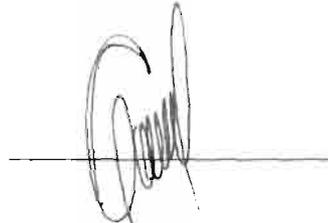


El trabajo titulado “Selectividad de Tres Cérvidos Exóticos y el Venado Cola Blanca *Odocoileus virginianus*, en un Bosque de Encino” fue realizado por: “Cauhtémoc Olguín Limón” como requisito parcial para obtener el título de “Ingeniero Agroecólogo” y fue revisado y aprobado por el suscrito Comité de Tesis.

M.C. Gabriel Vázquez Ulloa
Asesor



Ph.D. Rosa Elena Santos Díaz
Asesor



M.C. J. Jesús Antonio Flores Reyes
Revisor



Ejido Palma de la Cruz, Municipio de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. a los 10 días del mes de Diciembre de 2004

DEDICATORIA

A DIOS por darme la vida y la gracia de compartir este mundo con mis seres queridos, así como por permitirme aportar un grano de arena en la mejora del medio ambiente.

A Ti, Rosy, mi esposa, por creer en mi, por tu amor, paciencia, impulso, por tener siempre una palabra de aliento y por tu gran apoyo para la culminación de este proyecto.

A Ti, Estefanía, mi nena, por llenar mi vida de alegría y porque pensando en ti y en tu mami, he decidido terminar con éxito este trabajo.

A mis Padres, Ing. Catarino Olguín Cruz y Prof. Juliana Limón de Olguín por todo el amor y apoyo que siempre me han brindado, por sus ánimos y por el gran sacrificio que han realizado para darme al igual que a mis hermanos una carrera profesional.

A mis Hermanos, Ruth, Susana, Marco Vinicio y María del Rosario por compartir conmigo tantos momentos y por su ayuda de siempre.

A todos aquellos que comparten conmigo la idea de dar lo mejor de nosotros a fin de preservar nuestros recursos naturales, para que en el futuro nuestros hijos y nietos puedan disponer de ellos de una manera sustentable.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y a la Facultad de Agronomía por brindarme su espacio y sus aulas en donde me he formado profesionalmente.

A todos aquellos profesores de quien recibí cátedra, por transmitir sus conocimientos y experiencias, por sus consejos y por brindarme su amistad.

Al M.C. Gabriel Vázquez Ulloa por el apoyo, consejos y disposición para el desarrollo de este proyecto.

A La Ph.D. Rosa Elena Santos Díaz, por su importante ayuda, sus consejos, el tiempo dedicado y por su impulso para concluir el presente trabajo.

Al Lic. Bernardo González Courtade, propietario del Rancho el Sumidero, por todo el apoyo brindado para la realización de esta investigación.

A mis amigos y compañeros de la Facultad, Héctor, José Juan, Manuel, Jaime, Alberto, Manuel Ignacio, Genaro, Saúl, Luis Gerardo, Luis D'argence, Sinhué, Francisco, Ricardo, Socorro, Raquel, Francisca, Juanis, Mónico; con quienes compartí momentos agradables durante la estancia por esta Universidad; a aquellos otros de quienes recibí ayuda, apoyo, críticas constructivas y a los que participaron de una forma u otra en la realización de este proyecto, muchísimas gracias.

CONTENIDO

ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DEL APÉNDICE.....	ix
RESUMEN.....	x
SUMMARY.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
Clasificación Taxonómica	3
Características Generales del Cola Blanca y Cérvidos Exóticos.....	3
Venado cola blanca.....	3
Venado axis.....	4
Venado gamo.....	5
Venado sika.....	5
Selectividad del Venado Cola Blanca y Cérvidos Exóticos.....	6
Especies seleccionadas por el venado cola blanca.....	6
Especies seleccionadas por cérvidos exóticos.....	8
Índice de Preferencia y Selectividad.....	9
MATERIALES Y MÉTODOS.....	11
Descripción del Área de Estudio.....	11
Selectividad entre Cérvidos Exóticos y el Cola Blanca.....	12
Composición botánica de la dieta.....	12
Cobertura y Frecuencia de la Vegetación.....	13
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	15
Colección Florística del Predio.....	15
Composición Botánica de la Dieta.....	15
Composición botánica de la dieta anual de los cérvidos.....	15
Composición botánica de la dieta durante las épocas húmeda y seca	17
Índice de Selectividad.....	19

Índice de Preferencia.....	21
Implicaciones de Manejo.....	27
CONCLUSIONES.....	29
LITERATURA CITADA.....	30
APÉNDICE A (Vegetación).....	34
APÉNDICE B (Selectividad).....	40

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1 Índices de selectividad para varias especies animales en referencia a sus dietas.....	10
2 Número de especies por grupo de forraje en la dieta anual del venado cola blanca y cérvidos exóticos en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio en la sierra de Álvarez, S.L.P.....	15
3 Número de especies por grupo de forraje en la dieta del venado cola blanca y los cérvidos exóticos durante la época húmeda en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio.....	17
4 Número de especies por grupo de forraje en la dieta del venado cola blanca y los cérvidos exóticos durante la época seca en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio.....	18
5 Índice de preferencia para el venado cola blanca en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio en la sierra de Álvarez, S.L.P.	22
6 Índice de preferencia para el venado sika en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio en la sierra de Álvarez, S.L.P.....	23
7 Índice de preferencia para el venado gamo en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio en la sierra de Álvarez, S.L.P.....	25
8 Índice de preferencia para el venado axis en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio en la sierra de Álvarez, S.L.P.....	26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1 Índice de selectividad por grupo de forraje durante la época húmeda en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio.....	20
2 Índice de selectividad por grupo de forraje durante la época seca en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio.....	20

ÍNDICE DEL APÉNDICE

Apéndice	Página
1 Composición florística del bosque latifoliado esclerófilo caducifolio en la sierra de Álvarez, S.L.P.	35
2 Composición de la dieta (%) para cada especie de cérvido por época del año, en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio en la sierra de Álvarez, S.L.P.	41
3 Índices de selectividad y preferencia para el venado cola blanca en las épocas húmeda y seca, en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio en la sierra de Álvarez, S.L.P.	45
4 Índices de selectividad y preferencia para el venado sika en las épocas húmeda y seca, en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio en la sierra de Álvarez, S.L.P.	47
5 Índices de selectividad y preferencia para venado gamo en las épocas húmeda y seca, en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio en la sierra de Álvarez, S.L.P.	49
6 Índices de selectividad y preferencia para el venado axis en las épocas húmeda y seca, en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio en la sierra de Álvarez, S.L.P.	51

RESUMEN

Con la finalidad de evaluar la competencia por alimento entre especies exóticas y nativas se desarrollo un estudio donde se determinaron los índices de preferencia y selectividad estacionales de tres cérvidos exóticos y el venado cola blanca en un bosque esclerófilo-caducifolio. Este estudio se realizó en el municipio de Villa Zaragoza, S.L.P., México. Los animales estudiados fueron el venado cola blanca y las especies exóticas gamo, sika y axis. Para determinar la composición de la dieta se hizo una colección de plantas de referencia y se colectaron muestras de heces durante la época húmeda y seca, las cuales se analizaron por la técnica microhistológica. Con el índice de selectividad se determinó la elección del animal por una o varias especies y con el de preferencia las especies de mayor gustocidad. Los resultados mostraron que la dieta anual para venado cola blanca y axis estuvo conformada principalmente por hierbas, mientras que para el sika y el gamo por gramíneas. Durante la estación seca se presentó una tendencia similar para el axis y el gamo, pero el venado cola blanca cambió a hierbas y arbustos; y el sika a gramíneas, arbustos y árboles en proporciones similares de la dieta. Con respecto a la categoría de planta, los valores más altos en los índices de selectividad en todos los cérvidos fueron para las hierbas con excepción del sika que obtuvo un índice mayor para gramíneas. Se observaron similitudes en la preferencia de especies individuales: para venado cola blanca y sika por *Cyperus aciculares*, para sika y gamo por *Acalypha heredaceae* y para axis y gamo *Dahlia pinnata* y *Castilleja glandulosa*. El venado cola blanca seleccionó hierbas en ambas épocas del año, mientras que los cérvidos exóticos utilizaron las cuatro categorías de planta de manera proporcional. Los índices de preferencia no mostraron una competencia entre el cola blanca y los exóticos en condiciones de baja carga animal.

SUMMARY

Food competency among native and exotic deer species was evaluated by estimating preference indexes and seasonal selectivity of white deer tail and exotics deers in a Deciduous Oak Forest. This study was carried out in a livestock enterprise located at Villa de Zaragoza, S.L.P. Mexico. Animals studied were white tail deer and exotic species axis, sika and fallow deer. During drought and wet season a reference plants collection was performed and feces samples were taken to determine diet composition by microhistological technique. Animal selection for plant species was estimated by the selectivity index and highest species palatability by preference index. Results showed that yearly diet for white deer tail and axis was conformed mainly by forbs, while sika and fallow deer for grasses. Similar tendency was observed during drought season for axis and fallow deer but white tail deer changed to forbs and shrubs and sika to grasses, shrubs and trees almost in the same proportion of the diet. In regard to plant category, highest selectivity indexes for all deers was obtained for forbs, a exception was observed for sika deer that showed highest index for grasses. Simalarities among preference of individual species were observed for white tail deer and sika for *Cyperus aciculares*; for sika and fallow deer, *Acalypha heredaceae* and for Axis and fallow deer, *Dahlia pinnata* and *Castilleja glandulosa*. White deer tail mainly selected forbs in both seasons, while exotics deers used proportionally all plant categories, preference index did not show competency among white deer and exotics under the low stocking rate.

INTRODUCCIÓN

La necesidad de una mayor productividad y rentabilidad de las explotaciones ganaderas, aunado a la demanda de piezas cinegéticas, ha generado la idea de utilizar los predios ganaderos con un doble propósito, considerando como la fuente más importante de ingresos al ganado y complementando con la producción de la fauna silvestre. El aprovechamiento de este recurso natural con fines cinegéticos, representa una alternativa viable para la ganadería, ya que con ello se obtienen beneficios económicos y ecológicos de gran importancia tanto para los propietarios de estos predios, como para las comunidades rurales.

El éxito en esta actividad, ha generado en algunos ganaderos la idea de introducir animales de otras regiones del mundo, conocidos comúnmente como "exóticos". El tema ha sido fuertemente discutido por cazadores, ecólogos y personas relacionadas con la fauna silvestre (Decker, 1978); siendo el principal beneficio de estas introducciones, la derrama económica generada por la cacería deportiva, exhibición y recreación, principalmente; sin embargo, la oposición a esta idea, tiene como base los efectos en las comunidades naturales (competencia con especies nativas y cambios en el hábitat), Mellink (1992).

El estado de San Luis Potosí, no ha escapado al fenómeno de la introducción de exóticos, debido esto, a las bajas poblaciones de nativos de importancia económica, las dificultades para su comercio, los trámites para su utilización y la protección (veda) de algunas especies como el venado cola blanca, lo que desalienta a los productores en el fomento de estas especies; por otro lado, los requisitos para el aprovechamiento y la disponibilidad de exóticos favorece que en los predios se prefiera su crianza.

Una de las formas en las que se puede saber hasta que punto afectan los exóticos a los nativos es mediante el conocimiento de la similitud y preferencia de la dieta. Al respecto, se han realizado investigaciones sobre similitud de la dieta entre exóticos y nativos (Armstrong y Harmel, 1981; Jackley y Demarais, 1989; Kingery *et al.*, 1996); uso del hábitat (Mellink, 1989; Tapia y Mellink, 1989); composición botánica de la dieta

de fauna nativa, en especial del cola blanca (Quintanilla, *et al.*, 1989; Dietrich, 1989; Luévano *et al.*, 1991; Gallina, 1993); entre otros.

En San Luis Potosí no se cuenta con información sobre las poblaciones de exóticos, su impacto sobre la vegetación y condiciones de manejo de los predios locales, por lo que el conocimiento de los hábitos alimenticios de los exóticos y nativos, es un aspecto que se debe estudiar con el fin de determinar el grado de preferencia para cada una de las especies en relación a la oportunidad de selección del animal, y conocer cuales de las especies de fauna tienen mayores demandas en cuanto a diversidad de la vegetación, así como detectar la posible competencia que representan las especies exóticas para las nativas. Por lo tanto, el objetivo fue: determinar la selectividad estacional y las especies clave en la dieta de tres cérvidos exóticos y el venado cola blanca, en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio, en la sierra de Álvarez, S.L.P.

REVISIÓN DE LITERATURA

Clasificación Taxonómica

De acuerdo con Mellink (1992), es importante conocer la cercanía taxonómica de las especies de venados; si las especies de tamaños parecidos tienen demandas y gastos energéticos similares, y si esto representa competencia por hábitat y alimento. Por lo anterior, se menciona la clasificación taxonómica de las especies del estudio, así como las características principales y su origen.

Los venados pertenecen a la clase de los mamíferos; al orden de los artiodáctilos ungulados (pie con casco o pezuña con dedos pares); suborden de los rumiantes (proceso de masticar por segunda vez el alimento que estuvo en el primer compartimiento del estómago); familia de los cérvidos; en lo referente a la subfamilia, el venado cola blanca *Odocoileus virginianus* pertenece a la Odocoileinae; mientras que los venados axis *Axis axis*, sika *Cervus nippon* y, gamo o fallow *Dama dama* se encuentran dentro de la subfamilia Cervinae (Medina *et al.*, 1989).

Características Generales del Cola Blanca y Cérvidos Exóticos

Venado cola blanca

Su distribución va desde el sur de Canadá hasta el norte de Sudamérica (William, 1986; citado por Moreno, 1991). Es un animal pequeño, cuando corre levanta la cola verticalmente como una bandera (Leopold, 2000). Su pelaje (tanto juveniles como adultos), es mudado dos veces al año (SEDUE, 1985; citado por Támez, 1994). La parte superior del cuerpo es de color canela o café rojizo en el verano, y café grisáceo en el invierno. El vientre, la garganta, la banda de la nariz, el anillo del ojo, la parte interna del oído, así como la parte interna de la cola, son de color blanco; en esta última la parte superior es de color café con un borde blanco y frecuentemente con una banda oscura del centro hacia abajo (Whitaker, 1980; citado por Venegas, 1993). Tiene manchas negras a los lados de las barbas. Los cervatillos son moteados hasta los tres o cuatro meses de edad. Solo los machos presentan astas, estas se mudan en primavera y se reponen en julio (SEDUE, 1985; citado por Támez, 1994), consisten de una rama

principal encorvada hacia adelante con varias puntas individuales, sin ramificar hacia arriba (Whitaker, 1980; citado por Venegas, 1993). Las medidas de cabeza y cuerpo son de 1000 a 1300 mm, cola de 180 a 270 mm; varía su peso en machos de 36 a 57 kg, y las hembras de 27 a 47 kg (Leopold, 2000).

Dada la amplia distribución del venado cola blanca y su gran adaptabilidad, en México se le puede encontrar en zonas semidesérticas, zonas templadas y tropicales. Siendo localizadas las más altas poblaciones en bosques de pino-encino, así como en la transición del desierto con cactus y las praderas con encino, lo mismo que en bosques de mezquite (Leopold, 2000).

La cacería cinegética es la principal utilización de este cérvido en los países como México y Estados Unidos, aunque en este último se comienza a utilizar para producción de carne (Medina *et al.*, 1989).

Venado axis

Es un ciervo asiático y su distribución abarca toda la India y el oriente de Pakistán, es un animal bien proporcionado con una alzada de 65-95 cm, y un peso de 70-80 kg.; es moteado en la madurez y la cola es más larga que en otras especies de venado; las orejas son grandes y el hocico es expresivo. Las astas miden aproximadamente 75 cm de largo y tienen tres ramificaciones. Sus exigencias ecológicas son simples, praderas ricas cercanas a bosques umbríos y cercanía de agua abundante (Perco, 1985). Se introdujo en Norteamérica en algunos estados como Texas y California, así como en las islas Hawai (Decker, 1978); en el primer sitio se ha incrementado dramáticamente desde el inicio de su introducción (Jackley *et al.*, 1989). En México el venado axis se localiza en algunos estados del norte como: Nuevo León, Tamaulipas, Coahuila, Chihuahua y San Luis Potosí (Alvarado, 1998). Mellink (1989), menciona su introducción en el desierto de Sonora en una vegetación de matorral arbusofrutescente, en el cuál, el venado axis prefirió las áreas abiertas y semiabiertas.

Se usa para actividades cinegéticas y otras no especificadas (Medina *et al.*, 1989).

Venado gamo

El venado gamo es de origen Asiático y Europeo, es un ungulado de proporciones medianas, tronco robusto, patas largas. Su pelaje es moteado con blanco incluso en la madurez, sobre un fondo castaño-rojizo por lo menos durante el verano. El pelaje invernal, que adquiere en octubre, es más oscuro, gris-castaño cargado hasta el negro, en la parte superior. Las aberraciones de colorido son comunes, debido a que el gamo, se ha criado en todas partes, con coloraciones muy oscuras, casi negras, sin moteaduras ni siquiera en el verano; así también tendencias pálidas, entre color arena y porcelana. El albinismo no es raro (Perco, 1985).

La cola es de tamaño medio y la coloración típica; es negra sobre un espejo anal blanco. Las astas son parecidas a las del ciervo común, y adquiere la forma de una pala, con numerosas puntas de pocos centímetros.

El gamo, es un cérvido poco selectivo. Su alimento es variado, desde los brotes a los frutos del bajo bosque, pero las hierbas tienen una parte predominante en su dieta (Perco, 1985). Al parecer vive igualmente en zonas abiertas, que en bosques densos con prados intercalados, en ambientes de colina y sin nieve. Se han realizado introducciones de este cérvido en algunos estados de la Unión Americana como: Georgia, Kentucky, Alabama, Nebraska, Maryland, Oklahoma, California y Texas (Decker, 1978); en este último estado, la población de gamo se incrementó dramáticamente (Jackley *et al.*, 1989). Su introducción en México abarca algunos estados del norte, entre estos se encuentran: Nuevo León, Tamaulipas, Coahuila, Chihuahua y San Luis Potosí.

En Nueva Zelanda, Suiza, Austria y Alemania Federal, toda la producción del gamo es destinada a carne; en este último se incrementaron los rendimientos por hectárea, que son superiores a los del ganado bovino y ovino, manejado hasta 14 cabezas de gamo (Medina *et al.*, 1989).

Venado sika

Los sika son ciervos robustos, moteados aún en la madurez y por lo menos en el pelaje veraniego, sus proporciones son medianas (65-100 cm de altura). Las astas son robustas, miden hasta 70 cm de largo y están dotadas de cuatro puntas por asta.

Son ciervos de costumbres y exigencias variables, difundidos en Asia oriental, desde Siberia y Manchuria hasta Vietnam, así como en las islas japonesas y Formosa. Los sika

se han criado y mantenido en cautiverio durante mucho tiempo, circunstancia que permite introducirlos en muchos lugares (Perco, 1985). Este cérvido se introdujo en los Estados Unidos, en lugares como: Maryland, Virginia, Wisconsin (Decker, 1978) y Texas; Jackley *et al.* (1989). Este autor menciona que al igual que el axis y el gamo, el sika incrementó su población en este último estado. Algunos ganaderos del norte de México lo introdujeron con fines cinegéticos en estados como: Nuevo León, Tamaulipas, Coahuila, Chihuahua y San Luis Potosí (Vázquez *et al.*, 1993).

Medina *et al.* (1989), mencionan que en China se venden sus astas en terciopelo, cuyo único objetivo es abastecer la nutrida demanda de materias primas utilizadas por la medicina popular tradicionalista; así como para la exportación de las mismas al sureste asiático, Japón y los Estados Unidos, entre otros. En Dinamarca su uso se restringe a la actividad cinegética.

Selectividad del Venado Cola Blanca y Cérvidos Exóticos

La selectividad es la elección del animal por una o varias especies vegetales y está determinada en base a la gustosidad o característica de las plantas, y a la preferencia de las mismas por parte del animal. Existen herbívoros cuya dieta se basa en diferentes grupos de plantas (arbóreas, arbustivas y herbáceas) a los cuales se les da el nombre de generalistas, mientras que los especialistas son aquellos que solo consumen un grupo determinado de estas (Vallentine, 1990).

Especies seleccionadas por el venado cola blanca

Halls (1978, citado por Treviño, 1989) menciona que cuando existe buena disponibilidad de herbáceas, estas pueden llegar a constituir hasta el 50% de la dieta del cola blanca. Mientras que estudios realizados por Drawe y Box (1978; citados por Reyna, 1991) sugieren que el consumo de arbustos por este cérvido, alcanza un 60% de la dieta como promedio para todo el año, en tanto que las gramíneas no sobrepasan el 30% anual.

Quintanilla *et al.* (1989) encontraron 19 especies, formadas por 89.5 % de arbustos, 5.25% de herbáceas y 5.25% de gramíneas; la planta más abundante fue el chaparro

prieto *Acacia rigidula*. Mientras que, en cuatro localidades de Nuevo León, el mismo autor encontró consumos de 92.7 a 95.1% de arbustos, 4.2 a 6.3% de herbáceas, y 0.02 a 1.0% de zacates; las especies más consumidas fueron: *Acacia rigidula*, *A. berlandieri*, *A. farnesiana*, *Porlieria angustifolia*; *Hirbiscus sp.*, *Zephyranthes arenicola*, *Argythamnia neomexicana*; *Cenchrus ciliaris*, *Setaria macrostachya* y *Botriochloa annulatum*.

En un matorral mediano espinoso y asociaciones de cenizo *Leucophyllum texanum*, toboso *Hilaria mutica* y saladillo *Distichlis spicata*, la dicta que seleccionó el venado cola blanca estuvo formada por: 93% de arbustos, donde el principal arbusto consumido fue el cenizo; 6% de herbáceas y 1% de zacates (media anual), (Ramírez *et al.*, 1991). Moreno (1991), en un matorral espinoso encontró que el cola blanca consumió: raíces de plántulas de palma china *Yucca filifera*, frutos en pequeñas cantidades de coyotillo *Karwinskia humboldtiana*, y el aprovechamiento casi por completo del chaparro prieto. El total del consumo de especies fue de: 8 árboles (18%), 25 de arbustos (58%) y, 10 de herbáceas (23%).

Gallina, *et al.*, (1978) citado por Gallina (1993), reportan que en un bosque mixto pino-roble, se encontró un total de 135 especies, de las cuales 51% fueron arbustos, el 32% árboles, el 15% de hierbas y un 2% de zacates, el venado consumió 55% de arbustos, 30% de árboles, 13% de hierbas y 2% de gramíneas; entre estos destacan los géneros de arbustos: *Ceanothus*, *Juniperus* y *Phoradendron sp.*; de árboles: *Arbutus spp.*, *Quercus spp.* y *Pinus spp.*; entre los de herbáceas: *Lupinus*, *Polygala*, *Dalea* y *Oxalis*; y los de gramíneas: *Muhlenbergia*, *Aristida*, *Trisetum*, *Panicum*, *Lycurus* y *Bromus*. Molina (1994) menciona que en dos predios ganaderos con diferente manejo en Nuevo León, y con vegetación predominante de matorral espinoso tamaulipeco, con mezquite, pastizal inducido y nopaleras; se encontraron en la dieta del cola blanca 46 especies, de las cuales 19 son arbustivas (62.98%), 20 herbáceas (24.31%), y 7 gramíneas (12.53%); las especies de mayor preferencia fueron: 1) gramíneas: *Hilaria mutica*, *Stipa sp.* y *Sporobolus airoides*; 2) herbáceas: *Physalis viscosa*, *Malvella leprosa*, *Solanum elaeagnifolium* y *Croton leucophyllum*; 3) arbustos: *Schaefferia cuneifolia*, *Leucophyllum frutescens*, *Acacia berlandieri*, *Acacia farnesiana* y *Acacia wrightii*.

Alvarado (1998) en un bosque esclerófilo-caducifolio determinó que durante las época húmeda y seca, el venado cola blanca selecciono herbáceas, siendo las especies mayormente seleccionadas *Sisyrinchium angustifolium*, *Phaseolus obvallatus* y *Salvia Cardinalis*. En relación a lo anterior y en virtud de que el cola blanca consume diferentes categorías de plantas (hierbas, zacates, arbustos y árboles), se considera como un animal generalista, siendo a la vez un animal ramoneador por consumir arbustos y hierbas en mayores porcentajes.

Especies seleccionadas por cérvidos exóticos

Jackley *et al.*, (1989) describen la composición y preferencia del forraje de los venados, axis, sika, gamo y cola blanca, durante la sequía; determinando que el número de especies en el rumen fue de: 107 para axis, 94 en gamo, 84 en sika y 107 para el cola blanca. Los cérvidos que seleccionaron en mayor porcentaje los arbustos fueron, el gamo, sika y cola blanca, siendo este último quien ocupó el primer lugar y el axis el tercero. En herbáceas de hoja ancha la mayor selección la realizó el cola blanca y la menor el venado sika. Para el primer verano (1988) la selección de gramíneas se incrementó para los venados axis y sika, en el gamo permaneció igual, y decreció en el cola blanca.

La población del venado cola blanca en Texas se ha visto afectada por competencia por alimento con los venados: axis, sika y gamo (Armstrong y Harmel, 1981). La competencia favorece a la sobrevivencia de los exóticos en tiempos de sequía, dado su capacidad por digerir gramíneas en mayor proporción que el cola blanca (Dietrich, 1989). En este mismo estado el axis presentó condiciones similares de peso y de pH fecal a los del cola blanca, lo que válida la posibilidad de competencia entre estos cérvidos (Tapia y Mellink, en proceso; citado por Mellink, 1989).

Al evaluar la dieta de los venados cola blanca, axis, sika y gamo; los resultados determinaron que el cola blanca prefirió las hierbas de hoja ancha, el ramonco de plantas leñosas y el poco consumo de gramíneas. Por su parte, los exóticos al tener las mismas preferencias que el cola blanca se definieron como competidores reales; la ventaja de estos últimos radica en la capacidad de alimentarse de gramíneas cuando hay escasez de herbáceas (Armstrong *et al.*, 1981).

Alvarado (1998), en un bosque esclerófilo-caducifolio determinó que durante las época húmeda y seca, los venado sika y axis seleccionaron gramíneas, mientras que el gamo durante la época húmeda selecciono zacates y en la época seca, arbustivas.

Dado lo anterior, se puede concluir que por la dieta variable de los exóticos, estos se consideran como animales generalistas; lo que además podría indicar, una mayor adaptabilidad de estos cérvidos en los diferentes tipos de vegetación.

Índice de Preferencia y Selectividad

Generalmente la composición botánica de la dieta se determina con el fin de conocer que especies la constituyen, en que épocas y cual es su calidad; con la posibilidad de identificar algunas especies que se consideraban de poca utilidad; para llegar a estos resultados existen métodos directos e indirectos de observación, siendo quizá, el método indirecto más utilizado la técnica microhistológica, la cual consiste en analizar las heces bajo el microscopio e identificando el material vegetal de que están constituidas.

Para explicar causas y factores que modifican esta composición botánica, es necesario el uso de herramientas matemáticas o estadísticas que permitan interpretar los resultados obtenidos; el índice de preferencia, es una forma de evaluar la información en las dietas ya que determina el grado de preferencia para cada una de las especies en relación a la oportunidad de selección del animal (Chávez, 1990).

Existen fórmulas para determinar índices de preferencia. Kruger (1972) citado por Chávez (1990) menciona que cuando se tienen datos de la composición florística del predio y composición botánica de la dieta se puede aplicar la siguiente formula:

$$I.P. = \frac{\% \text{ dieta}}{\% \text{ área}}$$

Otro método utilizado, es la aplicación de un logaritmo natural al índice de preferencia calculado por medio del método de Kruger en cada una de las especies.

$$I.P. = \frac{\% \text{ dieta}}{\% \text{ área}} = \text{Log natural}$$

De igual forma Krueger (1972) propone una fórmula más completa que involucra otros factores, como el % rango de frecuencia y % rango de composición, como se indica en la fórmula siguiente:

$$\text{Índice de preferencia} = \frac{\% \text{ composición de la dieta} \times 100}{\% \text{ rango de frecuencia} \times \% \text{ rango de composición}}$$

Para determinar el índice de selectividad en los predios ganaderos Vallentine (1990) propone la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de Selectividad} = \frac{\text{proporción en la dieta (\%)}}{\text{proporción en el forraje disponible (\%)}}$$

Cuadro 1. Índices de selectividad para varias especies animales en referencia a sus dietas. ¹

Animal	Grupo	Selectividad	Estación	Lugar	Fuente
Ovinos	Pastos	1.5	Verano	Utah	Smith y
	Hierbas	1.7			Julander
	Arbustos	0.5			(1953)
Venado Bura	Pastos	0.3	Verano	Utah	Smith y
	Hierbas	3.3			Julander
	Arbustos	0.4			(1953)
Venado Bura	Pastos	5.9	Primavera	Utah	Smith y
	Hierbas	2.4			Julander
	Arbustos	0.3			(1953)
Berrendo	Pastos	0.2	En el Año	Alberta	Mitchell y
	Hierbas	2.8			Smoliak
	Arbustos	10.9			(1971)

¹ Vallentine (1990).

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción del Área de Estudio

La presente investigación se realizó en un predio ganadero localizado en el municipio de Villa de Zaragoza, ubicado a 24°04'57" latitud norte, y 100°34'59" longitud oeste; con altitud de 2080 msnm., y pendientes mayores del 20% (INEGI, 1992). El origen de los suelos es coluvial e *in-situ*; con profundidad somera (menos de 25 cm) y en ocasiones media (25-50 cm), la textura es arcillosa y la estructura blocosa angular, con consistencia friable, de 2 a 10% de pedregosidad y 10 a 60% de rocosidad; su color va de café rojizo a café oscuro, con drenaje interno medio y pH de 6.6 a 6.8 (COTECOCA, 1974). El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano (Cw2), donde la precipitación pluvial varía de 700 a 1000 mm al año, la temperatura media anual es de 21°C con un período de sequía de 6 meses. El tipo de vegetación corresponde al bosque latifoliado esclerófilo caducifolio (Bfe); entre las principales especies en el área se encuentran: encinos *Quercus polymorpha*, *Q. diversifolia*, *Q. sartorii*, *Q. affinis*, *Q. castanea*, *Q. rugulosa*, y *Q. macrophylla*; palo de judas *Cercis canadensis*; laurel *Listea glaucescens*, monilla *Ungadia speciosa*, táscate *Juniperus flaccida*, lantrisco *Pistacia mexicana*; madroño *Arbutus arizonica*; nogalillo *Juglans spp.*; vara dulce *Eysenhardtia polystachya*; lantriscos *Rhus andrieuxii* y *Rhus pachyrrhachis*. Las gramíneas más abundantes son : zacate banderilla *Bouteloua curtipendula*, camalote *Paspalum sp.*, zacate desparramado *Leptoloma cognatum*, zacate mezquite *Hilaria belangeri*, navajita velluda *Bouteloua hirsuta*, navajita de uña *Bouteloua uniflora*, navajita azul *Bouteloua gracilis* y panizo *Panicum bulbosum* (COTECOCA, 1974).

Este rancho tiene una extensión de 605 hectáreas, cuyo objetivo principal es la producción de bovinos para pie de cría de la raza simmental, con una carga animal de 31 u.a. Se utiliza un sistema de manejo, donde se empadra durante todo el año, se suplementa en los meses críticos (enero a marzo), y el plan de apacentamiento es el de “el mejor potrero” (Vallentine, 1990). Cuenta con un cerco perimetral de malla venadera y 8 potreros interiores con agua en cada uno de ellos. Además se tiene un criadero de

fauna silvestre, para la reproducción de cérvidos exóticos y nativos con fines de aprovechamiento cinegético. Los cérvidos con que cuenta el predio son: 8 ejemplares de venado cola blanca, 7 ejemplares de venado axis, 9 ejemplares de venado gamo, y 30 ejemplares de venado sika, los cuales se utilizaron en el presente estudio.

Selectividad entre Cérvidos Exóticos y el Cola Blanca

Para conocer la selectividad de los cérvidos exóticos y el cola blanca se utilizó información sobre la composición botánica de la dieta, así como cobertura y frecuencia de la vegetación.

Composición botánica de la dieta

Se elaboró una colección de las plantas existentes en el área de estudio, la cual consistió en: colecta, prensado, montaje y su posterior identificación mediante consulta a expertos y comparación con ejemplares de herbarios. Este material sirvió de referencia para determinar las especies que constituyeron la dieta de los cérvidos. Simultáneamente en dos potreros de 60 ha cada uno en donde se encontraron los venados, sika, axis y gamo (en el primero), y el cola blanca (en el segundo); se realizó la colecta mensual de las heces de cada una de las especies en estudio, durante marzo de 1995 a junio de 1996. Para ello, se efectuaron recorridos dentro de los potreros, observando con binoculares cada uno de los grupos de venados con la finalidad de ubicar las áreas de depósito de material fecal, para posteriormente coleccionar aproximadamente 200 g por muestra. Las muestras mensuales se separaron por especie registrando el día de colecta, después se secaron a la sombra, agrupándose por estación del año (primavera, verano, otoño e invierno), posteriormente fueron molidas para su montaje en laminillas. Para conocer la composición botánica de la dieta se utilizó la técnica microhistológica propuesta por Spark y Malechek (1968) citado por Peña y Habib (1980) para identificar las estructuras. La identificación se realizó en el Laboratorio de Botánica de la Universidad Autónoma de Nuevo León, en donde se utilizó cloro comercial como decolorante de los fragmentos y como medio de montaje la solución Hoyer para la colección de referencia; se usó miel de maíz para las preparaciones temporales.

Con la finalidad de determinar la confiabilidad de la lectura de 40 campos se realizaron pruebas con 40 y 100 campos, resultando similares; por lo que se considero apropiado utilizar 40 campos, ajustándose a lo recomendado por Peña y Habib (1980).

Por medio de dos preparaciones, se determinó la frecuencia por especie, esta se convirtió a densidad relativa (Ecuación 1), posteriormente se calculó el porcentaje de la composición botánica de la dieta (Ecuación 2) de acuerdo con Sparks y Malechek (1968) modificada por Peña y Habib (1980).

Ecuación 1 Conversión de la frecuencia a densidad relativa

$$F = l e^{-x}$$

Donde: F = frecuencia

e = base

x = equivalente a la densidad media.

Ecuación 2 Porcentaje de composición botánica de la dieta

$$(\text{densidad} / \Sigma \text{ de densidades}) \times 100$$

Una vez obtenidos los resultados de la composición botánica de la dieta de cada uno de los cérvidos por estación, estos se agruparon por época del año (húmeda y seca), considerando para la época húmeda las estaciones primavera y verano; y para la época seca, las estaciones otoño e invierno. Como resultado de consumo para cada especie, se tomó en cada época el promedio en las dos estaciones cuando existieron ambos datos; cuando se contó con un solo dato de alguna de las dos estaciones, este fue considerado directamente para la época.

Cobertura y Frecuencia de la Vegetación

Se determinó la cobertura y frecuencia de los diferentes estratos de la vegetación (arbóreo, arbustivo y herbáceo), utilizando el método de punto a pasos (Evans y Lovc, 1957). Se realizaron lecturas en trayecto de 400 pasos con un total de 200 estaciones; en las áreas de pastizal se localizaron aleatoriamente 4 trayectos y en las boscosas 10.

Con los datos de la composición botánica de la dieta, cobertura y frecuencia de las plantas en el pastizal, se calculó la selectividad utilizando las siguientes fórmulas: índices de selectividad (Ecuación 1; Vallentine 1990), índice de preferencia (Ecuación 2; Krueger 1972), esta última ecuación se utilizó para conocer la función que desempeña en la dieta la planta seleccionada.

Ecuación 1.

$$\text{Índice de Selectividad} = \frac{\text{proporción en la dieta (\%)}}{\text{proporción en el forraje disponible (\%)}}$$

Ecuación 2.

$$\text{Índice de preferencia} = \frac{\% \text{ composición de la dieta} \times 100}{\% \text{ rango de frecuencia} \times \% \text{ rango de composición}}$$

En base a los resultados obtenidos en los índices, fueron seleccionadas como especies clave aquellas que presentaron los mayores valores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Colección Florística del Predio

La colección florística de referencia del área de estudio (Apendice 1), estuvo formada por 135 especies correspondientes a 38 familias, de las cuales 67 fueron hierbas (49.63%); 26 arbustivas (19.26%); 22 gramíneas (16.30%); y 20 arbóreas (14.81%). En los trayectos, donde se determinó la cobertura y frecuencia de la vegetación de los diferentes estratos, se encontró un total de 77 especies, 34 fueron hierbas (44.16%), 18 gramíneas (23.37%), 17 arbustivas (22.08%) y 8 arbóreas (10.39%).

Composición Botánica de la Dieta

Composición botánica de la dieta anual de los cérvidos

El número de especies seleccionadas por los cérvidos fue de: 60 para el cola blanca, 38 para el sika, 43 gamo y 51 para el axis (Apéndice 2). Durante el año, el venado cola blanca tuvo una dieta conformada principalmente por hierbas (25 especies); el sika por gramíneas (13) y la dieta del gamo al igual que el sika presentó el mayor porcentaje para este grupo con 14 especies. En tanto la dieta del axis, estuvo constituida principalmente por hierbas con 17 especies (Cuadro 2).

Cuadro 2. Número de especies por grupo de forraje en la dieta anual del venado cola blanca y cérvidos exóticos en un bosque latifoliado esclerófilo-caducifolio en la sierra de Álvarez, S.L.P.

Categoría de planta	Cola blanca		Sika		Gamo		Axis	
	No. Sp.	%	No. Sp.	%	No. Sp.	%	No. Sp.	%
Hierbas	25	41.7	11	28.9	12	27.9	17	33.3
Gramíneas	9	15.0	13	34.2	14	32.6	15	29.4
Arbustivas	16	26.7	7	18.4	11	25.6	10	19.6
Arbóreas	7	11.7	6	15.8	4	9.3	7	13.7
No identificadas	3	5.0	1	2.6	2	4.7	2	3.9
Total	60		38		43		51	

Al compararse el consumo de las diversas categorías de forraje por los cérvidos durante el año, se obtuvo que el mayor consumidor de hierbas fue el venado cola blanca con una diferencia marcada sobre los cérvidos exóticos de 8.4 puntos porcentuales. En forma similar para el caso de los arbustos, el cola blanca obtuvo el mayor porcentaje seguido muy de cerca por el gamo cuya diferencia porcentual fue mínima (1.1), lo anterior coincide con lo encontrado por Jackley *et al.*, (1989) quien señala que en herbáceas de hoja ancha y en arbustos la mayor selección la realizó el cola blanca por encima de los cérvidos exóticos.

Por otra parte los venados sika y gamo, presentaron una dieta constituida por gramíneas, marcándose una diferencia porcentual mayor entre el venado axis como tercer consumidor y el cola blanca (14.4 puntos porcentuales) lo cual nos indica que este último cérvido no consume dicho grupo como prioritario, más bien como complemento a su dieta, coincidiendo con lo mencionado por Armstrong *et al.*, (1981), quien señala que el cola blanca prefirió las hierbas de hoja ancha, el ramoneo de plantas leñosas y el poco consumo de gramíneas y que los cérvidos exóticos tienen la capacidad de alimentarse de gramíneas cuando hay escasez de herbáceas. En lo referente al consumo de arbóreas, se realizó con mayor proporción por el sika, seguido por el axis y posteriormente por el cola blanca, con diferencias mínimas de 2.1 y 2.0 puntos porcentuales respectivamente.

De acuerdo a lo anterior, los exóticos podrían considerarse como “generalistas”, ya que en su dieta aparecen todas las categorías de forraje en proporciones mas o menos similares y en el cola blanca principalmente en las hierbas y arbustivas, siendo con esto más selectivo. Vallentine (1990) considera al cola blanca como una especie ramoneadora, ya que su dieta la forman principalmente los arbustos y las hierbas.

La característica que presentan los exóticos de incluir en su dieta a las diferentes categorías de forraje en una manera mas o menos proporcional, muestra una aparente flexibilidad para adaptarse fácilmente a distintos tipos de vegetación o a utilizar la “oferta de alimento” mas eficientemente comparado con especies de comportamiento selectivo.

Composición botánica de la dieta durante las épocas húmeda y seca

La dieta del venado cola blanca durante la época húmeda (Cuadro 3), estuvo conformada principalmente por hierbas (18 especies) seguido de arbustivas (11 especies), entre las que destacan el *Phaseolus obvallatus*, *Polytrichum sp.* y *Prunus rhamnoides*, respectivamente. En contraste, los cérvidos exóticos mostraron una dieta donde las gramíneas constituyeron la categoría de planta principal aunque el número y tipo de especies varió entre ellos: la dieta del sika estuvo constituida por 11 gramíneas, siendo *Eragrostis lugens* y *Paspalum puvliflorum* las especies con mayor frecuencia. En el caso del gamo se encontraron 10 especies, *Paspalum puvliflorum* y *Chloris submutica*, obtuvieron los mayores valores y finalmente para el axis 12 especies, siendo *Polypogon viridis* y *Paspalum notatum* las de mayor proporción.

Cuadro 3. Número de especies por grupo de forraje en la dieta del venado cola blanca y los cérvidos exóticos durante la época húmeda en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio.¹

Categoría de planta	Cola blanca		Sika		Gamo		Axis	
	No. Sp.	%	No. Sp.	%	No. Sp.	%	No. Sp.	%
Hierbas	18	83.5	9	63.2	9	24.8	10	22.4
Gramíneas	7	23.5	11	79.3	10	59.4	12	46.4
Arbustivas	11	59.9	6	20.1	7	29.3	8	18.2
Arbóreas	4	36.9	4	26.8	3	16.9	6	11.5
No identificadas	3	5.4	1	3.9	1	4.2	1	0.4
Total	43		31		30		37	

¹La estimación de los porcentajes constituyen el promedio de los muestreos realizados en la época húmeda, excepto en las especies que se presentaron por única ocasión

Los resultados obtenidos durante la época seca (Cuadro 4) mostraron que el venado cola blanca mantuvo la misma tendencia que en la época húmeda ya que aun y cuando se presentó una reducción en la cobertura de las hierbas del sitio sólo disminuyó 17% el número de especies encontradas en su dieta. Sin embargo se presentó un cambio en la proporción de hierbas y arbustos así como el tipo de especies, donde la principal especie

Cuadro 4. Número de especies por grupo de forraje en la dieta del venado cola blanca y los cérvidos exóticos durante la época seca en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio.¹

Categoría de planta	Cola blanca		Sika		Gamo		Axis	
	No. Sp.	%	No. Sp.	%	No. Sp.	%	No. Sp.	%
Hierbas	15	52.6	6	23.8	4	18.3	11	31.2
Gramíneas	3	10.7	5	45.1	11	50.6	11	43.3
Arbustivas	11	51.1	6	41.2	9	48.7	9	15.9
Arbóreas	7	42.9	5	40.7	4	22.3	4	16.4
No identificadas	2	5.3	1	2.5	2	5.3	2	8.2
Total	38		23		30		37	

¹La estimación de los porcentajes constituyen el promedio de los muestreos realizados en la época seca, excepto en las especies que se presentaron por única ocasión

fue *Salvia cardinalis* para el caso de la primer categoría de planta y *Prunus serotina* y *Amelancher denticulata* para la segunda. Por otra parte, el gamo y el axis mostraron una tendencia similar a la época húmeda, las gramíneas formaron la categoría de planta más importante pero se encontraron cambios también en el número y tipo de especies en las dietas. Para el gamo se presentó un ligero incremento (10%) en el número de especies observadas siendo nuevamente *Chloris submutica* la de mayores porcentajes. En forma contraria para el axis, se encontró una reducción del 10% en el número de especies de gramíneas y se observó un incremento en las hierbas con 6 especies. Para las gramíneas, las especies más importantes fueron *Paspalum puvliform* y *Sporobolus poiireti* para las gramíneas, mientras que para los arbustos fueron *Dalea bicolor* y *Salvia cardinalis*, esta última planta también es un componente importante de la dieta del venado cola blanca. En la dieta del venado sika las gramíneas fueron el principal constituyente, sin embargo se presentó una reducción del 45.5% en el número de especies incrementándose el porcentaje de arbustos y árboles donde las especies más importantes fueron *Dalea leporina* y *Quercus crasifolia*, respectivamente. Estos resultados sugieren que durante la época seca cuando la cantidad de forraje disminuye, especialmente de las hierbas tanto el venado cola blanca como los exóticos se ven forzados a cambiar la proporción y tipo de especies consumidas. El venado axis podría competir por la misma especie de arbusto

(*Salvia cardinalis*) con el venado cola blanca en años con menor precipitación y con temperaturas más frías. Adicionalmente es necesario evaluar si una disminución considerable en la producción de gramíneas puede forzar al sika a incrementar en forma importante el consumo de arbustivas y competir con el venado cola blanca.

Al evaluarse la dieta en la época húmeda, los resultados indicaron que el mayor consumidor de hierbas fue el cola blanca, existiendo una diferencia porcentual grande de 20.3 %, entre este y el segundo lugar ocupado por el sika; mientras que la diferencia fue mayor entre estos, y los dos restantes (38.4%). Nuevamente para el grupo de las arbustivas, el cola blanca fue el mayor consumidor, sin embargo, esta vez estuvo por arriba de los tres cérvidos exóticos con una diferencia marcada de 30.6 puntos porcentuales. En lo referente a las gramíneas el primer lugar lo obtuvo el sika, observándose en esta ocasión, que los cérvidos exóticos presentaron proporciones de este grupo por arriba del cola blanca ya que la diferencia entre el tercer lugar y este cérvido fue de 22.9 puntos porcentuales. Al igual que con las hierbas y arbustivas para el grupo de arbóreas el primer lugar lo obtuvo el cola blanca con una diferencia de 10.1 puntos porcentuales con respecto de los cérvidos exóticos.

Para la época seca y en el grupo de las hierbas, el cola blanca mostró una diferencia marcada de 21.4 % con respecto al segundo lugar y entre los otros venados las diferencias fueron semejantes. En forma similar el porcentaje de las arbustivas fue mayor para el cola blanca, seguido del gamo y el sika, cuyas diferencias porcentuales entre este y los dos exóticos fue de 2.4 y 9.9 puntos respectivamente. Para las gramíneas, los tres exóticos tuvieron porcentajes similares, no obstante el cola blanca presentó los valores más bajos en este grupo con una diferencia de 32.6 puntos porcentuales. En lo que respecta al consumo de arbóreas, estas formaron un componente mayor para el cola blanca y el sika, existiendo una diferencia de 2.2 puntos porcentuales entre ellos y con respecto a los otros dos cérvidos exóticos de 18.4 puntos porcentuales.

Índice de Selectividad

Los resultados de la selectividad en la época húmeda por categoría de forraje (Figura 1) indicaron que para los venados cola blanca, sika y gamo las hierbas fueron el grupo

mas seleccionado, presentando valores de 619.86, 330.54 y 155.85, respectivamente; mientras que el venado axis seleccionó las gramíneas (144.62).

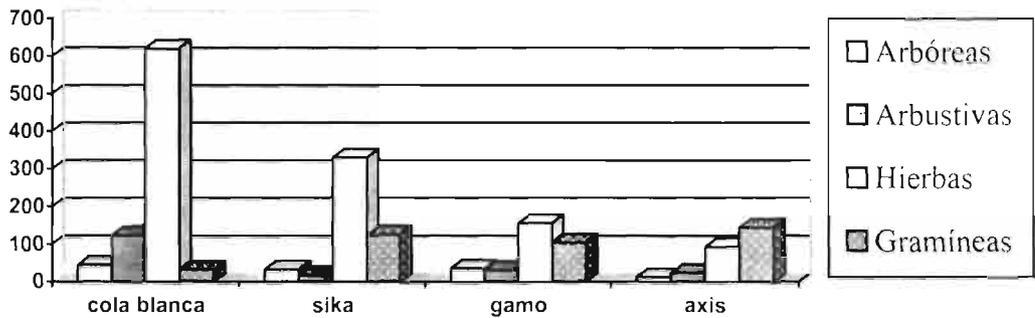


Figura 1. Índice de selectividad por grupo de forraje durante la época húmeda en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio.

Para la época seca (Figura 2) fue semejante la tendencia del cola blanca y el sika por las hierbas, con valores de 207.33 y 118.83 respectivamente; en tanto que el gamo seleccionó los arbustos con un valor de 148.31, y el axis las hierbas con 156.83.

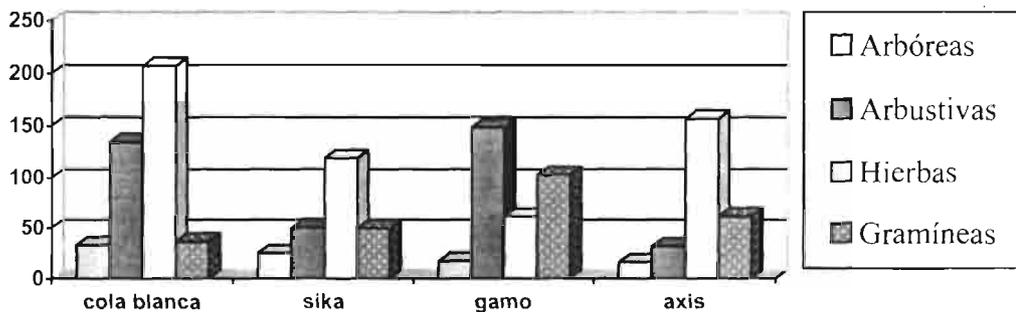


Figura 2. Índice de selectividad por grupo de forraje durante la época seca en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio.

En ambas estaciones se encontró que los venados cola blanca y sika seleccionaron en mayor cantidad las hierbas, sin embargo la proporción disminuyó en la época seca, esto quizá debido a la disponibilidad de estas en el campo.

Uno de los aspectos importantes que afecta la composición de la dieta y selectividad de los animales en apacentamiento es la carga animal. En el presente estudio no se evaluó su efecto, sin embargo, se considera que el número de animales no fue lo suficientemente alto para ocasionar competencia entre los cérvidos exóticos y el cola blanca, por lo que el número de especies, la composición de la dieta y los valores de los índices de selectividad de las diferentes especies podrían cambiar significativamente bajo condiciones de mayor presión de apacentamiento, como lo indican los resultados de Armstrong *et al.*, (1981).

Índice de Preferencia

Heitschmidt y Sthut (1991) clasificaron a las especies consumidas en cinco categorías de acuerdo al papel nutricional y funcional de estas en la dieta de los herbívoros siendo las siguientes: preferida, cuando a pesar de su baja disponibilidad en la vegetación, el porcentaje en la dieta es alto; proporcional, en el caso donde la selección de la especie es proporcional de acuerdo a su disponibilidad y forzada, cuando a pesar de su disponibilidad en la vegetación, su porcentaje en la dieta es bajo. Para el presente estudio y con la finalidad de interpretar los valores arrojados por el índice de preferencia propuesto por Krueger (1972), se hizo una categoría arbitraria en relación a los valores máximos, promedio y mínimos obtenidos. Se consideró como preferencia baja, valores de 0.1 a 100.0, preferencia mediana de 100.1 a 200.0 y preferencia alta de 200.1 a 1511.58

Para el venado cola blanca en la época húmeda (Cuadro 5) las hierbas que obtuvieron los valores más altos fueron: *Phaseolus obvallatus* (1511.58) y *Cyperus acicularis* (570.18); sin embargo y a pesar de no pertenecer a esta categoría de forraje, *Prunus rhamnoides* obtuvo un valor de 498.59. Es importante señalar que la cobertura y frecuencia de estas especies fue relativamente baja, mientras que el consumo fue alto, lo cual las ubica como especies preferidas. Se encontraron especies que aún teniendo buena cobertura en campo, se consumieron en forma proporcional y cuyos valores del índice fueron bajos como *Prunus serotina* (4.5) y *Chloris submutica* (3.4) considerando a estas especies de mantenimiento. Así mismo la especie con el valor más bajo fue el

Polytrichum sp. (2.9) encontrándose que la cobertura fue baja al igual que su presencia en la dieta, lo que indica que su consumo estuvo sujeto a circunstancias fortuitas, siendo una especie forzada.

Cuadro 5. Índice de preferencia para el venado cola blanca en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio en la sierra de Álvarez, S.L.P.

Especie	Dieta (%)	Cobertura (%)	Frecuencia (%)	Cobertura relativa (%)	Índice de preferencia
Época húmeda					
<i>Phaseolus obvallatus</i>	13.60	0.07	14.29	0.06	1,511.58
<i>Cyperus aciculares</i>	5.13	0.07	14.29	0.06	570.18
<i>Prunus rhamnoides</i>	13.46	0.21	14.29	0.19	498.59
<i>Dahlia pinnata</i>	3.02	0.07	14.29	0.06	335.44
<i>Ipomea purpurea</i>	3.02	0.07	14.29	0.06	335.44
<i>Phaseolus coccineus</i>	2.72	0.07	14.29	0.06	302.43
<i>Notholaena sinuata</i>	5.13	0.14	14.29	0.13	285.09
<i>Bouvardia ternifolia</i>	2.23	0.07	14.29	0.06	248.24
<i>Angelica nelsoni</i>	3.82	0.14	14.29	0.13	212.43
<i>Prunus serotina</i>	6.71	2.93	57.14	2.58	4.55
<i>Chloris submutica</i>	3.82	2.21	57.14	1.95	3.43
<i>Polytrichum sp.</i>	0.15	0.43	14.29	0.38	2.86
Época seca					
<i>Gonolobus sp.</i>	5.72	0.07	14.29	0.06	658.69
<i>Dalea dominguensis</i>	2.20	0.07	14.29	0.06	253.11
<i>Cirsium mexicanum</i>	1.98	0.07	14.29	0.06	228.13
<i>Oplimenus hirtellus</i>	5.59	0.21	14.29	0.18	214.50
<i>Polytrichum sp.</i>	1.76	0.07	14.29	0.06	203.14
<i>Amelanchier denticulata</i>	8.77	0.36	14.29	0.30	201.88
<i>Plantago galeottiana</i>	2.55	1.79	57.14	1.52	2.94
<i>Salvia coccinea</i>	1.76	1.29	71.43	1.09	2.26
<i>Eragrostis lugens</i>	1.76	3.29	57.14	2.80	1.10

Para la época seca (Cuadro 5) la especie preferida fue el: *Gonolobus sp.* con un valor de 658.7, encontrando que su proporción en la dieta fue regular a pesar de tener una baja disponibilidad en campo. La *Dalea dominguensis* se considera como una especie de mantenimiento, ya que obtuvo un valor de 253.1, siendo una diferencia muy grande en relación con *Gonolobus sp.*, así mismo la preferencia estuvo en relación a la

disponibilidad en campo. El valor menor fue para *Eragrostis lugens* (1.1) con un índice bajo a pesar de tener buena disponibilidad en campo, por lo que se puede considerar a esta especie como forzada.

Para el venado sika en la época húmeda (Cuadro 6) *Acalypha hederaceae* (1424.6) presentó el mayor valor y se encontró en buena proporción en la dieta, a pesar de tener poca cobertura en el campo, por lo cual se considera como preferida; en segundo lugar y con una diferencia marcada, estuvo *Cyperus aciculares* (522.7), cuya proporción en la dieta fue regular, y con poca disponibilidad en campo, considerando su función de preferida. Se encontraron así mismo especies con proporción baja en la dieta, como el *Plantago galeottiana* (2.7), *Cyperus aristatus* (2.5) y, *Prunus serotina* (1.6), cuya disponibilidad en campo fue proporcional, siendo ambos valores similares, por lo que se consideran como de mantenimiento.

Cuadro 6. Índice de preferencia para el venado sika en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio en la sierra de Álvarez, S.L.P.

Especie	Dieta (%)	Cobertura (%)	Frecuencia (%)	Cobertura relativa (%)	Índice de preferencia
Época húmeda					
<i>Acalypha hederaceae</i>	12.82	0.07	14.29	0.06	1,424.57
<i>Cyperus aciculares</i>	4.70	0.07	14.29	0.06	522.70
<i>Muhlenbergia repens</i>	3.48	0.07	14.29	0.06	386.82
<i>Sporobolus poiireti</i>	6.71	0.21	14.29	0.19	248.70
<i>Plantago galeottiana</i>	2.29	1.71	57.14	1.51	2.65
<i>Cyperus aristatus</i>	2.58	1.64	71.43	1.45	2.49
<i>Prunus serotina</i>	2.29	2.93	57.14	2.58	1.55
Época seca					
<i>Polytrichum sp.</i>	7.38	0.07	14.29	0.06	849.94
<i>Chloris submutica</i>	9.47	0.43	14.29	0.36	181.65
<i>Prunus serotina</i>	4.96	0.36	14.29	0.30	114.16
<i>Eragrostis lugens</i>	8.29	3.29	57.14	2.80	5.19
<i>Plantago galeottiana</i>	2.50	1.79	57.14	1.52	2.88
<i>Sporobolus indicus</i>	5.14	8.14	85.71	6.93	0.87

Para la época seca (Cuadro 6), la especie preferida fue el *Polytrichum sp.* (849.9), cuya cobertura solamente alcanzó el 0.07%; en segundo término estuvo *Chloris submutica* con un índice de 181.6, encontrando que la proporción en la dieta fue de 9.46 % y su cobertura de 0.43%, deduciendo que a pesar de tener una diferencia marcada con respecto al *Polytrichum sp.*, se puede señalar que se trata de una especie preferida, por estar por arriba de su disponibilidad en campo. Contrariamente y a pesar de tener una buena proporción en la dieta (5.14%), el *Sporobolus indicus* obtuvo un valor en el índice de 0.9 (bajo) cuya frecuencia y cobertura en el predio fue alta, lo que indica que aun existiendo en buena cantidad, no fue seleccionada como parte fundamental de la dieta y que su consumo quizá fue de mantenimiento, al no existir mayor diversidad en la época de estiaje.

La planta preferida durante la época húmeda para el venado gamo (Cuadro 7) fue *Oplismenus hirtellus* (356.7) que estuvo presente en una proporción de 9.63 % con una cobertura de 0.2%, por la que este cérvido la prefirió como parte importante de su dieta. En segundo y tercer término con valores semejantes, estuvieron *Dahlia pinnata* y *Acalypha hederaceae* (290.8) que presentaron la misma proporción en la dieta (2.62) y su disponibilidad en campo fue mínima (0.07), por ello son consideradas en el rango de las preferidas. La especie que registró el valor menor fue *Sporobolus indicus* (0.5), quien a pesar de tener buena cobertura en campo (7.57%) apenas si alcanzó el 2.61 % en la dieta lo que indica que esta especie fue consumida de manera forzada.

Durante la época seca (Cuadro 7) *Castilleja glandulosa* alcanzó el mayor valor (266.4), seguida por *Bahuinia coulteri* (206.4) cuya proporción en la dieta para ambos casos fue baja, sin embargo, la cobertura de la primera fue mucho menor que para la segunda, por lo que el porcentaje de la dieta para cada una de las especies está en relación con sus respectivos porcentajes de cobertura, siendo el consumo condicionado a dicha disponibilidad, considerando a ambas como preferidas. A pesar de que la *Vernonia ervendbergii* alcanzó 12.98% en la dieta, obtuvo un valor en el índice de 186.8, debido a que su disponibilidad en campo fue baja, por lo que se considera como preferida. La *Stipa eminens*, *Paspalum notatum*, *Eragrostis lugens* y *Senecio ascherbornianus*, presentaron los valores menores y cuyo índice estuvo sujeto a su disponibilidad en campo, por lo que se catalogan como de mantenimiento.

Cuadro 7. Índice de preferencia para el venado gamo en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio en la sierra de Álvarez, S.L.P.

Especie	Dieta (%)	Cobertura (%)	Frecuencia (%)	Cobertura relativa (%)	Índice de preferencia
Época húmeda					
<i>Oplismenus hirtellus</i>	9.63	0.21	14.29	0.19	356.72
<i>Dahlia pinnata</i>	2.62	0.07	14.29	0.06	290.75
<i>Acalypha hederaceae</i>	2.62	0.07	14.29	0.06	290.75
<i>Arbutus glandulosa</i>	5.87	0.21	14.29	0.19	217.55
<i>Plantago galeottiana</i>	4.26	1.71	57.14	1.51	4.94
<i>Prunus serotina</i>	3.74	2.93	57.14	2.58	2.54
<i>Sporobolus indicus</i>	2.62	7.57	71.43	6.68	0.55
Época seca					
<i>Castilleja glandulosa</i>	2.31	0.07	14.29	0.06	266.44
<i>Bauhinia coulteri</i>	3.59	0.14	14.29	0.12	206.44
<i>Vernonia ervendbergii</i>	12.98	0.29	28.57	0.24	186.85
<i>Stipa eminens</i>	4.85	2.79	57.14	2.37	3.58
<i>Paspalum notatum</i>	3.59	3.00	42.86	2.55	3.28
<i>Eragrostis lugens</i>	3.59	3.29	57.14	2.80	2.24
<i>Senecio aschenbornianus</i>	4.76	3.71	71.43	3.16	2.11

Para el venado axis la especie que presentó el mas alto valor durante la época húmeda (Cuadro 8) fue *Polypogon viridis* (769.2), con el mayor porcentaje en la dieta (13.8), a pesar de tener una baja cobertura y frecuencia en el predio por ello, se ubicó como preferida. Con diferencias menores, en segundo y tercer lugar estuvieron la *Ipomea purpurea* (234.9) y *Dahlia pinnata* (131.7), que presentaron valores semejantes en los porcentajes de cobertura, frecuencia, y en la dieta fue bajo (2.11 y 1.18, respectivamente). Sin embargo, debido a que el porcentaje en la dieta es medio con relación a la disponibilidad en campo, se pueden considerar como preferidas. *Eragrostis lugens* (1.1) obtuvo 3.87 % en la dieta y 4.57 de cobertura, correspondiendo a una especie de mantenimiento, por su parte *Lycurus phleoides* (1.0) y *Plantago galeottiana* (0.9) presentaron los valores mas bajos del índice y su proporción en la dieta fue baja con relación a sus porcentajes de cobertura y frecuencia, por lo que se consideran como de subsistencia o forzadas.

Cuadro 8. Índice de preferencia para el venado axis en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio en la sierra de Álvarez, S.L.P.

Especie	Dieta (%)	Cobertura (%)	Frecuencia (%)	Cobertura relativa (%)	Índice de preferencia
Época húmeda					
<i>Polypogon viridis</i>	13.84	0.14	14.29	0.13	769.19
<i>Ipomea purpurea</i>	2.11	0.07	14.29	0.06	234.91
<i>Dahlia pinnata</i>	1.19	0.07	14.29	0.06	131.70
<i>Quercus laeta</i>	1.39	1.21	42.86	1.07	3.03
<i>Amelanchier denticulata</i>	1.45	1.71	42.86	1.51	2.23
<i>Prunus serotina</i>	2.86	2.93	57.14	2.58	1.94
<i>Eragrostis lugens</i>	3.87	4.57	85.71	4.03	1.12
<i>Lycurus phleoides</i>	0.69	2.79	28.57	2.46	0.98
<i>Plantago galeottiana</i>	0.78	1.71	57.14	1.51	0.90
Época seca					
<i>Cirsium mexicanum</i>	2.99	0.07	14.29	0.06	344.04
<i>Castilleja glandulosa</i>	2.99	0.07	14.29	0.06	344.04
<i>Digitaria curtigluma</i>	2.57	0.14	14.29	0.12	148.04
<i>Rhus pachyrrachis</i>	1.43	1.50	28.57	1.28	3.93
<i>Quercus crassifolia</i>	1.43	1.86	28.57	1.58	3.18
<i>Stipa eminens</i>	2.99	2.79	57.14	2.37	2.21
<i>Dalea leporina</i>	0.91	1.64	42.86	1.40	1.51

Para la época seca (Cuadro 8), las dos especies con el valor mayor y con resultados semejantes en los porcentajes de dieta, cobertura y frecuencia, son el *Cirsium mexicanum* y *Castilleja glandulosa* (344.0), su cobertura y frecuencia en campo fue mínima (0.07 y 14.29 %) y que si bien, no formaron parte importante en la dieta (2.98%) este es un valor alto en relación a los porcentajes de campo antes señalados, por lo que fueron preferidas por este cérvido en esta época. Contrariamente y aún con buenos porcentajes de cobertura y frecuencia, la *Dalea leporina*, obtuvo el valor mas bajo (1.5), encontrando que solo formó el 0.9% de la dieta en esta época, aún y con las condiciones favorables señaladas, por lo que la función en la dieta fue para subsistencia en la época seca.

Según la Society for Range management (1989); citados por Holechek *et al.*, (1995) las especies clave son aquellas cuyo uso sirve como indicador del uso de las especies

asociadas y deben reunir ciertas características como: ser apetecidas por el herbívoro, buena producción de forraje y ocupar al menos el 20% de la cobertura vegetal del área. Se menciona que la evaluación de dos a cuatro de estas plantas clave son suficientes. En el presente estudio a pesar de no cubrir los valores señalados anteriormente, se consideraron como especie clave a aquellas que presentaron los valores mas altos en la dieta, la composición florística y el índice de preferencia.

Para el cola blanca el *Prunus rhamnoides*, *Notholaena sinuata*, *Angelica Nelsoni* se consideraron como especies clave durante la época húmeda y *Oplimenus hirtellus* y *Amelanchier denticulada* para la época seca; en el caso del venado sika el *Sporobolus poiireti* fue la especie clave durante la época húmeda y en la seca el *Chloris submutica* y *Prunus serotina*; el *Oplimenus hirtellus* y *Arbutus glandulosa* durante la época húmeda representaron las especies clave para el gamo y *Bauhinia coulteri* y *Vernonia ervendbergii* durante la temporada seca. Para el venado axis *Polypogon viridis* y *Digitaria curtigluma* en las épocas húmeda y seca respectivamente. Solamente el *Oplimenus hirtellus* se consideró como especie clave para el venado cola blanca durante la época húmeda y para el sika durante la época seca.

Implicaciones de Manejo

De acuerdo a los resultados obtenidos, se observó que con la carga animal utilizada no existió competencia en la selección de las plantas. Sin embargo, es importante considerar que si se incrementa la presión de apacentamiento por una mayor carga animal podría presentarse una disminución o desaparición de las especies que se encuentran menos disponibles reduciendo con ello las opciones para los cérvidos. Adicionalmente, la presión de apacentamiento se concentraría en un menor número de plantas utilizables lo que originaría un consumo forzado de plantas con menor calidad forrajera. Se considera que de presentarse estas condiciones, a mediano y largo plazo, pueden ocurrir cambios sucesionales y modificar adversamente el hábitat para el venado cola blanca. Por otra parte, las especies clave seleccionadas en este estudio, pueden servir como indicadores de la presión de apacentamiento ejercida por la carga animal y proporcionar las bases para la toma de decisiones en los planes de manejo que descen

implementarse en los predios con bosque de encino y donde exista venado cola blanca y exóticos

En este trabajo se consideró únicamente los aspectos relacionados con la selectividad del venado cola blanca y tres cérvidos exóticos, no obstante las interacciones de especies introducidas con la fauna nativa puede involucrar otros aspectos como hibridación, intolerancia social, transmisión de enfermedades así como daños ecológicos que pueden ir de moderados a extremos de acuerdo a las condiciones específicas del lugar. Actualmente, la presencia de fauna exótica en los predios manejados en forma extensiva del estado de San Luis Potosí, se considera como moderada. Con la carencia de un programa adecuado en este tipo de explotación puede presentarse el escape individuos que posiblemente se reproduzcan y distribuyan en la región. Es por esto que la implementación de prácticas de manejo y conservación de especies silvestres nativas, traerá mayores beneficios económicos y ecológicos como la preservación de la biodiversidad.

CONCLUSIONES

El venado cola blanca conformó su dieta por un mayor número de especies en relación a los cérvidos exóticos, seguido del axis, gamo y sika. En ambas épocas del año seleccionó preferentemente las hierbas aunque puede incluir arbustivas cuando la disponibilidad de las hierbas disminuye. De acuerdo a los resultados obtenidos se observó que la similitud de la dieta tanto en categoría de planta como por especies individuales es casi inexistente. Los cérvidos exóticos utilizaron durante el año las cuatro categorías de forraje de una manera mas proporcional comparados con el cola blanca, lo que puede indicar una mayor capacidad de los exóticos para adaptarse a diferentes comunidades vegetales. Se considera que en las condiciones de baja carga animal en que se desarrolló el trabajo, los índices de preferencia no muestran tendencias de posible competencia entre los cérvidos exóticos y el venado cola blanca.

LITERATURA CITADA

- Alvarado, M.S. 1998. Similitud de la dieta entre ungulados exóticos y el venado cola blanca. Tesis de licenciatura. Facultad de Agronomía. UASLP. pp. 19-23
- Armstrong, W.E. and D.E. Harmel. 1981. Exotic mammals competing with the natives. Texas Parks and Wildlife Leaflet 9000 - 103. pp. 1-2.
- COTECOCA. 1974. Coeficiente de agostadero de la República Mexicana. (San Luis Potosí). Secretaría de Agricultura y Ganadería. pp. 125-128.
- Chávez, A. 1990. Técnicas utilizadas para evaluar la respuesta de los animales en pastoreo en agostaderos. *In*: Castellanos, A.R., G. Llamas y A.S. Shimada. Manual de investigación en Ruminología. Sistema de Educación continua en producción animal en México. A.C. México. pp. 134-141
- Decker, E. 1978. Big game of North America, Ecology and Management. A wildlife Management Institute Book 1978. pp. 249-256.
- Dietrich, U. 1989. Status actual de la fauna silvestre exótica en el noreste de México. Memorias del VII Simposium de fauna silvestre. Facultad Medica de Zootecnia. UNAM. México.
- Evans, R.H., R.M. Love. 1957. The step point method of sampling. A practical tool in range research. *Journal Range Management*. 10: 208-212
- Gallina, S. 1993. White-tailed deer and cattle diets at La Michilía, Durango, México. *Journal of Range Management*. 46: 487-492.
- Heitschmidt R.K. and Sthut J.W. 1991. *Grazing Management an Ecological perspective*. Timber prees. Portland, Oregon. pp. 75-79.
- Holechek, J.L., R.D. Pieper, C.H. Herbel 1995. *Range Management. Principles and practices*. Second edition. Prentice Hall. pp. 204-205
- INEGI. 1992. Anexo cartográfico de la síntesis geográfica del Estado de San Luis Potosí. México.

- Jackley, J. J. and S. Demarais. 1989. Dietary overlap among axis, fallow, sika and white tailed deer in the Edwards Plateau. *Big game*. Vol. 20. pp. 30.
- Kingery, L. J., J. C. Mosley and K. C. Bordwell. 1996. Dietary overlap among cattle and cervids in Northern Idaho forest. *Journal of Range Management*. 49: 8-15.
- Krueger, W.C. 1972. Evaluating animal forage preference. *Journal of Range Management*. 25 : 471-475.
- Leopold A.S. 2000. Fauna silvestre de México. Segunda edición. Editorial Pax. México. Pp. 576-584
- Luévano, E.J., E. Mellink, E. García M., y R. Aguirre R. 1991. Dietas veraniegas del venado cola blanca, jabalí de collar, cabra y caballo en la sierra de la Mojonera, Vánegas, S.L.P. *Agrociencia (Recursos Naturales Renovables)*, 1: 105-122.
- Medina, G. G., C. Martínez. 1989. Aspectos generales de los cérvidos del mundo con relación al potencial de México. *Memorias del VII Simposium de fauna silvestre*. Facultad Médica de Zootecnia. UNAM. México.
- Mellink, E. 1989. Megaherbívoros exóticos en la utilización de los agostaderos áridos y semiáridos del norte de México. *Memorias del VII Simposium de Fauna silvestre*. Facultad Medica de Zootecnia. UNAM. México. pp. 110-130.
- Mellink, E. 1992. Diseño de comunidades complejas de herbívoros. *Memorias del Primer Simposio Internacional sobre alternativas y estrategias en producción animal*. Chapingo, México. pp. 318-337.
- Molina, G. V.M. 1994. Composición botánica de la dieta del ganado bovino y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus texanus*) en dos predios con diferente manejo. Tesis profesional. UANL. Facultad de Ciencias Forestales. Linares Nuevo León. pp. 33-37.
- Moreno, L. J. C., 1991. Comportamiento alimenticio del venado cola blanca en un matorral mediano subinermé en Linares, Nuevo León. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias. UANL. Linares, N.L. México. pp. 17-29.
- Perco, F. 1985. Artiodáctilos. Vol. 4. Tomo Mamíferos. Nueva enciclopedia del reino animal. PROMEXA. Editorial Mexicana S.A. de C.V. México D.F. pp. 160-174.

- Peña, N.J.M., P.R. Habib. 1980. La Técnica Microhistológica. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. SARH. Departamento de Manejo de Pastizales. Serie Técnico-Científica, Vol. I No. 6.
- Quintanilla, G.J.B., C.J. Reyna, R.G. Ramírez y J. Aranda. 1989. Determinación de la composición Botánica de la dieta seleccionada por el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus texanus*) en el Municipio de Anáhuac, N.L.. Memorias del III Simposio sobre venados en México. Facultad de Ciencias Forestales. UNAM - Gobierno del Estado de N.L. Linares, N.L. México. pp. 41-45.
- Quintanilla, G.J.B., R.G. Ramírez y J. Aranda. 1989. Composición botánica del contenido ruminal del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus texanus*). Memorias del III simposio sobre venados en México. Linares, N.L. México.
- Ramírez, L. R.G., R.A. Treviño y J.B. Quintanilla. 1991. Valor nutritivo de la dieta simulada del venado cola blanca en el Municipio de Paras, Nuevo León. Revista Manejo de Pastizales, 4: 20-25.
- Reyna, J.C. 1991. Contenido mineral de la dieta del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus texanus*) en el norte de Nuevo León. Tesis de Licenciatura. Facultad de Agronomía. UANL. Marín, Nuevo León. México. pp. 4-8.
- Rodríguez, S.J.C., O. Neri, J.G. Villareal. 1998. Ranchos cinegéticos, oportunidad de diversificación ganadera sustentable. FIRA boletín informativo. No 306. Vol XXX
- Támez, T.A., 1994. Valor nutricional de la dieta del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus texanus*) y del ganado bovino en Villagrán, Tamaulipas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Forestales. UANL. Linares, N.L. México. pp. 3
- Tapia, S.G. y E. Mellink. 1989. Selección de hábitat de trece ungulados y un ave corredora en una reserva en el desierto sonoroense. Memorias del VII. Simposium de Fauna Silvestre. Facultad Medica de Zootecnia. UNAM., México. pp. 222-241.
- Treviño, R.A. 1989. Valor nutritivo y Digestibilidad *in vitro* de la dieta seleccionada por el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus texanus*) en el norte del estado de Nuevo León. Tesis de Licenciatura. Facultad de Agronomía. UANL. N.L. pp. 72.
- Vallentine, J.L., 1990. Grazing Management. Prentice Hall. U.S.A. pp. 178
- Vázquez, U.G., G. Hernández, M.L. Rodríguez. 1993. Situación actual de la fauna exótica en el estado de San Luis Potosí. XIV ciclo de conferencias de fauna silvestre en áreas naturales. Escuela de Agronomía. UASLP. México

Venegas, H.D. 1993. Composición botánica de la dieta del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) durante los meses de otoño e invierno. Tesis de Maestría. Facultad de Zootecnia. UACH. Chihuahua, México. pp. 4-6.

APÉNDICE A
(Vegetación)

Apéndice 1. Composición florística del bosque latifoliado esclerófilo caducifolio en la sierra de Álvarez, S.L.P.

Categoría de planta	Familia	Nombre científico	Nombre común
Hierba	Amaryllidaceae	<i>Hypoxis potosina</i> Brackett	
Hierba		<i>Zephyranthes carinata</i> Herb.	Flor de mayo.
Arbusto	Anacardiaceae	<i>Rhus pachyrrachis</i> Hemsl	lantrisco.
Arbusto		<i>Rhus trilobata</i> Nutt.	Agrito lantrisco.
Hierba	Asclepidaceae	<i>Asclepias auriculata</i> HBK.	
Hierba		<i>Cynanchum kunthii</i> Decaisne Standl.	
Hierba		<i>Gonolobus</i> sp.	Apeca.
Arbusto	Burseraceae	<i>Bursera fagaroides</i> Engl.	Cuajote
Hierba	Commelinaceae	<i>Aneilema</i> sp.	
Hierba		<i>Commelina erecta</i>	Espuelitas.
Hierba		<i>Tradescantia crassifolia</i> Cav.	Hierba del pollo.
Hierba	Compositae	<i>Aster exilis</i> Ell.	
Hierba		<i>Aphanostephus humilis</i> Gray.	
Hierba		<i>Brickellia veronicaefolia</i> (HBK) Gray.	Mejorana
Hierba		<i>Circium mexicanum</i> D.C.	Cardo
Hierba		<i>Chaptalia spathulata</i> Hemsl.	
Hierba		<i>Chaptalia alsophila</i> Greene.	
Hierba		<i>Dahlia coccinea</i> Cav.	Dalía
Hierba		<i>Dahlia pinnata</i> Cav.	Ha-xini-xitojo.
Hierba		<i>Eupatorium deltoideum</i> Jacq.	Xolochichitl
Hierba		<i>Grindelia palmeri</i> Steyermark.	
Hierba		<i>Piqueria trinervia</i> Cav.	Hierba de Sn Nicolás
Arbusto		<i>Senecio aschenbornianus</i> Schaner.	
Arbusto		<i>Senecio praecox</i> DC.	Palo loco, candelero.
Hierba		<i>Stevia berlandieri</i> A. Gray.	
Hierba		<i>Stevia purpurea</i> Pers.	Rosalinda
Hierba		<i>Stevia serrata</i> Cav.	
Hierba		<i>Stevia rhombifolia</i> HBK.	
Hierba		<i>Tagetes lucida</i> H.B.K.	Pericón, hierba anís.
Hierba		<i>Tagetes lunulata</i> Ort.	Flor de 5 llagas.
Hierba		<i>Verbesina enceloides</i> B et H.	
Hierba	<i>Verbesina parsifolia</i> D.C.	Hierba del toro.	
Arbusto	<i>Vernonia capraefolia</i> (Sch..Bip) G.		

Continuación Apéndice 1.....

Categoría de planta	Familia	Nombre científico	Nombre común
Arbusto		<i>Vernonia ervendbergii</i> A. Gray	
Hierba		<i>Vernonia greggii</i> Gray.	
Hierba		<i>Vernonia liatroides</i> D.C.	
Hierba		<i>Vernonia obtusata</i> (Gleason) Blake	
Hierba		<i>Vernonia sinclairi</i> Benth.	
Hierba	Convolvulaceae	<i>Ipomea purpurea</i> (L) Roth.	Manto de la virgen.
Hierba	Crassulaceae	<i>Villadia batessi</i> (Hemsl), Rose.	
Árbol	Cupresaceae	<i>Cupressus lindleyi</i> Krotsch.	Cedro, cedro blanco.
Árbol		<i>Juniperus flaccidus</i> Schl.	Cedro colorado.
Hierba	Cyperaceae	<i>Bulbostylis capillaris</i> (L) Clorke	
Hierba		<i>Carex psilocarpa</i> Steud	
Hierba		<i>Cyperus aciculares</i> (Schend) Stend.	
Hierba		<i>Cyperus aristatus</i> Rottb.	Tule.
Hierba		<i>Cyperus spectabilis</i> Link.	
Hierba		<i>Heleocharis palustris</i> R. Br.	Tulillo, tule.
Árbol	Ericaceae	<i>Arbutus glandulosa</i> Mart. Et Gal.	Madroño.
Hierba	Euphorbiaceae	<i>Acalypha hederaceae</i> Torr.	
Hierba		<i>Phyllanthus micrandius</i> Muell.Arg.	
Árbol	Fagaceae	<i>Quercus affinis</i> Scheid.	Encino.
Árbol		<i>Quercus castanea</i> Neé.	Encino chino o colorado.
Árbol		<i>Quercus crassipes</i> H et B.	Encino
Árbol		<i>Quercus crassifolia</i> H et B.	Encino roble
Árbol		<i>Quercus eduardii</i> Treel.	Encino
Árbol		<i>Quercus laeta</i> Liemb.	Encino.
Árbol		<i>Quercus mexicana</i> H et B.	Encino
Árbol		<i>Quercus obtusata</i> H.B.K.	Encino.
Árbol		<i>Quercus polymorpha</i>	Encino.
Árbol		<i>Quercus pulchella</i> H et B.	Encino.
Árbol		<i>Quercus rugosa</i> Neé.	Encino, palo colorado.
Árbol		<i>Quercus sideroxylla</i>	Encino tecomate.
Árbol		Género no identificado	

Continuación Apéndice 1.....

Categoría de planta	Familia	Nombre científico	Nombre común
Hierba	Gentianaceae	<i>Gentiana spathacea</i> H.B.K.	Flor de hielo, genciana.
Zacate	Gramineae	<i>Aegopogon cenchroides</i> H.B.K.	
Zacate		<i>Andropogon hirtiflorum</i>	
Zacate		<i>Briza subaristata</i> (HBK) Steud.	
Zacate		<i>Bromus catharticus</i> Vahl	
Zacate		<i>Botriochloa barbinodis</i>	Z. popotillo plateado.
Zacate		<i>Chloris submutica</i> HBK.	Z. Escobetilla
Zacate		<i>Digitaria curtigluma</i> Hitchc.	
Zacate		<i>Eragrostis lugens</i> Nees	Zacate Llorón
Zacate		<i>Hilaria belangeri</i>	Zacate tobozo.
Zacate		<i>Lycurus phleoides</i> HBK	Zacate lobero.
Zacate		<i>Muhlenbergia repens</i> Pers. Histch.	Zacate mezquite
Zacate		<i>Muhlenbergia rigida</i> (HBK) Kuntf	Zacatón
Zacate		<i>Oplimemus hirtellus</i> (L) Beauv.	Zacate Cadillo
Zacate		<i>Panicum laxiflorum</i>	
Zacate		<i>Panicum laxum</i> Sw.	Zacate Arrocillo
Zacate		<i>Paspalum notatum</i> L.	Zacate camalote.
Zacate		<i>Paspalum puvliflorum</i>	
Zacate		<i>Polypogon viridis</i> (Govan) Breistr	
Zacate		<i>Setaria macrostachya</i> H.B.K.	Zacate tempranero
Zacate		<i>Sporobolus indicus</i> L. Brown	Zacate jihuite.
Zacate	<i>Sporobolus poiireti</i> Hitchc.	Liendrillo manchado	
Zacate	<i>Stipa eminens</i> Cav.	Flechilla	
Hierba	Iridaceae	<i>Sisyrinchium angustifolium</i> Mill.	
Árbol	Juglandaceae	<i>Carya mexicana</i>	
Árbol		<i>Juglans mollis</i>	
Hierba	Juncaceae	<i>Juncus balticus</i> Will.	Tulillo.
Arbusto	Lauraceae	<i>Litsea glaucescens</i> HBK.	Laurel
Arbusto		<i>Persea pachypoda</i> Nees.	
Hierba	Labiatae	<i>Salvia cardinalis</i> HBK.	Salvia roja.
Hierba		<i>Salvia coccinea</i> Juss.	Mirto.
Arbusto		<i>Salvia concolor</i> Lamb.	Salvia azul, cahual.

Continuación Apéndice 1.....

Categoría de planta	Familia	Nombre científico	Nombre común
Arbusto	Leguminosae	<i>Bauhinia coulteri</i> Mc. Bride.	
Arbusto		<i>Cassia laevigata</i> Will.	Retama.
Hierba		<i>Dalea bicolor</i> H et B.	Engorda cabra.
Arbusto		<i>Dalea dominguensis</i> DC.	Chinimisi.
Arbusto		<i>Dalea leporina</i> (Ait) Bullock.	
Arbusto		<i>Mimosa biuncifera</i> Benth.	Uña de gato.
Hierba		<i>Phaseolus coccineus</i> L.	Ayecote.
Hierba		<i>Phaseolus obvallatus</i> Schl.	
Hierba		<i>Trifolium repens</i> L.	Trébol blanco
Hierba	Liliaceae	<i>Echeandia leptophylla</i> Benth.	
Hierba		<i>Nothoscordum bivalve</i> (L) Britt.	
Arbusto	Loganiaceae	<i>Buddleja cordata</i> HBK.	Tepozán blanco.
Hierba	Malvaceae	<i>Allowisadula lozannii</i>	
Hierba	Oxalidaceae	<i>Oxalis albicans</i> HBK.	Xocoyol, socoyoli.
Hierba	Piperaceae	<i>Peperomia hispidula</i>	
Hierba	Plantaginaceae	<i>Plantago galeottiana</i> Decaisne	Plantago, lantén.
Hierba	Polypodiaceae	<i>Cheilanthes</i> sp.	Helecho
Hierba		<i>Notholaena sinuata</i> (SW) Kault.	Helecho
Hierba	Polytrichaceae	<i>Polytrichum</i> sp.	Musgo
Arbusto	Pteridaceae	<i>Pteris cretia</i> L.	
Arbusto	Rosaceae	<i>Amelancher denticulata</i> (HBK) Roch	Membrillo
Árbol		<i>Crataegus mexicana</i> Moc et Sesseé	Tejocote
Árbol		<i>Crataegus rosei</i>	Tejocote
Árbol		<i>Prunus rhamnoides</i> Koehen	Mataiza, iza.
Arbusto		<i>Prunus serotina</i> Ehr.	Capulin.
Arbusto		<i>Prunus serotina</i> Subsp. <i>Capuli</i> V.	
Arbusto		<i>Rubus pringlei</i> Rydb.	
Arbusto	Rubiaceae	<i>Bouvardia ternifolia</i> Cav. Schl.	Trompetilla.

Continuación Apéndice 1.....

Categoría de planta	Familia	Nombre científico	Nombre común
Hierba	Sapindaceae	<i>Ugnadia speciosa</i> Endl.	
Hierba	Scrophulariaceae	<i>Castilleja glandulosa</i> Greendman	
Arbusto		<i>Lamouroxia tenuifolia</i> M et G.	
Arbusto	Solanaceae	<i>Cestrum anagallis</i>	Anagris.
Arbusto		<i>Cestrum anagyris</i> Dunal.	
Hierba	Umbelliferae	<i>Angelica nelsoni</i> Coult et Rose	Angélica.
Hierba		<i>Coriandrum sativum</i> L.	Cilantro
Hierba		<i>Eryngium hemsleyanum</i> Wolff.	
Hierba		<i>Eryngium ranunculoides</i> Benth.	
Hierba	Verbenaceae	<i>Verbena ciliata</i> Benth.	Alfombrilla de campo.
Hierba	Vitaceae	<i>Vitis cinerea</i> Engelm.	Parra silvestre.

APÉNDICE B
(Selectividad)

Apéndice 2. Composición de la dieta (%) para cada especie de cérvido por época del año, en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio en la sierra de Álvarez, S.L.P.

Categoría de planta	Especie	Cola blanca		Sika		Gamo		Axis	
		E.H.	E.S.	E.H.	E.S.	E.H.	E.S.	E.H.	E.S.
Hierba	<i>Acalypha hederaceae</i>			12.819		2.616	2.359		0.872
Hierba	<i>Allowisadula lozannii</i>							0.779	
Hierba	<i>Angelica nelsoni</i>	3.823							
Hierba	<i>Asclepias auriculata</i>	3.328							
Hierba	<i>Aster exilis</i>		3.343						
Hierba	<i>Carex psilocarpa</i>			16.174	0.940	5.760			2.689
Hierba	<i>Castilleja glandulosa</i>						2.315		2.989
Hierba	<i>Circium mexicanum</i>		1.982					1.390	2.989
Hierba	<i>Commelina erecta</i>	5.131							
Hierba	<i>Cynanchum kunthii</i>		3.343						
Hierba	<i>Cyperus aciculares</i>	5.131		4.704	1.905		3.519		1.601
Hierba	<i>Cyperus aristatus</i>		2.683	2.580					
Hierba	<i>Dahlia coccinea</i>	3.173	4.518	2.580					
Hierba	<i>Dahlia pinnata</i>	3.019				2.616		1.185	
Hierba	<i>Dalea bicolor</i>				3.915			12.830	5.962
Hierba	<i>Eryngium hemsleyanum</i>					1.721			
Hierba	<i>Eryngium ranunculoides</i>		1.765						
Hierba	<i>Gonolobus sp.</i>		5.722						0.872
Hierba	<i>Ipomea purpurea</i>	3.019	1.765					2.114	
Hierba	<i>Juncus balticus</i>								2.062
Hierba	<i>Notholaena sinuata</i>	5.131	1.765					0.686	
Hierba	<i>Phaseolus coccineus</i>	2.722							
Hierba	<i>Phaseolus obvallatus</i>	13.602				1.721			
Hierba	<i>Plantago galeottiana</i>		2.554	2.289	2.503	4.262		0.779	

Continuación Apéndice 2.....

Categoría de planta	Especie	Cola blanca		Sika		Gamo		Axis	
		E.H.	E.S.	E.H.	E.S.	E.H.	E.S.	E.H.	E.S.
Hierba	<i>Polytrichum sp.</i>	10.154	1.765		7.383	1.721			
Hierba	<i>Salvia cardinalis</i>	2.463	10.349					0.779	5.602
Hierba	<i>Salvia coccinea</i>	1.620	1.765	8.172					
Hierba	<i>Sisyrrinchium angustifolium</i>	7.157	6.619	7.252	7.146		10.066		1.938
Hierba	<i>Stevia berlandieri</i>	3.328						0.935	
Hierba	<i>Tagetes lucida</i>					2.616			
Hierba	<i>Tagetes lunulata</i>	2.463							
Hierba	<i>Trifolium repens</i>	3.300	2.683			1.721		0.935	3.633
Hierba	<i>Verbena ciliata</i>			6.579					
Hierba	<i>Verbesina enceloides</i>	4.949							
	Subtotal =	83.512	52.619	63.149	23.793	24.754	18.259	22.414	31.209
Gramínea	<i>Aegopogon cenchroides</i>								3.018
Gramínea	<i>Botriochloa barbinodis</i>					3.535			
Gramínea	<i>Bromus catharticus</i>						2.315		
Gramínea	<i>Chloris submutica</i>	3.823		7.350	9.468	12.136	8.847	5.835	5.621
Gramínea	<i>Digitaria curtigluma</i>						2.359	3.097	2.572
Gramínea	<i>Eragrostis lugens</i>		1.765	22.795	8.287		3.587	3.871	
Gramínea	<i>Lycurus phleoides</i>			6.714				0.686	
Gramínea	<i>Muhlenbergia repens</i>			3.481					
Gramínea	<i>Muhlenbergia rigida</i>	1.620	3.343			5.451		1.601	
Gramínea	<i>Oplimemus hirtellus</i>		5.590			9.630	3.587		0.872
Gramínea	<i>Panicum laxiflorum</i>			2.580					1.887
Gramínea	<i>Paspalum notatum</i>	5.364		5.002	16.811	6.208	3.593	8.281	5.363
Gramínea	<i>Paspalum puvliflorum</i>	5.836		11.298		12.471	4.227	1.709	7.691

Continuación Apéndice 2.....

Categoría de planta	Especie	Cola blanca		Sika		Gamo		Axis	
		E.H.	E.S.	E.H.	E.S.	E.H.	E.S.	E.H.	E.S.
Gramínea	<i>Polypogon viridis</i>				5.414		5.447	13.844	1.938
Gramínea	<i>Setaria macrostachya</i>			3.923		4.262	8.238	2.028	3.633
Gramínea	<i>Sporobolus indicus</i>				5.143	2.616			
Gramínea	<i>Sporobolus poiireti</i>	1.620		6.714				1.288	7.691
Gramínea	<i>Stipa eminens</i>	2.234		4.704		1.721	4.847	3.390	2.989
Gramínea	Gramínea N.I. 1	2.958		4.704		1.383	3.519		
Gramínea	Gramínea N.I. 2							0.779	
	Subtotal =	23.456	10.698	79.265	45.122	59.413	50.565	46.409	43.275
Arbustiva	<i>Amelancher denticulata</i>		8.768	2.289		6.085	7.402	1.447	0.872
Arbustiva	<i>Bauhinia coulteri</i>					2.616	3.587	2.028	1.768
Arbustiva	<i>Bouvardia ternifolia</i>	2.234							
Arbustiva	<i>Bursera fagaroides</i>	6.075	4.467	4.269	5.922			3.616	
Arbustiva	<i>Cassia laevigata</i>		4.518					1.390	1.938
Arbustiva	<i>Dalea dominguensis</i>		2.199						
Arbustiva	<i>Dalea leporina</i>	5.141	5.590	3.923	12.068	5.119		3.390	0.908
Arbustiva	<i>Lamouroxia tenuifolia</i>	3.173				5.760	2.359		
Arbustiva	<i>Mimosa biuncifera</i>			4.704	9.468				3.633
Arbustiva	<i>Prunus rhamnoides</i>	13.460				1.721			
Arbustiva	<i>Prunus serotina</i>	6.717	8.247	2.289	4.959	3.740	5.615	2.857	0.944
Arbustiva	<i>Rhus pachyrrachis</i>	3.019							1.435
Arbusto	<i>Rhus trilobata</i>	9.206	4.518		3.806		2.315	1.390	2.989
Arbustiva	<i>Rubus pringlei</i>		4.592	2.580	4.959	4.262	6.212	2.114	1.435
Arbustiva	<i>Salvia concolor</i>	2.463	3.343						
Arbustiva	<i>Senecio aschenbornianus</i>						4.755		

Continuación Apéndice 2.....

Categoría de planta	Especie	Cola blanca		Sika		Gamo		Axis	
		E.H.	E.S.	E.H.	E.S.	E.H.	E.S.	E.H.	E.S.
Arbustiva	<i>Senecio praecox</i>		2.199				3.519		
Arbustiva	<i>Solanum sp.</i>	4.215							
Arbustiva	<i>Vernonia ervendbergii</i>	4.215	2.683				12.981		
	Subtotal =	59.918	51.123	20.054	41.182	29.303	48.744	18.232	15.922
Arbórea	<i>Arbutus glandulosa</i>	4.654	7.891	4.313	6.444	5.873	2.951	1.390	2.572
Arbórea	<i>Crataegus mexicana</i>		1.765						
Arbórea	<i>Quercus affinis</i>			5.301					
Arbórea	<i>Quercus castanea</i>	8.144	4.824	11.220	9.389		8.238	4.404	
Arbórea	<i>Quercus crassifolia</i>	15.849	12.331		13.249	7.484	3.587	0.779	1.435
Arbórea	<i>Quercus laeta</i>	8.239	8.768	5.958	6.515			1.390	
Arbórea	<i>Quercus pulchella</i>				5.143	3.535	7.472	2.114	
Arbórea	<i>Quercus rugosa</i>		4.592					1.390	8.787
Arbórea	Fagaceae s/n		2.683						3.633
	Subtotal =	36.885	42.855	26.792	40.740	16.892	22.248	11.468	16.427
	NI 1	2.463	3.337	3.922	2.503	4.188	2.951		4.602
	NI 2	1.469	1.982				2.359	0.384	3.633
	NI 3	1.469							
	Subtotal =	5.401	5.319	3.922	2.503	4.188	5.310	0.384	8.235
	TOTALES =	209.172	162.614	193.181	153.341	134.550	145.126	98.908	115.068

EH: Época húmeda

ES: Época seca

NI: No identificada

Apéndice 3. Índices de selectividad y preferencia para el venado cola blanca en las épocas húmeda y seca, en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio en la sierra de Álvarez, S.L.P.

Especies botánicas	Época húmeda						Época seca					
	% D	% C	% F	% C.R	I.S.	I.P.	% D	% C	% F	% C.R	I.S.	I.P.
<i>Rhus pachyrrachis</i>	3.019	0.64	14.29	0.57	4.7	37.3		1.50	28.57	1.28	0.0	0.0
<i>Rhus trilobata</i>	9.206	1.14	28.57	1.01	8.1	32.0	4.512	0.79	28.57	0.67	5.7	23.6
<i>Asclepios auriculata</i>	3.328	0.14	14.29	0.13	23.8	184.9		0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
<i>Gonolobus sp.</i>		0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	5.722	0.07	14.29	0.06	81.7	658.7
<i>Bursera fagaroides</i>	6.075	0.50	28.57	0.44	12.1	48.2	4.467	0.86	42.86	0.73	5.2	14.3
<i>Commelina erecta</i>	5.131	0.29	14.29	0.25	17.7	142.5		0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
<i>Aester exilis</i>		0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	3.343	0.14	14.29	0.12	23.9	192.4
<i>Circium mexicanum</i>			14.29	0.13	0.0	0.0	1.982	0.07	14.29	0.06	28.3	228.1
<i>Dahlia coccinea</i>	3.173	0.14	14.29	0.13	22.7	176.3	4.518	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
<i>Dahlia pinnata</i>	3.019	0.07	14.29	0.06	43.1	335.4		0.21	14.29	0.18	0.0	0.0
<i>Senecio praecox</i>		0.07	14.29	0.06	0.0	0.0	2.199	0.14	28.57	0.12	15.7	63.3
<i>Stevia berlandieri</i>	3.328	0.14	14.29	0.13	23.8	184.9		1.36	28.57	1.16	0.0	0.0
<i>Tagetes lunulata</i>	2.463	0.64	28.57	0.57	3.8	15.2		0.57	14.29	0.49	0.0	0.0
<i>Verbesina enceloides</i>	4.949	0.21	14.29	0.19	23.6	183.3		0.14	14.29	0.12	0.0	0.0
<i>Vernonia ervendbergii</i>	4.215	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	2.683	0.29	28.57	0.24	9.3	38.6
<i>Ipomea purpurea</i>	3.019	0.07	14.29	0.06	43.1	335.4	1.765	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
<i>Cyperus aciculares</i>	5.131	0.07	14.29	0.06	73.3	570.2		0.21	14.29	0.18	0.0	0.0
<i>Cyperus aristatus</i>		1.64	71.43	1.45	0.0	0.0	2.683	1.00	71.43	0.85	2.7	4.4
<i>Arbutus glandulosa</i>	4.654	0.21	14.29	0.19	22.2	172.4	7.891	1.43	42.86	1.22	5.5	15.1
<i>Quercus castanea</i>	8.144	2.71	42.86	2.39	3.0	7.9	4.824	4.43	28.57	3.77	1.1	4.5
<i>Quercus crassifolia</i>	15.849	1.21	14.29	1.07	13.1	103.6	12.331	1.86	28.57	1.58	6.6	27.3
<i>Quercus laeta</i>	8.239	1.21	42.86	1.07	6.8	18.0	8.768	2.00	42.86	1.70	4.4	12.0
<i>Quercus rugosa</i>		0.71	28.57	0.63	0.0	0.0	4.592	0.64	14.29	0.55	7.2	58.7
<i>Chloris submutica</i>	3.823	2.21	57.14	1.95	1.7	3.4		0.43	14.29	0.36	0.0	0.0
<i>Eragrostis lugens</i>		4.57	85.71	4.03	0.0	0.0	1.765	3.29	57.14	2.80	0.5	1.1

Continuación Apéndice 3.....

Especies botánicas	Época húmeda						Época seca					
	% D	% C	% F	% C.R	I.S.	I.P.	% D	% C	% F	% C.R	I.S.	I.P.
<i>Muhlenbergia rigida</i>	1.620	0.29	14.29	0.25	5.6	45.0	3.343	0.36	14.29	0.30	9.3	77.0
<i>Oplimenus hirtellus</i>		0.21	14.29	0.19	0.0	0.0	5.590	0.21	14.29	0.18	26.6	214.5
<i>Paspalum notatum</i>	5.364	1.36	28.57	1.20	3.9	15.7		3.00	42.86	2.55	0.0	0.0
<i>Paspalum puvliflorum</i>	5.836	0.86	28.57	0.76	6.8	27.0		0.86	42.86	0.73	0.0	0.0
<i>Sporobolus poiireti</i>	1.620	0.21	14.29	0.19	7.7	60.0		2.36	42.86	2.01	0.0	0.0
<i>Stipa eminens</i>	2.234	0.36	14.29	0.31	6.2	49.6		2.79	57.14	2.37	0.0	0.0
<i>Sisyrinchium angustifolium</i>	7.157	1.50	57.14	1.32	4.8	9.5	6.619	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
<i>Salvia cardinalis</i>	2.463	0.14	28.57	0.13	17.6	68.4	10.349	0.36	28.57	0.30	28.7	119.2
<i>Salvia coccinea</i>	1.620	0.93	28.57	0.82	1.7	6.9	1.765	1.29	71.43	1.09	1.4	2.3
<i>Salvia concolor</i>	2.463	0.14	14.29	0.13	17.6	136.8	3.343	0.71	42.86	0.61	4.7	12.8
<i>Cassia laevigata</i>		0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	4.518	0.64	42.86	0.55	7.1	19.3
<i>Dalea dominguensis</i>		0.50	28.57	0.44	0.0	0.0	2.199	0.07	14.29	0.06	31.4	253.1
<i>Dalea leporina</i>	5.141	1.57	42.86	1.39	3.3	8.7	5.590	1.64	42.86	1.40	3.4	9.3
<i>Phaseolus coccineus</i>	2.722	0.07	14.29	0.06	38.9	302.4		0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
<i>Phaseolus obvallatus</i>	13.602	0.07	14.29	0.06	194.3	1511.6		0.14	14.29	0.12	0.0	0.0
<i>Trifolium repens</i>	3.300	0.57	28.57	0.50	5.8	22.9	2.683	0.29	28.57	0.24	9.3	38.6
<i>Plantago galeottiana</i>		1.71	57.14	1.51	0.0	0.0	2.554	1.79	57.14	1.52	1.4	2.9
<i>Notholaena sinuata</i>	5.131	0.14	14.29	0.13	36.6	285.1	1.765	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
<i>Amelanchier denticulata</i>		1.71	42.86	1.51	0.0	0.0	8.768	0.36	14.29	0.30	24.4	201.9
<i>Crataegus mexicana</i>		0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	1.765	0.21	14.29	0.18	8.4	67.7
<i>Prunus rhamnoides</i>	13.460	0.21	14.29	0.19	64.1	498.6		0.71	28.57	0.61	0.0	0.0
<i>Prunus serotina</i>	6.712	2.93	57.14	2.58	2.3	4.5	8.247	0.36	14.29	0.30	22.9	189.9
<i>Rubus pringlei</i>		0.93	28.57	0.82	0.0	0.0	4.592	0.50	42.86	0.43	9.2	25.2
<i>Bouvardia ternifolia</i>	2.234	0.07	14.29	0.06	31.9	248.2		0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
<i>Angelica nelsoni</i>	3.823	0.14	14.29	0.13	27.3	212.4		0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
<i>Polytrichum sp.</i>	0.154	0.43	14.29	0.38	0.4	2.9	1.765	0.07	14.29	0.06	25.2	203.1

Apéndice 4. Índices de selectividad y preferencia para el venado sika en las épocas húmeda y seca, en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio en la sierra de Álvarez, S.L.P.

Especies botánicas	Época húmeda						Época seca					
	% D	% C	% F	% C.R	I.S.	I.P.	% D	% C	% F	% C.R	I.S.	I.P.
<i>Rhus trilobata</i>		1.14	28.57	1.01	0.0	0.0	3.806	0.79	28.57	0.67	4.8	19.9
<i>Bursera fagaroides</i>	4.269	0.50	28.57	0.44	8.5	33.9	5.922	0.86	42.86	0.73	6.9	18.9
<i>Dahlia coccinea</i>	2.578	0.14	14.29	0.13	18.4	143.2		0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
<i>Carex psilocarpa</i>	16.174	0.43	28.57	0.38	37.6	149.8	0.940	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
<i>Cyperus aciculares</i>	4.704	0.07	14.29	0.06	67.2	522.7	1.905	0.21	14.29	0.18	9.1	73.1
<i>Cyperus aristatus</i>	2.580	1.64	71.43	1.45	1.6	2.5		1.00	71.43	0.85	0.0	0.0
<i>Arbutus glandulosa</i>	4.313	0.21	14.29	0.19	20.5	159.8	6.444	1.43	42.86	1.22	4.5	12.4
<i>Acalypha hederaceae</i>	12.819	0.07	14.29	0.06	183.1	1424.6		0.21	28.57	0.18	0.0	0.0
<i>Quecus affinis</i>	5.301	1.43	28.57	1.26	3.7	14.7		0.00	0.0	0.00	0.0	0.0
<i>Quecus castanea</i>	11.220	2.71	42.86	2.39	4.1	10.9	9.389	4.43	28.57	3.77	2.1	8.7
<i>Quercus crassifolia</i>		1.21	14.29	1.07	0.0	0.0	13.249	1.86	28.57	1.58	7.1	29.3
<i>Quercus laeta</i>	5.958	1.21	42.86	1.07	4.9	13.0	6.515	2.00	42.86	1.70	3.3	8.9
<i>Quercus pulchella</i>		1.64	28.57	1.45	0.0	0.0	5.143	0.64	14.29	0.55	8.0	65.8
<i>Chloris submutica</i>	7.350	2.21	57.14	1.95	3.3	6.6	9.468	0.43	14.29	0.36	22.0	181.6
<i>Eragrostis lugens</i>	22.795	4.57	85.71	4.03	5.0	6.6	8.287	3.29	57.14	2.80	2.5	5.2
<i>Lycurus phleoides</i>	6.714	2.79	28.57	2.46	2.4	9.6		0.86	42.86	0.73	0.0	0.0
<i>Muhlenbergia repens</i>	3.481	0.07	14.29	0.06	49.7	386.8		0.00	0.0	0.00	0.0	0.0
<i>Paspalum notatum</i>	5.002	1.36	28.57	1.20	3.7	14.6	16.811	3.00	42.86	2.55	5.6	15.4
<i>Paspalum puvliflorum</i>	11.298	0.86	28.57	0.76	13.1	52.3		0.86	42.86	0.73	0.0	0.0
<i>Polypogon viridis</i>		0.14	14.29	0.13	0.0	0.0	5.414	0.29	28.57	0.24	18.7	77.9
<i>Setaria macrostachia,</i>	3.923	0.93	14.29	0.82	4.2	33.5		0.93	42.86	0.79	0.0	0.0
<i>Sporobolus indicus</i>		7.57	71.43	6.68	0.0	0.0	5.143	8.14	85.71	6.93	0.6	0.9
<i>Sporobolus poiireti</i>	6.714	0.21	14.29	0.19	32.0	248.7		2.36	42.86	2.01	0.0	0.0
<i>Stipa eminens</i>	4.704	0.36	14.29	0.31	13.1	104.5		2.79	57.14	2.37	0.0	0.0

Continuación Apéndice 4.....

Especies botánicas	Época húmeda						Época seca					
	% D	% C	% F	% C.R	I.S.	I.P.	% D	% C	% F	% C.R	I.S.	I.P.
<i>Sisyrinchium angustifolium</i>	7.252	1.50	57.14	1.32	4.8	9.6	7.146	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
<i>Salvia coccinea</i>	8.172	0.93	28.57	0.82	8.8	34.9		1.29	71.43	1.09	0.0	0.0
<i>Dalea bicolor</i>		0.86	28.57	0.76	0.0	0.0	3.915	1.36	42.86	1.16	2.9	7.9
<i>Dalea leporina</i>	3.923	1.57	42.86	1.39	2.5	6.6	12.068	1.64	42.86	1.40	7.4	20.1
<i>Mimosa biuncifera</i>	4.704	2.64	57.14	2.33	1.8	3.5	9.468	1.29	14.29	1.09	7.3	60.5
<i>Plantago galeottiana</i>	2.289	1.71	57.14	1.51	1.3	2.7	2.503	1.79	57.14	1.52	1.4	2.9
<i>Amelancher denticulata</i>	2.289	1.71	42.86	1.51	1.3	3.5		0.36	14.29	0.30	0.0	0.0
<i>Prunus serotina</i>	2.2894	2.93	57.14	2.58	0.8	1.6	4.9586	0.36	14.29	0.30	13.8	114.2
<i>Rubus pringlei</i>	2.580	0.93	28.57	0.82	2.8	11.0	4.9586	0.50	42.86	0.43	9.9	27.2
<i>Verbena ciliata</i>	6.5785	0.86	57.14	0.76	7.6	15.2		0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
<i>Polytrichum sp.</i>		0.43	14.29	0.38	0	0	7.3834	0.07	14.29	0.06	105.5	849.9

D: Dieta

C: Cobertura

F: Frecuencia

CR: Cobertura relativa

IS: Índice de selectividad

IP: Índice de preferencia

Apéndice 5. Índices de selectividad y preferencia para el venado gamo en las épocas húmeda y seca, en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio en la sierra de Álvarez, S.L.P.

Especies botánicas	Época húmeda						Época seca					
	% D	% C	% F	% C.R	I.S.	I.P.	% D	% C	% F	% C.R	I.S.	I.P.
<i>Rhus trilobata</i>		1.14	28.57	1.01	0.0	0.0	2.315	0.79	28.57	0.67	2.9	12.1
<i>Dahlia pinnata</i>	2.616	0.07	14.29	0.06	37.4	290.8		0.21	14.29	0.18	0.0	0.0
<i>Senecio aschenbornianus</i>		2.43	42.86	2.14	0.0	0.0	4.755	3.71	71.43	3.16	1.3	2.1
<i>Senecio praecox</i>		0.07	14.29	0.06	0.0	0.0	3.519	0.14	28.57	0.12	25.1	101.3
<i>Tagetes lucida</i>	2.616	0.29	14.29	0.25	9.0	72.7		0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
<i>Vernonia ervendbergii</i>		0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	12.981	0.29	28.57	0.24	44.8	186.8
<i>Carex psilocarpa</i>	5.760	0.43	28.57	0.38	13.4	53.4		0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
<i>Cyperus aciculares</i>		0.07	14.29	0.06	0.0	0.0	3.519	0.21	14.29	0.18	16.8	135.0
<i>Arbutus glandulosa</i>	5.873	0.21	14.29	0.19	28.0	217.5	2.951	1.43	42.86	1.22	2.1	5.7
<i>Acalypha hederaceae</i>	2.616	0.07	14.29	0.06	37.4	290.8	2.359	0.21	28.57	0.18	11.2	45.3
<i>Quercus castanea</i>		2.71	42.86	2.39	0.0	0.0	8.238	4.43	28.57	3.77	1.9	7.7
<i>Quercus crassifolia</i>	7.484	1.21	14.29	1.07	6.2	48.9	3.587	1.86	28.57	1.58	1.9	7.9
<i>Quercus pulchella</i>	3.535	1.64	28.57	1.45	2.2	8.5	7.472	0.64	14.29	0.55	11.7	95.6
<i>Bromus catharticus</i>		0.29	14.29	0.25	0.0	0.0	2.315	0.29	14.29	0.24	8.0	66.6
<i>Botriochloa barbinodis</i>	5.535	1.00	28.57	0.88	5.5	22.0		0.79	28.57	0.67	0.0	0.0
<i>Chloris submutica</i>	12.136	2.21	57.14	1.95	5.5	10.9	8.847	0.43	14.29	0.36	20.6	169.7
<i>Digitaria curtigluma</i>		0.29	14.29	0.25	0.0	0.0	2.359	0.14	14.29	0.12	16.8	135.8
<i>Eragrostis lugens</i>		4.57	85.71	4.03	0.0	0.0	3.587	3.29	57.14	2.80	1.1	2.2
<i>Muhlenbergia rigida</i>	5.451	0.29	14.29	0.25	18.8	151.4		0.36	14.29	0.30	0.0	0.0
<i>Oplimemus hirtellus</i>	9.630	0.21	14.29	0.19	45.9	356.7	3.587	0.21	14.29	0.18	17.1	137.6
<i>Paspalum notatum</i>	6.208	1.36	28.57	1.20	4.6	18.2	3.593	3.00	42.86	2.55	1.2	3.3
<i>Paspalum puvliflorum</i>	12.471	0.86	28.57	0.76	14.5	57.8	4.227	0.86	42.86	0.73	4.9	13.5
<i>Polypogon viridis</i>		0.14	14.29	0.13	0.0	0.0	5.447	0.29	28.57	0.24	18.8	78.4
<i>Setaria macrostachia</i> ,	4.262	0.93	14.29	0.82	4.6	36.4	11.238	0.93	42.86	0.79	12.1	33.2

Continuación Apéndice 5.....

Especies botánicas	Época húmeda						Época seca					
	% D	% C	% F	% C.R	I.S.	I.P.	% D	% C	% F	% C.R	I.S.	I.P.
<i>Sporobolus indicus</i>	2.616	7.57	71.43	6.68	0.3	0.5		8.14	85.71	6.93	0.0	0.0
<i>Stipa eminens</i>	1.721	0.36	14.29	0.31	4.8	38.2	4.847	2.79	57.14	2.37	1.7	3.6
<i>Bauhinia coulteri</i>	2.616	0.21	14.29	0.19	12.5	96.9	3.587	0.14	14.29	0.12	25.6	206.4
<i>Dalea leporina</i>	5.119	1.57	42.86	1.39	3.3	8.6		1.64	42.86	1.40	0.0	0.0
<i>Phaseolus obvallatus</i>	1.721	0.07	14.29	0.06	24.6	191.2		0.14	14.29	0.12	0.0	0.0
<i>Trifolium repens</i>	1.721	0.57	28.57	0.50	3.0	12.0		0.29	28.57	0.24	0.0	0.0
<i>Plantago galeottiana</i>	4.262	1.71	57.14	1.51	2.5	4.9		1.79	57.14	1.52	0.0	0.0
<i>Amelanchier denticulata</i>	6.085	1.71	42.86	1.51	3.6	9.4	7.402	0.36	14.29	0.30	20.6	170.4
<i>Prunus rhamnoides</i>	1.721	0.21	14.29	0.19	8.2	63.7		0.71	28.57	0.61	0.0	0.0
<i>Prunus serotina</i>	3.740	2.93	57.14	2.58	1.3	2.5	5.615	0.36	14.29	0.30	15.6	129.3
<i>Rubus pringlei</i>	4.262	0.93	28.57	0.82	4.6	18.2	6.212	0.50	42.86	0.43	12.4	34.1
<i>Castilleja glandulosa</i>		0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	2.315	0.07	14.29	0.06	33.1	266.4
<i>Eryngium hemsleyanum</i>	1.721	0.07	14.29	0.06	24.6	191.2		0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
<i>Polytrichum sp.</i>	1.721	0.43	14.29	0.38	4.0	31.9		0.07	14.29	0.06	0.0	0.0

D: Dieta

C: Cobertura

F: Frecuencia

CR: Cobertura relativa

IS: Índice de selectividad

IP: Índice de preferencia

Apéndice 6. Índices de selectividad y preferencia para el venado axis en las épocas húmeda y seca, en un bosque latifoliado esclerófilo caducifolio en la sierra de Álvarez, S.L.P.

Especies botánicas	Época húmeda						Época seca					
	% D	% C	% F	% C.R	I.S.	I.P.	% D	% C	% F	% C.R	I.S.	I.P.
<i>Rhus pachyrrachis</i>		0.64	14.29	0.57	0.0	0.0	1.435	1.50	28.57	1.28	1.0	3.9
<i>Rhus trilobata</i>	1.390	1.14	28.57	1.01	1.2	4.8	2.989	0.79	28.57	0.67	3.8	15.6
<i>Gonolobus sp.</i>		0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.872	0.07	14.29	0.06	12.5	100.4
<i>Bursera fagaroides</i>	3.616	0.50	28.57	0.44	7.2	28.7		0.86	42.86	0.73	0.0	0.0
<i>Circium mexicanum</i>			14.29	0.13	0.0	0.0	2.989	0.07	14.29	0.06	42.7	344.0
<i>Dahlia pinnata</i>	1.185	0.07	14.29	0.06	16.9	131.7		0.21	14.29	0.18	0.0	0.0
<i>Stevia berlandieri</i>	0.935	0.14	14.29	0.13	6.7	52.0		1.36	28.57	1.16	0.0	0.0
<i>Ipomea purpurea</i>	2.114	0.07	14.29	0.06	30.2	234.9		0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
<i>Cyperus acicularis</i>		0.07	14.29	0.06	0.0	0.0	1.601	0.21	14.29	0.18	7.6	61.5
<i>Arbutus glandulosa</i>	1.390	0.21	14.29	0.19	6.6	51.5	2.572	1.43	42.86	1.22	1.8	4.9
<i>Acalypha hederaceae</i>		0.07	14.29	0.06	0.0	0.0	0.872	0.21	28.57	0.18	4.2	16.7
<i>Quecus castanea</i>	4.404	2.71	42.86	2.39	1.6	4.3		4.43	28.57	3.77	0.0	0.0
<i>Quercus crassifolia</i>	0.779	1.21	14.29	1.07	0.6	5.1	1.435	1.86	28.57	1.58	0.8	3.2
<i>Quercus laeta</i>	1.390	1.21	42.86	1.07	1.1	3.0		2.00	42.86	1.70	0.0	0.0
<i>Quercus pulchella</i>	2.114	1.64	28.57	1.45	1.3	5.1		0.64	14.29	0.55	0.0	0.0
<i>Quercus rugosa</i>	1.390	0.71	28.57	0.63	2.0	7.7	8.787	0.64	14.29	0.55	13.7	112.4
<i>Chloris submutica</i>	5.835	2.21	57.14	1.95	2.6	5.2	5.621	0.43	14.29	0.36	13.1	107.8
<i>Digitaria curtigluma</i>	3.097	0.29	14.29	0.25	10.7	86.0	2.572	0.14	14.29	0.12	18.4	148.0
<i>Eragrostis lugens</i>	3.871	4.57	85.71	4.03	0.8	1.1		3.29	57.14	2.80	0.0	0.0
<i>Lycurus phleoides</i>	0.686	2.79	28.57	2.46	0.2	1.0		0.86	42.86	0.73	0.0	0.0
<i>Muhlenbergia rigida</i>	1.601	0.29	14.29	0.25	5.5	44.5		0.36	14.29	0.30	0.0	0.0
<i>Oplimemus hirtellus</i>		0.21	14.29	0.19	0.0	0.0	0.872	0.21	14.29	0.18	4.2	33.5
<i>Paspalum notatum</i>	8.281	1.36	28.57	1.20	6.1	24.2	5.363	3.00	42.86	2.55	1.8	4.9
<i>Paspalum puvliflorum</i>	1.709	0.86	28.57	0.76	2.0	7.9	7.691	0.86	42.86	0.73	8.9	24.6

Continuación Apéndice 6.....

Especies botánicas	Época húmeda						Época seca					
	% D	% C	% F	% C.R	I.S.	I.P.	% D	% C	% F	% C.R	I.S.	I.P.
<i>Polygogon viridis</i>	13.844	0.14	14.29	0.13	98.9	769.2	1.938	0.29	28.57	0.24	6.7	27.9
<i>Setaria macrostachia,</i>	2.028	0.93	14.29	0.82	2.2	17.3	3.633	0.93	42.86	0.79	3.9	10.7
<i>Sporobolus poiireti</i>	1.288	0.21	14.29	0.19	6.1	47.7	7.691	2.36	42.86	2.01	3.3	8.9
<i>Stipa eminens</i>	3.390	0.36	14.29	0.31	9.4	75.3	2.989	2.79	57.14	2.37	1.1	2.2
<i>Juncus balticus</i>		0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	2.062	0.14	28.57	0.12	14.7	59.4
<i>Salvia cardinalis</i>	0.779	0.14	28.57	0.13	5.6	21.7	5.602	0.36	28.57	0.30	15.6	64.5
<i>Bauhinia coulteri</i>	2.028	0.21	14.29	0.19	9.7	75.1	1.768	0.14	14.29	0.12	12.6	101.8
<i>Cassia laevigata</i>	1.390	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	1.938	0.64	42.86	0.55	3.0	8.3
<i>Dalea bicolor</i>	12.830	0.86	28.57	0.76	14.9	59.4	5.962	1.36	42.86	1.16	4.4	12.0
<i>Dalea leporina</i>	3.390	1.57	42.86	1.39	2.2	5.7	0.908	1.64	42.86	1.40	0.6	1.5
<i>Mimosa biuncifera</i>		2.64	57.14	2.33	0.0	0.0	3.633	1.29	14.29	1.09	2.8	23.2
<i>Trifolium repens</i>	0.935	0.57	28.57	0.50	1.6	6.5	3.633	0.29	28.57	0.24	12.5	52.3
<i>Allowisadula lozannii</i>	0.778	0.07	14.29	0.06	11.1	86.5		0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
<i>Plantago galeottiana</i>	0.778	1.71	57.14	1.51	0.5	0.9		1.79	57.14	1.52	0.0	0.0
<i>Notholaena sinuata</i>	0.686	0.14	14.29	0.13	4.9	38.1		0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
<i>Amelancher denticulata</i>	1.447	1.71	42.86	1.51	0.8	2.2	0.872	0.36	14.29	0.30	2.4	20.1
<i>Prunus serotina</i>	2.857	2.93	57.14	2.58	1.0	1.9	0.944	0.36	14.29	0.30	2.6	21.7
<i>Rubus pringlei</i>	2.114	0.93	28.57	0.82	2.3	9.0	1.435	0.50	42.86	0.43	2.9	7.9
<i>Castilleja glandulosa</i>		0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	2.989	0.07	14.29	0.06	42.7	344.0

D: Dieta

C: Cobertura

F: Frecuencia

CR: Cobertura relativa

IS: Índice de selectividad

IP: Índice de preferencia