

RELACIÓN DE LOS COMPONENTES BÁSICOS DEL HÁBITAT CON LA DENSIDAD DE *Odocoileus virginianus*, Zimmermann (1780) EN CUATRO ÁREAS BOSCOSAS

RELATIONSHIP OF THE BASIC COMPONENTS OF THE HABITAT WITH THE DENSITY OF *Odocoileus virginianus*, Zimmermann (1780) IN FOUR WOODED AREAS

Marcelino Martínez Revol^{1*}, Fernando Ramón Hernández Martínez², Katuska Ravelo Pimentel³, Diosbel Maqueira Reyes⁴

¹Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca" Facultad de Ciencias Forestales y Agropecuarias, Departamento de Agronomía de Montaña, San Andrés, Cuba, CP 20100. <https://orcid.org/0000-0002-4216-6039>

²Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca" Facultad de Ciencias Forestales y Agropecuarias, <https://orcid.org/0000-0002-1704-2023>

³Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca" Facultad de Ciencias Forestales y Agropecuarias, Departamento de Agronomía de Montaña, San Andrés, Cuba, CP 20100. <https://orcid.org/0000-0001-7622-6602>

⁴Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca" Facultad de Ciencias Forestales y Agropecuarias, Departamento de Agronomía de Montaña, San Andrés, Cuba, CP 20100. <https://orcid.org/0000-0002-7239-0787>

*Autor para la correspondencia (e-mail): martinezmarcelino293@gmail.com

Recibido para su publicación: 10/11/2022 - Aceptado para su publicación: 30/12/2022

Resumen

En las empresas forestales donde se ha reportado la presencia del venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) no se han realizado con profundidad estudios de campo que permitan interpretar la relación existente entre la vegetación y esta especie introducida, es por ello que nos trazamos como objetivo evaluar la relación de los parámetros estructurales de la vegetación con la densidad de venados. Para ello se realizó un estudio de campo en 4 áreas boscosas diferentes durante los meses de noviembre del 2021 hasta marzo del 2022. Fueron identificadas 25 especies formando parte de la dieta, alimentándose de hojas, brotes, tallos y frutos, siendo la familia *Rubiaceae* la más importante, se determinó el papel que juega la vegetación para la alimentación y refugio, donde se obtuvieron como resultados que las variables que más aportan son, número de plantas alimenticias, altura del sotobosque y cobertura del dosel, las dos primeras resultaron ser de mayor importancia. El bosque semidecíduo mostró mayor capacidad para albergar un número elevado de ejemplares en la época menos lluviosa, esto puede significar un impacto negativo ya que estos niveles sobrepasan la capacidad de carga.

Palabras claves. Fauna, Ecosistemas forestales, Diversidad vegetal, Especies cinegéticas.

Abstract

In the forestry companies where the presence of the white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) has been reported, no in-depth field studies have been carried out that allow us to interpret the relationship between the vegetation and this introduced species, which is why we set ourselves the objective evaluate the relationship of the structural parameters of the vegetation with the density of deer. For this, a field study was carried out in 4 different wooded areas in the months from November 2021 to March 2022. 25 species were identified as part of the diet, feeding on leaves, shoots, stems and fruits, being the *Rubiaceae* family the most important, the role played by the vegetation for food and shelter was determined, where the results were obtained that the variables that contribute the most are the number of food plants, height of the understory and canopy cover, the two the former turned out to be of greater importance. The semi-deciduous forest showed a greater capacity to house a high number of specimens in the less rainy season, this may mean a negative impact since these levels exceed the carrying capacity.

Keywords. Fauna, Forest ecosystems, Plant diversity, Game species.

INTRODUCCION

El venado de cola blanca pertenece al orden Artiodactyla, suborden Ruminantia y a la familia Cervidae. Es un mamífero herbívoro de gran tamaño y hábitos diurnos. Se encuentra desde el oeste y el sur de Canadá, los Estados Unidos de América, México, los países de América Central, Bolivia, las Guayanas y el norte de Brasil. Habita en diferentes ecosistemas de América, desde los canadienses, en la región subártica, pasando por los bosques secos de las laderas montañosas de México, las selvas húmedas tropicales de América Central y del Sur, hasta los bosques secos ecuatoriales del norte del Perú y otras áreas boscosas sudamericanas. (Semacaritt *et al.*, 2022).

Fuera de sus áreas de distribución natural, se reporta las existencias más importantes en la antigua república de Checoslovaquia, Nueva Zelanda y Cuba. La introducción en Cuba tuvo lugar alrededor de 1848 por Cayo Saetía (Holguín). Descendientes de esta población llegaron a muchas regiones de la isla de tal forma que en casi todas las provincias existen poblaciones de venado de cola blanca (Hernández, 2010).

La distribución del venado cola blanca en Cuba comprende 53 municipios de 12 de las 15 provincias del país, incluyendo el municipio especial Isla de la Juventud. La población total en nuestro país fue estimada entre 30 a 40 mil ejemplares. Aunque no es nativo de Cuba ha logrado establecerse perfectamente y hoy forma parte de la fauna mastozoológica cubana (Hernández, 2001).

En Cuba, (Hernández, 2012) como parte de las investigaciones de campo realizadas y el análisis del contenido de las panzas de animales cazados, fueron determinadas un total de 159 especies vegetales como fuentes de alimentación para el venado, entre las que se encuentran 72 especies de árboles, 35 arbustos, 11 hierbas, 19 lianas, 12 gramíneas y 10 especies agrícolas.

Las necesidades de agua de ingestión varían dentro de un amplio rango y tiene que ver con la calidad de la dieta, estado fisiológico, peso del animal y factores climáticos, los requerimientos de agua de la especie varían en dependencia de la fisiología del animal. (Gallinas y Bello, 2014).

El componente social es también un elemento de importancia en los programas de conservación, se reconoce que la participación de actores locales es esencial para la conservación y el manejo adecuado de los recursos naturales. (González 2018, Mohedano *et al.*, 2019, Montiel y Porter, 2019).

Aunque existen condiciones apropiadas para su desarrollo no se cuenta con programas de manejo que permitan su aprovechamiento sostenible. A partir del problema existente de que en empresas forestales con espacio vital y posibilidades de adaptación para el venado de cola blanca, donde este ha sido reportado, no existen suficientes elementos sobre la interacción entre la vegetación y la densidad de venados en las diferentes tipos de áreas boscosas, se trazó el objetivo de evaluar la relación de parámetros estructurales de la vegetación con la densidad de venados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localidad de estudio

La Empresa Forestal Integral Minas de Matahambre se ubica en el municipio del mismo nombre, limita: al este con el municipio Viñales, al oeste y suroeste con el municipio Mantua y Guane respectivamente (EFI Macurijes) al Sur con el municipio San Juan y Martínez (EFI Pinar del Río) y al Norte con el archipiélago de los colorados. Está compuesta por dos Unidades Silvícolas (Santa Lucía y Sumidero), cuenta con un patrimonio forestal de 59 173.5 hectáreas de estas 29 477.5 hectáreas pertenecen a la Unidad Silvícola Santa Lucía y 29 696 hectáreas a la Unidad Silvícola Sumidero.

Debido a la extensión del territorio, su patrimonio presenta gran variabilidad de relieve, ya que existen diferentes tipos en esta región. Los suelos predominantes en la misma son alomados, latosólicos y arenosos.

La investigación se realizó en la localidad el Tibisí, es un área que se caracteriza por el predominio de pinares, los cuales se encuentran estrechamente relacionados con el bosque de galería, así como con parches de latifolios que se desarrollan en el interior de los mismos, además en esta zona se desarrolla el bosque semideciduo (22° 29' N, 84° 04' W).

El área de de estudio está distribuida de la siguiente forma:

- Plantaciones de pino (*Pinus caribaea* var. *caribaea*) 369,9 hectáreas.
- Bosque natural con asociación entre pino y encino 65,0 hectáreas.
- Bosque natural semideciduo sobre suelo ácido (galería) 464,0 hectáreas.
- Bosque natural de pino (*Pinus tropicalis*) 865,1 hectáreas.

Metodología para la recolección de datos

Abundancia de venados

La estimación de la densidad de venados se realizó utilizando el método de conteo de grupos fecales (, Gallina *et al.*, 2014, Mandujano, 2016, Rayo, 2017, López *et al.*, 2018) manteniendo siempre el mismo número, área y tipo de parcela. La distancia entre parcelas fue de 50 metros.

Las observaciones de los grupos fecales se llevaron a cabo durante los meses de noviembre del 2021 hasta marzo del 2022 (cinco observaciones) teniendo en cuenta solamente los grupos fecales frescos, con uno, dos o tres días de haber sido evacuados.

La densidad de población se determinó utilizando el modelo de Eberhardt y Van Etten, (1956). La fórmula para calcular el número de venados por hectárea a partir del número de grupos fecales es:

$$S = \frac{(a)(x)}{(t)(f)}$$

Donde:

a: número de áreas circulares de 353,25 m² en una hectárea (28,31).

x: promedio de grupos fecales por área circular.

t: tiempo de depósito de los grupos fecales.

f: tasa de defecación. (26,9 grupos fecales)

Estudio de la vegetación

Para la caracterización de la vegetación y la determinación de las plantas utilizadas por el venado en la alimentación en las cuatro áreas de estudio, se seleccionaron las utilizadas en los conteos de excretas, trazándose en cada una cuatro sub parcelas rectangulares en dirección norte-sur, este-oste, con una longitud de 11,2 m de largo por 1,50 m de ancho.

Para las medidas de los parámetros estructurales de la vegetación se siguieron las técnicas aplicadas por Noon, (1981) para estudio de aves.

Los parámetros estructurales de la vegetación que se determinaron son:

- Densidad de árboles (da = árboles/ha): Número de individuos por especie arbórea, anotando su estado fenológico.

- Densidad del sotobosque (ram = ramas/ha): Se contaron las ramas de diámetro menor o igual a 3 cm, a la altura de 1.3 m.
- Diámetro de los árboles a la altura de 1,3 m (m): Todos los árboles se ubicaron por clases diamétricas.
- Cobertura del dosel (%): El porcentaje de cobertura se determinó observando a través de un cilindro plástico de 43 mm de diámetro, dividido en su extremo distal en cuatro cuadrantes.
- Cobertura del suelo (%): Se determinó con el mismo método que el anterior.
- Altura del dosel (m): Promedio de las alturas (m) de los diez árboles más altos de la parcela.
- Altura del sotobosque (m).
- Plantas alimenticias.

El método utilizado para la cuantificación de la cubierta vertical de la vegetación fue desarrollado por Nuts, (1977) citado por Hernández *et al.* (2001).

Análisis estadístico utilizado.

Correlación de Spearman.

RESULTADOS

La densidad promedio estimada de venados de cola blanca en los meses estudiados (noviembre y diciembre 2020 y enero, febrero y marzo del 2021) fue de $10,63 \pm 1,04$ venados/km² para el bosque semideciduo (galería), $0,61 \pm 0,31$ en el bosque natural de *Pinus tropicalis*, $1,50 \pm 0,97$ en plantación de *Pinus caribaea* y $1,3 \pm 0,47$ en formación natural *Pinus tropicalis* - *Q. Cubana*. (Figura 1).

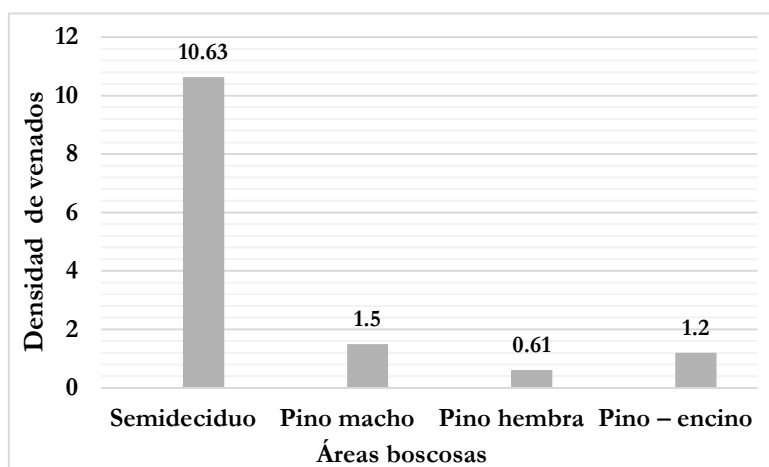


Figura 1. Densidad de venados/kilómetro cuadrado
Figure 1. Density of deer/square kilometer.

Plantas alimenticias. Resultados en parcelas

En los estudios realizados en las parcelas (Tabla 1) se determinó que las plantas alimenticias están incluidas en 16 familias siendo la *Rubiaceae* la más representada con cinco especies, seguida por las familias *Sapindaceae*, *Meliaceae*, *Myrtaceae*, *Annonaceae* y *Dilliniaceae* con dos especies cada una, la composición de la dieta incluye un total de 25 especies de plantas: de ellas 14 son árboles (56,0 %) distribuidas en ocho familias, ocho son arbustos (32,0 %) pertenecientes a seis familias y tres son lianas, ubicados en dos familias que representan un 12,0 % del total, se observa que consumieron diferentes partes de las plantas (hojas, brotes tiernos, flores y frutos).

Tabla 1. Especies de plantas ramoneadas por los venados.
 Table 1. Species of plants browsed by deer.

Árboles	Nombre común	Familia
<i>Calophyllum antillanum</i> Britton.	Ocuje	Clusiaceae
<i>Quercus oleoides</i> Schl. et Cham	Encino	Fagaceae
<i>Syzygium jambos</i> D.C	Pomarrosa	Myrtaceae
<i>Guarea guidonia</i> L. Sleumer.	Yamao	Meliaceae
<i>Xylopia aromatica</i> A. Rich	Malagueta	Annonaceae
<i>Matayba oppositifolia</i> (A. Rich) Britton	Macurije	Sapindaceae
<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	Siguaraya	Meliaceae
<i>Cinnamomum elongatum</i> (Nees.) Kosterm.	Boniatillo	Lauraceae
<i>Oxandra lanceolata</i> (Sw.) Baill.	Yaya	Annonaceae
<i>Cupania macrophylla</i> A. Rich.	Guara	Sapindaceae
<i>Genipa americana</i> L.	Jagua	Rubiaceae
<i>Eugenia axillaris</i> (Sw.) Willd.	Eugenia	Myrtaceae
<i>Sideroxylum foetidissimum</i> Jacq. Cronquist.	Jocuma	Sapotaceae
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	Anacardeaceae
Arbustos		
<i>Alibertia edulis</i> (L. C. Rich.) A. Rich. ex DC.	Pitajoní	Rubiaceae
<i>Faramea occidentalis</i> (Sw.) A.	Cafetillo	Rubiaceae
<i>Vaccinium cubense</i> (A. Rich) Griseb	Vaccium	Ericaceae
<i>Roigella correifolia</i> (Borbidi y M. Fernández Zeq.)	Vomitel	Rubiaceae
<i>Brya ebenus</i> D.C.	Granadillo	Fabaceae
<i>Erythroxylon alaternifolium</i> A. Rich.	Jivá	Erythroxylaceae
<i>Cyathea</i> sp.	Helecho	Pteridaceae
<i>Pteris arachnoideum</i> Kaluf.	Helecho temblón	Cyatbeaceae
Lianas		
<i>Doliocarpus dentatus</i> Aubl.	Bejuco guajamón	Dilleniaceae
<i>Davilla rugosa</i> (Jack.), Radlk.	Bejuco colorado	Dilleniaceae
<i>Coccolyselium guianensis</i> (Aubl) K. Schum.	Raspalengua	Rubiaceae

El análisis de correlación que compara las ocho variables de la vegetación, estudiadas con la densidad de grupos fecales en el bosque semideciduo (galería), se presenta en la Tabla 2 apreciándose que la densidad de excretas es directamente proporcional a la altura del sotobosque y las plantas alimenticias e inversamente proporcional a las demás variables (diámetro del árbol más grande, altura del árbol más grande y la cobertura del suelo). De lo señalado anteriormente se puede inferir que en el bosque semideciduo (galería) la densidad poblacional de la especie depende directamente de las plantas alimenticias y la altura del sotobosque, dado que puede encontrar mayor disponibilidad de alimentos y lugares de escape para refugiarse de predadores y de la vista del hombre.

En las Tablas 3, 4 y 5, se presenta el análisis de correlación, comparándose los valores de densidad de excretas del venado cola blanca con las variables de vegetación de los bosques de pinos. Dicho resultado arrojó que las variables que más aportan a la densidad poblacional del venado cola blanca son: número de plantas alimenticias, altura del sotobosque y cobertura del dosel, siendo las dos primeras de mayor importancia, ya que tanto las plantas alimenticias como la altura del sotobosque favorecen los valores de densidad de la especie.

Existen también dos variables que de igual modo se relacionan directamente, pero no tan significativamente con la densidad de la especie, estas son (densidad de árboles y cobertura del suelo), lo cual indica que al estar cubierto el suelo con vegetación, ello favorece la presencia de la especie en dichos sitios, y sobre todo, si esas especies pueden ser utilizadas como fuente de alimentos o de sitios apropiados para descansar o protegerse de condiciones desfavorables o de sus enemigos.

Tabla 2. Análisis de correlación entre las variables de vegetación y la densidad de grupos fecales en el bosque semideciduo.

Table 2. Correlation analysis between the vegetation variables and the density of fecal groups in the semi-deciduous forest.

Semideciduo		da	ds	da	cd	cs	ad	as	pa	pexc
Da	CC	1.00	0,25	-0,07	0,06	0,01	-0,03	-0,23	-0,18	-0,09
Ds	CC	0,25	1.00	-0,08	0,04	-0,04	0,05	-0,12	-0,17	-0,14
ds	CC	-0,07	-0,08	1.00	-0,22	-0,09	-0,16	-0,06	-0,04	0,03
cd	CC	0,06	0,04	-0,22	1.00	-,450**	0,09	0	0,05	-0,04
cs	CC	0,01	-0,04	-0,09	-,450**	1.00	0,05	0,02	0,05	-0,05
ad	CC	-0,03	0,05	-0,16	0,09	0,05	1.00	-,254*	-0,23	-0,21
as	CC	-0,23	-0,12	-0,06	0	0,02	-,254*	1.00	,931**	,859**
pa	CC	-0,18	-0,17	-0,04	0,05	0,05	-0,23	,931**	1.00	,883**
pexc	CC	-0,09	-0,14	0,03	-0,04	0,05	-0,21	,859**	,883**	1.00
	N	115	115	115	115	115	115	115	115	115

Nota: * La correlación es significativa en el nivel 0.05 (2 colas).

** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (2 colas).

da: densidad de árboles, ds: densidad del sotobosque, da: diámetro, cd: cobertura del dosel, ad: altura del dosel, as: altura del sotobosque, pa: plantas alimenticias, pexc: promedio de excretas.

Tabla 3. Correlación entre las variables de vegetación y la densidad de grupos fecales en el bosque de pino encino.

Table 3. Correlation between the vegetation variables and the density of fecal groups in the pine-oak forest.

Pino Encino		da	ds	da	cd	cs	ad	as	pa	pexc
Da	CC	1.00	0,01	-0,13	-0,04	0,15	-0,11	,293*	,322*	0,25
Ds	CC	0,01	1.00	-0,16	0,1	-0,07	0,16	-0,09	-0,09	0,09
ds	CC	-0,13	-0,16	1.00	-0,23	-0,07	0,02	-0,05	-0,07	-0,06
cd	CC	-0,04	0,1	-0,23	1.00	0,25	0	0,06	0,07	0,11
cs	CC	0,15	-0,07	-0,07	0,25	1.00	0,08	-0,05	-0,05	0,01
ad	CC	-0,11	0,16	0,02	0	0,08	1.00	-0,07	-0,11	-0,07
as	CC	,293*	-0,09	-0,05	0,06	-0,05	-0,07	1.00	,992**	,926**
pa	CC	,322*	-0,09	-0,07	0,07	-0,05	-0,11	,992**	1.00	,931**
pexc	CC	0,25	-0,09	-0,06	0,11	0,01	-0,07	,926**	,931**	1.00
	N	18	18	18	18	18	18	18	18	18

Nota: * La correlación es significativa en el nivel 0.05 (2 colas).

** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (2 colas).

da: densidad de árboles, ds: densidad del sotobosque, da: diámetro, cd: cobertura del dosel, ad: altura del dosel, as: altura del sotobosque, pa: plantas alimenticias, pexc: promedio de excretas.

Tabla 4. Correlación entre las variables de vegetación y la densidad de grupos fecales en el bosque de pino hembra.

Table 4. Correlation between the vegetation variables and the density of fecal groups in the female pine forest.

Pino Hembra		da	ds	da	cd	cs	ad	as	pa	pexc
Da	C. C.	1.00	-0,1	-0,06	-0,19	-0,06	-0,24	-0,23	-0,23	-0,14
Ds	C. C.	-0,1	1.00	-0,08	-0,08	-0,25	-0,17	-0,16	-0,14	-0,09
ds	C. C.	-0,06	-0,08	1.00	-0,03	-0,02	-0,02	,314(*)	,296(*)	0,25
cd	C. C.	-0,19	-0,08	-0,03	1.00	-0,04	0,18	0,15	0,15	0,08
cs	C. C.	-0,06	-0,25	-0,02	-0,04	1.00	0,13	0,09	0,1	0,19
ad	C. C.	-0,24	-0,17	-0,02	0,18	0,13	1.00	,440**	,450**	0,1
as	C. C.	-0,23	-0,16	,314*	0,15	0,09	,440**	1.00	,991**	,819**
pa	C. C.	-0,23	-0,14	,296*	0,15	0,1	,450**	,991**	1.00	,838**
Pe	C. C.	-0,14	-0,09	0,25	0,08	0,19	0,1	,819**	,838**	1.00
	N	218	218	218	218	218	218	218	218	218

Nota: * La correlación es significativa en el nivel 0.05 (2 colas).

** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (2 colas).

da: densidad de árboles, ds: densidad del sotobosque, d a: diámetro, cd: cobertura del dosel, a d: altura del dosel, a s: altura del sotobosque, p a: plantas alimenticias, p exc: promedio de excretas.

Tabla 5. Correlación entre las variables de vegetación y la densidad de grupos fecales en el bosque de pino macho.
 Table 5. Correlation between the vegetation variables and the density of fecal groups in the male pine forest.

	Pino macho	da	ds	d a	cd	cs	a d	a s	p a	p exc
da	C. C.	1.00	0,23	-0,18	0,02	0,03	-0,16	0,11	0,12	0,11
ds	C. C.	0,23	1.00	-0,15	-0,05	-0,08	-0,21	0,14	0,14	0,06
ds	C. C.	-0,18	-0,15	1.00	-0,04	-0,08	0,04	-0,19	-0,17	-0,17
cd	C. C.	0,02	-0,05	-0,04	1.00	-0,02	0,05	-0,03	-0,03	-0,08
cs	C. C.	0,03	-0,08	-0,08	-0,02	1.00	0,13	-0,15	-0,16	-0,09
ad	C. C.	-0,16	-0,21	0,04	0,05	0,13	1.00	-,384**	-,402**	-,408**
as	C. C.	0,11	0,14	-0,19	-0,03	-0,15	-,384**	1.00	,996**	,857**
pa	C. C.	0,12	0,14	-0,17	-0,03	-0,16	-,402**	,996**	1.00	,857**
p exc	C. C.	0,11	0,06	-0,17	-0,08	-0,09	-,408**	,857**	,857**	1.00
	C. C.	93	93	93	93	93	93	93	93	93

Nota: * La correlación es significativa en el nivel 0.05 (2 colas).

** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (2 colas).

da: densidad de árboles, ds: densidad del sotobosque, d a: diámetro, cd: cobertura del dosel, a d: altura del dosel, a s: altura del sotobosque, p a: plantas alimenticias, p exc: promedio de excretas.

DISCUSIÓN

Las bajas densidades cuantificadas en los bosques de pinos, pueden deberse a una combinación de factores relacionados con la disponibilidad de recursos fundamentalmente alimento y agua que tienden a escasear en la época poco lluviosa donde muchas fuentes de agua colapsan y las plantas alimenticias están menos disponibles, lo que hace que los venados migren a lugares cercanos a fuentes de agua y de mejores condiciones de alimentación.

Las densidades de venados estimadas en el bosque semideciduo fueron muy superiores a las obtenidas en los bosques de pino. El bosque semideciduo, por su composición en especies vegetales ofrece mayores posibilidades en cuanto a recursos (alimentación, lugares de refugio contra predadores y sitios adecuados para descansar y reproducirse), además, la cercanía de esta área a fuentes de agua permanentes aseguran para los venados mejores condiciones, que propician una mayor capacidad de carga con respecto a las demás formaciones incluidas en el estudio.

La densidad de venados por kilómetro cuadrado para el bosque de galería se puede considerar alta, Martínez (2018) determinó para esta localidad que la cantidad de venados que puede soportar sin que represente un impacto negativo para la vegetación es 1,2 Venados/Km² (capacidad de carga) lo que indica una sobrepoblación.

Los resultados obtenidos en las parcelas para determinar las especies que forman parte de la dieta coinciden en gran medida con los resultados de Navarro, *et al.* (2018) reportó 25 especies formando parte de la dieta del venado en Zacatecas, distribuidas en 17 familias; al igual que Sánchez (2018) que reporta la misma cantidad de especies y familias para la zona de Trachichilia, México.

Otros autores reportan un número mayor de especies, Granados (2014) reporta 40 especies de 15 familias formando parte de la dieta del venado en Campeche, México y Lozano *et al.* (2020) reporta 39 especies ubicadas en 18 familias para Coahuila, México.

Se aprecia que la dieta del venado es muy variada y que se adapta perfectamente a las condiciones del hábitat de donde toma su alimento, las hojas, tallos, frutos y yemas constituyen en conjunto la dieta del venado. Rodríguez

(2016) refiere que la vegetación es uno de los elementos más importantes que determinan la densidad poblacional del venado.

Los resultados obtenidos al evaluar la relación entre los componentes del hábitat y la densidad de venados coinciden en gran medida con los obtenidos por Plata *et al.* (2013) y Torres *et al.* (2015) donde se muestra que los componentes principales que determinan la presencia del venado son la altura de la vegetación, volumen vegetal, cobertura vertical y presencia de plantas alimenticias siendo estos dos últimos elementos de gran importancia para la alimentación y protección.

CONCLUSIONES

- La mayor densidad de venados en la localidad, corresponde al bosque semidecíduo (galería) (10,63 venados/km²), las mayores abundancias se corresponden con la mayor disponibilidad de alimentos, cobertura y agua.
- Se reportaron 25 especies de plantas formando parte de la dieta del venado de cola blanca de las que consume hojas, brotes, tallos tiernos y frutos, ubicadas en 16 familias siendo *Rubiaceae* la más importante por su representatividad.
- Las variables que más aportan a la densidad poblacional de la especie son: plantas alimenticias y altura del sotobosque, siendo estos dos elementos de gran importancia para la alimentación y protección de sus enemigos.

ÉTICA Y CONFLICTO DE INTERESES

Las personas autoras declaran que han cumplido totalmente con todos los requisitos éticos y legales pertinentes, tanto durante el estudio como en la producción del manuscrito; que no hay conflictos de intereses de ningún tipo; y que están totalmente de acuerdo con la versión final editada del artículo.”

REFERENCIAS

- Gallinas Sonia y Bello, J. (2014). Patrones de actividad del venado cola blanca en el noroeste de México. Vol (5): 423 – 436. <http://www.researchgate.net/publication/272627291>.
- Gallinas, S., Mandujano, S. y Villarreal, O.A. (2014). Monitoreo y manejo del venado cola blanca: conceptos y métodos. Instituto de Ecología A. C. y Banemérita Universidad Autónoma de Puebla. Xalapa, México. https://www.researchgate.net/publication/272827831_Metodos_de_estimacion_de_la_densidad_de_venados
- González E. (2018). Ecoturismo y Participación Social en la conservación: percepción de actores y perspectivas comunitarias asociadas a un emprendimiento ecoturístico de Campeche, México. Centro de investigación de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Mérida, Yucatán. 129 pp.
- Granados, D., Tarango, L., Olmos, Palacio, G., Germán, F. C. (2014). Dieta y disponibilidad de forraje del venado cola blanca *Odocoileus virginianus thomasi* (*Artiodactyla: Cervidae*) en un campo experimental de Campeche, México.
- Eberhardt, L. L. y Van Etten, R. C. (1956): Evaluation of the pellet group count as a deer census method. *J. Wildl. Manage.* 20.
- Hernandez, F. R., Aranda, R. y Saucedo, J. U. (2001). Observaciones sobre el ramoneo del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en bosques semidecíduos de las Provincias de Pinar del Río y Matanzas. Cuba. *Cronica Forestal y del Medio ambiente.* Universidad Nacional de Colombia. ISSN 0122-0152.

- Hernandez, F. R.(2010): Manejo de fauna cinegética. Ed. Félix Varela. La Habana.Hernández Martínez Fernando R. Hernández Tamara, Ramírez Medina Leonardo, Hernández Revol Marcelino (2012). Alimentación de *Odocoileus virginianus* (Venado de cola blanca) en la localidad El Tibisí, de la Empresa Forestal Integral (EFI)Minas, Pinar del Río. <https://revistaecovida.upr.edu.cu/index.php/ecovida/article/view/36/72>.
- Lozano E. A., Gastelum, F. I., Reséndiz, L., Romero, G., González, F. N. y Uvalle, J.I. (2020). Composición de la dieta del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus texanus* Mearns 1898) identificada en contenido ruminal en Coahuila, Méxic. Vol. 13. No. 6. <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/42>.
- Martínez R. (2018). Capacidad de carga trófica del venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*, Zimmermann, (1780) Revsta Cubana Ciencias Forestales vol.6 no.2 Pinar del Río mayo.-agosto.
- Mandujano, S., Sandoval, A., Escobedo, L. y González, A. (2016). Modelación de la distribución y abundancia de las subespecies de venado cola blanca en México: Implicaciones de conservación y manejo. <http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfJM016.pdf>.
- Montiel, S. y Porter-Bolland, L. (2019). Procesos locales en conservación: el gran desafío de la participación social. Avance y Perspectiva.
- Mohedano, A., Duit, A. y Schultz, L. (2019). Does stakeholder participation increase the legitimacy of nature reserves in local communities? Evidence from 92 Biosphere Reserves in 36 countries. *Journal of Environmental Policy and Planning* 21(2):188-203.
- Navarro, J.A., Olmos-Oropeza, G.; Palacio, J. Clemente, F., Vital, C. (2018).DIETA, POBLACION Y CAPACIDAD DE CARGA DEL VENADO COLA BLANCA (*Odocoileus virginianus*)EN DOS CONDICIONES DE HÁBITAT EN TLACHICHILA, ZACATECAS, MÉXICO. Vol.11. No. 6. <https://core.ac.uk/download/pdf/249320227.pdf>.
- Noon, B. R. (1981). Tecnicas for sampling avian habitats USDA Forest Research General Tech. Report. GRM-87.
- Martínez, T., Gallina, S., Briones, M. y González, G. (2005) .Densidad poblacional y caracterización del hábitat del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus oaxacensis* Goldman y Kellog, 1940) en un bosque templado de la Sierra Norte de Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 21(3): 65-78.
- Plata, F. X., Martínez, J. A., Mendoza, G. D., Hernández, P.A., Bárcena, R., Villarreal, O. A. (2013). Incorporación de la cobertura de escape en un modelo de ca <http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2013000100015>.
- Rayo, W. A. (2017). Densidad poblacional y abundancia relativa de venados cola blanca (*odocoileus virginianus*) en el páramo de Siscuní pacidad de carga para venado de cola blanca. *Archivos medicina veterinaria*. Vol.45. No.1. Valdivia., Boyacá. <http://hdl.handle.net/20.500.12495/6092>.
- Rodríguez, O. (2016). MODELACIÓN DE LA DINÁMICA POBLACIONAL DEL VENADO COLA BLANCA (*Odocoileus virginianus goudotii*) EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL CHINGAZA. Código 20101110020.
- Sánchez, F. C. (2018). Dieta, Población y Capacidad de Carga del Venado Cola Blanca(*Odocoileus virginianus*) en dos condiciones de hábitat en la Tlachichila, Zacatecas, México. Vol. 11. No. 6. <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/421>.
- Semacaritt, K., Michelle, K. y Yesireth Y. (2022). Catálogo de especies de fauna y flora protegidas en Panamá . Edita: Programa EL Pacto Almansa 10528040 Madrid (España). <https://www.elpaccto.eu/wp->

<content/uploads/2022/02/Catalogo-de-especies-de-fauna-y-flora-protegidas-mas-traficadas-en-Panama.pdf-LR-4.pdf>.

Torres, M. y Martín, S. (2015). Relación hábitat-densidad de *Odocoileus virginianus couesi* (Coues y Yarrow, 1875) en la Sierra del Laurel, Aguascalientes. Rev. mex. de cienc. forestales [online]. 2015, vol.6, n.32. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S200711322015000600017&lng=es&synrm=iso>