

VENADO VERACRUZANO: *(Odocoileus virginianus veraecrucis)*

UNA OPCIÓN PARA LA GANADERÍA DIVERSIFICADA Y LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS

Serna-Lagunes, R.¹; Olguín-Hernández, A.²; Pérez-Sato, J. A.²; García-García, C.G.²; Casas-López, I.³; Salazar-Ortiz, J.^{2*}

¹Programa de Postgrado en Recursos Genéticos y Productividad-Ganadería. Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. ²Colegio de Postgraduados, Campus Córdoba. Km. 348 Carretera Federal Córdoba-Veracruz. Amatlán de Los Reyes, Veracruz. ³Universidad Veracruzana Intercultural. Huautlán s/n, municipio de Mecayapan, Veracruz, México.

*Autor responsable: salazar@colpos.mx

RESUMEN

El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) es una especie emblemática de los ecosistemas de México y está representado por 14 subespecies a lo largo y ancho del país. El venado veracruzano (*O. v. veraecrucis*) es una de las más importantes en términos ecológicos, y se distribuye en casi toda la extensión de la llanura costera del Golfo de México; desafortunadamente, esta subespecie tiene presión por cacería (subsistencia, furtiva y legal) y por la fragmentación de su hábitat. Por estas razones se requiere de estrategias basadas en conocimientos para lograr un manejo intensivo y extensivo eficiente, por lo que este ensayo describe y analiza el estado actual de estudios realizados por el Colegio de Postgraduados sobre la especie y, en particular, del venado veracruzano, además de señalar líneas temáticas de estudios emprendidas y proponer el esquema de la ganadería diversificada que ayude a la conservación y aprovechamiento del venado en la zona centro de Veracruz, integrando otras actividades productivas, como el ecoturismo, turismo cinegético y turismo científico, como una alternativa productiva que genere ingresos a los propietarios de UMAs, coadyuvando a la mejora y conservación de ecosistemas a nivel regional.

Palabras clave: aprovechamiento cinegético, unidad de manejo para conservación de vida silvestre, Veracruz.



INTRODUCCIÓN

Los cérvidos

La familia Cervidae es un grupo de mamíferos ungulados con amplio rango de distribución, encontrando especies desde América del Norte hasta Sudamérica y Asia sur-oriental. Clément *et al.* (2006) mencionan que la familia incluye 40 especies, mientras que la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza señala 55 (dos de ellas extintas en la vida silvestre: *Elaphurus davidianus* y *Rucervus schomburgki*; IUCN, 2012). Por su amplia distribución en diferentes ecosistemas, existe una diversidad de 197 subespecies a nivel mundial (Whitehead, 1993; Nowak, 1999). En América se distribuyen 38 subespecies de este total, y México cuenta con la presencia de los géneros *Odocoileus* spp., *Cervus* spp., y *Mazama* spp. (Ceballos 2005), siendo la más representativa por su distribución el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus* (Hall, 1981), con 14 subespecies (ocho de ellas endémicas) que se distribuyen en todo el territorio nacional, excepto en la península de Baja California (Aranda, 2000). Este complejo de subespecies juega un papel importante en el mantenimiento de la biodiversidad vegetal, además de ser consideradas como indicadores de ecosistemas con bajo grado de perturbación (Halls, 1984), aunque el interés cinegético ha aumentado recientemente (Weber, 1993).

El aprovechamiento de estas subespecies no es cuestión de moda, sino que es reconocido históricamente, ya que desde tiempos precolombinos proveía carne, piel, huesos, aceite, grasa, cebo, pigmentos, propiedades medicinales y de índole afrodisíaco, entre otras (Naranjo *et al.*, 2010). Su aprovechamiento irracional ha provocado un impacto selectivo hacia ciertos animales de mayor talla, tamaño y morfometría de astas (gracias a su mayor facilidad de caza), causando disminución en la variabilidad genética (Cienfuegos-Rivas, 2011), que se traduce en afecciones fenotípicas, como la tasa de crecimiento y longevidad promedio en

campo (Galindo-Leal y Weber, 1998). Esta selectividad no solamente afecta a la población de ciertos mamíferos o aves, sino a los servicios ambientales que éstos generan a las comunidades rurales que se benefician de ellos (Wright *et al.*, 2000).

El venado veracruzano (*Odocoileus virginianus veraecrucis*)

El venado veracruzano es morfométricamente de tamaño similar (altura a la cruz: 871.2 ± 3.44 mm, longitud total: 1150 ± 0.07 mm) a *O. v. carminis* y *miquiahuenensis*, pero estas subespecies son de menor tamaño que *O. v. texanus* (Logan *et al.*, 2006). Su distribución abarca la planicie costera del centro y norte del estado de Veracruz, y básicamente en toda la superficie de la llanura costera del Golfo de México (Gallina *et al.*, 2007). El venado cola blanca funge un papel ecológico en la herbivoría del ramoneo y como dispersor de semillas (González y Briones 2012). Dado que su alimentación está basada en la disponibilidad de la vegetación nativa del ecosistema donde se distribuye, es una especie selectiva en su alimentación ya que, dependiendo de la estación del año, suele elegir las especies vegetales con alto contenido de nutrientes (Lozano, 2012) (Figura 1).



Figura 1. Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus veraecrucis*) en su hábitat.

A la fecha no se cuenta con estudios demográficos del venado veracruzano que brinden información sobre el estatus de sus poblaciones y de su protección en México; sin embargo, la UICN (2011) la considera de bajo riesgo de extinción, aun cuando es evidente que existe pérdida de su hábitat (Delfín-Alfonso *et al.*, 2009), cacería furtiva (Morales y Villa, 1998) y aprovechamiento controlado, pero mal planificado, lo que lo ha llevado a la extinción local de algunas poblaciones (Secretaría de Educación de Veracruz, 2010).

Aunado a lo anterior, estudios de relaciones filogenéticas (De la Rosa-Reyna *et al.*, 2012) y de diversidad genética indican que el venado veracruzano se encuentra genéticamente en riesgo por la introgresión de genes por cruzamiento con otras subespecies, debido a la translocación de estas últimas a zonas donde naturalmente no pertenecen (Logan-López *et al.*, 2007).

Estudios realizados por Villareal Espino-Barrros *et al.* (2005), registraron una densidad poblacional de 2.13 individuos por km² para esta especie, influenciada según la calidad del hábitat, ya que se observaron cambios entre la estación seca (2.68 ± 0.35 venados por km²) y de lluvias (3.09 ± 0.47 venados por km²), atribuido a mayor disponibilidad de recursos en ésta última época (Briones-Salas y García, 2005) (Figura 2).

El Colegio de Postgraduados en México ha participado en el desarrollo de investigaciones de venado cola blanca en vida silvestre y cautiverio. Las áreas de estudios tratan sobre temas como: estatus de sus poblaciones, caracterización, manejo y evaluación del hábitat (Kobelkowsky, 2000; Medina, 2008; Medina *et al.*, 2008); fotoperiodo y ciclo reproductivo (Arenas, 2011); genética y caracterización morfológica de poblaciones (Logan, 2004; Logan *et al.*, 2006; Logan *et al.*, 2007); palatabilidad y composición química de alimentos consumidos por el venado (Plata *et al.*, 2009); el venado como dieta del jaguar (Ávila, 2009; Ávila *et al.*, 2011); desarrollo y comparación de métodos y modelos para estimar la capacidad de carga de venado (Plata *et al.*, 2011); alimentación (Clemente, 1984) y dietas (Luévano-Esparza, 1991; Clemente *et al.*, 2005); y aprovechamiento por comunidades locales (López, 2009); sin embargo, ninguno de estos trabajos hace referencia al venado veracruzano en la zona centro de Veracruz, aunque se encontraron cinco estudios de la subespecie en la zona sur-sureste del estado, realizados por la reserva de la biosfera Los Tuxtlas (Mandujano, 2005; Gallina, 2007).

Delfín-Alfonso *et al.* (2009) reportan que la situación actual del venado veracruzano es desconocida e incierta, ya que existen registros de que ha sido eliminada de algunos sitios de distribución natural. Estos mismos autores mencionan que la subespecie habita en siete de los once biomas presentes en la zona centro del estado de Veracruz, resultando alentador que de los nueve municipios (Carrillo Puerto, Paso del Macho, Soledad de Doblado, Tepatlaxco, Ixhuatlán del Café, Córdoba, Amatlán de los Reyes, Atoyac y Cuitláhuac)



Figura 2. Incremento de venados en la época de lluvias.

que integran la zona central de Veracruz (5,329.82 km², 29.75% (1,585.85 km²) del área mantiene condiciones idóneas para la reintroducción y manejo del venado veracruzano, a través del sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) (Figura 3).

Ganadería diversificada: alternativa de producción

A partir de los años ochenta, el gobierno federal mexicano incrementó esfuerzos para la conservación de especies silvestres dentro de su territorio, implementando leyes y lineamientos (Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 1988; Ley General de Vida Silvestre, 2000) que rigen medidas pertinentes para su gestión, siendo el esquema de ganadería diversificada a través de UMAs (Unidad de Manejo de Vida Silvestre) una de las más utilizadas (SEMARNAT, 2000). Este aprovechamiento regulado de la



Figura 3. Apoyo alimenticio para la crianza de venado (*Odocoileus virginianus veraecrucis*)

vida silvestre en México no sólo permite que el propietario de la UMA obtenga ingresos económicos a través del turismo cinegético, sino también que los animales silvestres se distribuyan y mantengan poblaciones viables, como si estuvieran en estado natural, llegando a repoblar zonas en las que ya no era habitual observarlas (Mandujano *et al.*, 2010).

Con lo antes mencionado, y conociendo datos de que la ganadería diversificada genera ingresos a productores en países como España y Estados Unidos de América de entre \$6,000 a \$20,000 millones de USD (Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2012), el aprovechamiento sustentable de vida silvestre nativa en conjunto con la ganadería tradicional es una opción viable de aprovechamiento de la diversidad biológica de tal manera faciliten su conservación (Toledo, 1998).

González-Bazán (2008) menciona que las cinco principales ventajas de la ganadería diversificada son: 1) mejora la productividad y eficiencia de empresas ganaderas; 2) aprovechamiento integral de los recursos de empresas ganaderas y recuperación de áreas degradadas o de bajo potencial para la ganadería tradicional; 3) aporte de nuevos productos y servicios rurales a la economía; 4) generar divisas adicionales a los propietarios, como a los actores involucrados en el manejo de la fauna silvestre; y 5) revalorización de la fauna silvestre, promoviendo su conservación y fomento.

La creación de ranchos cinegéticos (UMAs extensivas), han demostrado ser una actividad económica rentable.

La clave del éxito de éstas es la adición de un valor económico a las especies cinegéticas (venados principalmente), incrementando los ingresos de la ganadería bovina hasta 80% más en comparación con la obtenida con ganado doméstico (Retes *et al.*, 2010). El Noreste de México es el área donde se reporta la mayor actividad cinegética. Datos de esta actividad en 2004 indican la generación de 43,685 empleos, con un impacto económico de \$2,882 millones de pesos en una sola temporada (Guajardo-Quiroga y Martínez-Muñoz, 2004). Estos valores ayudan a estimar que un productor puede llegar a obtener hasta \$2,500 USD por el aprovechamiento de un ejemplar de venado cola blanca, cantidad que equivaldría a los ingresos por venta de 13 becerros de 170 kg a \$24,00 kg en pie. Asimismo, durante el ciclo de 2007-2008, en Sonora, México se reportaron ingresos de alrededor de \$40,000 millones de USD en el rubro de la cacería deportiva (Retes *et al.*, 2010).

Ganadería diversificada y conservación de ecosistemas en Veracruz

Dentro de los múltiples beneficios del manejo del venado en UMAs, se encuentra la creación de una nueva fuente económica para los ganaderos, ya que pueden diversificar el aprovechamiento de los recursos naturales en sus predios, promover su reforestación y llevar paralelamente un manejo integral con la fauna silvestre y el ganado ovino, bovino, caprino o en combinación, esto aunado a que al reintroducir una subespecie, como el venado veracruzano, se fomentaría un manejo holístico de los recursos naturales de la zona.

Se considera relevante realizar investigaciones que ayuden a recomendar un manejo adecuado para el establecimiento de UMA's, proponiendo las condiciones favorables (manejo del hábitat, estructura de la vegetación, bebederos y comederos, instalaciones para reproducción) para su desarrollo, y que con esto se logre maximizar la expresión fenotípica de los animales en aspectos reproductivos y de desarrollo corporal, premisas esenciales que conllevarían al éxito de la UMA. Sin embargo, existe un vacío de conocimiento del venado veracruzano; por lo tanto, el inicio de investigaciones sobre esta subespecie es esencial para establecer las pautas necesarias de conservación y aprovechamiento sustentable en Veracruz, donde se tienen registradas 7,185,000 hectáreas en tan sólo 90 UMA's donde se manejan diferentes especies (SEMARNAT, 2010). Esta área representa 0.15% de la superficie nacional y se puede incrementar con ganaderos, donde se distribuía de manera natural *O. v. veraecrucis*.

Avances en la gestión de manejo del venado veracruzano

La Línea Prioritaria de Investigación (LPI) 1: Manejo Sustentable de Recursos Naturales y LPI 4: Agronegocios, Agroecoturismo y Arquitectura del Paisaje del Colegio de Postgraduados, se han abocado a realizar estudios para la caracterización del hábitat, alimentación y dieta,



ciclo e índices reproductivos, modelo de nicho ecológico, utilización de los venados como atractivo en los sitios enfocados al turismo de naturaleza, y estudios de diversidad genética para iniciar un programa de mejoramiento genético *a posteriori*.

Con estos estudios se busca motivar a los propietarios de los predios ganaderos de la zona centro del estado de Veracruz a manejar sus propiedades, diversificando su uso mediante el esquema de UMA (intensiva o extensiva) y utilizando las especies nativas como el venado veracruzano e, incluso, otras consideradas como silvestres que están presentes en el área, con la finalidad de generar una alternativa de ingresos y convertir la zona en un área pionera en iniciar una ganadería diversificada que contemple la conservación de sus ecosistemas, el aprovechamiento de la fauna silvestre y aumente la productividad de la ganadería.

UMA El Mangal: un estudio de caso con éxito

La UMA “El Mangal” se encuentra localizada en el municipio de Pajapan, Veracruz. Su creación data desde 2006, cuando un grupo de pequeños propietarios interesados en la conservación de los recursos naturales empezó a realizar trabajos de conservación y reforestación en sus parcelas. Con apoyo gubernamental se obtuvo pie de cría de venado veracruzano (cuatro hembras, un macho). Con su experiencia y capacitación recibida (diseño de instalaciones, manejo en cautiverio de venado cola blanca, alimentación de ganado) han logrado incrementar 20% anual de los índices de producción, cifra que actualmente representa un hato de 17 venados (tres machos, 10 hembras y cuatro crías). Gracias a esta iniciativa, se tienen avances técnicos en aspectos de alimentación y reproducción del venado veracruzano,

además de tener identificadas especies de plantas locales consumidas por el venado en función de la época del año y de su efecto en ciertos parámetros reproductivos (Figura 4) (Martínez-Hernández *et al.*, 2012).

Eventualmente esta información permitirá transferir el conocimiento obtenido mediante propuestas de dietas esenciales para la reproducción en cautiverio del venado veracruzano a otras UMAs del centro de Veracruz.

El grupo de investigadores sobre biodiversidad del *Campus* Córdoba del Colegio de Postgraduados realiza la caracterización de la flora y fauna de la Sierra de Atoyac (nueve municipios antes mencionados) con listados taxonómicos preliminares de la composición florística y faunística del área (aves y mamíferos). Esta información será de gran utilidad para generar los planes de manejo de venado veracruzano (o de otras especies) que se requiere para el registro de una UMA ante SEMARNAT.

CONCLUSIONES

La información obtenida permitirá proponer las estrategias de conservación y aprovechamiento más adecuadas del venado veracruzano en la zona centro de Veracruz. Los involucrados en este proyecto invitan a sumar esfuerzos para concretar estos proyectos de investigación, mediante la colaboración de productores de Veracruz, estudiantes e investigadores de instituciones de nivel superior a través de estancias, servicio social y tesis en el *Campus* Córdoba del Colegio de Postgraduados.



Figura 4. Alimentación del venado cola blanca veracruzano en la UMA El Mangal, Pajapan, Veracruz.

AGRADECIMIENTOS

A la Línea Prioritaria de Investigación 1. Manejo Sustentable de Recursos Naturales y a la Línea Prioritaria de Investigación 4. Agronegocios, Agroecoturismo y Arquitectura del Paisaje, por el financiamiento parcial otorgado para el desarrollo de estos trabajos.

LITERATURA CITADA

- Aranda M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos medianos de México. CONABIO. Instituto de Ecología A. C. México. 212 pp.
- Arenas B.P. 2011. El fotoperiodo y su relación con la reproducción del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus miquihuanensis*) en el Altiplano Potosino. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. México. 54 p.
- Ávila N.D.M. 2009. Abundancia del jaguar (*Panthera onca*) y sus presas en el municipio de Tamasopo, San Luis Potosí. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Texcoco, Estado de México.
- Ávila-Nájera, D.M., Rosas-Rosas O.C., Tarango-Arámula, L.A., Martínez-Montoya, J.F. y Santoyo-Brito, E. 2011. Conocimiento, uso y valor cultural de seis presas del jaguar (*Panthera onca*) y su relación con éste, en San Nicolás de los Montes, San Luis Potosí, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 82(3): 1020-1028.
- Briones-Salas M. y C. C. García. 2005. Estimación de la densidad del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus oaxacensis*) en la Sierra Norte de Oaxaca. *Revista Mexicana de Mastozoología*. 9: 141-145.
- Clemente, S.F., Riquelme E., Mendoza G.D., Bárcena G.R., González S. and Ricalde R. 2005. Digestibility of forage diets of white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*, Hays) using different ruminal fluid inocula. *Journal of Applied Animal Research* 27: 71-76.
- Clemente S.F. 1984. Utilización de la vegetación nativa en la alimentación del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en el estado de Aguascalientes. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Texcoco, Estado de México.
- González G. y Briones-Salas, M. 2012. Dieta de *Odocoileus virginianus* (Artiodactyla: Cervidae) en un bosque templado del norte de Oaxaca, México. *Revista de Biología Tropical* 61(1): 447-457.
- Cienfuegos-Rivas E., F.G. Cantú-Medina, K. G. Logan-López, F. González-Saldivar, A. González-Reyna, H. Castillo-Juárez, G. D. Mendoza-Martínez, J. C. Martínez-González. 2011. La cosecha selectiva: un factor de cambio en las astas del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus texanus*).
- Clément G., A. Ropiquet and A. Hassanin. 2006. Mitochondrial and nuclear phylogenies of Cervidae (Mammalia, Ruminantia): Systematics, morphology, and biogeography. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 40(1): 101-117.
- Delfín-Alfonso C., S. Gallina y C.A. López. 2009. Evaluación del hábitat del venado cola blanca utilizando modelos espaciales y sus implicaciones para el manejo en el centro de Veracruz, México. *Tropical Conservation Science*. 2(2):215-228.
- De la Rosa-Reyna X.F., R.D. Calderon-Lobato, G.M. Parra-Bracamonte, A.M. Sifuentes-Rincón, R.W. DeYoung, F.J. García-De León and W. Arellano-Vera. 2012. Genetic diversity and structure among subspecies of White-Tailed Deer in Mexico. *Journal of Mammalogy*. 93(4): 1158-1168.
- Galindo-Leal C. y M. Weber. 1998. El venado de la Sierra Madre Occidental: ecología, manejo y conservación. Ediciones Culturales S.A. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Gallina S. 2007. Los venados de México. *Deer Specialist Group News*. 22: 7-20.
- Gallina S., C.A. Delfín-Alfonso, S. Mandujano-Rodríguez, L.A. Escobedo-Morales y R.G. González-Trapaga. 2007. Situación actual del venado cola blanca en la zona centro del estado de Veracruz, México. *Deer Specialist Group News*. 22: 29-34.
- González-Bazán M.J. 2008. La sustentabilidad y su inserción al comercio. *Revista Digital Universitaria*. 9(9): 3-17.
- Guajardo-Quiroga R.G. y A. Martínez-Muñoz. 2004. Cuantificación del impacto económico de la caza deportiva en el norte de México y perspectivas para su desarrollo. *Entorno Económico* 42:1-17.
- Hall E.R. 1981. *The mammals of North America*. Second Edition. John Wiley and Sons Inc. USA. pp: 601-1175.
- Halls L.K. 1984. *White-tailed deer ecology and management*. Harrisburg, PA: Stackpole Books. 870 p.
- Kobelkowsky R.S. 2000. Evaluación del hábitat y estructura de la población de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en la región central de la Sierra Fría, Aguascalientes. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Texcoco, Estado de México. 87 p.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. 1998. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Última reforma DOF 04-06-2012. México.
- Ley General de Vida Silvestre. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Última reforma 06-06-2012.
- Logan L.K. 2004. Caracterización genética y morfométrica de cuatro subspecies de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en la zona Centro Norte del Noreste de México. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, Texcoco, Edo. de México.
- Logan L.K., Cienfuegos R.E., Clemente S.F., Mendoza, M.G.D., Sifuentes R.A.M. y Tarango A.L.A. 2006. Caracterización morfométrica de cuatro subspecies de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en la zona Noreste de México. *Revista Científica XVI* (1): 14-22.
- Logan-López K., E. Cienfuegos-Rivas, A. Sifuentes-Rincón, M. González-Paz, F. Clemente-Sánchez, G. Mendoza-Martínez y L. Tarango-Arámula. 2007. Patrones de variación genética en cuatro subspecies de venado cola blanca al noreste del México. *Agrociencia* 41(1): 13-21.
- López G.M. 2009. Conocimiento y aprovechamiento local del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en Iliatenco, Guerrero. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. 69 p.
- Luévano-Esparza J. 1991. Dietas veraniegas del jabalí, venado, cabra y caballo en la sierra de La Mojenera Vanegas, S.L.P. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Texcoco, Estado de México.
- Lozano R.G.R. 2012. Alimentación del venado cola blanca. *Biología y Ecología Nutricional*. Palibrio. EEUU. 330 p.
- Mandujano S. 2004. Estudio bibliográfico de los estudios de venados en México. *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie). 20(1): 211-251.
- Mandujano S., C.A. Delfín-Alfonso and S. Gallina. 2010. Comparison of geographic distribution models of white-tailed deer *Odocoileus virginianus* (Zimmermann, 1780) subspecies in Mexico: biological and management implications. *THERYA* 1(1): 41-68.
- Martínez-Hernández A., G. González-Gómez, L. De Jesús-Gómez, I. Casas-López, J. Salazar-Ortiz y R. Serna-Lagunes. 2012. Alimentación y reproducción de *Odocoileus virginianus veraecrucis* en cautiverio en Pajapan, Veracruz. Simposio sobre Venados de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Medina T.S.M. 2008. El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus couesi*) y su hábitat en la Sierra del Laurel, Aguascalientes. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Texcoco, Estado de México. 264 p.
- Medina T.S.M., García M.E., Márquez O.M., Vaquera H.H., Romero M.A. y Martínez M.M. 2008. Factores que influyen en el uso del hábitat por el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus couesi*) en la Sierra del Laurel, Aguascalientes, México. *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie). 24(3): 191-212.
- Morales M.J.E. y J.T. Villa C. 1998. Notas sobre el uso de la fauna silvestre en Catemaco, Veracruz, México. *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie). 73: 127-143.
- Naranjo E.J., J.C. López-Acosta y R. Dirzo. 2010. La cacería en México. *Biodiversitas*. 91:6-10.

- Nowak M.R. 1999. Walker's mammals of the world (Vol. II). The John Hopkins University Press. Maryland, USA.
- Plata F.X., Mendoza, G.D., Viccon, J.A., Barcena, R. y Clemente, F. 2011. Comparación de métodos basados en los requerimientos nutricionales y disponibilidad de biomasa para estimar la capacidad de carga para venado cola blanca. Archivos de Medicina Veterinaria. 43: 41-50.
- Plata F.X., Ebergeny, S., Resendiz, J.L., Villarreal, O., Bárcena, R., Viccon, J.A. y Mendoza, G.D. 2009. Palatabilidad y composición química de alimentos consumidos en cautiverio por el venado cola blanca de Yucatán (*Odocoileus virginianus yucatanensis*). Archivos de Medicina Veterinaria 41: 123-129.
- Retes L.R., M. I. Cuevas G., S. Moreno M., F. G. Denogean B, F. Ibarra F., M. Martín R. 2010. Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre como alternativa para los nuevos agronegocios. Revista Mexicana de Agronegocios. XIV (27): 336-346.
- Secretaría de Educación de Veracruz. 2010. Venados: animales de los Dioses. Gobierno del Estado de Veracruz. 53 p.
- SEMARNAT. 2000. Estrategia nacional para la vida silvestre. Logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000. SEMARNAT-INE. México. D.F.
- SEMARNAT. 2010. Conservación y uso sustentable del territorio: Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA). Seminario de Divulgación. Dirección General de Vida Silvestre. SEMARNAT. Consultado el 15/12/2012 en: http://www.ine.gob.mx/descargas/con_eco/2010_sem_cons_territorio_pon_07_mvargas.pdf
- Toledo A. 1998. Economía de la Biodiversidad. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 209 p.
- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 2012. Impacto del aprovechamiento cinegético del venado cola blanca *Odocoileus virginianus* en la reconversión del uso del suelo y la restitución de la biodiversidad en Nuevo León. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. www.iucnredlist.org
- Villareal Espino-Barros, O.A., R. Guevara-Viera, R. Reséndiz-Martínez, J.S. Hernández-Zepeda, J.C. Castillo-Correo y F.J. Tomé-Torres. 2005. Diversificación productiva en el Campo Experimental Las Margaritas, Puebla, México. Archivos de Zootecnia. 54: 197-203.
- Weber M. 1993. Ganadería de ciervos: ¿alternativa o amenaza a la conservación de la fauna nativa? Agrociencia. 3: 99-113.
- Whitehead G.K. 1993. The Whitehead Encyclopedia of Deer. Voyageur Press Inc. Stillwater, USA.
- Wright J., H. Zeballos, I. Domínguez, M.M. Gallardo, M.C. Moreno and R. Ibáñez. 2000. Poachers alter mammal abundance, seed dispersal, and seed predation in a Neotropical forest. Conservation Biology. 14: 227-239.

