

Serpientes de cascabel: percepción por algunos pobladores del desierto chihuahuense en el estado Chihuahua

A. Gatica-Colima ^{1*} y J. A. Jiménez-Castro ²

¹Laboratorio de Ecología y Biodiversidad Animal, Programa de Biología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Estocolmo y PRONAF s/n. CP 32310. Juárez, Chihuahua., México.

²Departamento de Recursos Naturales. Facultad de Zootecnia y Ecología. Universidad Autónoma de Chihuahua. Periférico Francisco R. Almada. Km. 1. Chihuahua, Chihuahua.

Rattlesnakes: perception from some people in the Chihuahuan desert in the state of Chihuahua

Abstract

The state of Chihuahua, Mexico has more than 50% of its territory composed by the Chihuahuan desert ecoregion. The herpetofauna is represented by diverse species of reptiles; one of them is the rattlesnakes of the genus *Crotalus*. Since antiquity people in the rural areas have used several species of rattlesnakes as an important food resource and folk medicine. The objective of this study is focused in knowing how people perceive and use rattlesnakes in the Chihuahuan desert in Chihuahua. A total of 50 questionnaires were applied to people in different random localities in the Chihuahuan desert in the state of Chihuahua. A total of 47 persons (94%) identified rattlesnake in their lots or ranches; 78% identified one or more rattlesnakes (n=39). The contingency table analysis revealed that the answers provided by the people were similar to the ones from the literature for two species *Crotalus atrox* and *C. viridis*. A total of 48.93% killed rattlesnakes (23) and 31.91% (15) more, may or may not kill them. Half the people that kill or potentially kill rattlesnakes do it because of fear or precaution (n=19), whereas, other consumed them (10.52%) and 31.57% (n=12) is a combination of fear and consumption. This information is useful because of the lack of knowledge regarding the genus *Crotalus* protected by Mexican law.

Keywords: *Crotalus*, rattlesnakes, chihuahuan desert, Chihuahua, perception.

Resumen

El estado de Chihuahua, México está constituido en más del 50% de su territorio por la ecorregión del desierto Chihuahuense. La herpetofauna está constituida por diversas especies, entre ellas las serpientes de cascabel del género *Crotalus*. Desde la antigüedad, los pobladores de las áreas rurales han utilizado a las víboras de cascabel como fuente de alimento y para uso medicinal. El objetivo de este estudio es conocer la opinión de los pobladores sobre las serpientes de cascabel en el desierto Chihuahuense. Un total de 50 cuestionarios se aplicaron al azar en diversas localidades del desierto Chihuahuense en el estado de Chihuahua. Cuarenta y siete de las respuestas (94%) comentan que existen serpientes de cascabel en su predio o rancho; el 78% de las personas identificaron una o más especies de serpientes de cascabel (n=39). El análisis de los datos mediante tablas de contingencia reveló que se presentaba la misma tendencia de opinión a las reportadas en la literatura para las especies *Crotalus atrox* y *C. viridis*. Aproximadamente la mitad de los encuestados (48.93%), indican que matan a las serpientes de cascabel (23) y 31.91% puede o no matarlas. De las personas que dicen matar a las serpientes (y potencialmente hacerlo), la mitad lo hacen motivadas por el miedo a ser mordido o evitar una mordida (n=19), mientras que otros las utilizan para consumo (10.52%) y el 31.57% (n=12) es una combinación de miedo y consumo. Esta información puede ser útil debido a la carencia de información sobre el género *Crotalus* que es protegido por las leyes mexicanas.

Palabras clave: *Crotalus*, cascabeles, desierto chihuahuense, Chihuahua, percepción.

* Autor de correspondencia

E-mail: agatica@uacj.mx agatica08@hotmail.com. Tel y fax: 656-688-18-86

Introducción

Las serpientes de cascabel se agrupan en los géneros *Crotalus* y *Sistrurus*, el género *Sistrurus* se compone de dos especies y *Crotalus* de 30 especies (Campbell y Lamar, 2004). México presenta una amplia diversidad de estos reptiles con 27 de las 30 especies del género *Crotalus* existentes a nivel mundial, aunque recientemente se ha descrito una nueva especie *Crotalus ericsmithi* en el estado de Guerrero (Campbell y Flores, 2008) lo que incrementa el número de cascabeles a 31 a nivel mundial.

Morris y Morris (1965) comentan que las especies del género *Crotalus* han sido veneradas y temidas desde hace cientos de años de acuerdo con la historia de México antiguo. Las serpientes de cascabel son exterminadas por temor a una mordedura, como ocurrió en 1958 en los inicios de las redadas de cascabeles (*roundups*) en Estados Unidos (Shelton, 1981); para consumo humano, ya que forman parte de la dieta de pobladores rurales (Goyan y Sucher, 1990); así como para la elaboración de productos medicinales aparentes (Minton y Minton, 1991; Ramos-Remus et al., 1998; Rubio, 1998; Fitzgerald et al., 2004; Cortéz-Gallardo et al., 2004) y el comercio ilegal de piel (Fitzgerald et al., 2004; Arroyo-Quiroz et al., 2007).

Un alto porcentaje (87%) de las especies del género *Crotalus* se encuentran distribuidas en México. Existen algunos trabajos sobre serpientes de cascabel en Chihuahua, la mayoría sobre la distribución de crotálidos (Pianka y Smith, 1959; Smith et al., 1963; Domínguez et al., 1974; Reynolds, 1982; Lemos et al., 1994); pocos trabajos sobre aspectos reproductivos y ecológicos (Jacob et al., 1987; Holycross et al., 2002). Lemos y Smith (2007) describen para el estado de Chihuahua ocho especies, de las cuales cinco (*Crotalus atrox*, *Crotalus lepidus*, *Crotalus molossus*, *Crotalus scutulatus* y *Crotalus viridis*) se distribuyen en el desierto Chihuahuense. Solo Fitzgerald et al., (2004) comentan sobre la problemática del comercio ilegal de los reptiles del desierto chihuahuense, incluyendo *Crotalus* que se extraen del medio silvestre. No se conoce la opinión de los pobladores del desierto chihuahuense en el estado de Chihuahua sobre las

serpientes de cascabel. Por ello, los objetivos de este estudio son conocer la percepción y los usos que se les atribuyen a las serpientes de cascabel por los pobladores.

Material y Métodos

El estado de Chihuahua está situado al norte de México, con coordenadas geográficas extremas al Norte 31° 47', al Sur 25° 38' al Este 103° 18' y al Oeste 109° 07'. Comprende una superficie de 247,487 km² y está integrado por 67 municipios. En el estado se encuentran dos provincias fisiográficas, una de ellas en la porción noreste presenta elementos de desierto Chihuahuense y se ubica dentro de la provincia fisiográfica Sierra y Llanuras del norte, con cuatro subprovincias: 1) llanuras y médanos del norte, 2) sierras plegadas del norte, 3) Bolsón del Mapimí y 4) llanuras y sierras volcánicas (INEGI, 2003) abarcando un 56.56% del territorio estatal.

Como estudio piloto se realizaron 35 entrevistas informales entre diciembre de 2006 y febrero de 2007, con la finalidad de sondear la opinión de algunos pobladores del desierto chihuahuense en Chihuahua. Con base al sondeo se realizaron preguntas para un cuestionario, cada uno compuesto por una primera parte de identificación del encuestado (nombre del contacto, edad aproximada y sexo) y del predio (coordenadas y municipio), posteriormente se tienen nueve preguntas relacionadas con los crotálidos, atendiendo los siguientes puntos:

a) preguntas 1 y 2: presencia o ausencia de serpientes de cascabel, así como la identificación de las mismas con apoyo de una guía ilustrada de campo de Behler y King (1979); b) pregunta 3: cuál es la acción inmediata de la persona al ver una serpiente de cascabel en su predio, con dos opciones de respuesta: dejarla o matarla; c) pregunta 4: si se opta por dejarla, se continua a la pregunta 9; si responde que la mata, se pregunta por qué razón y se presentan tres opciones de respuesta: protección contra mordedura (miedo), consumo y venta; d) preguntas 5-8: si optó por protección (miedo), se solicita que profundice; si fue por consumo, se preguntó de qué tipo, con tres opciones: alimento, medicinal y/u otro; además se solicita información sobre consumo medicinal; si

respondió para venta se solicita información del precio en que se venden las serpientes; e) pregunta 9: se pregunta si deben protegerse las serpientes de cascabel; f) finalmente hay una sección abierta para comentarios adicionales. Entre junio y octubre de 2007 se aplicaron los cuestionarios a pobladores en los municipios de Ascensión, Buenaventura, Camargo, Casas Grandes, Chihuahua, Galeana, Gómez Farias, Hidalgo del Parral, Ignacio Zaragoza, Janos, Julimes, Namiquipa, Nuevo Casas Grandes, Ojinaga, Valle de Allende y Villa Coronado seleccionados al azar.

Para validar la presencia de las cinco especies (*Crotalus atrox*, *C. molossus*, *C. lepidus*, *C. scutulatus* y *C. viridis*) se realizó una tabla de contingencia (2 X 2) con apoyo de paquete estadístico Minitab versión 14 con la información que proporcionaron los pobladores y lo que la literatura describe sobre la distribución de las especies en cada municipio de Chihuahua (Lemos y Smith, 2007).

Resultados

Se aplicaron un total de 50 cuestionarios a personas en distintas localidades del desierto chihuahuense en el estado de Chihuahua, los resultados se presentan en la tabla 1. Las localidades visitadas se encuentran en 16 municipios del estado de Chihuahua. El municipio mayor representado fue el de Ascensión con ocho localidades, lo que representa el 16%, posteriormente Casas Grandes y Janos con un 14% cada uno y Ojinaga y Camargo con 10% cada uno. El 74% (34) de los encuestados fueron del sexo masculino y el 26% femenino. La participación de personas se encontraron en cinco grupos de edad, las personas mayormente encuestadas se encontraron dentro de tres rangos predominantes: entre 31 y 40 años (30%); entre 21 y 30 años (28%) y entre 41 y 50 años (26%).

El 94% (47) respondieron que hay presencia de serpientes de cascabel en su predio, 4% (2) comentan que están ausentes y el 2% (1) restante no conocía si había o no serpientes. El 78% (39) de las personas a las que se les aplicó el

cuestionario identificaron una o más especies de víboras de cascabel, con apoyo de una guía ilustrada de campo Behler y King (1979); el 22% (11) restante no logro distinguir alguna especie.

Con base a los resultados se encontró un marcado contraste con los resultados que ofrece la literatura para tres de las cinco especies registradas: *C. lepidus* coincide en 4% y está ausente en 30% ($X^2 = 41.227$, $p = 0.000$); *C. molossus* se encuentra en un 4% y ausente en 52% ($X^2 = 20.790$, $p = 0.000$); *C. scutulatus* está ausente en 56% ($X^2 = 28.205$, $p = 0.000$), hay diferencias significativas entre la información de los encuestados y la proporcionada por la literatura.

Para *Crotalus atrox* se tiene la presencia en un 46%, la ausencia en 16% ($X^2 = 1.099$, $p = 0.295$) y *C. viridis* se encuentra en un 10% y ausente en 42% ($X^2 = 0.178$, $p = 0.673$) hay similitud entre la información proporcionada por los lugareños y la proporcionada por la literatura.

De las 39 personas que si identificaron serpientes de cascabel, el 71.79% (28) identificaron una sola especie, ya sea: *C. atrox*, *C. viridis* o *C. lepidus*; el 25.64% (10) reconoció la presencia de uno de los pares de especies: *C. atrox-C. viridis*, *C. atrox-C. molossus* o *C. viridis-C. lepidus*; y el restante 2.56% (1) identificó cuatro especies en su predio *C. atrox-C. lepidus-C. molossus-C. viridis*.

Un 48.93% (23) de las personas respondieron que matan a las serpientes en cuanto las ven; nueve personas (19.14%) las dejan ahí. Un 31.91% (15) las matan o las dejan ahí. Las personas potencialmente pueden matar a las serpientes al verlas en un 80.85% (38).

El 50% (19) de las personas las eliminan por temor a ser mordidos; el 10.52% (4) para consumo; y una combinación de temor y consumo 31.57% (12); y tres categorías más con solo una aportación (2.63%) cada una.

Dentro del grupo de personas que exterminan a las serpientes de cascabel exclusivamente por protección (temor), la mayoría ($n=14$, 73.68%) mencionaron que las matan para evitar ser mordidos ellos o algún familiar; cinco personas (26.31%) mencionaron que las matan ya que pueden morder al ganado.

En general, las personas pueden potencialmente matar a las serpientes de cascabel para consumirlas en un 47.36% ($n=18$), en el caso combinado (protección-consumo) mencionaron que lo consumen como alimento en un 28.57% (4); como alimento y medicinal en 28.57%. Solamente en cuatro casos se exterminan exclusivamente a las serpientes para consumirlas (50%) como carne seca mas medicinal; 25% como

carne seca molida y 25% como carne seca molida y fresca.

Un grupo personas ($n=14$, 77.77%) mencionaron que consumen la carne de serpiente de cascabel de manera seca-molida y/o sólida. Algunos, consideran que es medicinal en un 44.44% ($n=8$). Una tercera parte de las personas que lo consumen carne de víbora de cascabel ($n=6$, 33.33%) mencionaron que es útil en problemas

Tabla 1.- Resumen de resultados del cuestionario aplicado en 50 localidades del desierto Chihuahuense en el estado de Chihuahua, México.

Componente de la encuesta	Pregunta	Resultados y/o comentarios
Identificador del encuestado y del lugar.	Municipio.	Ascensión (16%); Casas Grandes y Janos (14%) cada uno; Camargo y Ojinaga (10%) cada uno; Chihuahua, Galeana y Nuevo Casas Grandes (6%) cada uno; Hidalgo del Parral (4%); Buenaventura, Gómez Farias, Ignacio Zaragoza, Julimes, Namiquipa, Valle de Allende y Villa Coronado (2% cada uno).
	Genero (sexo).	Masculino: 74% y Femenino: 26%.
	Edad aproximada.	Entre 10 y 20 años (4%); entre 21 y 30 años (28%); entre 31 y 40 años (30%); entre 41 y 50 años (26%) y entre 51 y 60 (12%).
Presencia/ ausencia de crotálicos.	¿Hay víboras de cascabel en el predio?	Si: 94%, no: 4% y no sabe: 2%.
Conocimiento de los crotálicos.	Si contesto si a la anterior, observe la guía de reptiles (Behler y King, 1979) e indique a que especie se refiere.	El 78% (39) identificaron alguna especie (s) de crotálico (s): <i>Crotalus atrox</i> (51.28%), <i>C. lepidus</i> (2.56%), <i>C. viridis</i> (17.94%); <i>C. atrox-C. viridis</i> (17.94%), <i>C. atrox-C. molossus</i> (5.12%), <i>C. viridis-C. lepidus</i> (2.56%) y <i>C. atrox-C. molossus-C. viridis-C. lepidus</i> (2.56%).
Acciones al ver un crotálico.	¿Que hacen cuando las ven?	Las matan: 48.93% (23). Las dejan ahí: 19.14% (9). Las matan o las dejan ahí: 31.91% (15).
	Si las matan, ¿por qué razón es?	Protección (temor): 50% (19); consumo: 10.52% (4); protección y/o consumo 31.57% (12); consumo y/o venta 2.63% (1); protección y/o venta 2.63% (1) y una combinación de protección, consumo y/o venta 2.63% (1).
	Si contesto por protección (temor), anote algunos comentarios.	En casos donde se exterminan a las serpientes por protección o temor a una mordedura (19): el 73.68% (14) son para evitar ser mordidos las personas y el 26.31% (5) para evitar que muerda a algún animal (ganado). En combinación de casos: protección y consumo en un 31.57%; protección-consumo-venta y protección-venta en un 2.63% cada uno. Sin comentarios 13.15%.
	Si contesto por consumo, anote algunos comentarios.	Casos en que exclusivamente se exterminan a las serpientes para consumo (4): el 50% (2) para carne seca molida mas uso medicinal; 25% (1) carne seca molida y 25% carne seca molida más fresca. En casos combinados (14): protección-consumo.- el 28.57% (4) como alimento; alimento mas medicinal 28.57% (4); piel 7.14%; medicinal 7.14%; alimento mas cascabel 7.14%; sin comentarios 7.14%. Protección-consumo-venta.- se usa como carne seca molida y medicinal. Consumo y venta.- un registro como alimento fresco.
	Si contesto medicinal, para aliviar padecimientos ¿de qué tipo?	Para problemas en la piel, solamente se citó en tres casos; el sistema inmune en una ocasión y otros remedios diversos en seis ocasiones (dolor de oídos, el unto se utiliza para diferentes padecimientos).
	Si contesto para venderlas, comente sobre el precio.	Solo tres personas contestaron que se venden (7.89%), el precio entre 26-50 pesos (1) y a mas de 76 pesos (2).
	Si contesto para venderlas, comente sobre el precio.	Solo tres personas contestaron que se venden (7.89%), el precio entre 26-50 pesos (1) y a mas de 76 pesos (2).
	¿Se deben de proteger los cascabeles?	Un total de 23 personas (46%) comentan que se deben proteger, cuatro que no deben protegerse (8%) y el resto sin comentarios.

circulatorios, otro 33.33% menciona que es bueno para otros padecimientos (dolores y remedios) y un 16.66% en problemas de la piel.

De 22 personas que opinaron sobre la utilidad de las serpientes, cuatro (18.18%) comentaron que es útil en remedios contra padecimientos de animales (caballos y gallinas). Solo se registraron tres casos sobre venta de serpientes de cascabel, en dos de ellos el precio fue mayor a los 76 pesos, y un caso entre 26-50 pesos.

Un total de 23 personas comentaron que si se deben proteger las serpientes de cascabel (46%), cuatro no (8%) y otros 46% sin comentarios o no sabían.

Discusión

Las personas encuestadas lograron identificar en un 78% individuos de algunas especies de víbora de cascabel del género *Crotalus*; Corbett *et al.*, (2005) comentan que en general las personas distinguen entre las serpientes venenosas de las que no lo son en un 81%, e identifican de manera más precisa a las víboras de cascabel (95%), pero identifican incorrectamente a las serpientes no venenosas en un 25%, de acuerdo con los resultados de una exposición de seis especies (cuatro no venenosas y dos venenosas) que fueron identificadas por 265 personas en el Sur de California, EUA.

Los resultados de las tablas de contingencia revelan que las respuestas de los entrevistados son iguales que las proporcionadas por Lemos y Smith (2007) para *C. atrox* ($X^2 = 1.099$, $p = 0.295$) y para *C. viridis* ($X^2 = 0.178$, $p = 0.673$), sin embargo, es necesario mencionar que aunque no fueron similares para las tres especies restantes, no significa que no se encuentren en la localidades visitadas, ya que los registros de las especies no siempre están documentadas, y se tiende a recolectar ejemplares cerca de la carretera y vías accesibles, por ello, los datos de distribución de las especies siempre deben estar en constante actualización. Las personas identificaron cuatro de las cinco especies de víboras de cascabel documentadas por Lemos y Smith (2007), no identificaron en ningún caso a *C. scutulatus*, quizás pudieron confundirse con *C. atrox*, ya que presenta los anillos blancos y negros en la cola, pero en *C. scutulatus* son más amplios los blancos, además presenta escamas grandes

intersupraoculares (1-2, raramente 3) a diferencia de *C. atrox* que son más (Price, 2009). No se encontró en la literatura un estudio sobre la validez de las respuestas de los lugareños con la información sobre la distribución de crotálicos. Pocos estudios sobre la percepción de la fauna por los pobladores se han desarrollado en el estado de Chihuahua, entre ellos está el de Alcalá *et al.*, (2007) quienes comentan que solo el 10.1% de las personas ($n = 1, 268$ personas), identificaron a las especies de serpientes de cascabel del género *Crotalus* como un animal representativo del municipio de Chihuahua, de acuerdo a los resultados de su estudio sobre la percepción comunitaria de la flora y fauna urbana.

Por otro lado, Fitzgerald *et al.*, (2004) mencionan sobre la problemática del comercio ilegal de especies de reptiles provenientes del desierto chihuahuense, destacando que de acuerdo a un operativo en la región de Plateros, Zacatecas en septiembre de 1997, se calculó que el número de serpientes capturadas (principalmente de los géneros *Crotalus* y *Sistrurus*) podría llegar hasta 400 por mes.

Ya que potencialmente pueden los pobladores matar a las serpientes de cascabel para consumirlas en un 47.36% ($n=18$), aunque no manifestaron hacerlo con regularidad, pocos comentaron sobre el uso del unto en curaciones para sus animales, particularmente sus caballos. El consumo de las serpientes no es ajeno a los pobladores del desierto chihuahuense, incluso la carne de víbora de cascabel es considerada como alimento periférico de la cultura culinaria Tex-Mex (Goyan y Sucher, 1990).

Cabe mencionar que el consumo de carne de cascabel no está exenta de peligro, Babu *et al.*, (1990) reportaron *Salmonella arizonae* y otras formas de *Salmonella* en preparaciones de víbora de cascabel que fueron utilizadas para tratar diversos padecimientos. El consumo de carne seca molida y fresca de víbora de cascabel es un problema que se debe atender, recientemente en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez se están realizando investigaciones sobre las características microbiológicas de la calidad de carne en *Crotalus* (Ruíz-Ugalde, 2008; Gatica y López, 2008).

De acuerdo con SEMARNAT (2001), las especies de crotálicos se encuentran en alguna categoría de riesgo, definidos con base a cuatro criterios del

Método de Evaluación de Riesgo: a) distribución del taxón, b) estado del hábitat, c) vulnerabilidad biológica y d) impacto del hombre sobre el taxón; con base a los presentes resultados sería conveniente analizar su estado de conservación y aplicar el Método de Evaluación de Riesgo, sobretudo en el criterio de impacto de la actividad del hombre sobre el taxón, para verificar su categoría de riesgo. Entre los encuestados un total de 23 personas comentaron que si se deben proteger las serpientes de cascabel (46%), cuatro no lo consideran (8%), lo que refleja la falta de conocimiento sobre el estado de conservación de las especies, siendo que todas las especies de crotálicos se encuentran protegidas.

Conclusiones

Las personas lograron identificar cuatro especies de serpiente de cascabel, pero las respuestas sobre distribución para dos especies *Crotalus atrox* y *Crotalus viridis* son confiables. En diversas localidades del desierto Chihuahuense se eliminan serpientes de cascabel del género *Crotalus*, una de las principales razones es por temor a una mordedura, un grupo de personas puede o no matarlas. Si se consume algún producto o subproducto de las serpientes de cascabel. Algunas personas consideran que deben protegerse las serpientes de cascabel, lo que refleja el desconocimiento del estado de conservación de las mismas, ya que son especies que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2001 (SEMARNAT, 2001) por lo que deben promoverse campañas de educación ambiental sobre el rol que desempeñan estas especies y porque es importante conservarlas.

Agradecimientos

Se agradece la participación de los pobladores de las zonas rurales del desierto Chihuahuense en Chihuahua; a la SEMARNAT por otorgar el permiso especial de colecta Oficio Núm. SGPA/DGVS/04660; al Programa de Mejoramiento al Profesorado (PROMEP); a la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, a los biólogos Jesús Martínez, Nicolás Córdova, Eduardo Macías, Irving Acosta y Fernando Chacón, así como a todos aquellos que apoyaron esta investigación.

Bibliografía

- Alcalá, J., Soto, R., Lebgue, T. y Sosa, M., 2007. Percepción comunitaria de la flora y fauna urbana en la ciudad de Chihuahua, México. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales*. 3: 58-64.
- Arroyo-Quiroz, I., Pérez-Gil, R. y Leader-Williams, N., 2007. Mexico in the International reptiles skin trade: a case study. *Biodiversity and Conservation*. (16): 931-952.
- Babu, K., Sonnenberg, M., Kathalia, S., Ortega, P., Swiatlo, A. y Kocka, F., 1990. Isolation of Salmonellae from Dried Rattlesnake Preparations. *Journal of Clinical Microbiology*. 28(2): 361-362.
- Behler, J. y King, L., 1979. The Audubon Society Field Guide to North American Reptiles and Amphibians. Alfred A. Knopf. Sixth Printing. New York.
- Corbett, S., Anderson, B., Nelson, B., Bush, B., Hayes, W. y Cardwell, M., 2005. Most lay people can correctly identify indigenous venomous snakes. *American Journal of Emergency Medicine*. 23: 759-762.
- Campbell, J. y Flores-Villela, O., 2008. A new long-tailed rattlesnake (viperidae) from Guerrero, Mexico. *Herpetologica*, 64(2): 246-257.
- Campbell, J. y Lamar, W., 2004. The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere. Vol. II. Comstock Publishing Associates. Estados Unidos.
- Cortéz-Gallardo, V., Macedo-Ceja, J. P., Kernandez-Arroyo, M., Arteaga-Aureoles, G., Espinosa-Galván, D. y Rodríguez-Landa, J. F., 2004. Farmacognosia: breve historia de sus orígenes y su relación con las ciencias médicas. *Revista Biomédica* (15): 123-136.
- Diario Oficial de la Federación., 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, 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.
- Domínguez, P., Álvarez, T. y Huerta, P., 1974. Colección de Anfibios y Reptiles del Noroeste de Chihuahua México. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*. XXXV. 117-142.
- INEGI., 2003. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Chihuahua. 147 pp. México.
- Fitzgerald, L., Painter, C. W., Reuter, A. y Hoover, C., 2004. Collection, Trade, and Regulation of Reptiles and Amphibians of the Chihuahuan Desert Ecoregion. TRAFFIC North America. Washington D.C.: World Wildlife Fund.
- Gatica, A. y López, J., 2008. Enterobacterias aisladas de la carne fresca de víboras de cascabel de Chihuahua, México. Resumen en la Memoria del VIII Congreso Latinoamericano de Herpetología. 24 al 29 de noviembre de 2008. Varadero, Cuba.
- Goyan, P. y Sucher, K., 1990. Diet counseling in a multicultural society. *The Diabetes Educator*. 16: 127-131.
- Holycross, A., Painter, C., Prival, D., Swann, D., Schroff, M., Edwards, T. y Schwalbe, C., 2002. Diet of *Crotalus lepidus klauberi* (Banded Rock Rattlesnake). *Journal of Herpetology*. 36: 589-597.
- Jacob, J., Williams, S. y Reynolds, R., 1987. Reproductive Activity of Male *Crotalus atrox* and *C. scutulatus* (Reptilia: Viperidae) in Northeastern Chihuahua, Mexico. *The Southwestern Naturalist*. 32: 273-276.
- Lemos, J., Chiszar, D. y Smith, H., 1994. The distribution of the prairie rattlesnake (*Crotalus v. viridis*) in Mexico.

- Bulletin of the Maryland Herpetological Society. 30: 143-148.
- Lemos, J., y Smith, H., 2007. Anfibios y Reptiles de Chihuahua. UNAM, CONABIO. 613 pp. México.
- Minton, S., y Minton, M., 1991. Rattlesnake and Mexican folk medicine. Herpetological Review 22:116-117.
- Morris, R., y Morris, D., 1965. Men and Snake. McGraw-Hill Book C. New York. 224 pp.
- Minitab 14. Statistical Software.
- SEMARNAT, 2001. Norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- Pianka, E. y Smith, H., 1959. Distributional Records for Certain Mexican and Guatemalan Reptiles. Herpetológica. 15(3): 119-120.
- Price, A. H., 2009. Venomous Snakes of Texas. A Field Guide. University of Texas Press. 116 pp.
- Ramos-Remus, C., Gamez-Nava, J. I., González-López, L., Skeith, K. J., Perla-Navarro, A. V., Galván-Villegas, F. y Suárez-Almazor, M. E., 1998. Use of alternative therapies by patients with rheumatic disease in Guadalajara, México: prevalence, beliefs, and expectations. Arthritis Care and Research. 11(5): 411-418.
- Reynolds, R., 1982. Seasonal Incidence of Snakes in Northeastern Chihuahua, Mexico. The Southwestern Naturalist. 27(2): 161-166.
- Rubio, M. V., 1998. Rattlesnake: portrait of a predator. Smithsonian Institution Press. Washington, D. C. 240 pp.
- Ruíz-Ugalde, J., 2008. Determinación de *Salmonella* y otras enterobacterias en la carne y subproductos de víbora de cascabel *Crotalus spp.* Tesis de licenciatura en Biología. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. 39 pp.
- Shelton, H., 1981. Rattlesnake in America and a History of the Sweetwater Jaycees rattlesnake roundup. Estados Unidos. 234 pp.
- Smith, H., Willians, K. L. y Moll, E. O., 1963. Herpetological Explorations on the Río Conchos, Chihuahua, México. Herpetológica. 19(3): 205-215.