

HÁBITAT DEL VENADO COLA BLANCA EN LA SIERRA DE HUAUTLA, MORELOS, MÉXICO

Dante Alfredo HERNÁNDEZ SILVA,^{1,2} Enrique CORTÉS DÍAZ,¹ José Luis ZARAGOZA RAMÍREZ,¹ Pedro Arturo MARTÍNEZ HERNÁNDEZ,¹ Giovany Tonatiuh GONZÁLEZ BONILLA,³ Berta RODRÍGUEZ CASTAÑEDA¹ y Dante Alfredo HERNÁNDEZ SEDAS⁴

¹Universidad Autónoma Chapingo. C.P. 56230. E-mail: ecodia@yahoo.com.mx, huextola2001@hotmail.com, pmartinez@taurus.chapingo.mx, bertarc@correo.chapingo.mx

²Autor corresponsal, E-mail: dal_silva@prodigy.net.mx

³Agencia de Desarrollo Local Sierra de Huautla. Mor. C.P. 62923. E-mail: gtonatiuhg@yahoo.com.mx

⁴C.B.T.a. No. 60. Cd. Hidalgo, Chiapas. A.P. 20. E-mail: dalsedas@hotmail.com

Hernández-Silva, D. A., E. Cortés-Díaz, J. L. Zaragoza-Ramírez, P. A. Martínez-Hernández, G. T. González-Bonilla, B. Rodríguez-Castañeda & D. A. Hernández-Sedas. 2011. Hábitat del venado cola blanca, en la Sierra de Huautla, Morelos, México. *Acta Zool. Mex. (n. s.)*, 27(1): 47-66.

RESUMEN. El estudio se realizó en las UMA's de Ajuchitlan-Santiopa, El Limón de Cuauichichinola y Pitzotlan, Morelos, México; de marzo a agosto de 2007, donde se evaluó el hábitat del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus mexicanus* Gmelin, 1788). Para caracterizarlo se estimó el estrato arbóreo y arbustivo aplicando el método de puntos centrados en cuadrantes, del cual se estimó el diámetro de la copa, individuos vegetales en 100 m², la accesibilidad de las plantas potencialmente consumidas por el venado, la altitud, la pendiente, valor de importancia de especies y familias vegetales e índices de riqueza (Margalef y Menhinick), equidad (Shannon y su inverso, Equidad o Uniformidad) y dominancia (Simpson y su inverso, Berger-Parker y su inverso). Se encontraron 72 especies vegetales, distribuidas en 29 familias, con dominancia de árboles de 68 y 32% de arbustos. Las especies *Euphorbia schlechtendalii*, *Lysiloma divaricata* y *Acacia cochliacantha*, sobresalieron por su valor de importancia de especies, abundancia e importancia antropogénica. La familia Fabaceae fue la más representativa por el valor de importancia de familias. El análisis estadístico reveló que el área basal promedio fue similar entre UMA's y entre transectos ($p > 0.05$), así como la densidad de individuos vegetales en 100 m² ($\bar{x} = 23.44$), la accesibilidad, pero las especies vegetales fueron altamente accesibles para el venado ($\mu = 0.48$ m), la cobertura de la copa, con $\mu = 8.89$ m² y la altitud; la pendiente fue diferente entre UMA's y entre transectos ($p < 0.05$). El hábitat del venado cola blanca en la Sierra de Huautla con mejores atributos, es aquel que presenta alta diversidad, abundancia y sin dominancia de especies vegetales y con mayor pendiente del terreno; enfocados principalmente en la disponibilidad de alimento y cobertura.

Palabras clave: Caracterización, riqueza, diversidad, venado cola blanca, Sierra de Huautla.

Hernández-Silva, D. A., E. Cortés-Díaz, J. L. Zaragoza-Ramírez, P. A. Martínez-Hernández, G. T. González-Bonilla, B. Rodríguez-Castañeda & D. A. Hernández-Sedas. 2011. White-tailed deer habitat in the Huautla Sierra, Morelos, Mexico. *Acta Zool. Mex. (n. s.)*, 27(1): 47-66.

Recibido: 03/03/2010; aceptado: 13/08/2010.

ABSTRACT. The study was conducted in three certified units for environmental management (UMA), these were Ajuchitlan-Santiopa, El Limon de Cuauchichinola and Pitzotlan, Morelos, Mexico, it lasted from March to August, 2007, and consisted in the evaluation of white-tailed deer (*Odocoileus virginianus mexicanus* Gmelin, 1788) habitat. To define the habitat tree and shrub composition was determined by central point quadrants, measures were diameter of tree canopy, plant density in 100 m², accessibility of potential plants that are ingested by deer, altitude, slope, species importance and botanical families and richness indexes (Margalef and Menhinick), equity (Shannon, Inverse Shannon, Evenness) and dominance indexes (Simpson, Inverse Simpson, Berger-Parker and Inverse Berger-Parker). A total of 72 species were found, 29 botanical families, tree and shrub dominances were 68 and 32% respectively. *Euphorbia schlechtendalii*, *Lysiloma divaricata* and *Acacia cochliacantha* species showed the highest values in importance, abundance and even in anthropogenic use. The botanical family Fabaceae was the most wide spread and with the highest importance value among botanical families. From statistical analysis mean basal wasn't different between UMA's and transects ($p > 0.05$) as well as plant density in 100 m² ($\bar{x} = 23.44$), the accessibility with a mean value of 0.48 m which was highly accessible to deer, areal tree cover of 8.89 m² and the altitude; the slopes was different between UMA's and transects ($p < 0.05$). The white-tailed deer habitat of the Sierra de Huautla with the best attributes is the one that shows high richness, abundance and no dominance of plant species and high slopes on the field; focus mainly on food availability and coverage.

Key words: Characterization, richness, diversity, white-tailed deer, Sierra de Huautla.

INTRODUCCIÓN

El hábitat determina la presencia de una especie animal en un lugar en específico (Trefethen 1964), con ello se crea la importancia de conocer las características del hábitat de especies de fauna silvestre de interés cinegético, para asegurar la permanencia de poblaciones y lograr un aprovechamiento racional. Las evaluaciones de hábitats implican conocer las características que presenta el área que habita una determinada especie, comprende a una serie de componentes que influyen de manera directa sobre el número y distribución de los animales (Gallina 1998). En el caso de la conservación y aprovechamiento sustentable del venado cola blanca, el estudio de hábitat es prioritario para el manejo y debe incluir el conocimiento de las necesidades básicas de la especie (Delfin-Alfonso & Gallina 2007).

El hábitat de alta calidad, se define como las áreas que presentan las condiciones necesarias para incrementar la adaptación de los individuos de una población durante períodos prolongados de tiempo (Gallina, 1998); para el venado cola blanca, debe integrar cuatro elementos básicos: alimento y agua disponible; espacio como áreas de apareamiento, nacimiento y crianza; cobertura de protección contra el clima, depredadores, de traslado, pernoctación y descanso durante el día (Gallina 1998, Bello *et al.* 2004, Lyons & Ginnet 2001, Ayala & Quintero 2003, Fulbright & Ortega 2007, Hernández 2008). La riqueza de especies es de gran valor biológico para el venado cola blanca, Soto (2002) y Velázquez *et al.* (2003) mencionan que la riqueza de especies vegetales es factor importante para la selección del hábitat del venado cola blanca, basado principalmente en la diversidad vegetal que esta especie pueda aprovechar como forraje en un área determinada (Villarreal *et al.* 2007).

En la parte noreste de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla (REBIOSH), se localizan los ejidos Ajuchitlan-Santiopa, El Limón de Cuauchichinola y Pitzotlan, donde se establecieron Unidades de Manejo para la Conservación y Aprovechamiento de la Vida Silvestre (UMA) extensivas, cuyos objetivos son conservación y aprovechamiento sustentable del venado cola blanca y su hábitat, de manera sistemática.

Con base en estudios de densidad de población del venado cola blanca en las UMA's de la Sierra de Huautla (Cruz 2004, González 2005, González 2006, Hernández 2008) se han obtenido permisos para realizar aprovechamiento cinegético y de subsistencia, además de contribuir a realizar acciones mediatas e inmediatas para implementar estrategias de manejo, enfocadas a la conservación y aprovechamiento extractivo racional de la especie. No existen estudios de hábitat en la región que ocupan las UMA's, por lo tanto, este trabajo planteó el objetivo de caracterizar el hábitat del venado cola blanca *mexicanus* en UMA's de la Sierra de Huautla.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio comprende a tres UMA's extensivas en el estado de Morelos, México: UMA Cinegético El Metate (2,783 ha), ejido Ajuchitlan municipio de Tlaquilteango, UMA Cinegético El Limón de Cuauchichinola (4,256 ha), ejido El Limón de Cuauchichinola municipio de Tepalcingo y UMA Venado cola blanca y animales silvestres de Pitzotlan (1,694 ha), ejido de Pitzotlan municipio de Tepalcingo (Figura 1). En lo sucesivo, se manejará los nombres de las UMA's refiriéndose al nombre del ejido; como UMA Ajuchitlan, UMA El Limón y UMA Pitzotlan.

El clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano y presencia de canícula, temperatura media anual de 23.26 °C. La temperatura más alta ocurre en abril o mayo. La precipitación anual es de 861.83 mm (García 1981, SMN 1976-2000).

En la región existen dos épocas bien definidas durante el año, la sequía abarca de mediados de noviembre a mediados de abril y la época de lluvias, de mediados de mayo a mediados de noviembre (Hernández 2008). La vegetación dominante es la selva baja caducifolia (SBC), característica de la Sierra de Huautla, misma que presenta diferencias muy marcadas por su composición florística con el resto de las SBC del país (Arias *et al.* 2002). Además de existir gran diversidad de fauna (Sánchez & Romero 1995; Arias *et al.* 2002; Dorado *et al.* 2002; Ramírez & Ramírez 2002; Castro & Bustos 2003; CONANP 2005; Rodríguez & Woolley 2005; Castro *et al.* 2006; Ávalos 2007).

Se caracterizó el hábitat del venado cola blanca, utilizando el método de puntos centrados en cuadrantes (Muller-Dombois & Ellenberg 1974; Cox, 1978) sobre transectos de 1,000 m de longitud perpendiculares a la curvas de nivel (no se realizaron a lo largo de las barrancas, sobre caminos o veredas), el área de estudio se dividió en bloques de un kilómetro cuadrado, los transectos se seleccionaron de manera aleatoria de acuerdo a lo accidentado del terreno y fueron nombrados dependiendo del paraje o

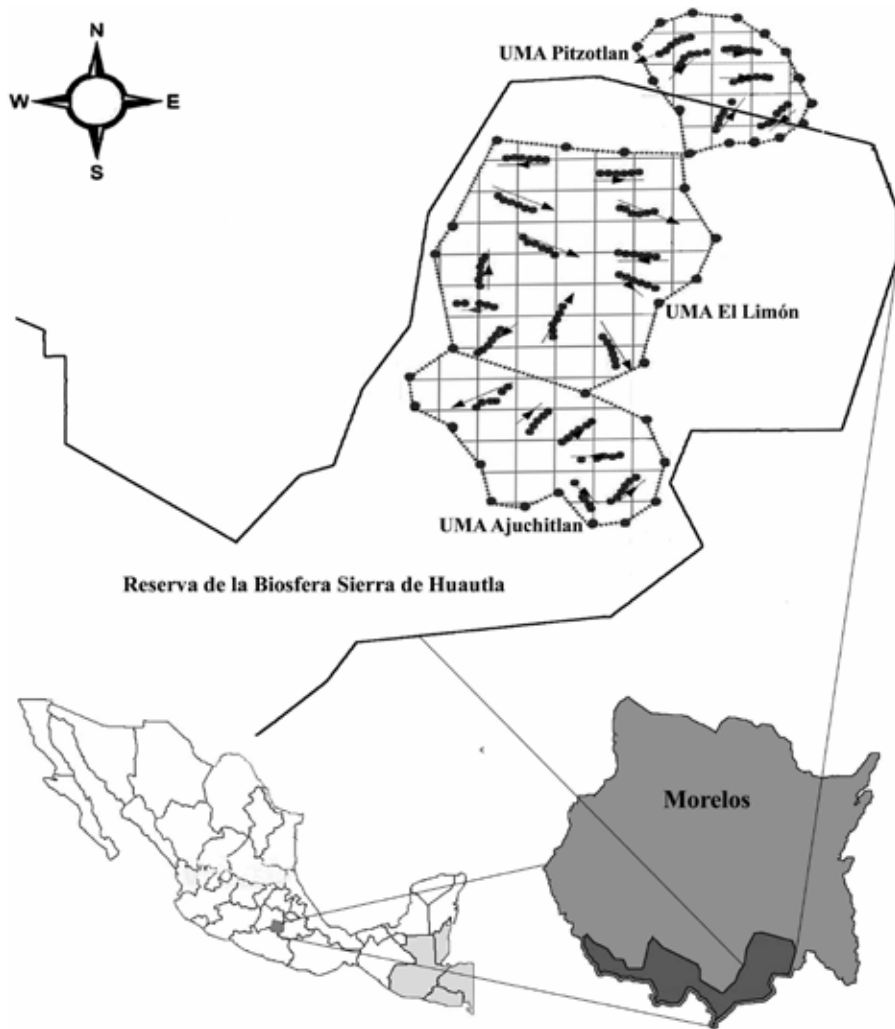


Figura 1. Macro y microlocalización de las UMA's en estudio (Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla).

al cerro donde se localizaban cada uno de ellos, el muestreo fue dirigido a arbustos y árboles principalmente. A lo largo del transecto, se estableció un punto de muestreo a cada 100 m (once en total para cada transecto), donde se midió la distancia al punto central, la especie vegetal, el diámetro de árboles y arbustos a una altura de 60 y 30 cm respectivamente, la cobertura de la copa de árboles y arbusto, mediante el método del diámetro de la copa (Muller-Dombois & Ellenberg 1974), la accesibilidad de cada especie arbórea y arbustiva (Hernández 2008) entendida como la biomasa de la

planta en la cual el venado cola blanca puede realizar el forrajeo (Mandujano 1994), la altitud, la pendiente del terreno (plancheta dedométrica) y la presencia de agua para cada transecto. En cada UMA se estimó el área basal de cada especie vegetal y la densidad total de plantas (por 100 m²) obtenida por la división del área común por planta dentro de la unidad de área (Cox 1978). Se identificaron las especies de árboles y arbustos *in situ* por su nombre común, comparándolos con las especies identificadas por González & López (2008) en la UMA El Limón, así mismo la preferencia de especies vegetales que tiene el venado cola blanca mediante observaciones directas y con ayuda de los pobladores humanos.

Con la finalidad de documentar la diversidad vegetal, se calcularon índices de diversidad en el hábitat de las UMA's en estudio. Se determinó la riqueza de especies (S) (Magurran 1989), el índice de valor de importancia (IVI) de especies (Lamprecht 1990); índice de valor de importancia de familias (IVIF) (Mori *et al.* 1983), los índices de diversidad: índice de Margalef (D_{Mg}), índice de Shannon (H_S) y su Uniformidad (E), índice de Simpson (D) y el índice Berger-Parker (D_{BP}), de acuerdo con Magurran (1989).

Los índices de diversidad vegetal y las características del hábitat área basal, distancia promedio, cobertura de copa, individuos por 100 m², accesibilidad, pendiente y altitud fueron analizadas dentro de cada UMA y entre UMA's, mediante el procedimiento de modelos mixtos del programa SAS[®], usando la prueba *t* de comparación de medias.

RESULTADOS

Se encontraron un total de 72 especies de árboles y arbustos en las tres UMA's; las especies arbóreas dominaron sobre las arbustivas (68 vs 32%). El 99% de las especies encontradas son caducifolias, el resto pertenecen a especies columnares y candelubriiformes (Apéndice 1). En total se encontraron 29 familias; siendo Fabaceae la dominante con 32% de los individuos totales, seguida de Burseraceae, Cactaceae, Euphorbiaceae, Convolvulaceae, 18 familias con una especie y dos familias no fueron identificadas (Figura 2). La UMA El Limón presentó la mayor riqueza de especies ($p < 0.05$), superior en 75% del total de especies y superior en 21 y 15% con las UMA's Ajuchitlan y Pitzotlan respectivamente (Cuadro 1).

El hábitat del venado cola blanca en las UMA's presentó área basal de 1.24 m, la distancia promedio fue de 2.19 m, en cuanto a la accesibilidad ($\bar{x} = 0.48$ m); la UMA El Limón presentó 60.34 y 68.63% menor accesibilidad que Ajuchitlan y Pitzotlan; se estimaron 24 individuos en 100 m² en las tres UMA's, donde también la UMA El Limón fue mayor (27 ind/100 m²); la cobertura de la copa ($\bar{x} = 8.89$ m²) fue mayor en la UMA Ajuchitlan (11.02 m²); se presentaron pendientes promedio por encima del 28% (16.05 °), la UMA El Limón presentó pendientes más pronunciadas ($\bar{x} = 19.16$ °

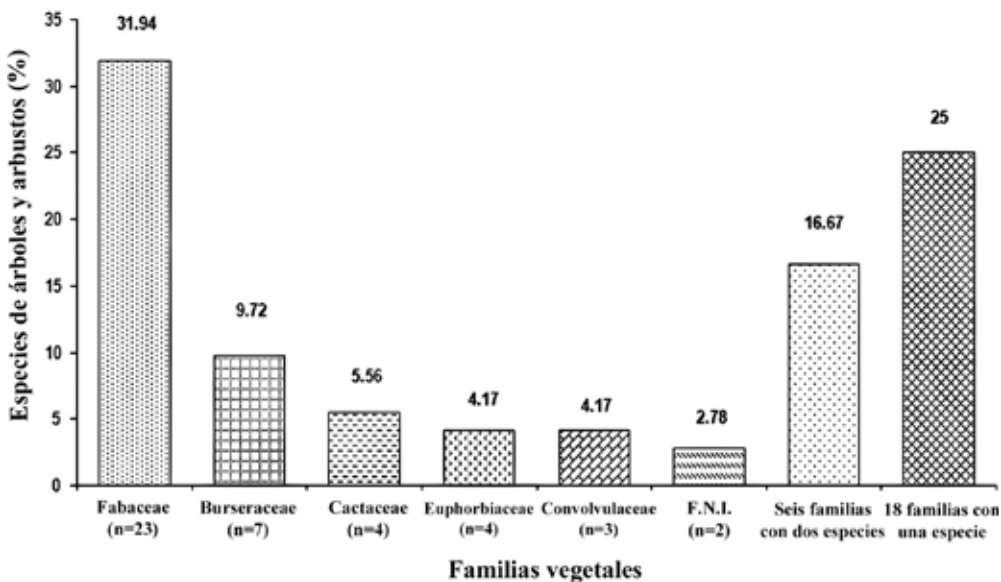


Figura 2. Porcentaje de las principales familias vegetales encontradas en las UMA's en estudio. Claves usadas: n (número de individuos vegetales), F.N.I. (familia no identificada).

o 34.75%) y la UMA Pitzotlan presentó las menores ($\bar{x} = 13.11$ ° o 23.29%); la mayor altitud se presentó en la UMA Ajuchitlan (1772 msnm) y la menor en la UMA Pitzotlan (1158 msnm) (Cuadro 1).

De acuerdo con los índices de diversidad vegetal, la UMA El Limón presentó mayor diversidad de especies arbóreas y arbustivas, lo cual corresponde a que en esta UMA se ha trabajado conjuntamente desde hace aproximadamente 20 años, por lo tanto, se ha logrado un ambiente de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales. En la parte ecológica, los pobladores humanos de la UMA han observado un crecimiento en la población del venado cola blanca, resultado de la vigilancia participativa, cacería únicamente en la temporada permitida y conservación del hábitat (Hernández 2008).

La figura 3, muestra las especies con más éxito ecológico, por su alta dominancia, densidad y frecuencia relativa. En la UMA Ajuchitlan fueron *Euphorbia schlechtendalii*, *Mimosa benthami* y *Lysiloma divaricata*; las tres especies sumaron el 37.29% del total del índice de valor de importancia de especies (IVI) de la UMA. Las especies más exitosas en la UMA El Limón fueron *Euphorbia schlechtendalii*, *Lysiloma divaricata* y *Ficus cotinifolia* (Figura 3), éstas representaron un 32.77% del total del IVI de la UMA. La UMA Pitzotlan presentó como especies más exitosas *Euphorbia schlechtendalii*, *Cordia curassavica* y *Lysiloma divaricata*, las cuales sumaron el

Cuadro 1. Índices de diversidad y características del hábitat del venado cola blanca para las UMA's del estudio.

UMA	Ajuchitlan	El Limón	Pitzotlan	Promedio
S	43	54	39	72
n	24	48	24	32
Venados km ⁻² ⁽¹⁾	13.52±0.88	12.78±0.65	9.73±0.75	12.01
D _{Mn}	2.54	3.02	2.04	2.53
D _{Mg}	3.92	5.36	3.13	4.14
H'	2.26	2.67	1.90	2.28
E	0.90	0.89	0.83	0.87
D	0.097	0.077	0.174	0.12
1/D	11.09	14.01	6.56	10.55
D _{BP}	0.26	0.21	0.34	0.27
1/D _{BP}	4.10	5.02	4.80	4.64
N max (n)	<i>Euphorbia schlechtendalii</i>	<i>Euphorbia schlechtendalii</i>	<i>Euphorbia schlechtendalii</i>	<i>Euphorbia schlechtendalii</i>
A.B. (m ²)	1.33	1.17	1.21	1.24
Distancia promedio (m)	2.48	1.95	2.12	2.19
Accesibilidad (m)	0.58	0.35	0.51	0.48
Ind 100 m ⁻²	18.70	26.97	24.64	23.44
Cob de la copa (m ²)	11.02	8.84	6.81	8.89
Pendiente (°)	15.88	19.16	13.11	16.05
Altitud (msnm)	1407.99	1300.96	1428.84	1379.26

S (Riqueza de especies), n (Total de especies muestreadas por transecto), D_{Mn} (Índice Menhinick), D_{Mg} (Índice de Margalef), H' (Índice de Shannon), E (Igualdad o equidad), D (Índice de Simpson), ID (Inverso del Índice de Simpson), D_{BP} (Índice de Berger-Parker), Nmax (Especie más abundante), A.B. (Área basal), Ind 100 m⁻² (Número de individuos vegetales por cada 100 m²), Cob de la copa (Cobertura de la copa).

¹ Hernández (2008).

42.29% del total del IVI de la UMA (Figura 3). Del total de familias de plantas que se encontraron en la región que ocupan las tres UMA's, 21 de ellas se presentaron en la UMA Ajuchitlan; Fabaceae presentó un índice de valor de importancia de Familias (IVIF) de 40.36%, que sumada a las familias Euphorbiaceae y Burseraceae comprenden el 69.42% del IVIF total (Cuadro 2). En la UMA El Limón, se encontraron 26 familias; Fabaceae presentó 36.16% del IVIF del total, en segundo lugar, se ubica la familia Euphorbiaceae y en tercero la familia Burseraceae, las tres familias sumaron 58.07% del IVIF del total (Cuadro 2). Se encontraron 17 familias en la UMA Pit-

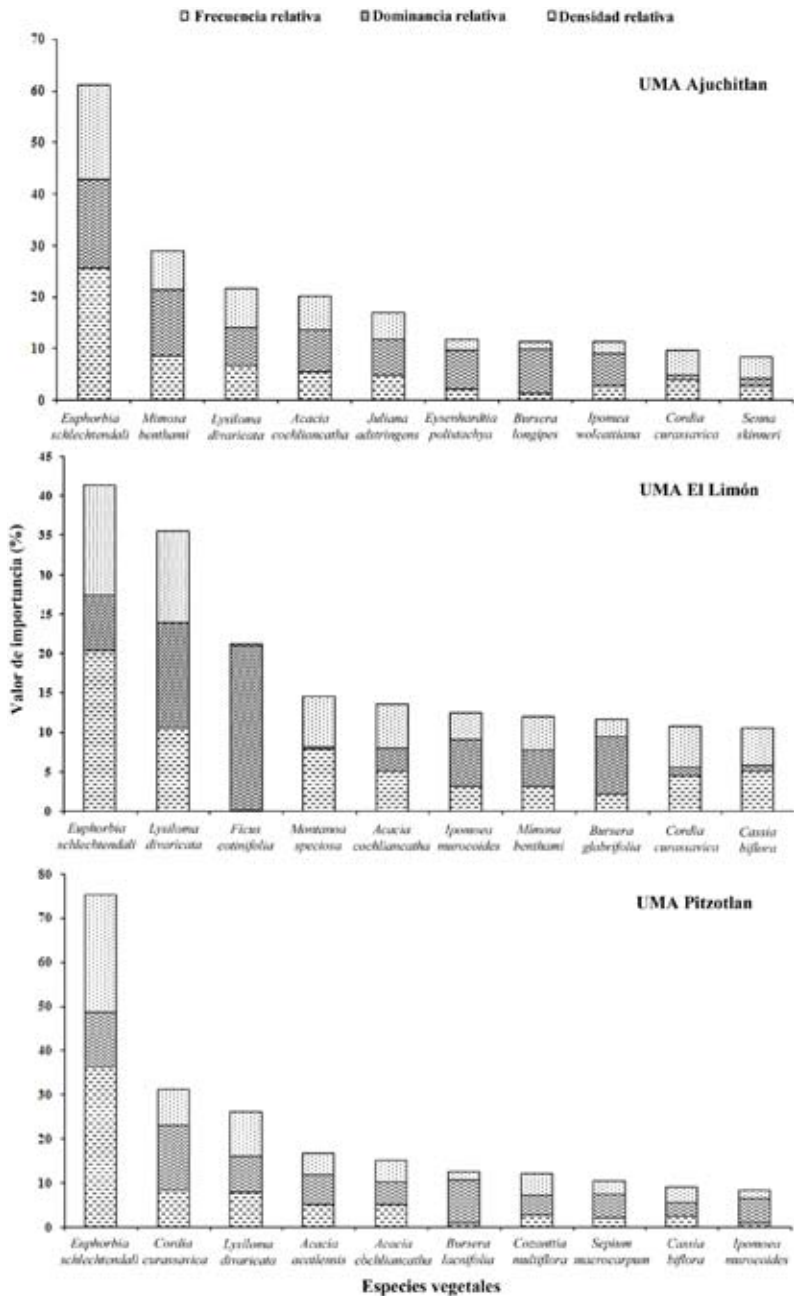


Figura 3. Valor de importancia de las 10 principales especies en las UMA's en estudio.

Cuadro 2. Índice de valor de importancia de las principales familias encontradas en las UMA's del estudio.

UMA	Familia	Ind 100 m ²	A.B. (m ²)	A	No. Sp	DIR (%)	FR (%)	DO (%)	VIF	IVIF
Ajuchitlan	Fabaceae	1.08	1.99	92	14	34.85	37.97	48.26	121.08	40.36
	Euphorbiaceae	11.17	0.85	68	1	25.76	18.18	17.10	61.03	20.34
	Burseraceae	0.78	2.26	19	4	7.20	8.02	10.93	26.15	8.72
	Julianaceae	0.16	0.08	13	1	4.92	5.35	6.93	17.20	5.73
	Convolvulaceae	0.99	1.68	12	2	4.55	4.28	7.13	15.95	5.32
El Limón	Fabaceae	1.34	1.44	198	17	37.50	40.11	30.88	108.49	36.16
	Euphorbiaceae	3.80	0.57	113	3	21.40	15.04	7.63	44.07	14.69
	Burseraceae	0.63	2.14	25	4	4.73	5.85	11.06	21.64	7.21
	Moraceae	0.10	123.51	1	1	0.19	0.28	20.82	21.29	7.10
	Boraginaceae	2.27	0.22	45	2	8.52	9.47	1.66	19.65	6.55
Pitzotlan	Fabaceae	0.56	0.99	84	13	32.31	38.27	30.19	100.77	33.59
	Euphorbiaceae	2.43	0.91	112	4	43.08	32.10	18.40	93.58	31.19
	Boraginaceae	1.91	2.24	22	1	8.46	8.02	14.84	31.33	10.44
	Burseraceae	0.22	4.68	11	5	4.23	6.79	14.25	25.27	8.42
	Convolvulaceae	0.17	4.06	4	2	1.54	2.47	6.20	10.21	3.40

Ind 100 m² (Individuos vegetales en 100 m²), A.B. (m²) (Área Basal), A (Abundancia de individuos de la familia), No. Sp (Número de especies que conforman la familia), DIR (Diversidad relativa), FR (Frecuencia relativa), DO (Dominancia relativa), VIF (Valor de importancia de familias), IVIF (Índice de valor de importancia de familias).

zotlan, de las cuales Fabaceae presentó el mayor IVIF con 33.59%, seguido por la familia Euphorbiaceae y la familia Boraginaceae. Las tres familias sumaron un IVIF de 77.23% del total calculado para el grupo de familias que se encontraron presentes en esta UMA (Cuadro 2).

DISCUSIÓN

La composición florística en las UMA's fue diferente; la de El Limón presentó 11 y 15 especies vegetales más que las UMA's de Ajuchitlan y Pitzotlan, respectivamente (Apéndice 1). Lo anterior se debe, a que por acuerdo comunitario se permite el pastoreo de bovinos y équidos; que implica la diseminación de las semillas de las plantas a través del proceso digestivo de los animales apacentadores. Del total de las especies de las tres UMA's solo 21 de ellas (29%) fueron comunes, de este grupo sobresalen tres por su abundancia, importancia antropogénica y fuente de alimento para la fauna silvestre, *Euphorbia schlechtendalii*, es una fuente importante de alimento para el venado que rebrota en la época seca; *Acacia cochliacantha* y *Lysiloma divaricata* proporcionan rebrote, flor y vaina para el venado. Las especies *Euphorbia schlechtendalii* y *Lysiloma divaricata* comparten las características de ser dominantes en la comunidad vegetal en la región y en general para la SBC de México. Trejo (1998) encontró que *Lysiloma divaricata* contiene el valor de importancia más alto

en la UMA El Limón, mostrando importancia a nivel antropogénico para el ganado y la fauna silvestre.

Desde el punto de vista ecológico, la dominancia de árboles se debe a que durante las campañas de muestreo, las herbáceas se encontraban a la mitad del período de crecimiento (González & López 2008) por lo que no se identificó esta categoría de forma biológica de plantas.

Trejo (2005) menciona que una de las características de la SBC de México es la dominancia de especies vegetales caducifolias lo cual estuvo presente en las UMA's del estudio (Apéndice 1), además, que son fisonómicamente dominadas por árboles que se ramifican a baja altura y de copas extendidas, el estrato arbustivo es muy denso, de tal manera que en algunos sitios forman una maraña que dificulta el paso, además de presentar cactáceas columnares y candelubriformes, como variantes de la selva, que contrastando con estudios realizados por Durán *et al.* (2006) y González & López (2008), quienes encontraron una dominancia de arbustos y herbáceas en SBC. Lo anterior es favorable porque una menor disposición de arbustos es perjudicial para un ecosistema, al disminuir la materia orgánica del suelo y crear condiciones no favorables para el crecimiento arbustos y herbáceas (Hernández 2008). Si faltan los arbustos se acelera el proceso de erosión, desertificación, disminución de alimento y cobertura para animales silvestres y domésticos y disminuyen los beneficios antropogénicos (Gutiérrez & Squeo 2004).

Durante el estudio en las UMA's hubieron avistamientos de rastros de coyote (*Canis latrans*), puma (*Puma concolor*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) y tigrillo (*Leopardos wiedii*) además se observaron aves rapaces y de carroña.

La familia Fabaceae fue la más dominante en las tres UMA's, mismo resultados reportan Trejo (1998), Noguera (2007) y González & López (2008) para el caso de El Limón. La importancia de la familia Fabaceae esta refleja por contribuir con un 37.5% en la dieta y con un 45.22% del contenido de materia seca que requiere el venado cola blanca que habita en la Mixteca Poblana (Villarreal *et al.* 2007).

En cuanto a las características del hábitat, el área basal expresa la dominancia de los árboles y arbustos, el promedio para las tres UMA's y por transecto fue similar ($p > 0.05$) (Cuadro 1) y es menor comparado con las SBC de México (5.6 m^2) reportado por Trejo (2005). La distancia promedio de árboles y arbustos fue semejante ($p > 0.05$) entre UMA's y entre transectos; con la distancia promedio de los transectos de cada UMA se calculó la densidad total de plantas, la cual fue mayor en la UMA El Limón con 525.72 individuos en los 1000 m de longitud de cada transecto, superando por 364 plantas a la UMA Ajuchitlan y con 304 plantas a la UMA Pitzotlan. Estos valores influyeron en la cobertura de protección y en la presencia del venado cola blanca en los transectos donde la vegetación ofreció mayor protección (Hernández 2008).

La accesibilidad, fue similar ($p > 0.05$) en las tres UMA's y entre transectos, El Limón presentó 60.34 y 68.63% menor accesibilidad que las de Ajuchitlan y Pitzot-

lan, respectivamente (Cuadro 1), sin embargo, estos valores de árboles y arbustos son altamente accesibles al estar dentro del rango de 0 a 1.5 m, el cual refleja que existe gran disponibilidad del alimento para el venado cola blanca. Del total de especies vegetales, el 72% son consumidas por el venado cola blanca y el resto no son preferidas (Apéndice 1). Los árboles y arbustos favorecen la disponibilidad de alimento, principalmente en el sotobosque (estrato arbustivo y herbáceo) porque conforman un 30 a 50% de las partes accesibles para el venado (hojas y retoños); el resto de las partes consumibles (semillas, flor y frutos) son accesibles hasta que se desprenden de los árboles y arbustos.

En el hábitat de la UMA El Limón se estimaron 53.12 ind 100 m⁻². De acuerdo con Hernández (2008) en el transecto donde se estimó este valor, también se presentó el mayor número de venados de todas las UMA's (21.3 ind km⁻²). Lo anterior concuerda con Ortíz *et al.* (2005) quienes encontraron la mayor densidad del venado cola blanca en sitios donde la cobertura y volumen de los arbustos y la pendiente fueron mayores que los demás sitios, bajo condiciones de la sierra norte de Oaxaca. Las especies más importantes para brindar esta cobertura de protección en las tres UMA's fueron *Lonchocarpus eriophyllus*, *Ceiba parvifolia*, *Vitex pyramidata*, *Bursera longipes*, *Eysenhardtia polystachya*, *Ficus cotinifolia*, *Leucaena collinsii*, *Malpigia mexicana*, *Guazuma ulmifolia*, *Bursera lacifolia* y *Trichilia hirta*; sin embargo, el resto de los individuos vegetales también brindan cobertura para la fauna silvestre. No existió diferencia ($p > 0.05$) en la densidad de árboles y arbustos por especie para cada UMA (Cuadro 1) y entre transectos. La importancia de la cobertura de protección de árboles y arbustos, así como la presencia de los mismos en el hábitat del venado, es para esconderse y escapar de los depredadores y protegerse de los fenómenos climáticos (Starker 2000; Lyons & Ginnet 2001); además, los venados machos prefieren sitios (echaderos) con densa vegetación herbácea y/o arbustiva, mientras que las hembras buscan sitios con mayor cobertura de protección principalmente en la época de nacimientos de cervatos para permanecer escondidos (Gallina *et al.* 2010). Por lo tanto, los arbustos son componente principal del hábitat del venado cola blanca (Montemayor *et al.* 1991; Ramírez *et al.* 1997; Gallina *et al.* 2010). Un efecto de la falta de cobertura de protección por árboles y arbustos de alguna manera favorece a los cazadores con o sin autorización, al incrementar la visibilidad dentro del hábitat.

La proporción del suelo cubierta por la copa de los árboles y arbustos, fue similar ($p > 0.05$) entre UMA's (Cuadro 1) y entre transectos. Corona (2003) encontró valores diferentes de cobertura de copa de árboles y similares en la copa de arbustos, en estudio realizado en la UMA El Limón; tal diferencia puede deberse a que los muestreos incluyeron barrancas. Este tipo de cobertura es principalmente térmica al ofrecer sombra y refugio para fenómenos climáticos, López-Téllez *et al.* (2007) asoció la densidad del venado cola blanca en la Mixteca Poblana con la cobertura térmica

y Gallina *et al.* (2010) la relacionó con las preferencias de sitios por los machos de esta especie.

La pendiente de los transectos de las tres UMA's fue diferente ($p < 0.05$), en la UMA Pitzotlan donde se estimó menor cantidad de venados por kilometro cuadrado (9.73 ± 0.75), presentó menores pendientes (Cuadro 1), mientras que la UMA Ajuchitlan y El Limón, donde se presentaron los transectos más accidentados ($\bar{x} = 27^\circ$) se estimó mayor cantidad de venados por kilometro cuadrado. Estos datos concuerdan con Corona (2003) al estimar mayor presencia de venados en transectos más accidentados y con mayor sinuosidad (38 a 44° de pendiente). De acuerdo con Villarreal (2006) no existe competencia con el ganado bovino cuando se evita el sobrepastoreo y haya espacio suficiente para ambas especies. Al liberar el ganado bovino en el agostadero en las UMA's en estudio la disponibilidad de forrajes es mínima por efecto de la sequía, con ello se observa el consumo arbustos y herbáceas comunes en la dieta de ambas especies. En las áreas donde se observó lo anterior durante los muestreos y por comunicación personal por parte de los pobladores humanos de las UMA's, existe sobrepastoreo. Durante la época de sequía las dietas de ambas especies indican un pequeña sobreposición (Gallina *et al.* 1981), porque en la dieta del venado cola blanca el consumo de herbáceas es ocasional, mientras que en el ganado bovino es el componente principal (Drawe & Box 1968, Everitt & Drawe 1974, Gallina 1993). Gallina *et al.* (1981) mencionaron que el consumo de herbáceas por el venado aumenta durante la época de lluvias; sin embargo, los bovinos son de mayor tamaño y con ello consumen más forraje por día que un venado, entonces su consumo absoluto de herbáceas y gramíneas puede ser igual o mayor al de los venados aún cuando éstas constituyan sólo un porcentaje pequeño en la dieta (Fulbright y Ortega 2007), entonces el ganado bovino si compite por alimento con el venado cola blanca (McMahan y Ramsey 1965).

La región que ocupan las UMA's se caracteriza por ser un terreno accidentado, caracterizado por cerros de grandes altitudes; de acuerdo con López-Telléz *et al.* (2007) la densidad del venado cola blanca también se puede asociar a la altitud, con esta acción el venado logra evitar al ganado bovino buscando altitudes mayores, que son poco accesibles para los mismos (Hernández 2008), durante los muestreos se encontraron lugares donde no existieron rastros ni avistamientos de ganado bovino, pero sí de venados, principalmente en la cima de los cerros más altos.

De acuerdo con Corral *et al.* (2002) el valor obtenido para el índice de Menhinick, se sobreestimó, porque recomienda implementar transectos muy grandes o mayores a 1,200 m para calcular la diversidad. Para el índice de Margalef, la UMA Ajuchitlan presentó el valor más alto (DMg = 4.21) el cual contrasta con los 11.28 reportados por Trejo (2005) específicamente para la UMA El Limón cuando realizó muestreos durante la época de lluvias. El promedio del índice de Shannon para las tres UMA's muestra una diversidad baja; en la UMA Ajuchitlan (2.39), El Limón (2.34) y en

Cuadro 3. Distribución por categorías de las especies más dominantes de las UMA's en estudio.

Categoría	Ajuchitlan	UMA El Limón	Pitzotlan
Especies con > 10 % de dominancia	2 especies <i>Euphorbia schlechtendalii</i> <i>Mimosa benthami</i> 29.31*	2 especies <i>Ficus cotinifolia</i> <i>Lysiloma divaricata</i> 27.12*	2 especies <i>Cordia curassavica</i> <i>Euphorbia schlechtendalii</i> 34.15*
Especies entre 1 y 10 % de dominancia	12 especies 60.67*	19 especies 55.52*	17 especies 65.83*
Especies con < 1 % de dominancia	26 especies 9.41*	33 especies 10.32*	19 especies 7.06*

* Este porcentaje es la suma de la dominancia de las especies correspondientes a cada UMA.

Pitzotlan (1.90) ante una notable dominancia de *Euphorbia schlechtendalii* y *Cordia curassavica*. Sin embargo, los valores son bajos, comparados con otras SBC de México donde se presentan valores de 4.7 para la Chamela, Jalisco (Lott *et al.* 1987), 3.91 en Sayil, Yucatán (Trejo & Dirzo 2002) y 3.63 en el ejido El Limón (Trejo 2005). La Uniformidad de Shannon fue similar en las tres UMA's, los valores fueron altos en las UMA's Ajuchitlan y El Limón (0.852 y 0.857, respectivamente) y no así para Pitzotlan. Los resultados anteriores concuerdan con el valor de 0.82 encontrados por Díaz *et al.* (2002) en una selva baja su perennifolia de Campeche y de 0.83 encontrados por Trejo (2005) en el ejido El Limón. El índice de Simpson es más sensible a los cambios en las abundancias de las especies comunes, por lo tanto, el nivel de dominancia es alto para las tres UMA's por algunas especies (Cuadro 3). El inverso de Simpson es alrededor de 50% menor en el Limón (10.30) para éste estudio, comparado con lo encontrado (21.57) por Trejo (2005). De acuerdo con los valores obtenidos en el índice de Berger-Parker, la diversidad más alta se presentó la UMA Pitzotlan con 0.34 (Magurran 1989, Stilling 2002). Lo cual indica que las UMA's están dominadas por algunas especies (Cuadro 3), de esta manera se afecta la distribución de las mismas, los valores encontrado en las UMA's para este índice fueron valores altos comparados (0.20) con los encontrado por Gallardo *et al.* (2005) para una SBC en Nizanda, Oaxaca. La diferencia de los índices calculados en el presente estudio, comparado con otros estudios relacionados, probablemente se deba a los sitio de muestreo, la época del año en la que se realizó el muestreo, al tamaño de la muestra y a la densidad y dominancia que presenta la especie *Euphorbia schlechtendalii* en las UMA's del estudio. De acuerdo con Corral *et al.* (2002), los índices de Margalef y Shannon aumentan con el área de muestreo y los índices de Simpson y Menhinick disminuyen al hacerlo.

En la UMA El Limón se estimó mayor diversidad vegetal, esto tiene relevancia porque de acuerdo con Gallina *et al.* (1981) durante la época de sequía la diversidad vegetal en la dieta del venado cola blanca es mayor, resultado de la igualdad en el

consumo de las diferentes formas biológicas de especies vegetales, mientras que en la época de lluvias la diversidad vegetal disminuye, porque incrementa la cantidad de herbáceas consumidas.

Como medio de información para orientar y garantizar la obtención de trofeos a los cazadores con permiso durante la época hábil del venado cola blanca, se eligieron los mejores transectos de acuerdo a las características del hábitat en este estudio y a la densidad de población estimada para los mismos transectos por Hernández (2008), en la UMA Ajuchitlan fueron Amate Amarillo, El Hoyo y Los Becerros; en la UMA El Limón fueron Cerro Prieto y Trancas y en la UMA Pitzotlan fueron Tepetates Blancos, Pueblo Viejo y Cerro Grande.

Los resultados de este estudio, indican que el hábitat del venado cola blanca en las UMA's de la Sierra de Huautla, Morelos, esta determinado principalmente por: a) disponibilidad de alimento; accesibilidad a la biomasa que forrajea; b) mayor diversidad y uniformidad de plantas preferidas por el venado; c) cobertura de protección y d) menor competencia con el ganado bovino. La presencia de agua fue indiferente, porque tanto en aquellos transectos donde se encontraban cuerpos de agua permanentes o no permanentes y en donde no los había, existió mayor o menor número de venados. Además que el hábitat del venado cola blanca determina todas las características de calidad del animal, así como un indicador del estado ecológico de las UMA's y a nivel de Reserva de la Biosfera. Entonces el proceso de concientización que han realizado los pobladores humanos de las UMA's para la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, principalmente el venado cola blanca y su hábitat, es un logro con grandes resultados a mediano y largo plazo.

AGRADECIMIENTOS. A los ejidatarios de las UMA's de la Sierra de Huautla, por todas las facilidades, tiempo, esfuerzo y amistad ofrecida durante el estudio realizado, así como por su hospitalidad otorgada a la Universidad Autónoma Chapingo durante los años de trabajo dentro de sus comunidades. Se agradece también a los estudiantes del Departamento de Agroecología de la misma universidad, por el apoyo ofrecido durante el estudio, al Departamento de Zootecnia y el Centro Regional Universitario del Anáhuac de la Universidad Autónoma Chapingo por el financiamiento otorgado.

LITERATURA CITADA

- Arias, M.A., O. Dorado O. & B. Maldonado.** 2002. Biodiversidad e importancia de la Selva Baja Caducifolia: La Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla. *Biodiversitas*, 7: 7-12.
- Ávalos, H.O.** 2007. Bombyliidae (Insecta: Díptera) de Quilamula en el área de la Sierra de Huautla, Morelos, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 23: 139-169.
- Ayala, A.B.C. & E.J. Quintero.** 2003. *Plan de manejo para venado cola blanca (Odocoileus virginianus) y guajolote silvestre (Meleagris gallopavo) en la UMA Los Romeros, Santiago Tulantepec, Hidalgo.* Tesis de Ingeniería en Planeación y Manejo de los Recursos Naturales Renovables. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Bello, G.J., S. Gallina & M. Equihua.** 2004. Distancias de desplazamiento del venado cola blanca y su relación con factores ambientales en el noroeste de México, pp. 146-151. *In: Memorias del VI*

- Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia y Latinoamérica. Iquitos. Perú.
- Castro, F.R. & M.G. Bustos.** 2003. Lagartijas de Morelos, México: distribución, hábitat y conservación. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 88: 123-142.
- Castro, F.R., G.G.G. Vergara, Z.M.G. Bustos & A.W. Mena.** 2006. Diversidad y distribución de anfibios en el estado de Morelos. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 22: 103-117.
- CONANP.** 2005. *Programa de conservación y manejo de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla México*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). México.
- Corona, Z.P.** 2003. *Bases biológicas para el aprovechamiento del venado cola blanca en el Ejido "El Limón de Cuauchichinola", Municipio de Tepalcingo, Morelos*. Tesis de Maestría en Ciencia. Manejo de Fauna silvestre. INECOL. Xalapa, Veracruz. México.
- Corral, R.J., C.O.A. Aguirre, P.J. Jiménez & C.J. de J. Nívar.** 2002. Muestreo de diversidad y observaciones ecológicas del estrato arbóreo del bosque mesófilo de montaña El Cielo, Tamaulipas, México. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 8: 125-131.
- Cox, W.G.** 1976. *Laboratory manual of general ecology*. 3ª ed. Ed. WCB. Iowa. EUA.
- Cruz, L.C.** 2004. *Densidad de población de venado cola blanca (Odocoileus virginianus) en el Ejido Pitzotlan, Tepalcingo Morelos*. Documento de Titulación para la opción servicio universitario. Departamento de Suelos. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Delfín-Alfonso, C. & S. Gallina.** 2007. Modelo de evaluación de hábitat para el venado cola blanca en un bosque tropical caducifolio en México. Capítulo 15, pp. 193-202. In: M. Zunino y A. Melic (Eds.). "Escarabajos, Diversidad y Conservación Biológica. Ensayos en homenaje a Gonzalo Halfter". Monografías del 3er. Milenio Vol. 7. Sociedad Entomológica Aragonesa. España.
- Díaz, G.J., O. Castillo & García G.** 2002. Distribución espacial y estructura arbórea de la selva baja subperennifolia en un ejido de la Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche, México. *Universidad y Ciencia*, 38: 11-28.
- Dorado, O., M.D. Arias, G. Alonso & B. Maldonado.** 2002. Educación ambiental para la biodiversidades el trópico seco, Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, Morelos, México. *Tópicos en Educación Ambiental*, 4: 23-33.
- Duran, E., A.J. Meave, J.E. Lott & G. Segura.** 2006. Structure and tree diversity patterns at the landscapes level in a Mexican tropical deciduous forest. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 79: 43-60.
- Drawe, L.D. & W.T. Box.** 1968. Forage ratings for deer and cattle on the Welter wildlife refuge. *Journal of Range Management*, 47: 225-228.
- Everitt, H.J. & L.D. Drawe.** 1974. Spring food habits of white tailed deer in the South Texas plains. *Journal of Range Management*, 27: 15-20.
- Gallardo, C.J.A., A.J. Meave & G.E.A. Peréz.** 2005. Estructura, composición y diversidad de la selva baja caducifolia del Cerro Verde, Nizanda (Oaxaca), México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 76: 19-35.
- Gallina, T.S.A.** 1993. White-tailed deer and cattle diets at La Michilía, Durango, Mexico. *Journal of Range Management*, 46: 487-492.
- Gallina, S., E. Maury & V. Serrano.** 1981. Food habits of White-tailed deer, pp. 133-148. In: P. F. Ffolliot and S. Gallina. (Eds.). *Deer biology, habitat requirements, and management in Western North America*. Instituto de Ecología, A. C. D. F. Mexico.
- Gallina, S.** 1998. Evaluación del hábitat para el venado, pp. 15-24. In: *Primera Reunión Regional sobre venado cola blanca mexicano*, Curso-Taller-Memorias. Puebla. México.
- Gallina, S., J. Bello, C. Contreras & C. Delfín-Alfonso.** 2010. Daytime bedsite selection by the texan white-tailed deer in xerophyllous brushland, Northeastern, Mexico. *Journal of Arid Environments*, 74: 373-377.

- García, E.** 1981. *Modificaciones al sistema de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana*. Ed. Larios, México.
- González, B.G.T.** 2005. *Densidad de población del venado cola blanca (Odocoileus virginianus mexicanus), en la Sierra de Huautla, Morelos*. Agencia de Desarrollo Local “Sierra de Huautla”, Mor. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo. México.
- González, B.G.T.** 2006. *Densidad de población del venado cola blanca (Odocoileus virginianus mexicanus), en la Sierra de Huautla, Morelos*. Agencia de Desarrollo Local “Sierra de Huautla”, Mor. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo. México.
- González, B.G.T. & L.A. López.** 2008. *Flora del pastizal tropical de la selva baja caducifolia*. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Gutiérrez, R.J. & A.F. Squeo.** 2004. Importancia de los arbustos en los ecosistemas semiáridos en Chile. Ecosistemas. *Revista Científica y Técnica de Ecología y Medio Ambiente*. 9(1).
- Fulbright, T.E. & A. Ortega.** 2007. *Ecología y manejo de venado cola blanca*. Texas A&M University Press, College Station.
- Hernández, S.D.A.** 2008. *Venado cola blanca y su hábitat (Odocoileus virginianus mexicanus Z.), en Sierra de Huautla, Morelos*. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Lamprecht, H.** 1990. *Silvicultura en los Trópicos: Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas-posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido*. G.T.Z. Eschborn. Alemania.
- López-Téllez, M.C, C. Mandujano & G. Yanés.** 2007. Evaluación poblacional del venado cola blanca en un bosque tropical seco de la Mixteca Poblana. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 23: 1-16.
- Lott, E., Bullock, H.S. & A. Solís-Magallanes.** 1987. Floristic diversity of upland and Arroyo forest Coastal Jalisco. *Biotropica*, 19: 228-235.
- Lyons, K.R. & F.T. Ginnett.** 2001. *Manejo integrado de hábitat para venado, codorniz y guajolote*. Cooperativa de Texas. Extensión. Universidad Texas A&M. Texas. EUA.
- Magurran, E.A.** 1989. *Diversidad ecológica y su medición*. Ed. Vedral. Madrid, España.
- Mandujano, S.** 1994. Métodos para evaluar el hábitat del venado cola blanca en un bosque de coníferas. Pp. 283-297. In: Vaughan, C. y Rodríguez, M. A. (Eds). *Ecología del venado cola blanca en México y Costa Rica*. Organización de los Estados Americanos y Fundación de Vida Silvestre. San José, Costa Rica.
- McMahan, A.C. & W. Ramsey.** 1965. Response of deer and livestock to controlled grazing in Central Texas. *Journal of Range Management*, 1: 1-7.
- Montemayor, E., E.T. Fulbright, W.L. Brothers, J.B. Schat & D. Cassels.** 1991. Long term effects of rangeland disking on white tailed deer browse in south Texas. *Journal of Range Management*, 44: 246-248.
- Muller-Dumbois, D. & H. Ellenberg.** 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. Ed. John Wiley and Sons New York. N. Y. EUA.
- Mori, A.S., M.B. Boom, M.A. de Cervalino & S.T. dos Santos.** 1983. Ecological importance of Myrtaceae in an Eastern Brazilian Wet Forest. *Biotropica*, 15: 68-70.
- Nogueda, A.C.** 2007. *Valor de nutritivo de la dieta del venado cola blanca (Odocoileus virginianus Z.), en Sierra de Huautla, Morelos*. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Ortiz, M.T., S. Gallina, S.M. Briones & G. González.** 2005. Densidad de población y caracterización del hábitat del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*, Goldam y Kellog, 1940) en un bos-

- que templado de la Sierra Norte de Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 21: 65-78.
- Ramírez, A.J.E. & C.M.G. Ramírez.** 2002. Avifauna de la región oriente de la Sierra Huautla, Morelos, México. *Anales del Instituto de Biología. Serie Zoológica*, 73: 91-111.
- Ramírez, G.R., J.B. Quintanilla & J. Aranda.** 1997. White tailed deer food habits in Northeastern Mexico. *Small Ruminant Research*, 25: 141-146.
- Rodríguez, V.B. & J.B. Woolley.** 2005. La fauna de la familia Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) en el bosque tropical caducifolio de la Sierra de Huautla, Morelos. México. *Sociedad Mexicana de Entomología A. C. Folia Entomológica Mexicana*, 44: 147-155.
- Sánchez, H.C. & A.M. de L. Romero.** 1995. Mastofauna silvestre del área de la Reserva Sierra de Huautla (con énfasis en la región noroeste). *Revista Mexicana de Mastozoología*, 4: 124-125.
- SMN.** 1976-200. Servicio Meteorológico Nacional. Comisión Nacional del Agua. *Normales Climatológicas. Estaciones: El Limón, Huautla y Tepalcingo*. <http://smn.cna.gob.mx/>
- Soto, W.L.A.** 2000. *Estrategias de comportamiento de las hembras del venado cola blanca tejano durante la época de crianza*. Tesis de Maestría en Ciencia. Manejo de Fauna silvestre. INECOL. Xalapa, Veracruz. México.
- Starker, L.A.** 2000. *Fauna Silvestre de México*. Ed. PAX. México, D.F.
- Stiling, P.D.** 2002. *Ecology Theories and applications*. 5ª ed. Ed. Prentice Hall. Nueva Jersey. EUA.
- Trejo, I.** 2005. Análisis de la diversidad de la selva baja caducifolia de México, pp. 111-122. In: Halfpter, G.J.S., P. Koleff, & A. Melic, (Eds). *Sobre diversidad biológica: El significado de las Diversidades Alfa, Beta y Gamma*. Ed. M3m Monografías Tercer Milenio. vol. 4. S.E.A., Zaragoza. España.
- Trejo, I. & R. Dirzo.** 2002. Floristic diversity of Mexican seasonally dry tropical forest. *Biodiversity and Conservation*, 11: 2063-2084.
- Trejo, V.R.I.** 1998. *Distribución y diversidad de selvas bajas de México: relaciones con el clima y el suelo*. Tesis de Doctorado en Ciencias. Biología. Facultad de Ciencias. UNAM. México.
- Trefethen, J.B.** 1964. *Wildlife management and conservation*. D.C. Heath and Co. Boston. EUA.
- Velázquez, A., A. Torres & G. Bocco.** 2003. *Las enseñanzas de San Juan. Investigación participativa para el manejo integral de recursos naturales*. INE-SEMARNAT. México.
- Villarreal G.J.G.** 2006. *Venado cola blanca, manejo y aprovechamiento cinegético*. 2ª ed. Unión Ganadera Regional de Nuevo León, Fundación PRODUCE Nuevo León A.C. Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas. Monterrey, Nuevo León. México.
- Villarreal, E.B.O.A., V.R. Guevara, M.I. Cortés, H.J. Hernández, G.F.J. Franco, C. Castillo & H.T. Barrera.** 2007. *Alimentación del venado cola blanca mexicano (Odocoileus virginianus mexicanus Z.), en el sur de Puebla, México*. Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Memoria: XXXII Jornadas Científicas y XI Jornadas Internacionales de Ovinotecnia y Caprinotecnia.

APÉNDICE 1

Especies vegetales encontradas en las UMA's.

Nombre científico	Nombre común	Familia	F.B.	P
<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze		Fabaceae	Arbusto (Pe) (c)	1
<i>N.I. 1</i>	Aguacatillo	F.N.I.	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Ficus goldmanii</i> Standl	Amate prieto	Moraceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Thevetia thevetioides</i> (H.B.K.) K. Schum.	Ayoyote, yoyote	Apocinaceae	Árbol (Pe) (c)	2
<i>Leucopremna mexicana</i> (A.DC.) Standl	Bonete	Caricaceae	Árbol (Pe) (c)	2
<i>Haematoxylon brasiletto</i> Karst.	Brasil	Fabaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Acalypha langiana</i> Müell.	Cancerina	Euphorbiaceae	Arbusto (Pe) (c)	1
<i>Vitex pyramidata</i> B.L. Robinson	Canelillo o querende	Verbenaceae	Árbol (Pe) (c)	2
<i>Dalbergia congestiflora</i> Pittier	Carpinceran	Fabaceae	Árbol (Pe) (c)	2
<i>Ipomoea wolcottiana</i> Rose	Casahuate amarillo	Convolvulaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Ipomoea murocoides</i> Roem et Schult	Casahuate prieto	Convolvulaceae	Árbol (Pe) (c)	2
<i>Ipomoea arborescens</i> (Humb. et Bonpl.) Don.	Casahuate blanco	Convolvulaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Stemmadenia bella</i> Miers.	Chicliyo	Apocinaceae	Arbusto (Pe) (c)	2
<i>N.I. 6</i>	Chipil	Fabaceae	Arbusto (Pe) (c)	1
<i>Gouania lupuloides</i> (L.) Urb.	Chupamito	Rhamnaceae	Arbusto (Pe) (c)	1
<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruelo	Anacardiaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>N.I. 5</i>	Cola de zorra	Acanthaceae	Arbusto (Pe) (c)	2
<i>Bursera bipinnata</i> (Sessé & Moc) Engl.	Copal chino	Burseraceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Bursera glabrifolia</i> (H.B.K) Engl.	Copal manso	Burseraceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Bursera copallifera</i> (Sessé & Moc. Ex DC.) Engl.	Copal ancho	Burseraceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Juliana adstringens</i> Schlencht	Cuachalalate	Julianaceae	Árbol (Pe) (c)	2
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Cuaulote	Sterculiaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Bursera lacifolia</i> (Schl. Engl)	Cuajjote blanco	Burseraceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Bursera longipes</i> (Rose) Standl.	Cuajjote rojo	Burseraceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Crescentia cujete</i> L.	Cuatecomate	Bignoniaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Heliocarpus reticulatus</i> Rose	Cuauhualatl	Tiliaceae	Árbol (Pe) (c)	2
<i>Acacia acatensis</i> Benth	Cubata blanca	Fabaceae	Árbol (Pe) (c)	1

Especies vegetales encontradas en las UMA's (Continúa).

Nombre científico	Nombre común	Familia	F.B.	P
<i>Acacia cochliacantha</i> Humb. & Bonpl ex Willd	Cubata prieta	Fabaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Montanoa speciosa</i> (DC) Shultz Bip.	Cuilote	Asteraceae	Arbusto (Pe) (c)	1
<i>Quercus glaucooides</i> Mart & Gal	Encino blanco	Fagaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Acacia pennatula</i> (Schlecht. & Cham) Benth.	Espino blanco	Fabaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Myrtillocactus geometrizans</i> (Martius) Concele	Garambullo	Cactaceae	Arbusto (Pe) (c)	1
<i>Randia watsoni</i> Robinson	Grangel blanco	Rubiaceae	Arbusto (Pe) (c)	1
<i>Leucaena collinsii</i> Britton & Rose	Guaje colorado	Fabaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Malpigia mexicana</i> Jussie	Guajocote	Malpighiaceae	Árbol (Pe) (c)	1
N.I. 2	Guaspelon	Fabaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Ruprechtia fusca</i> Fern	Guayabillo f/ alas	Polygonaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	Guayacán amarillo	Fabaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Conzattia multiflora</i> (B. L. Rob.) Standl.	Guayacán blanco	Fabaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Gyrocarpus americanus</i> Jacq.	Hediondillo	Hernandiaceae	Árbol (Pe) (c)	2
<i>Bunchosia canescens</i> D.C.	Hierba del coyote	Malpighiaceae	Arbusto (Pe) (c)	2
N.I. 3	Huachipil	Fabaceae	Árbol (Pe) (c)	2
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd	Huisache	Fabaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Euphorbia schlechtendalii</i> Boiss.	Ixtumeca	Euphorbiaceae	Arbusto (Pe) (c)	1
<i>Agave angustifolia</i> Haw	Maguey	Agavaceae	Arbusto (Pe)	1
<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) R. & S.	Manzana alargada roja	Boraginaceae	Arbusto (Pe) (c)	2
<i>Cordia inermis</i> (Mill.) I. M. Jonnston	Manzana redonda	Boraginaceae	Arbusto (Pe) (c)	2
<i>Lippia berlandieri</i> Schauer in D.C.	Manzanita morada	Verbenaceae	Arbusto (Pe) (c)	1
<i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl. ex Wild		Fabaceae	Arbusto (Pe) (c)	1
<i>Opuntia lubrica</i> Griffiths	Nopal	Cactaceae	Arbusto (Pe)	1
<i>Pachycereus grandis</i> Rose	Órgano	Cactaceae	Arbusto (Pe)	1
N.I. 4	Palillo	F.N.I.	Arbusto (Pe) (c)	2
<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ort) Sarg	Palo dulce	Fabaceae	Árbol (Pe) (c)	1

Especies vegetales encontradas en las UMA's (Continúa).

Nombre científico	Nombre común	Familia	F.B.	P
<i>Bursera grandifolia</i> (Schl.) Engl.	Palo mulato	Burseraceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Arctostaphylos polifolia</i> H.B.K.	Palo prieto, pingüica	Ericaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Senna skinneri</i> Benth	Paráca	Fabaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Lemaireocereus stellatus</i> (Pfeiffer) Britton and Rose	Pitaya	Cactaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Ceiba parvifolia</i> Rose	Pochote de secas	Bombacaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Lonchocarpus eriophyllus</i> Benth	Quebracha	Fabaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Quelite	Amaranthaceae	Arbusto (Pe) (c)	1
<i>Waltheria americana</i> L.	Tapacola, manrubio	Sterculiaceae	Arbusto (Pe) (c)	2
<i>Trichilia hirta</i> L.	Tapaqueso	Meliaceae	Árbol (Pe) (c)	2
<i>Mimosa benthami</i> Macbride	Tecolhuixtle	Fabaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Lysiloma acapulcensis</i> (Kunth) Benth	Tepeguaje	Fabaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Coursetia glandulosa</i> A. Gray	Tepexoco	Fabaceae	Árbol (Pe) (c)	2
<i>Bursera bicolor</i> (Willd.) Engl.	Ticumaca	Burseraceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Lysiloma divaricata</i> (Jacq.) McBride	Tlahuitol	Fabaceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Ficus cotinifolia</i> H.B.K.	Tlaligo	Moraceae	Árbol (Pe) (c)	1
<i>Mimosa polyantha</i> Benth	Uña de gato	Fabaceae	Arbusto (Pe) (c)	1
<i>Cassia biflora</i> L.	Varadura	Fabaceae	Arbusto (Pe) (c)	1
<i>Sapium macrocarpum</i> Muell. Arg.	Veneno, venenillo	Euphorbiaceae	Árbol (Pe) (c)	2
<i>Celtis caudata</i> Planch.	Zazanaque	Ulmaceae	Árbol (Pe) (c)	2

F.B. (Forma biológica), N. I. (Especie no identificada), F.N.I (Familia no identificada), (Pe) Perenne; (c) (caducifolio), (P) Preferencia 1: Consumida; 2: no consumida, por el venado cola blanca en la Sierra de Huautla, Morelos, México.