retana, Irma Ruan18, Celia I. Selem , Julieta Vargas y Miguel Ángel Zúñiga-Ramos. 2012. Los mamíferos de México en las colecciones científicas de Norteamérica. THERYA, agosto Vol.3 (2): 239-262 p

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

Jiménez-G., A. 1968. Nuevos registros de Murciélagos de Nuevo Leon México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología, 39:133-144.

Jiménez-Guzmán, A. 2005. *Myotis planiceps* en Ceballos G. y G. Oliva. 2005. Los mamíferos silvestres de México. Primera edición. Fondo de Cultura Económica. Mamíferos silvestres de México Pag. 291.

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

Matson, J.O. 1975. *Myotis planiceps*. Mammalian species. No.60 pp.1-2.

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

Sanchez. 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.

Sedesol. (Secretaría de Desarrollo Social). 1994. Norma Oficial Mexicana. NOM-059-ECOL-1994. Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. Diario oficial de la federación, 16 de mayo de 1994. Tomo CDLXXXVIII(10):2-60.