

**Distribución y Densidad Poblacional del venado temazate rojo (*Mazama temama*; mammalia: cervidae) en la Sierra Negra, Puebla, México.**

Distribution and Population Density of the red brocket deer (*Mazama temama*; mammalia: cervidae) in the Sierra Negra, Puebla, Mexico.

Villarreal Espino Barros Oscar Agustín<sup>1</sup>, Franco Guerra Francisco Javier<sup>1</sup>, Romero Castañón Salvador<sup>1</sup>, Camacho Ronquillo Julio Cesar<sup>1</sup>, Martínez Arguelles Ariadna del Carmen<sup>1</sup>✉

<sup>1</sup>Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Domicilio Km. 7.5 Carretera Cañada Morelos -El Salado, Tecamachalco, Puebla, México; biuyi@hotmail.com. Teléfono y fax: 01 249 422 0178.

✉ Autor de correspondencia

**Recibido:** 18/02/2017

**Aceptado:** 30/06/2017

## RESUMEN

Se conoció la distribución regional y se estimó la densidad poblacional (DP) del venado temazate rojo (*Mazama temama*: Kerr, 1792) en la Sierra Negra del estado de Puebla, México. La distribución del cérvido en la región abarca una superficie de 27.303,02 ha., con tipos vegetativos de bosque mesófilo de montaña y bosque tropical perennifolio en cuatro municipios, a una altitud entre 150 y 1650 msnm, siendo la zona núcleo el volcán Tzintzintépetl (3250 msnm). La DP se estimó entre 5,5 y 4,2 individuos/km<sup>2</sup>, lo que resulta semejante a las DP obtenidas en otras regiones de México, además de que este cérvido es simpátrico en la región con el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*: Zimmermann, 1780). Se concluye que el venado se encuentra en estado de fragilidad en la Sierra Negra, por lo que se recomienda crear un área natural protegida (ANP) en el volcán Tzintzintépetl, continuar con los estudios de DP en los sitios muestreados y otras áreas de la sierra, con la finalidad de crear un Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre o SUMA, orientadas al turismo de naturaleza.

**Palabras clave:** Zona núcleo, simpátrico, ANP, SUMA, turismo.

## ABSTRACT

Regional distribution was met and estimated the population density (PD) of red brocket deer (*Mazama temama*: Kerr, 1792) in Sierra Negra in the state of Puebla, Mexico. The distribution of cervid in the region covers an area of 27.303,02 has. with vegetative types of cloud forest and tropical rain forest in four municipalities at an altitude between 150 and 1650 meters, being the core area the Tzintzintépetl volcano (3250 meters). The PD was

estimated between 5, 5 and 4,2 individuals / km<sup>2</sup>, which is similar to the PD obtained in other regions of Mexico, and this animal is sympatric in the region with the white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*: Zimmermann, 1780). We conclude that the deer is in a state of fragility in the Sierra Negra, so we recommend creating a protected area (PA) in the volcano Tzintzintépetl, continue studies of PD at the other areas of the sierra, with the aim of creating a System of Units for the Management and Wildlife Conservation or SUMA, oriented nature tourism.

**Key words:** Core area, sympatric, PA, SUMA, tourism.

---

## INTRODUCCIÓN

El venado temazate rojo o venado cabrito (*Mazama temama*: Kerr, 1792), es un pequeño cérvido neotropical que se distribuye desde México hasta Centroamérica (Ceballos y Oliva, 2015). En México su distribución histórica según Leopold (1977), va desde el sur del estado de Tamaulipas, hasta la península de Yucatán y el sur de Chiapas. En la Sierra Madre Oriental, se estima que su área de distribución es 91,818 km<sup>2</sup>, lo que corresponde al 49.7% del área de distribución original (Pérez-Solano y Mandujano, 2013). En el estado de Puebla el venado se distribuye en el Totonacapan montañosos y en la Sierra Negra (Villarreal *et al.*, 2015), esta última zona es una región étnica, pobre y marginada del desarrollo, que comprende siete Municipios con una superficie de 1,756.72 km<sup>2</sup>; ubicada en el sureste del estado (Villarreal *et al.*, 2014). Los objetivos de este trabajo, fueron conocer la distribución regional y estimar la densidad poblacional (DP), del venado temazate rojo en la Sierra Negra del estado de Puebla, México, para recomendar estrategias de conservación y manejo, orientadas a su uso sustentable.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se llevó al cabo en la Sierra Negra, ubicada en el sureste del estado de Puebla, México (Figura 1). En ese sistema serrano confluyen las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical, donde existe una gran variedad topográfica, climática y biótica (CONABIO, 2011). El relieve es bastante complejo y principalmente montañoso, con altitudes de 87 a 3250 msnm, ubicada en la cuenca del río Papaloapan. Los tipos climáticos son muy diversos, desde los secos muy cálidos, semicálidos y templados, al cálido húmedo, el semicálido subhúmedo, los templados húmedos y subhúmedos hasta el semifrío subhúmedo. Sus tipos vegetativos son: bosque tropical perennifolio, bosque mesófilo de montaña, bosques de *Quercus* y bosques de pino (Villarreal *et al.*, 2014). La fauna silvestre también es diversa, tanto de filiación Neártica como Neotropical; un ejemplo de ello, es la familia Cervidae: el venado cola blanca *Odocoileus virginianus*, es de procedencia Neártica; mientras que el temazate rojo es Neotropical (Geist, 1998; Villarreal, *et al.*, 2014).



Figura 1. Ubicación geográfica del estado de Puebla, México.

Las metodologías fueron las siguientes: para determinar la distribución regional se utilizó un método de tres etapas: 1) Revisión bibliográfica sobre la presencia y distribución del animal en la región; 2) Entrevistas a personas relacionadas con ese recurso faunístico; 3) Muestreos de campo en los sitios con las características ecogeográficas donde posiblemente existiera la especie, a partir de cuadrantes establecidos de manera aleatoria, de cuatro metros de ancho y diferentes longitudes. La presencia de venados se trató de comprobar de forma directa (avistamiento) e indirecta (huellas, excretas y talladeros de astas). En cada cuadrante se registró la ubicación de cada observación, sus coordenadas geográficas, altitud y tipo vegetativo. El análisis de datos fue a partir de mapas temáticos, con el programa Arc View 3.2. Esa información y el mapa temático se utilizaron para obtener la distribución regional, con un Sistema de Información Geográfico (SIG). Posteriormente la presencia del venado entre los diferentes sitios se analizó mediante el índice de similitud de Sørensen (1948).

Para estimar la DP, se usó la metodología indirecta de conteo de huellas en transectos de un km. de largo, recomendado por la SEMARNAT (2007) con la siguiente fórmula:  $DP = (IT / 3) / [1000 \times 2 \times W / 1,000,000]$ . Dónde:  $IT$  = número de cruces de grupos de huellas entre el número de transectos;  $W$  = ancho promedio estimado de observación en los transectos del sitio en metros, lo que arroja la DP en individuos/km<sup>2</sup>. Los transectos fueron limpiados previamente para borrar todas las huellas; posteriormente a las 24 horas se revisaron y se registraron los cruces de grupos de huellas de cada venado, haciendo dos repeticiones en cada transecto. El análisis estadístico consistió en una prueba no paramétrica de Ji-cuadrada.

## RESULTADOS

Para conocer la distribución regional, se realizaron entrevistas en siete localidades de cuatro municipios; en todos los entrevistados señalaron la existencia de la especie, no fue posible hacer observaciones directas debido a los hábitos nocturnos del animal (Tabla 1). En la Tabla 2, se muestran las características regionales de la distribución del animal. Las áreas de distribución del cérvido son muy abruptas (Figura 2), con bosque mesófilo de montaña y selva alta perennifolia, en cuatro Municipios serranos, con una superficie de 27,303.02 ha., la inclinación va de 25 a 70 grados y con altitud de 150 a 1650 msnm. El área núcleo es la ladera oriental del volcán Tzintzintépetl (3250 msnm), zona muy quebrada y en algunos sitios infranqueable. El análisis de varianza corroboró dicha similitud pues no hubo diferencias estadísticamente significativas ( $P > 0.05$ ) en los rastros de

huellas, heces, talladeros y venados cautivos entre los diferentes sitios. Hay que señalar, que en gran parte de la Sierra Negra el venado temazate rojo, es simpátrico con el venado cola blanca de

la subespecie “*toltecus*”, conocido comúnmente como el venado cola blanca del bosque lluvioso (Villarreal *et al.*, 2014).

Tabla 1. Evidencias de la distribución de venado temazate rojo en la Sierra Negra, Puebla, México

Localidad, Municipio	Observación directa	Observación indirecta (rastros)			Venados cautivos
		Huellas	Heces	Talladeros	
Tepeyac, Eloxochitlán	0	1	2	0	5
La Guacamaya, San S. Tlacotepec	0	3	3	0	2

Tabla 2. Tipologías de la distribución del venado temazate rojo, en la Sierra Negra, Puebla, México

Tipos vegetativos	Tipos climáticos	Nº de ha.	Municipios
Bosque mesófilo de montaña	C (m)(w); templado húmedo con abundantes lluvias en verano, % de lluvia invernal menor a 5.	11,987.22	Coyomeapan Eloxochitlán San Sebastián Tlacotepec Zoquitlán
Bosque tropical perennifolio	(A)C(fm); semicálido con lluvias todo el año, % de lluvia invernal menor a 18.	15,315.80	
	Af(m); cálido húmedo con lluvias todo el año, % de lluvia invernal menor a 18.		
<b>TOTAL</b>	<b>Cuatro climas</b>	27.303,02	<b>Cuatro Municipios</b>

La estimación de la DP arrojó los siguientes resultados; se obtuvieron densidades relativas entre 5.5 y 4.2 individuos/km<sup>2</sup>, correspondientes a 18.21 y 23.8 ha/individuo con diferencias

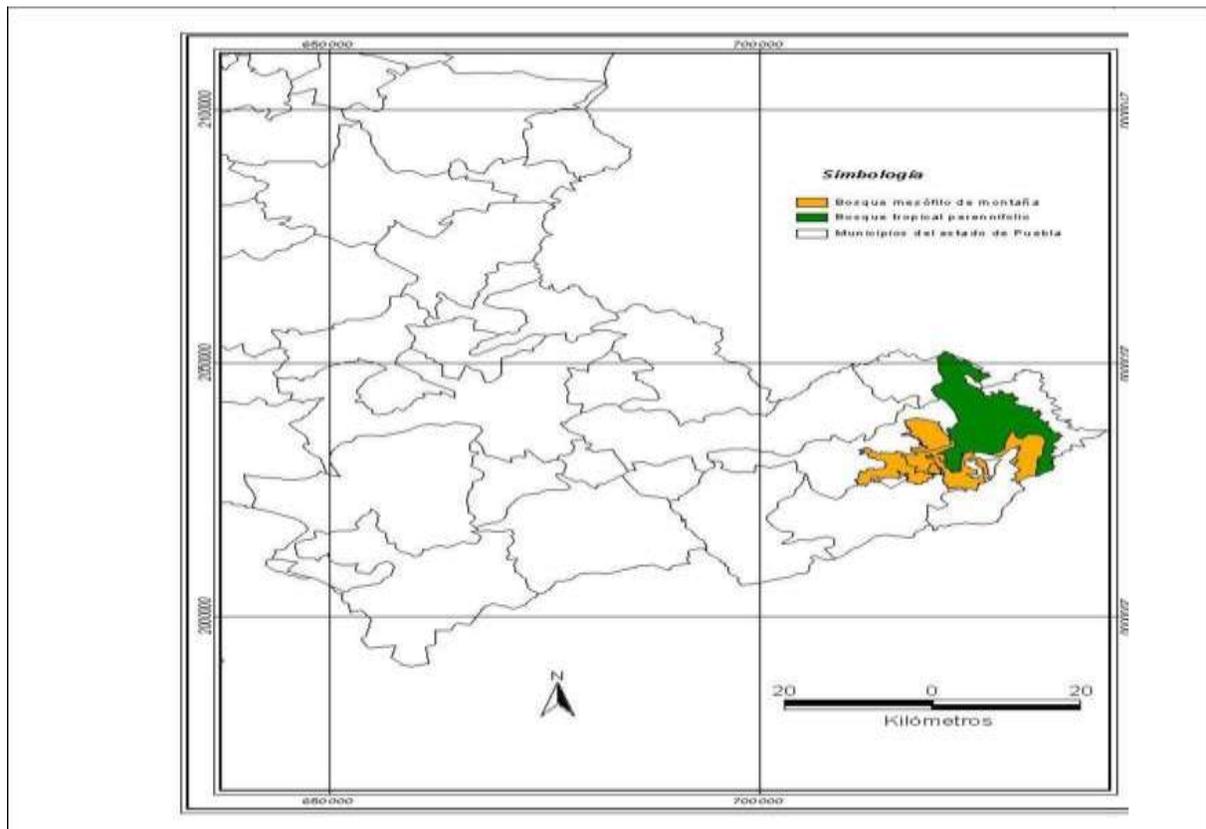
significativas entre los dos sitios, donde la zona perteneciente al poblado de Tepeyac, en el municipio de Eloxochitlán presentó la mayor de DP (Tabla 3).

Tabla 3. Densidad Poblacional del venado temazate rojo en la Sierra Negra, Puebla, México

Municipio	Localidad (sitio)	N° Transectos	*DP Ind./km <sup>2</sup>	*DP ha/Ind.
Eloxochitlán	Tepeyac	Uno	5.5 (a)	18.2 (a)
San Sebastián Tlacotepec	Guacamaya	Cuatro	4.2 (b)	23.8 (b)

\*Se encontraron diferencias significativas a  $P < 0.05$

Figura 2. Distribución geográfica del venado temazate rojo en la Sierra Negra de Puebla, México



## DISCUSIÓN

Los resultados de distribución del venado muestran un área de distribución muy limitada, por lo que se puede deducir que la especie se encuentra en estado de vulnerabilidad en Sierra Negra; sin embargo al comparar la DP (4.2 a 5.5 ind./km<sup>2</sup>), con los resultados obtenidos en otras partes de México se observa lo siguiente: en los ejidos forestales del estado de Quintana Roo, la DP varía entre 1.8 y 5.2 ind./km<sup>2</sup> (Ehnis, 1994; Ehnis, 1996), otras DP en aquel estado fueron entre 2 y 8 ind./km<sup>2</sup> (Ávila, 2003); y de 1.7 ind./km<sup>2</sup> en la Reserva el Edén (González *et al.*, 2008). Mientras que en el Totonacapan montañoso de Puebla, la DP fue entre 3.7 y 8.3 ind./km<sup>2</sup>, finalmente entre 0.1 y 6.6 ind./km<sup>2</sup> en diferentes sitios de su distribución en México (Bello, 2006). Se deduce que la DP del temazate en la Sierra Negra, es similar a otros sitios del país. Por otra parte, ese venado está sujeto en toda su área distribución a la caza furtiva; muchos campesinos lo cazan para autoconsumo y venta de carne de monte (Muñoz, 2013). También tiene uso ceremonial (caza ritual), como sucede en San Martín Mazateopan, localidad del municipio de San Sebastián Tlacotepec, en la Sierra Negra (Méndez, 2013); además de la destrucción de su hábitat por las actividades agropecuarias y forestales con tecnologías convencionales. De continuar esas prácticas inconvenientes, el animal seguirá en un estado de vulnerabilidad en esa sierra y otras regiones de México.

## CONCLUSIONES

Se recomienda continuar los estudios de DP en los sitios estudiados y en otras localidades de la Sierra Negra, para

obtener datos más precisos y determinar a futuro su posible uso sustentable mediante el turismo de naturaleza. Se recomiendan las siguientes estrategias de conservación y manejo (Villarreal *et al.*, 2013): 1) Establecer Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre o UMAs; después, conformar microrregiones para establecer un Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre o SUMA; 2) Se recomienda crear una Área Natural Protegida en el volcán Tzintzintépetl, zona núcleo regional en la Sierra Negra, montaña ubicada entre los municipios de Zoquitlán, San Sebastián Tlacotepec y Coyomeapan.

## LITERATURA CITADA

- Ávila, G. 2003. Manejo de Fauna Silvestre en Bosques Tropicales por Ejidos Forestales de Quintana Roo. Colegio de Postgraduados, México: pp 12.
- Bello, J. 2006 Aspectos de la biología y ecología del venado temazate rojo centroamericano *Mazama temama* (Kerr, 1792). In: Memorias del X Simposio sobre Venados de México. UNAM: pp 128-148.
- Ceballos, G. y Oliva G. 2005. Los Mamíferos Silvestres de México. CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad); Fondo de Cultura Económica: pp; 512-513.
- CONABIO. (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 2011. La Biodiversidad de Puebla: Estudio de Estado: pp 71-90.

- Ehnis, A. 1994. Los Venados en la Selva de Quintana Roo, un Recurso Subaprovechado. In: IV Simposio sobre Venados de México: pp 79-89.
- Ehnis, A. 1996. Metodología de Inventarios de Venados en la Selva. In: Memorias del V Simposio Sobre Venados de México: pp 1-4.
- Geist, V. 1998. Deer of the World, Their Evolution, Behavior and Ecology, Stackpole Books, USA, pp. 118-119.
- González, R; Gallina, S.; Mandujano, S.; Weber M. 2008. Densidad y distribución de ungulados silvestres en la reserva biológica El Edén, Quintana Roo, México. Acta Zoológica Mexicana 24 (1) 73-93.  
<https://doi.org/10.21829/azm.2008.241618>
- Leopold, S. 1977. Fauna Silvestre de México. Editorial Pax-México, México; pp 584-588.
- Méndez, J. 2013. Cacería y ritual: el caso de los nahuas de San Martín Mazateopan, Puebla. Tesis de Licenciatura, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla: pp 185.
- Muñoz, B. 2013. Distribución, abundancia y uso del hábitat del venado temazate (*Mazama temama*), en los bosques mesófilos de San Bartolo, Tutotepec, Hidalgo, México: pp109.
- Pérez Solano, L.A.; Mandujano, S. 2013. Distribution and loss of potential habitat of the Central American red brocket deer (*Mazama temama*) in the Sierra Madre Oriental, Mexico. Deer Specialist Group, News: (25): 11-17.
- SEMARNAT. 2007. Plan de manejo tipo de venado temazate. Dirección General de Vida Silvestre, México: pp 24.
- Sørensen, T. (1948). A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. Kongelige Danske Videnskaberne Selskab Biologiske Skrifter, 5, 1-34.
- Villarreal, O.A.; Hernández, J.; Franco, F; García, F. 2013. Densidad poblacional del venado temazate rojo (*Mazama temama*) en dos sierras del estado de Puebla, México. RECIA; 5(1): 24-35.  
<https://doi.org/10.24188/recia.v5.n1.2013>.
- Villarreal, O. A.; Mendoza, G.D.; Guevara, R.; Hernández, J. E.; Franco-Guerra, F. J.; Camacho, J.C.; Arcos, J. L. 2014. Distribución regional del venado temazate rojo (*Mazama temama*) en el estado de Puebla, México. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente. 20 (2) 251-260.
- Villarreal, O. A.; Resendiz, R; Hernández, J. E.; García, F.; Portilla, A. 2015. Distribución Regional y Densidad Poblacional de Venado Temazate Rojo (*Mazama temama*), en el Totonacapan Montañosos, Puebla, México. Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos: 1: 185-189.

Copyright (c) 2017 Barros Oscar Agustín Villarreal Espino, Francisco Javier Franco Guerra, Salvador, Julio Cesar Camacho Ronquillo,  
Ariadna del Carmen Martínez Argüelles



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](#).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia - Texto completo de la licencia](#)