

# PREFERENCIA DE HÁBITAT DE *Odocoileus virginianus thomasi* MERRIAM EN DOS EJIDOS GANADEROS DEL SURESTE DE MÉXICO

HABITAT PREFERENCE OF *Odocoileus virginianus thomasi* MERRIAM, IN TWO LIVESTOCK PRODUCING EJIDOS IN SOUTHEASTERN MÉXICO

Contreras-Moreno, F.M.<sup>1\*</sup>; Zúñiga-Sánchez, S.<sup>1</sup>, Bello-Gutiérrez, J.<sup>1†</sup>

División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. km. 0.5 carretera Villahermosa-Coatzacoalcos, Villahermosa, Tabasco, México C.P. 86039.

\*Autor responsable: fernandom28@hotmail.com

## RESUMEN

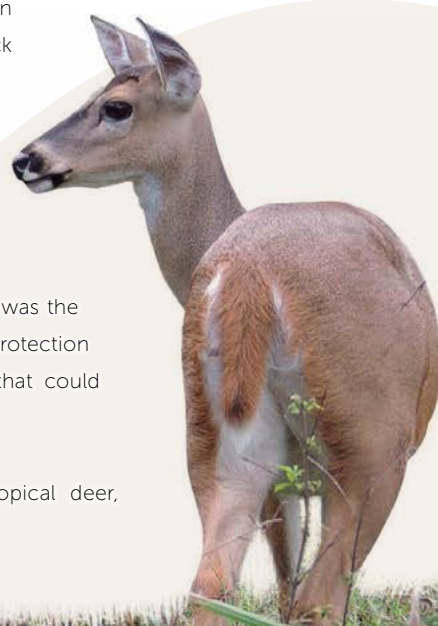
El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus thomasi* MERRIAM) es una especie con alto valor en todo México; sin embargo, se conoce poco sobre las subespecies tropicales. En este estudio se analizan las preferencias del hábitat del venado cola blanca en áreas con presencia de ganado en dos sitios del sureste de México y para ello se estimó la densidad promedio de ganado en los ejidos de San Joaquín y El Caudillo en los municipios de Tenosique y Balancán, Tabasco, México, respectivamente. Se utilizó el método de parcelas en transectos fijos en los que se registraron rastros de la especie. Se estimó el porcentaje de disponibilidad del hábitat; se aplicó la prueba de Chi-cuadrada para identificar si existían diferencias entre el uso y la disponibilidad, así como intervalos de Bonferroni para contrastar el uso esperado y observado. En San Joaquín el venado cola blanca prefirió el hábitat de Selva mediana subperennifolia de pucte, mientras que en El Caudillo fue la sabana-potrero. Las preferencias de hábitat pueden deberse a la cobertura de protección y disponibilidad de alimento. La cacería es un factor que podría influenciar en la preferencia del hábitat de los venados.

**Palabras clave:** cacería, cobertura de protección, venados del trópico, ganadería.

## ABSTRACT

The white-tailed deer (*Odocoileus virginianus thomasi* MERRIAM) is a species with high value throughout México, but little is known about the tropical subspecies. In this study, the habitat preferences of the white-tailed deer in areas with the presence of livestock production in two sites of the Southeast of México are analyzed, and for this purpose, the average livestock density was estimated in ejidos San Joaquín y El Caudillo, in the municipalities of Tenosique and Balancán, Tabasco, México, respectively. The method of fixed-transect plots was used, where tracks of the species were recorded. The percentage of habitat availability was estimated, and the square Chi test was applied to identify whether there were differences between the use and availability, as well as the Bonferroni intervals to contrast the expected and observed use. In San Joaquín, the white-tailed deer preferred the habitat of pucte semi-evergreen medium forest, while in El Caudillo it was the savannah-pastureland. Habitat preferences can be the result of protection coverage and food availability. Hunting is a factor that could influence the habitat preference of deer.

**Keywords:** hunting, protection coverage, tropical deer, livestock production.



## INTRODUCCIÓN

De los ungulados, el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) ha sido la especie más estudiada y más utilizada en México (Gallina y Mandujano, 2009; Mandujano, 2011) y en el continente americano (Weber y González, 2003). Su importancia económica es principalmente como resultado de la derrama por actividades de cacería deportiva, ya que es una de las presas preferidas a nivel mundial (Villarreal, 2013). En México se tiene registro de que esta especie ha sido cazada desde épocas prehispánicas, codiciada por su carne, piel y astas (Leopold, 1959) y en la actualidad es el mamífero más aprovechado por los pobladores rurales, principalmente para alimentación (Contreras-Moreno *et al.*, 2012; Contreras-Moreno e Hidalgo, 2015). A pesar de ser una especie muy estudiada en su distribución general es poco lo que se sabe sobre esta especie en los trópicos (Weber y González, 2003). Se ha documentado que cuando existe una alta presión de caza en hábitats sub-óptimos, sus poblaciones pueden extinguirse localmente (Weber, 2014).

En Tabasco, México, el venado cola blanca (*O. v. thomasi*) estuvo ampliamente distribuido en toda la cuenca del Usumacinta (Arriaga, 1988). Sin embargo, la situación actual que guardan sus poblaciones en la zona se ignora casi en su totalidad; sin embargo, se sabe que son muy bajas en sitios con presencia de ganado (Contreras-Moreno *et al.*, 2015). Conocer las preferencias de hábitat de esta especie en el Sureste de México es prioritario, ya que tiene un gran potencial de ser aprovechado en la región, dado que en 2013 los venados cola blanca tropicales se incluyeron en el libro mundial de records del Safari Club International, lo que les confiere valor como trofeo a nivel internacional (Villarreal, 2013), y en 2014 se les incluyó en la lista de especies prioritarias de conservación en México (Contreras-Moreno e Hidalgo, 2015). Por ello, en dos ejidos del sureste de México se realizó un estudio para conocer las

preferencias de hábitat del venado cola blanca (*O. v. thomasi*) en sitios fragmentados usados para ganadería, con el fin de contribuir al entendimiento de la especie y mejorar su aprovechamiento y conservación en los trópicos de México.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se llevó a cabo en dos comunidades del oriente del estado de Tabasco, México. De enero de 2005 a febrero de 2006, en los ejidos El Caudillo, municipio de Tenosique (17° 32' 53" a 17° 33' 25" N, 91° 22' 48" a 91° 22' 12" O) y San Joaquín, municipio de Balancán (17° 59' 03" a 18° 00' 02" N, 91° 28' 33" a 91° 27' 53" O), cada ejido cuenta con un área aproximada de 6000 ha a 200 m de altitud. El clima en la región es cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (Am), de acuerdo con el sistema de Köppen, modificado por García (1988). Presenta temperatura media anual de 29 °C, con máximas de 46 °C y mínimas de 20 °C. La precipitación media anual es de 2,200 mm. El régimen de lluvias es de verano, con una temporada de secas en los meses de diciembre-mayo (INEGI 2013). En ambas comunidades la vegetación predominante es de acahuales (bosques en regeneración), como resultado de actividad agrícola y ganadera (López, 1995). La zona es una región ganadera muy importante del país (Márquez *et al.*, 2005) (Figura1).

### Vegetación

Para establecer los tipos de vegetación en el área de estudio se utilizó la clasificación de López (1995) y se identificaron algunos de árboles más característicos con las guías de Pennington y Sarukhán (2005), los cuales correspondieron a: I: Selva mediana subperennifolia de pucte

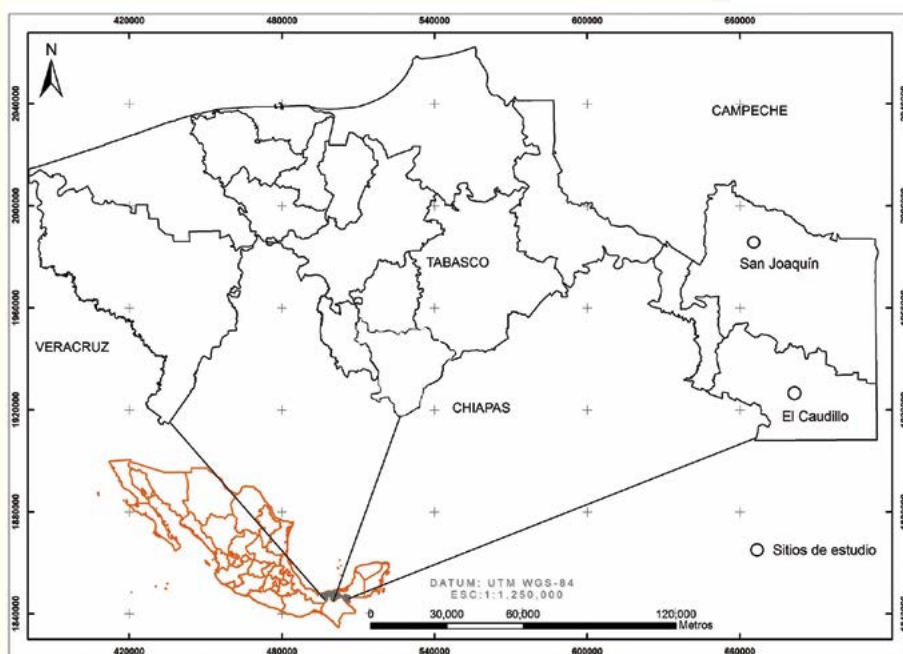


Figura 1. Ejidos San Joaquín y El Caudillo, ubicados al oriente del estado de Tabasco, México.

(SMSP) que alcanza altura de entre 15 m y 20 m; suelo hidromórfico con drenaje interno y externo muy deficiente, por lo que se inunda periódicamente. Este ecosistema es de baja diversidad específica y compactación con fuerte dominancia de *Bucida buceras* y *Lonchocarpus hondurensis* (López, 1995). El segundo tipo de vegetación correspondió a II: Encinar tropical (ET), cuyo estrato arbóreo es de 15 m de altura promedio, integrado esencialmente por *Quercus oleoides* y, en la mayoría de los casos, asociado con *Terminalia amazonia*, *Sweetenia panamensis* y *Bochysia hondurensis* (López 1995), se ubica principalmente en sitios de altos con poca o nula presencia de cuerpos de agua. La III: correspondió a Sabana-potrero (S-P) con pastizal como dominante de *Andropogon bicornis*, *Cynodon plectostachyus* y *Paspalum* sp. y en forma dispersa como arbustos con dominancia absoluta de *Curatella americana* y *Byrsonima crassifolia*; se localiza en sitios inundables, con grandes áreas de pastos entre mezclados con vegetación hidrófita (López, 1995). El IV tipo fue Selva baja inundable de tinto (SBIT), caracterizada por dominancia de elementos arbóreos de *Haematoxylum campechianum* sobre suelos con drenaje deficiente, ocupando las áreas bajas que se forman entre lomeríos suaves y orillas de lagunas, ríos y arroyuelos (Penington y Sarukan, 2005) y, finalmente, V: El acahual, que es vegetación en regeneración y deriva de los tipos de vegetación antes mencionados, debido al derribe de las selvas, especialmente de aquellas altas y medianas. Se observan diferentes etapas

seriales que van de uno a veinte años, lo que indica el uso constante de las zonas boscosas y el abandono de las parcelas (López, 1995).

### Estimación de la densidad de ganado

Para determinar la densidad de ganado presente en la zona, previo al estudio, se preguntó a los dueños de los predios sobre la cantidad de ganado que manejaban y la superficie de los terrenos en los que desarrollan sus actividades. En la relación cantidad de individuos por unidad de área se obtuvo un promedio de la densidad de ganado para cada sitio. La presencia constante de ganado en cada sitio se confirmó de manera visual, así como por huellas y excretas, observando que el ganado está de manera constante en la zona.

### Detección de la especie

Se consultó con los ejidatarios sobre la utilización de los terrenos, esto



**Figura 2.** Registro de rastros de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus thomasi* MERRIAM) localizados en cada transecto.

para identificar zonas con manejo ganadero, y durante cada muestreo se buscaron indicios de la presencia de ganado y venados (huellas excretas o avistamientos) en los sitios de muestreo, con el fin de confirmar si en los sitios habitaban simpátricamente los venados y las vacas. Se establecieron 40 transectos (20 para cada ejido) en áreas ganaderas, trazando una línea recta de 400 m de longitud en la que se establecieron 40 parcelas de 9.3 m<sup>2</sup> colocadas a intervalos de 10 m (Smith, 1968) como unidad observacional utilizada en el análisis, ubicados al azar en todos los tipos de vegetación, con una distancia mínima de separación de 500 m. Los transectos fueron revisados cada mes, durante un año, y en cada muestreo se registraron rastros que indicaran la presencia de venado cola blanca (Figura 2).

Se utilizó un criterio para considerar por "huella" el cruce de un animal individual en un transecto; es decir, no se contó cada huella, sino solo aquellos casos en los que se pudo observar claramente que un animal caminó y dejó una secuencia de éstas y fue esta la unidad utilizada (Mandujano, 2005); cada serie de huellas y cada especie fue diferenciada de otra por el tamaño, forma y número de dedos, según la guía de identificación de rastros de Aranda (2000). Los grupos fecales que se encontraron fueron recolectados en bolsas de papel, identificados con datos de la parcela, el transecto y la fecha (Contreras-Moreno et al., 2015).

### Preferencia de hábitat

Para el análisis de uso de hábitat se comparó la

disponibilidad de los tipos de vegetación (porcentaje) contra la frecuencia de rastros (Briseño-Méndez *et al.*, 2014) obtenidos en las parcelas. Debido a que heterogeneidad del área de estudio no permitió que un transecto abarcara un solo tipo de vegetación, las parcelas se utilizaron como indicador de la disponibilidad, y para tener mejor aproximación de esta última en los tipos de hábitat se usó la suma del área de las parcelas de cada ambiente como el indicador de la disponibilidad del mismo. En el análisis se utilizaron los criterios de uso y disponibilidad, donde la segunda está dada por la proporción de la superficie que tiene cada tipo de hábitat, mientras que el uso es el número de registros (rastros, observaciones de individuos) por tipo de hábitat; se consideró como hábitat preferido al utilizado en mayor proporción a su disponibilidad (Briseño-Méndez *et al.*, 2014). Se aplicó una prueba de chi-cuadrada para identificar si existían diferencias significativas entre el uso que hacen los individuos de cada tipo de hábitat con respecto a la disponibilidad. En el caso de encontrarse diferencias significativas se aplicaron los intervalos de Bonferroni para cada unidad ambiental y con estos se esperó uno de tres resultados: a) Si el tipo de ambiente era más utilizado en relación con su disponibilidad se consideró preferido, b) Si el uso observado era acorde con su disponibilidad no se consideró significativo, c) Si el uso era menor a lo esperado se consideró que el hábitat fue evitado por el venado. Todos los análisis se realizaron en el programa HABUSE (Byers *et al.*, 1984).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La densidad de ganado estimada para San Joaquín fue de 94.4 individuos  $\text{km}^2^{-1}$  y para El Caudillo fue de 72.7 4 individuos  $\text{km}^2^{-1}$ . El muestreo total, de 480 transectos, con un total de 19200 parcelas revisadas, registró 255 huellas para San Joaquín y 189 para El Caudillo. La presencia de ganado en cada sitio fue constante, pero se observó que los acotes (divisiones dentro de un rancho) se dejan descansar hasta por dos meses.

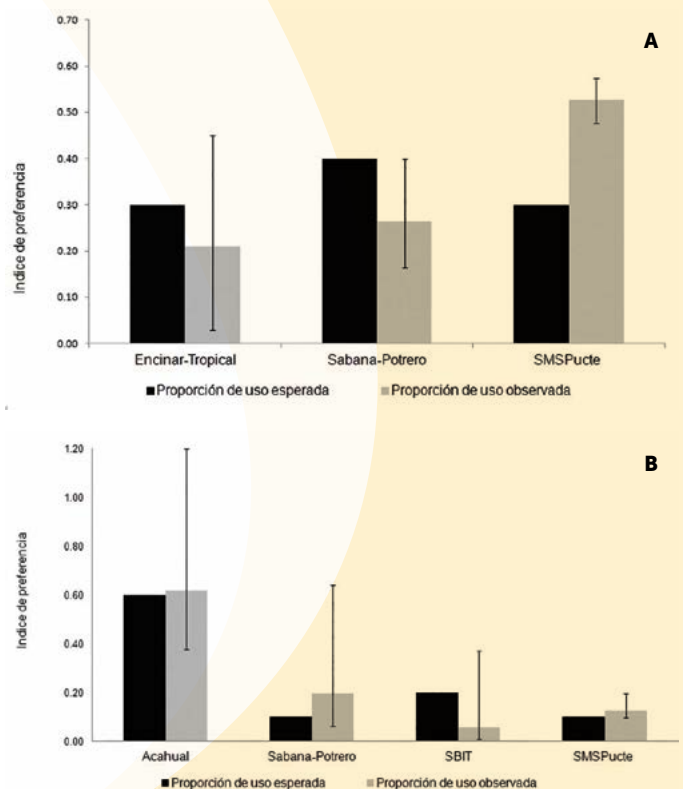
### Disponibilidad de hábitats

Para San Joaquín se registró que el hábitat de sabana-potrero fue el más disponible, con 40% del área total, mientras que el encinar tropical ocupó 30%, al igual que la selva mediana subperennifolia de pucte. Para el caso del Caudillo se registró que el acahual ocupa 60%, mientras que la selva baja inundable de tinto ocupa 20% y la sabana-potrero 10% del hábitat disponible de la misma manera que la selva mediana subperennifolia de pucte.

### Preferencia de hábitat

Las huellas se utilizaron para el análisis debido a que fueron los rastros más comunes. Para San Joaquín se encontraron diferencias significativas en las preferencias de los tipos de ambientes ( $X^2$ ,  $P < 0.001$ ), ya que el venado cola blanca prefirió el hábitat de SMSP, mientras que los ambientes de ET y S-P fueron usados con base en su disponibilidad (Figura 3). En El Caudillo se encontraron diferencias altamente significativas entre los tipos de ambientes ( $X^2$ ,  $P < 0.001$ ). El hábitat de sabana-potrero fue preferido, mientras que la SMSP y el acahual fueron usados con base en su disponibilidad; por el contrario, la SBIT fue evitada por los venados (Figura 3). El venado cola blanca se registró en 90% del área de estudio; esta especie presenta alta productividad y plasticidad a diferentes ambientes (Villarreal, 2006). Al ser sitios perturbados compuestos mayormente por vegetación secundaria, los ejidos favorecen la presencia de especies de hábitos generalistas, como el venado cola blanca (Reyna-Hurtado y Tanner, 2005; Weber, 2008; Bello-Gutiérrez *et al.*, 2010; Gallina *et al.*, 2010; Contreras-Moreno *et al.*, 2015).

### La cobertura de protección y alimentación podrían influir en la preferencia de hábitat: En San Joaquín



**Figura 3.** Proporción de uso esperada y observada del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus thomasi* MERRIAM). A: Ejido San Joaquín; B: Ejido El Caudillo, Tabasco, México.

el venado prefirió la selva mediana subperennifolia de pucte, atribuido a que cuenta con la combinación de elementos de selva y acahual (López, 1995). La preferencia de sitios de acahual por el venado cola blanca es un comportamiento natural en el trópico, ya que no prefiere zonas de selva alta (Bello-Gutiérrez *et al.*, 2010; Reyna-Hurtado y Tanner, 2010; Contreras-Moreno *et al.*, 2015), y el acahual es preferido principalmente porque puede encontrar mayor diversidad de especies para su alimentación por ser una especie selectiva (Murden y Rissehoover, 1993). Dado que los acahuals cuentan con sotobosque denso (Schultz, 2003) le ofrece cobertura de protección contra las condiciones climáticas adversas, depredadores y cazadores. La cobertura es precisamente una de las características del hábitat que determina la presencia del venado en los trópicos (Bello-Gutiérrez *et al.*, 2010, Contreras-Moreno, 2012). En el sureste de México se ha registrado inclusive que el venado usa caminos utilizados por el hombre (González *et al.*, 2008) y tierras utilizadas para agricultura y ganadería (González *et al.*, 2008, Gallegos *et al.*, 2010, Contreras-Moreno *et al.*, 2015). La sabana-potrero fue el hábitat preferido en El Caudillo, pero destaca que los registros ocurrieron en los meses en los que los sitios se dejaron descansar (sin ganado) y, por el contrario, no se registró la presencia de venados mientras el terreno estaba ocupado por bovinos. Esto concuerda con lo reportado en la sierra madre occidental, donde el venado prefirió el pastizal en sitios en los que el ganado fue poco abundante (Galindo-Leal y Weber 1998). En El Caudillo la mayoría de la actividad ganadera está dirigida a la engorda de novillos durante la época seca. En estudios en el Sur de Estados Unidos se ha encontrado que venados y novillos pueden interactuar en la misma área, siempre que se mantenga una densidad baja del ganado (Fulbright y Ortega, 2007). Existen varios factores que pudieron haber influenciado la preferencia del venado por la sabana-potrero ya que, de acuerdo con lo observado, este hábitat presenta excelente cobertura de protección vertical, principalmente por la presencia de zacates altos y arbustos, de tal manera que, a pesar de ser sitios en su mayoría abiertos, los potreros podrían estar brindando al venado la cobertura necesaria (Contreras-Moreno, 2012) y, además, al sacar al ganado de los terrenos para dejarlos descansar, crece rápidamente en ellos una gran diversidad de especies arbustivas (Rusch y Skarpe, 2009), importantes para la dieta del cola blanca (Ramírez-Lozano, 2012).

**La densidad de venado podría influenciar la preferencia de hábitat del venado cola blanca:** se observó

que cuando el ganado se retira para permitir que los pastos crezcan, las personas no regresan al sitio sino hasta el siguiente periodo de pastoreo (dos meses), por lo que es probable que la preferencia de la sabana-potrero se deba también a la baja presencia humana, lo que brinda seguridad temporal y se alimenta de los rebrotes (Figura 4).

El pastoreo y el pisoteo por el ganado pueden afectar el sotobosque, reduciendo la cobertura protectora para la fauna (Villareal, 2006; Fulbright y Ortega, 2007), y los venados pueden modificar sus patrones de utilización de hábitat para evitar áreas con poca cobertura (Galindo-Leal y Weber, 1998). En Texas, (EUA) los venados cola blanca prefirieron áreas de pastoreo que fueron puestas a descansar periódicamente, concentrándose en los potreros (Cohen *et al.*, 1989). En varios estudios en el sur de Texas y el norte de México se ha observado que las dietas de ganado bovino y el venado cola blanca pueden traslaparse (Armstrong, 1981; Ortega *et al.*, 1997); lo anterior puede indicar que ambas especies pueden llegar a competir por alimento y espacio; y que depende además de la condición del hábitat, manejo del pastoreo, densidades de ganado doméstico y venados, estación del año, precipitación y composición de especies vegetales en el hábitat (Fulbright y Ortega, 2007). En algunos casos se ha observado que los venados evitan las concentraciones de ganado bovino en células de pastoreo de corta duración (Cohen *et al.*, 1989), además de que los venados utilizan los potreros únicamente cuando el ganado ha sido removido (Fulbright y Ortega-S., 2007), al igual que sucede en los ambientes riparios de pastoreo (Compton *et al.*, 1988). Otros ciervos, como el



**Figura 4.** Venados cola blanca (*Odocoileus virginianus thomasi* MERRIAM) en potreros en descanso en ejido El Caudillo, Tabasco, México.

wapití (*Cervus elaphus*) y el venado bura (*Odocoileus hemionus*), se evitan entre sí y también al ganado bovino (Stewart *et al.*, 2002). La cacería podría influir en la preferencia de hábitat del venado cola blanca. Los venados podrían estar buscando ambientes que le ofrecen alta cobertura de protección, ya que se sabe que en la región esta es la característica más importante del hábitat para el cérvido (Contreras-Moreno 2012); además, la cacería de subsistencia es una práctica común para los habitantes de estos ejidos y de comunidades aledañas, aunque la caza que realizan es indiscriminada en cuanto a edades y sexos (Contreras-Moreno, 2012; Contreras-Moreno *et al.*, 2012; Contreras-Moreno *et al.*, 2015; Contreras-Moreno e Hidalgo, 2015). Este factor de presión no solo influye en el número de individuos sino también en su comportamiento, ya que se ha observado que los venados responden a las perturbaciones causadas por la cacería furtiva, alejándose de las áreas donde se realiza esta actividad (Kilgo *et al.*, 1998; Reyna-Hurtado y Tanner 2010, Contreras-Moreno *et al.*, 2012; Contreras-Moreno y Hidalgo, 2015).

## CONCLUSIONES

El venado cola blanca tuvo preferencia por la selva mediana subperennifolia en un sitio y por la sabana-potrero en otro. La densidad del ganado podría influir en la preferencia de hábitat del venado. Los resultados representan las primeras aproximaciones a la ecología de la especie en zonas tropicales de México y sugieren la base para estudios de manejo y conservación posteriores tanto en la zona como para otras áreas del trópico, con la constante de manejo de ganado.

## AGRADECIMIENTOS

Los recursos del PROFOCIE 2014 son de carácter público y queda prohibido su uso con fines partidistas o de promoción personal.

Se agradece al apoyo otorgado por la DACBiol-UJAT.

## LITERATURA CITADA

- Amstrong W.E. 1981. White-tailed deer competition with goats, sheep, cattle and exotic wildlife. In: White L.D. y L.A. Hoermann (eds). 1981. Proceedings of the 1981 International Ranchers Roundup, Del Rio, Texas. Texas A y M University, Texas. pp. 343-348.
- Aranda M. 2000. Huellas y otros rastros de mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología, A.C., Xalapa. México. 212 p.
- Arriaga S. 1988. Fauna silvestre en el análisis de la producción agropecuaria y de los recursos naturales de la región Usumacinta. SECUR, Tabasco, México. 99 p.
- Bello-Gutiérrez J., Contreras-Moreno F.M., Zúñiga-Sánchez J.S., Méndez-León M. 2010. Ecología del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y temazate (*Mazama temama*) en el estado de Tabasco. Memorias del XII Simposio sobre venados en México. pp. 87-94.
- Briceño-Méndez M., Reyna-Hurtado R., Calmé S., García-Gil G. 2014. Preferencias de hábitat y abundancia relativa de *Tayassu pecari* en un área con cacería en la región de Calakmul, Campeche, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 85:242-250.
- Byers R., Steinhorst S., Krausman P. 1984. Clarification of a technique for analysis of utilization-availability data. Journal Wildlife Management 48:1050-1053.
- Cohen W., Drawe D., Bryant F., Bradley L. 1989. Observations on White-tailed deer and habitat response to livestock grazing in south Texas. Journal of Range Management 42:65-361.
- Compton B., Mackie R., Dusek G. 1988. Factors influencing distribution of White-tailed deer in riparian habitats. Journal Wildlife Management 52:48-544.
- Contreras-Moreno F.M. 2012. Características del hábitat de ungulados en el corredor biológico. Reserva de la Biosfera de Calakmul-Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, Campeche, México. Tesis de Maestría. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. 87 p.
- Contreras-Moreno F.M., De la Cruz-Félix K., Bello-Gutiérrez J. 2012. Uso patrones de cacería y preferencia de presas en dos sitios del Parque Estatal La Sierra, Tabasco, México. Etnobiología 10:1-9.
- Contreras-Moreno F.M., Zúñiga-Sánchez J.S., Bello-Gutiérrez J. 2015. Parámetros poblacionales de *Odocoileus virginianus* (Cervidae) en dos comunidades de Tabasco, México. Revista Latinoamericana de Conservación 4:7-13.
- Contreras-Moreno F., Hidalgo M. 2015. El dilema de la cacería. Crónica Ambiental 12:9-11.
- Fulbright T., Ortega A. 2007. Ecología y manejo de venado cola blanca. Texas A y M University, Uvalde, Texas. USA. 266 p.
- Galindo-Leal C., Weber M. 1998. El venado de la Sierra Madre Occidental: Ecología, Manejo y Conservación. Edicusa-CONABIO. México. 272 p.
- Gallegos A., Bello J., Jesús A. 2010. Cuantificación del daño ocasionado por mamíferos terrestres a cultivos de maíz en el ejido Oxolotán del municipio de Tacotalpa, Tabasco, México. En: Guerra M.M., Calmé S., Gallina S. y E.J. Naranjo (eds.). 2010. Uso y manejo de fauna silvestre en el norte de Mesoamérica. ECOSUR, INECOL. Xalapa, Veracruz. pp. 461.
- Gallina S., Mandujano S., Bello J., López-Arevalo H., Weber M. 2010. White-tailed deer *Odocoileus virginianus* (Zimmermann, 1780). In: Barbanti J.M. y S. González (eds.). 2010. Neotropical Cervidology: Biology and medicine of Latin American Deer. Funep/IUCN, Jaboticabal. Brasil. pp. 393.
- Gallina S., Mandujano S. 2009. Ecology, management and conservation of ungulate species in Mexico. Tropical Conservation Science 2:116-127.
- García E. 1988. Adaptación del sistema climatológico de Köppen a la República Mexicana. México D. F. 246 p.
- González R., Gallina S., Mandujano S., Weber S. 2008. Densidad y distribución de ungulados silvestres en la reserva ecológica "El Edén", Quintana Roo. México. Acta Zoológica Mexicana 24:73-93.

- INEGI. 2013. Anuario estadístico. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Estado de Tabasco. www.inegi.gob.mx. 744 p.
- Kilgo J., Labisky R., Fritzen D. 1998. Influences of Hunting on the Behavior of White-Tailed Deer: Implications for Conservation of the Florida Panther. *Conservation Biology* 12:1523-1739.
- Leopold A.S. 1959. *Wildlife of Mexico*. University of California Press, Berkeley. 568 p.
- López R. 1995. Tipos de vegetación en el estado de Tabasco y norte de Chiapas. Dirección de Difusión Cultural México. Universidad Autónoma Chapingo. México. 131 p.
- Mandujano S. 2005. Calibration of tracks count to estimate population density of white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) in a Mexican tropical forest. *The Southwestern Naturalist* 50:223-229.
- Mandujano S. 2011. Bibliografía estudios de venados en México. Colección: Manejo de Fauna Silvestre Volumen: 2. 123 p.
- Márquez I., De Jong B., Eastmond A., Ochoa S., Hernandez S., Kantún M. 2005. Estrategias productivas campesinas: Un análisis de los factores condicionantes del uso del suelo en el oriente de Tabasco, México. *Universidad y Ciencia* 21:57-53.
- Murden S., Risenhoover K. 1993. Effects of habitat enrichment on patterns of diet selection. *Ecological Applications* 3: 497-503.
- Ortega I., Soltero-Gardea S., Bryant F., Drawe D. 1997. Evaluating grazing strategies for cattle: Deer and and cattle food partitioning. *Journal of Range Management* 50:30-622.
- Pennington T.D., Sarukhán J. 2005. Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. UNAM, Instituto de Ecología, Fondo de Cultura Económica, México D.F. 523 p.
- Ramírez-Lozano R. 2012. Alimentación Nutricional del Venado Cola Blanca: Biología y Ecología Nutricional. Editorial Palibrio, Indiana, EUA. 354 p.
- Reyna-Hurtado R., Tanner G. 2005. Habitat preferences of ungulates in hunted and nonhunted areas in the Calakmul forest, Campeche, Mexico. *Biotropica* 34:676-685.
- Reyna-Hurtado R.A., Tanner G. 2010. Efecto de la perturbación humana en la abundancia relativa de ungulados en tres comunidades de la región de Calakmul, Campeche, México. *In: Guerra M.M., Calmé S., Gallina S. y E.J. Naranjo (eds.)*. 2010. *Uso y manejo de fauna silvestre en el norte de Mesoamérica*. ECOSUR, INECOL. Xalapa, Veracruz. pp. 461.
- Rusch C., Skarpe C. 2009. Procesos ecológicos asociados con el pastoreo y su aplicación en sistemas silvopastoriles. *Agroforestería en Las Américas* 47:12-20.
- Schultz G. 2003. Structure and diversity of the forests at the El Edén, Ecological Reserve. *In: Gomez-Pompa A., Allen M.F., Fedick S. y J.J. Jiménez-Osornio (eds.)*. 2003. *The Lowland Maya Area. Three Millennia at the Human-Wildland Interface* Binghamton, NY: The Haworth Press. USA. pp. 403.
- Smith R. 1968. A comparison of several sizes of circular plots for estimating deer pellet-group density. *Journal Wildlife Management* 32: 585-591.
- Stewart K., Bowyer R., Kie J., Cimon N., Johnson B. 2002. Temporo-spatial distributions of elk, mule deer, and cattle: Resource partitioning and competitive displacement. *Journal of mammalogy* 83:229-44.
- Villarreal J. 2006. Venado cola blanca: manejo y aprovechamiento cinegético. 2ª Ed. Unión Ganadera Regional de Nuevo León. México. 410 p.
- Villarreal J. 2013. Ganadería diversificada: importancia ecológica, cinegética y económica de los venados cola blanca mexicanos. SAGARPA. 242 p.
- Weber M. 2008. Un especialista, un generalista y un oportunista: uso de tipos de vegetación por tres especies de venados en Calakmul, Campeche. *In: Lorenzo C., Espinoza E. y Ortega A. (eds.)*. 2008. *Avances en el estudio de los mamíferos de México II*. pp. 691.
- Weber M. 2014. Temazates y venados cola blanca tropicales. *In: Valdez R. y Ortega-S. J.A. (eds.)*. 2004. *Ecología y manejo de fauna silvestre en México*. Colegio de Posgraduados. pp. 421-452.
- Weber M., González S. 2003. Latin America deer diversity and conservation: A review of status and distribution. *Ecoscience* 10:443-454.

