

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

División de Agronomía

Departamento Forestal

Distribución y Abundancia del Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*) en el Cañón las Norias, Sierra Zapalinamé, Municipio de Saltillo, Coahuila

Por:

Julio César Ortiz Vázquez

Tesis Profesional

**Presentada como requisito parcial para obtener el título de:
Ingeniero Forestal**

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, Junio del 2008.

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

División de Agronomía

Departamento Forestal

Distribución y Abundancia del Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*) en el Cañón las Norias, Sierra Zapalinamé, Municipio de Saltillo, Coahuila

Tesis Profesional Por:

Julio César Ortiz Vázquez

**Presentada como requisito parcial para obtener el título de:
Ingeniero Forestal**

Presidente del Jurado

**Coordinador de la
División de Agronomía**

Ing. José Antonio Ramírez Díaz

Dr. Mario E. Vázquez Badillo

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, Junio del 2008.

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

División de Agronomía

Departamento Forestal

Distribución y Abundancia del Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*) en el Cañón las Norias, Sierra Zapalinamé, Municipio de Saltillo, Coahuila

Tesis Profesional Por:

Julio César Ortiz Vázquez

**Presentada como requisito parcial para obtener el título de:
Ingeniero Forestal**

Aprobada:

Ing. José Antonio Ramírez Díaz

Presidente del Jurado

M.C. Gabriela Ramírez Fuentes

Sinodal

Ing. Sergio Braham Sabag

Sinodal

Dr. Mario E. Vázquez Badillo

Coordinador de la División de Agronomía

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, Junio del 2008.

El presente trabajo fue realizado como parte del proyecto de investigación 02-03-0207-2335 “Estimación poblacional de Venado Cola Blanca *Odocoileus virginianus miquihuanensis* y otras especies de fauna silvestre en la región sureste del Edo. De Coahuila”. El cual esta bajo la responsabilidad del Ing. José Antonio Ramírez Díaz, del Departamento Forestal.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar quiero agradecer a la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro por formarme como profesionista, darme todo lo necesario y facilitar mi estancia en la Universidad.

De la misma forma quiero agradecer al departamento de forestal y a sus profesores por contribuir en mi formación en toda la carrera.

Quiero agradecer a PROFAUNA por apoyar económicamente para realizar el trabajo y darme la oportunidad de participar en uno de los proyectos de investigación en fauna silvestre.

Así mismo a todas las personas que colaboran en PROFAUNA que me ayudaron para realizar el trabajo, su orientación y colaboración.

Agradezco a mis asesores por apoyarme en la elaboración de la tesis y su posterior revisión y colaboración.

Mi agradecimiento a la gente del Ejido Cuahutemoc que me ayudaron en mi estancia en el lugar para realizar el trabajo de campo.

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a las únicas personas que siempre han querido lo mejor para mi.

A mis padres; a mi padre Francisco Ortiz López por luchar por mi futuro, a mi madre América Vázquez Velásquez por darme todo el apoyo del mundo sin pedir nada a cambio.

A mis hermanos por sacrificarse y limitarse a muchas cosas por mí;

Francisco Ortiz Vázquez; por el apoyo y estar con mis padres.

Claudia Ortiz Vázquez; por apoyarme y estar conmigo en los momentos difíciles.

Olga Lilia Ortiz Vázquez y su esposo José Antonio Pérez Ledesma; por los consejos de cómo salir adelante y por darme unos sobrinos preciosos que me sustentan a seguir adelante.

A mis Tíos por apoyarme y sus consejos que me han servido de mucho;

Paulino Ortiz López y esposa.

Ervin Romeo Vázquez Méndez y esposa.

A mi abuelo Román Vázquez Hernández.

Y a todas las personas que me apoyaron en las buenas y en las malas para concluir mis estudios.

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como principal objetivo el conocer la presencia, la densidad relativa y la distribución del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en el Cañón las Norias del área natural protegida Sierra Zapalinamé, del Municipio de Saltillo Coahuila en los últimos años.

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, la densidad relativa resulto ser baja, respecto a las densidades optimas reportadas para áreas similares del noreste de México.

De acuerdo a nuestros datos de campo recopilados esto pudiera deberse a las siguientes circunstancias: influencia humana; extracción forestal, agricultura y ganadería, (cacería furtiva y no controlada, competencia con el ganado domestico bovino, equino y caprino mas o menos en este orden).

Para llegar a estas conclusiones este estudio se basó en un “muestreo indirecto” de campo que consistió en observaciones (recorridos) de indicios (excretas, huellas, echaderos, caminaderos y restos) mediante el método de transecto modificado en veredas, caminos y brechas el cual se recomienda utilizarlo en áreas extremadamente inaccesibles y en donde no se pueden aplicar métodos directos.

Por lo que los recorridos se realizaron en los meses de mayo y julio del 2007, lo cual corresponde a principios de lluvias, cuando el venado de acuerdo a los resultados se encuentra arriba de los 2,663 metros de altitud, en los que se encontraron 2 indicios y 3 indicios a 2,824 metros de altura, por lo que su presencia a mayor altura pudiera corresponder a un menor disturbio por el ganado, por los humanos y por lo alejado de los poblados.

ÍNDICE DE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Importancia del estudio	1
1.2 Planteamiento del problema.....	2
1.3 Abundancia	2
1.4 Objetivos	4
1.5 Hipótesis	4
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
2.1 Descripción de la zona de estudio.....	5
2.1.1 Ubicación del área de estudio dentro del área natural protegida	6
2.1.2 Vías de Acceso	7
2.1.3 Orografía	8
2.1.4 Climatología	8
2.1.5 Suelos	8
2.1.6 Uso del suelo.....	9

2.1.7 Vegetación	9
2.1.8 Fauna	10
2.1.9 Tenencia de la tierra.....	10
2.2 Descripción general de la especie.....	11
2.2.1 Las subespecies del venado cola blanca	11
2.2.2 Distribución en el Continente Americano	12
2.2.3 Distribución en México	13
2.2.4 Distribución en el norte de México	15
2.2.5 Descripción.....	16
2.2.6 Comportamiento	16
2.2.7 Hábitat.....	17
2.2.8 Ciclo de reproducción del venado cola blanca	18
2.2.9 Capacidad de carga	19
2.2.10 Métodos de evaluación	19
2.3 Estudios afines al tema	22
2.3.1 Condición del venado dentro del área de estudio	24
2.3.2 Alimentación y fuentes de agua	25

2.3.3 Caza furtiva	25
2.3.4 Visitantes.....	25
2.3.5 Extracción forestal.....	25
2.3.6 Agricultura	26
2.3.7 Incendios forestales	26
2.3.8 Pastoreo de ganado	26
3. MATERIALES Y MÉTODOS	27
3.1 Introducción.....	27
3.1.1 Equipo utilizado.....	28
3.1.2 Observaciones y evaluaciones en los transectos.....	29
3.1.3 Toma de datos durante las observaciones.....	30
3.1.4 Densidad relativa y abundancia	30
3.1.5 Distribución	32
3.1.6 Preferencia de hábitat	32
3.1.7 Altitud	35
3.1.8 Competencia de hábitat del venado con animales domésticos... ..	35

4. RESULTADOS Y DISCUSION.....	36
5. CONCLUSIONES.....	48
6. RECOMENDACIONES	50
7. LITERATURA CITADA	51
8. ANEXOS	56

INDICE DE CUADROS Y GRAFICAS

Cuadro N° 1. Porcentaje de la superficie de las zonas de distribución de las 14 subespecies de venado cola blanca en México	14
Cuadro N° 2. Resultados del estudio de densidades de venado subespecie miquihuanensis	23
Cuadro N° 3. Índice de la abundancia de la población de venados	31
Cuadro N° 4. Total de indicios encontrados durante las observaciones y evaluaciones en el Cañón las Norias	37
Grafica N° 1 Total de indicios encontrados durante las observaciones y evaluaciones en el Cañón las Norias	37
Cuadro N° 5. Condición de la población de venados en el Cañón las Norias	38
Cuadro N° 6. Abundancia relativa calculada para las seis diferentes coberturas en el Cañón las Norias.....	41
Grafica N° 2. M ² recorridos observados y evaluados en las diferentes coberturas en el Cañón las Norias	41
Grafica N° 3. Numero de indicios encontrados en las diferentes coberturas en el Cañón las Norias.....	42
Grafica N° 4. Abundancia relativa en m ² calculada para las seis diferentes coberturas en el Cañón las Norias	42

Cuadro N° 7. Altitud de hábitat del venado cola blanca en el Cañón las Norias	44
Grafica N° 5 Altitud de hábitat del venado cola blanca en el Cañón las Norias... ..	44
Cuadro N° 8. Competencia de hábitat del venado cola blanca con otros animales domésticos	45
Grafica N° 6 Competencia de hábitat del venado cola blanca con otros animales domésticos.	46
Cuadro N° 9. Formato utilizado para la evaluación de la presencia de venado cola blanca en el Cañón las Norias.....	56
Cuadro N° 10. Indicios encontrados dentro de los transectos durante las observaciones	
Cuadro N° 11. Coordenadas de todos los indicios para su proyección en ArcView	59
Cuadro N° 12. Especies de flora más comunes encontradas en el área de estudio	61

INDICE DE FIGURAS

Figura N°1. Plano del área natural protegida Sierra Zapalinamé, en donde se realizo el estudio.....	6
Figura N° 2. . Plano de ubicación del área de estudio el Cañón las Norias dentro del área natural protegida Sierra Zapalinamé	7
Figura N° 3. Distribución original o histórica de (<i>Odocoileus virginianus</i>).....	12
Figura N° 4. Distribución geográfica de las 14 subespecies Mexicanas de venado cola blanca	13
Figura N° 5. Mapa de distribución de las evidencias del venado en el Cañón las Norias.....	39
Figura N° 6. Representación grafica por transecto	57
Figura N° 7. Indicios encontrados dentro y fuera del transecto	60
Figura N. 8. Sitios de muestreos durante las evaluaciones.....	62

1. INTRODUCCION

La biodiversidad en México ha motivado conocer la flora y fauna a biólogos, forestales, agrónomos, investigadores y en general a naturalistas, que desde la etapa de recolección y caza hicieron uso de la biodiversidad y dependieron en gran medida de ésta para nuestra supervivencia (Sánchez, et al., 2004).

El hombre ha interactuado con la fauna silvestre desde los albores de su existencia. A diferencia de los demás primates, aprendió el uso y se abasteció de diferentes plantas y animales. Así el hombre se convirtió en uno de los usuarios o depredadores más eficiente de la tierra. De esta manera, nuestros antepasados remotos utilizaron diversos animales para su alimentación, abrigo y protección durante miles de generaciones. En la época prehispánica estas especies formaron parte de la alimentación de distintos grupos indígenas, y en la actualidad continúan siendo importantes para complementar la dieta del campesino, además de representar trofeos para la cacería deportiva (Leopold, 1956).

1.1 Importancia del estudio

Un insumo básico de estudios ecológicos, biogeográficos y de conservación son los inventarios de biodiversidad, cuyos objetivos fundamentales, son determinar la riqueza, composición, distribución y abundancia entre otros atributos, de las especies de una región determinada. En este sentido, las estrategias de manejo y conservación de los recursos naturales, en especial de la fauna y flora tienen una estrecha relación con la disponibilidad de información adecuada sobre la diversidad biológica (Chávez y Ceballos 1998).

1.2 Planteamiento del problema

En la actualidad para la Sierra de Zapalinamé, no se han detectado información o estudios específicos sobre venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), por lo cual sería necesario aplicar estrategias y poner en práctica programas de manejo de conservación de este recurso. Por lo anterior, se considera de gran relevancia este tipo de estudios que buscan determinar la condición del venado en el área de estudio.

Creemos que la investigación debe de abordar el conocimiento de la riqueza, abundancia y conservación de este, porque desafortunadamente, las actividades humanas (caza, agricultura, ganadería y extracción forestal) y fenómenos nocivos (incendios, predación y enfermedades) dentro de las áreas naturales protegidas han provocado que algunas poblaciones de mamíferos se encuentren en serio peligro de desaparecer. El trabajo pretende generar información sobre la distribución y abundancia del venado, lo cual permitirá establecer estrategias adecuadas para la conservación de la especie en el área de Zapalinamé.

Teniendo como marco de referencia la anterior problemática, la primera tarea por abordar consiste en la cuantificación de atributos de la población de fauna silvestre (Ojasti y Dallmeier, 2000). Uno de estos atributos es la determinación de la abundancia, la cual puede ser evaluada por medio de Índices de Abundancia Relativa (Orjuela y Jimenez. 2004)

1.3 Abundancia

La abundancia, se define como la cantidad de individuos o biomasa por unidad de superficie, esto es un atributo poblacional variable en el tiempo y el espacio, su evaluación es de singular importancia en el manejo y la conservación de la fauna silvestre. Su estimación nos puede dar a conocer el estado de una población en un momento dado, permite comparar con otras poblaciones similares, nos permite evaluar la calidad del hábitat, dar seguimiento de planes de manejo, y es posible detectar efectos de la abundancia sobre diversos procesos poblacionales como las relaciones de “capacidad de carga” (Ojasti y Dallmeier, 2000).

Por ello la estimación de la abundancia no es un fin en si mismo sino una herramienta versátil y valiosa en la toma de decisiones en el seguimiento de planes de manejo y un criterio rector en las investigaciones poblacionales.

La premisa básica de este conjunto de índices es que la cantidad de rastros de una población en el campo es proporcional a la densidad de la misma. La cantidad de rastros de una especie en un área en un momento dado, depende del balance entre la tasa de incremento de los rastros (proporcional al número de animales presentes, su actividad y el tipo de sustrato), y la de su desaparición, que depende ante todo de las condiciones del hábitat. Los rastros más frecuentes son las huellas y las heces fecales, estos son los rastros idóneos para elaborar los índices de abundancia (Ojasti y Dallmeier, 2000).

Particularmente se asume que en el área natural protegida Sierra de Zapalinamé existe una buena población de venado cola blanca, pero se conoce con poca precisión el tamaño de su población, y como ya se mencionó anteriormente, para su conservación es necesario conocer su dinámica poblacional. Ante tal situación el presente trabajo plantea los siguientes objetivos:

1.4.- OBJETIVOS

General

Conocer la distribución y abundancia del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en el Cañón las Norias, Sierra de Zapalinamé, en el Municipio de Saltillo, Coahuila.

Específicos

1. Determinar a partir de métodos indirectos la presencia del venado cola blanca en el Cañón las Norias, Sierra Zapalinamé.
2. Establecer los criterios que permiten evaluar la abundancia de venados cola blanca en el área de estudio.
3. Proponer una metodología que se utilice de manera amplia para la evaluación y seguimiento a largo plazo para evaluar atributos poblacionales de venado cola blanca.

1.5 HIPÓTESIS

Ho: La población de venados en esa porción de la Sierra Zapalinamé, actualmente es abundante respecto a densidades reportadas para el norte de México.

Ha: La población de venados en esa porción de terreno de la Sierra de Zapalinamé, actualmente es escasa respecto a densidades reportadas para el norte de México.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

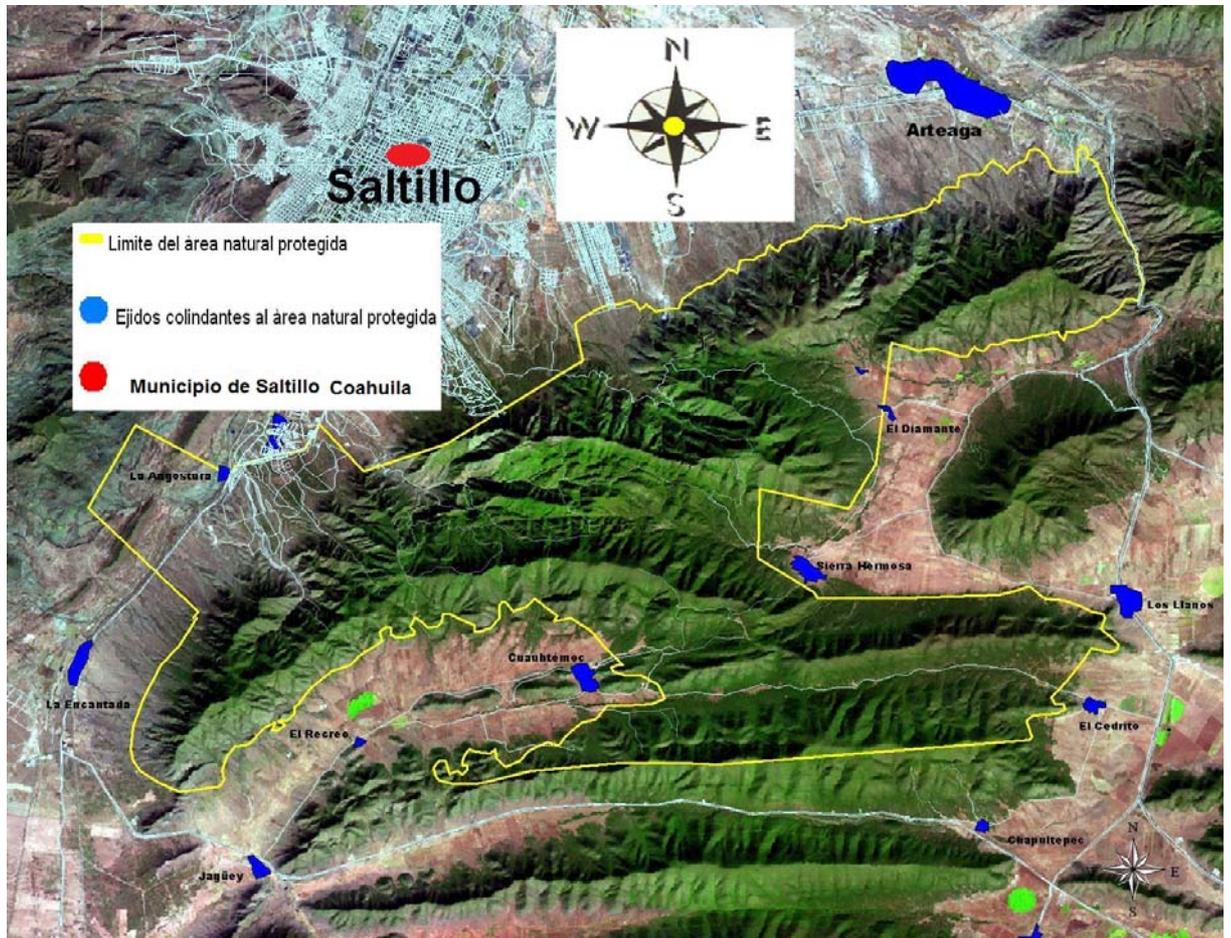
2.1 Descripción de la zona de estudio

El Cañón las Norias, se encuentra dentro del área natural protegida Sierra Zapalinamé (zona Sujeta de Conservación Ecológica) la cual se encuentra entre las coordenadas 25° 15'00'' a 25° 25' 58.35'' latitud norte; 100° 45' 14.5'' a 101° 05'3.8'' de longitud oeste, al sureste del Estado, cuenta con una superficie de 25,768.8 ha., con un área de amortiguamiento de 19,458.01 ha., de un total de 45,226.8182 ha., con altitudes que van de 1,590 a 2,200 m.s.n.m. (Periódico Oficial, 2006).

Esta área ha sido a través del tiempo la principal fuente de abastecimiento de recursos naturales y servicios ambientales para la ciudad de Saltillo y la región sureste del Estado. Sin embargo en los últimos años estos ecosistemas y sus recursos se han visto amenazados por la degradación no controlada y la conversión a otras formas de uso del suelo; alentado por la creciente necesidad humana de mayor expansión agrícola, urbana e industrial y por una nula ordenación ambiental, lo que ha mermado su cantidad y calidad.

Por lo anterior, se decreta la Sierra Zapalinamé bajo la modalidad denominada zona sujeta de conservación ecológica el 15 de octubre de 1996 en el Periódico Oficial del Estado con una superficie de 25,768.8 ha., con los siguientes objetivos: proteger y conservar los recursos naturales de la región y proteger los ecosistemas mas frágiles; aprovechar racional y sostenidamente estos recursos; salvaguardar la diversidad genética, particularmente las especies endémicas, amenazadas y en peligro de extinción; propiciar la investigación, la recreación ordenada; y fomentar entre la población el aprecio de los recursos naturales (Figura N° 1).

Figura N° 1. Plano del área natural protegida Sierra Zapalinamé, en donde se realizó el estudio



2.1.1 Ubicación del área de estudio dentro del área natural protegida

El presente estudio se realizó en el Cañón las Norias, dentro del área natural protegida Sierra Zapalinamé, Saltillo, Coahuila, la cual se ubica entre las coordenadas $25^{\circ} 15' 08''$ y $25^{\circ} 18' 01''$ de latitud N. y los $100^{\circ} 49' 00''$ y $100^{\circ} 56' 00''$ de longitud W. El Cañón las Norias colinda hacia el sur con el Ejido Cuauhtémoc; hacia el norte con el Ejido El Cedrito y la carretera de cuota No. 57 a Matehuala-México; hacia el este con el Ejido Sierra Hermosa y hacia el oeste con el Ejido Chapultepec y la carretera 54 (Figura N° 2).

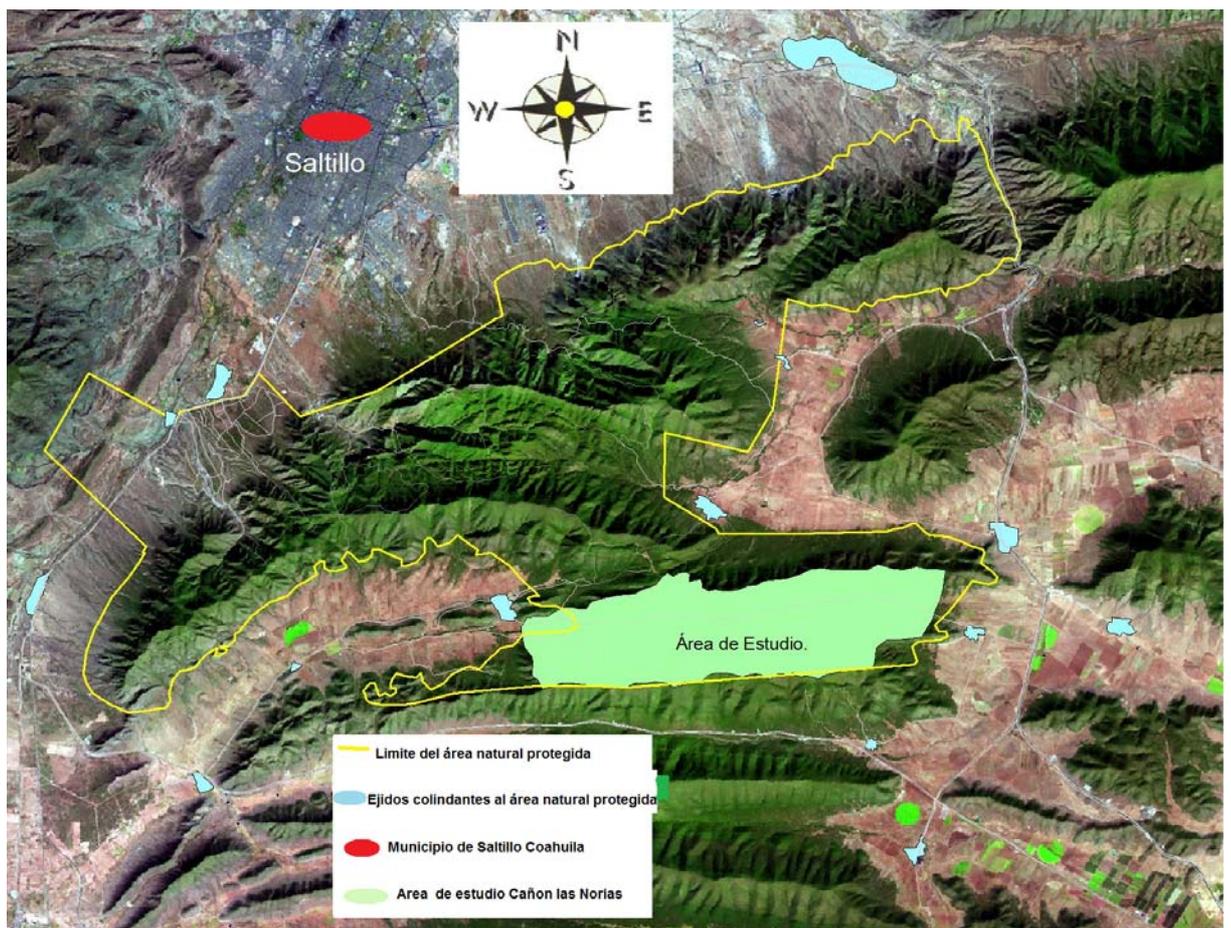
El Cañón las Norias corresponde a los Municipios de Saltillo y Arteaga, es una cuenca que conduce por medio de un camino poco transitable y accidentado desde el Ejido Cuauhtémoc Municipio de Saltillo hasta el Ejido El Cedrito Municipio de Arteaga (INEGI,1999).

2.1.2 Vías de Acceso

El acceso en el lado sur es por el Ejido Cuauhtémoc. Este Ejido se ubica a 42 Km. hacia el sur de Saltillo en la carretera N° 54 (aproximadamente 1 hora), de los cuales 22 Km. son de terracería, el área de estudio es parte del Ejido Cuauhtémoc (Meganck, 1981).

El acceso por el norte es por el Ejido El Cedrito, al cual se entra por la carretera de cuota No. 57 México - Mátehua, desviándose hacia el sur aproximadamente a 2 Kilómetros se encuentra el Ejido El Cedrito y la entrada al Cañón o el área de estudio.

Figura N° 2. Plano de ubicación del área de estudio el Cañón las Norias dentro del área natural protegida Sierra Zapalinamé



2.1.3 Orografía

El área de estudio esta ubicada en la estribación oriente de la Sierra de Zapalinamé, siendo un área fracturada y con una topografía muy accidentada. Cuenta con pendientes muy pronunciadas que van desde 5 a 50 % encontrándose casi toda el área total con pendientes mayores de 50 %. Es una cuenca que presenta altitudes que van desde 2,171 hasta 3,001 msnm, con una superficie aproximada de 2,364-70-00 ha dentro del área de estudio.

2.1.4 Climatología

El clima en el área se clasifica de acuerdo a la estación meteorológica 00005003 de Arteaga Coahuila, como BW (h´) W (e) w´´, con una temperatura media anual sobre 22° C, el mes más frío sobre 18°, la temperatura media mensual oscila entre los 7° y 14°, con regimenes de lluvia de verano; por lo menos diez veces mayor cantidad de lluvia en los meses mas húmedos de la mitad caliente del año. El porcentaje de lluvias invernales es mayor de 10.2 %, con una precipitación media anual que se encuentra arriba de los 322.2 mm. Con regímenes de lluvias en los meses de mayo, junio, julio, noviembre y enero (García, 1973).

2.1.5 Suelos

El Cañón las Norias es un área intensamente plegada y fracturada con topografía accidentada; las rocas que se encuentran en el lugar son de origen sedimentarias marinas de la edad del jurásico y el cretácico en las partes bajas en los valles son de origen aluvial; en las partes altas se encuentran roca caliza y lutita. Los suelos del área se caracterizan por ser muy delgados, de escaso desarrollo, regular en cuanto a su fertilidad natural. Los suelos en la parte del valle son de origen aluvial; en valles laderas bajas, pie de monte y faldas de serranías se encuentran los suelos de tipo feozem calcáricos y rendzinas; y en las cumbres de los cerros se encuentran los litosoles y rendzinas (INEGI, 1999).

2.1.6 Uso del suelo

En el Cañón las Norias, existen ranchos particulares o pequeña propiedad agrícola de temporal y cultivos permanentes de frutales (manzana) en partes de los llanos, además existe la ganadería en toda el área, principalmente ganado bovino y equino y cerca de los Ejidos el ganado caprino, también existe la extracción de agua de los manantiales para abastecer a los ejidos y riego de cultivos y hay practicas de captación de agua en épocas de lluvias; en el Cañón existe el bosque de pino, chaparral, pastizal natural, pastizal inducido, en altitudes mayores existe vegetación del tipo crasirosulifolio espinoso y asociados, bosque de pino , pastizal inducido, y matorral de coníferas (INEGI, 1999).

2.1.7 Vegetación

El tipo de vegetación en el Cañón las Norias se puede catalogar como de transición ya que se presentan diferentes escenarios con diferentes tipos de estratos de vegetación. En el primer estrato de las grandes colinas se encuentran los bosques de pino piñonero (*P. cembroides*) con enebros (*Juniperus spp*) y madroños (*Arbutus xalapensis*). En el segundo estrato se encuentra vegetación de transición representativa del lugar; matorral desértico rosetofilo caracterizado por plantas en forma de rosetas con espinas y algunas carnosas: lechuguilla (*Agave lechuguilla*), sotol (*Dasyilirion cedrosanum*), cortadillo (*Nolina caespitifera*), Yucca (*Yucca carnerosana*), Nopal (*Opuntia spp*). En el tercer estrato se encuentran los bosques de pinos a mayores altitudes que varían desde los 2,150 a los 2,900 m.s.n.m. con las siguientes especies: pino prieto (*P. greggii*), pino (*P.arizonica*) y cedro blanco (*Cupressus arizonica*). En el lugar se encuentran especies y comunidades poco comunes como es el caso del oyamel (*Pseudotsuga flahaultii*) matorrales de manzanita (*Arctostaphylos pungens*), y matorrales de gatuño (*Mimosa biuncifera*) (INEGI, 1999; Arce, et al., 1980; Meganck, 1981).

2.1.8 Fauna

En el Cañón las Norias existen especies de gran interés, algunos por su valor estético y otros por su carácter único, entre los mamíferos mayores se encuentran el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el Oso negro (*Ursus americanus*), Coyote (*Canis latrans*), Zorra Gris (*Urocyon cinereoargenteus*), Zorrillo (*Conepatus mesoleucus*), Liebres (*Lepus sp.*) y Ratonés (*Peromyscus spp*) que se distribuyen en todo el área, también encontramos una gran cantidad de Aves entre las mas comunes son: Zopilotes (*Cathartes aura*), Aguilillas (*Buteo jamaicensis*), Gavilán (*Falco sparverius*), la Huilota (*Zenaida macroura*) y la Guacamaya enana (*Rhynchopsitta terrisi*) y en la parte baja encontramos a la Codorniz escamosa (*Callipepla squamata*) y el Correcaminos (*Geococcyx californianus*), también está presentes la Herpetofauna como la Lagartija escamosa (*Sceleloporus sp.*) Camaleones (*Phrynosoma spp*), Víboras de cascabel (*Crotalus spp*) y algunas Culebras de agua (*Tamnophis spp.*)(Garza, 2003; Jiménez, et al., 1999; Behler, 1997 y Meganck, 1981).

2.1.9 Tenencia de la tierra

La tenencia de la tierra en el área, se encuentra bajo dos regímenes de propiedad, la pequeña propiedad y la propiedad ejidal, las cuales se encuentran distribuidas de la siguiente manera: El predio “El Recreo” (propiedad de Héctor Flores Rodríguez), con una superficie de 345 ha. El Ejido Cuahutemoc con una superficie aproximada de 300 ha; el predio “Tabla de la Cebada” (propiedad de Maria Guadalupe Villarreal de Garza) cuenta con una superficie de 704.60 ha., una segunda ampliación del Ejido Emiliano Zapata con una superficie de 1,368 ha., y una parte del Ejido El Cedrito, del Municipio de Arteaga con una superficie aproximada de 300 ha., otra superficie de 400 ha del predio “El Lechón” cuyo propietario es Dionisio Garza Saoda, y una parte del Ejido Sierra Hermosa de unas 200 ha (RAN, 1983).

2.2 Descripción general de la especie

El venado cola blanca taxonómicamente es clasificado por (Halls, 1984):

Orden, *Artiodáctila* (ungulados);

Suborden, *Rumiantia* (rumiantes);

Infraorden, *Pecora*;

Superfamilia, *Cervidae* (cérvidos);

Genero, *Odocoileus*;

Especie, *virginianus*.

Nombre científico, *Odocoileus virginianus*.

Nombre común, venado cola blanca y White tailed deer (inglés).

2.2.1 Las subespecies de venado cola blanca

El venado cola blanca es una especie de la fauna silvestre que pertenece a la Superfamilia de los “cérvidos” *Cervidae*; la cual incluye entre otras especies del norte de América, al “alce” *Alces alces*, “elk” o “wapití” *Cervus elaphus*, “caribú” *Rangifer tarandus*,” venado bura” *Odocoileus hemionus* y “temazate” *Mazama americana* y *Mazama gouazoubira*. En México existen cuatro especies de cérvidos (Villarreal, 2006):

Venado cola blanca ----- *Odocoileus virginianus*

Venado bura ----- *Odocoileus hemionus*

Temazate ----- *Mazama americana* y *Mazama gouazoubira*.

2.2.2 Distribución en el Continente Americano

Para el Continente Americano de donde es originario el género de cérvidos *Odocoileus*, se reconocen principalmente 38 subespecies de venado cola blanca: 30 subespecies para la parte norte y centro del continente y 8 subespecies para la parte sur de dicho continente (Halls, 1984).



Figura 3. Distribución original o histórica de *Odocoileus virginianus* (Álvarez y Medellín 2005)

2.2.3 Distribución en México

En México se estima que existen 14 de las 30 subespecies, de los reportados en el norte y centro del continente que es el 47% de las subespecies que existen desde Canadá hasta Panamá. Por lo que el venado cola blanca es el único tipo de cérvido que muestra la capacidad de poderse distribuir sobre la mayor parte del territorio Mexicano, con excepción de la península de Baja California (Halls, 1984).

Figura 4. Distribución geográfica de las 14 subespecies Mexicanas de venado cola blanca (Villarreal, 2006)



Prioridad en trofeos	Subespecies de <i>Odocoileus virginianus</i>	Localidades Prioritarias	Superficie en México en km ²	subespecie en México en %.
1	texanus	Coahuila, N. León, Tamaulipas, Chihuahua.	68,358	3.8
2	couesi	Sonora, Chihuahua, Durango.	515,052	28.3
3	carminis	Norte de Coahuila	187,028	10.3
4	miquihuanensis	Sur de Coahuila	174,142	9.6
5	acapulensis	Sur de Michoacán y Guerrero.	59,537	3.2
6	veraecrucis	Sur de Tamaulipas	134,206	7.3
7	truei	Sur de Quintana Roo	41,106	2.2
8	oaxacensis	Sierra de Oaxaca	30,000	1.7
9	thomasi	Campeche	105,247	5.8
10	sinaloae	Sinaloa y Jalisco	167,709	9.2
11	nelson	Chiapas	37,107	2.0
12	mexicanus	Michoacán, Puebla, Querétaro, Guerrero y Oaxaca	174,404	10.0
13	yucatanensis	Campeche y Quintana Roo.	80,445	4.4
14	toltecus	Oaxaca	40,464	2.2

2.2.4 Distribución en el norte de México

De las 14 subespecies mexicanas de venado cola blanca se reportan cuatro subespecies para la parte norte de México en los Estados de Chihuahua, Durango, y Zacatecas: subespecie *couesi*, subespecie *miquihuanensis*, subespecie *carminis* y subespecie *texanus*, aunque esta última en proporción mínima para el noreste de Durango y sureste del Estado de Chihuahua (Villareal, 2006; Halls, 1984; SEMARNAP, 2007).

a. *Odocoileus virginianus couesi*

Se distribuye desde la línea fronteriza de los Estados Unidos de América hacia el sur abarcando los Estados de Sonora, oeste de Chihuahua, Durango, Zacatecas y el norte de Jalisco, siguiendo la Sierra Madre Occidental (Villarreal, 2006; SEMARNAP, 2007).

b. *Odocoileus virginianus miquihuanensis*

El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus miquihuanensis*) es ligeramente mas grande que la raza de las montañas del Carmen, midiendo arriba de las 33 pulgadas (82 cm) al hombro, algunos son de color oscuro especialmente en la parte superior, con la línea dorsal mas evidente y tiene una cabeza relativamente grande y adelgazada, la conformación de la cornamenta es similar a la del venado *texanus* pero mas pequeña. Esta subespecie se distribuye en parte de la región fisiográfica del altiplano Mexicano en parte de los Estados de Durango, este de Zacatecas, Aguascalientes, la mayor parte de San Luís Potosí y Guanajuato, además de la región fisiográfica de la Sierra Madre Oriental al sur del Estado de Coahuila, sur de Nuevo León y suroeste de Tamaulipas (Libro de records de Animales – trofeo del SCI 2000; Villarreal, 2006).

c. *Odocoileus virginianus carminis*

Esta subespecie se distribuye en parte de la región fisiográfica del altiplano Mexicano en parte de los Estados de Chihuahua, Coahuila. En una porción de la Sierra Madre Oriental en el norte de Coahuila esta subespecie es reconocida en el libro de records del “Safari Club Internacional” (SCI, 2000).

d. *Odocoileus virginianus texanus*

Cérvido propio de los semidesiertos del norte y noreste de México. Se distribuye al norte de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, paralelamente a la línea del Río Bravo y del Estado de Chihuahua (Villarreal, 2006).

2.2.5 Descripción

El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) se caracteriza por tener un cuello largo y relativamente grueso, patas largas, hocico alargado y orejas grandes. El pelaje de la parte superior es de color café castaño brillante o un poco grisáceo durante el verano y más grisáceo o pardo en el invierno. El pelaje de la parte ventral es blanco, así como la porción inferior de la cola y garganta y una banda alrededor del morro y de los ojos. Las astas se encuentran en la parte superior de la cabeza a la altura de las orejas. Los tipos de vegetación que prefieren esta especie son: bosques templados o tropicales, pastizales templados, chaparrales, desiertos, bosque tropical caducifolio y matorral. Estos se alimentan de pastos, hongos, nueces, líquenes o ramonean el follaje y ramas tiernas de arbustos. Generalmente los venados cola blanca no llegan a vivir mas de 10 años en vida libre pero se estima que pueden llegar a vivir hasta 20 años en cautiverio (Álvarez y Medellín, 2005).

2.2.6 Comportamiento

Es común que se formen pequeños grupos de cuatro a seis hembras y sus crías, o bien, que se agrupen dos o mas machos adultos o juveniles durante las épocas que no corresponden a la “corrida” (época de apareamiento). El comportamiento de los machos en grupos de diferentes edades, es común observarlos prácticamente desde los meses de febrero y marzo hasta el mes de octubre, incluso en noviembre. Durante la época de la corrida o de apareamiento que se presenta en los meses de diciembre y enero, el comportamiento de los machos es totalmente diferente y tienden a mantenerse separados como regla general (Villarreal, 2006).

2.2.7 Hábitat

El hábitat es el espacio físico donde un organismo vive, es decir como su casa natural. Este provee al animal silvestre de ciertos elementos esenciales: refugio, alimento, agua, sitios de reproducción (cuevas o madrigueras) y una zona bien definida, llamada territorio, en el cual un animal tiene dominio físico contra invasores (Owen, 1971).

En el caso del venado cola blanca debe ser un sitio que le permita proveerse de los elementos esenciales para su supervivencia, como serían en el orden de importancia; agua, alimento, cobertura (refugio), sitios de reproducción y un territorio o radio de acción dentro de la cual el animal tenga dominio físico en contra de cualquier tipo de disturbio (Pérez, 1999).

a. Agua

El agua es el factor más importante para cubrir las necesidades del venado, esta debe ser de forma accesible para el consumo del animal. Los requerimientos de agua para estos Cérvidos varían de acuerdo a su edad, tamaño y época del año, se estima que un venado adulto requiere de 4 a 5 litros de agua por día obteniéndola de diferentes fuentes indirectas (Halls, 1984; Villareal, 2006; Pérez, 1999).

b. Alimentación

Los requerimientos alimenticios del venado varían con la edad, ciclo de reproducción y estación del año por lo que el hábitat debe de proveer alimento en cantidad y calidad para satisfacer las necesidades nutricionales (Pérez, 1999).

c. Cobertura y/o refugio

Los movimientos diarios que realizan los venados dentro del hábitat, están asociados e influenciados principalmente por las posibilidades de disponibilidad de agua, alimento y cobertura; estos movimientos varían con el sexo por lo que se estima que el venado tiene un radio de acción de 105 a 256 ha para los machos y de 24 a 138 ha para las hembras (Villarreal, 2006).

d. Espacio vital

Debe de proporcionar áreas de pernoctación y áreas de uso vital (zonas de reproducción, nacimiento, crianza, alimentación, escape etc.). La disponibilidad de estos requerimientos básicos define la presencia o ausencia de esta especie en una región específica (Moreno, 2002).

2.2.8 Ciclo de reproducción del venado cola blanca

Apareamiento, Gestación y Nacimiento

Las características de la reproducción del venado son propias de la especie y depende de las condiciones del hábitat. La época de celo o “corrida” del venado cola blanca se inicia con la primera helada o temperatura mas baja de noviembre hasta enero y está influenciada directamente por el nivel nutricional y las variaciones climáticas. El crecimiento corporal es rápido durante los dos primeros años, siendo esto básico para alcanzar la madurez sexual (Ramírez, 2004).

Los machos pueden participar en el empadre al año y medio de edad. Las hembras son fértiles al año y medio, dependiendo de su desarrollo y estatus nutricional. Son poliéstricas estacionales, con presentación de tres ciclos estrales, en intervalos de 28 días durante la estación reproductora o corrida. La hembra estará receptiva al macho durante 28 horas (Halls, 1984; Villarreal, 2006; Ramírez 2004; Álvarez y Medellín, 2005; SEMARNAP, 2007).

Los machos son polígamos y generalmente se considera que un macho podrá cubrir un máximo de 4 hembras en un periodo de 28 días en áreas silvestres.

La mayoría de los cervatillos nacen aproximadamente a los 187 a 222 días después del periodo de gestación, entre los meses de mayo y junio; la gestación se prolonga cuando el hábitat es nutricionalmente pobre. Generalmente las hembras dan a luz a una cría en su primera camada y dos de manera subsecuente, a veces 3 y llegan a tener hasta 4 (Villarreal, 2006; Ramírez, 2004).

2.2.9 Capacidad de carga

La capacidad de carga es el número de animales que el hábitat puede mantener por unidad de superficie sin ocasionar degradación a la comunidad vegetal u otros recursos (Edward, et al 2006).

Aunque el venado cola blanca estuvo casi extinto en los 70's debido a la cacería furtiva, destrucción de hábitat y el gusano barrenador del ganado, se estima que la densidad de población del venado en la parte norte de México es de 10 a 20 venados por Km² (Villareal , 2006).

Edgard, et al (2006) menciona que la capacidad de carga del hábitat es un factor clave que puede mantenerse o incrementarse mediante el control de las densidades de la población de venado. El manejo adecuado del hábitat para la fauna está basado en el concepto de capacidad de carga y el entendimiento de las limitaciones del concepto.

2.2.10 Métodos de evaluación

Existen diversas técnicas o métodos de muestreo para la determinación de números de individuos de una población; algunas de particular importancia dada su fácil aplicación serían: la utilización de transectos nocturnos con luz artificial, transectos diurnos, conteo de excretas además de los conteos con helicóptero. La elección del método más adecuado deberá basarse en las condiciones topográficas, tipo de vegetación, disponibilidad de recursos humanos y materiales, y la extensión del terreno (Villarreal, 2006; Sierra, 2005).

Métodos indirectos

El método de índices indirectos se presenta para cuantificar la abundancia o densidad de una población cuando la observación directa o el trampeo son menos eficientes debido a recursos económicos, de tiempo o topografía principalmente. Además presentan una serie de ventajas: son menos afectados por el sesgo por variación de la visibilidad, son independientes de la hora del día, (mientras que los registros directos deben coincidir con la hora de mayor actividad de los animales), interfieren menos con los animales bajo estudio, se presta a un diseño muestral por

parcelas y análisis estadísticos de rigor, y aunque el sesgo personal este siempre presente, se estima que sea menor en los registros indirectos (Ojasti y Dallmeier, 2000).

Existen áreas de bosques, selvas y matorrales xerófitos, en donde debido a lo escarpado de la topografía, la falta de suficientes caminos o brechas, o bien, lo denso de la cobertura vegetal, no es posible aplicar los métodos directos basados en el conteo físico de animales terrestres o aéreo (Villarreal, 2006).

Con los métodos indirectos es posible obtener un resultado confiable respecto a densidad media de población y número total de venados, mediante el conteo de excretas que defecan los venados dentro de un área determinada de muestreo, que pueden ser una “franja” o transecto un grupo de “parcelas” cuya superficie se conoce. Estos métodos indirectos de conteo de huellas, excretas o de indicios, consisten en la búsqueda de signos dejados por los animales, como una forma de estimar la abundancia de la población (Villarreal, 2006; Cujar, 2006; Orjuela, et al., 2004).

a. Conteo de excretas

Esto se realiza mediante el registro de grupos fecales y se entiende por grupos fecales, el total de bolitas de excrementos de las mismas características las cuales deben de ser distinguidos de las excretas de otras especies por ejemplo de las chivas que son similares por lo que se deberán de tomar en cuenta características como son: color, olor, contenido y forma.

Talamates y Benítez (1992) señalan que el método de conteo de grupos de excretas, es del tipo indirecto, ya que se trabaja con rastros de los organismos, sin involucrarlos físicamente. Este método ha mostrado ser de gran utilidad cuando las condiciones fisiográficas (cobertura vegetal alta y densa, lomeríos pronunciados, lugares inaccesibles a vehículos motorizados, etc.) o climáticas (lluvias, neblina, etc.) no permiten observar al animal directamente.

b. Conteo de huellas

Consiste en cuantificar las marcas o impresiones dejadas del animal por lo cual cada una significa la secuencia de huellas o rastros de un animal dentro del transecto, para esto es necesario tener experiencia en identificar las cruces y se recomienda realizar las evaluaciones en épocas de lluvias resulta más probable el obtener una buena impresión de la huella en suelo húmedo (Ojasti y Dallmeier, 2000).

Ojasti y Dallmeier (2000) mencionan que una huella fresca es siempre testigo del paso de un animal por un sitio. Sin embargo, estas huellas solo se producen en sustratos específicos (tierra húmeda, arena, nieve fresca). Es frecuente viento o la lluvia borre las huellas en poco tiempo mientras que las huellas grabadas en arcilla permanecen intactas por meses hasta las próximas lluvias fuertes. Por lo que un estudio de huellas puede generar datos biológicos de sumo interés, pero solamente bajo circunstancia especiales se prestan para índices de abundancia.

c) Conteo de otros indicios

Esta técnica, consiste en cuantificar todos los diferentes tipos de rastros dejados por el animal dentro del transecto, por lo que se requiere tener experiencia para identificar estos tipos de rastros como; huellas, excretas, ramoneos, echaderos, restos de piel y huesos, pelos, entre otros indicios dejados por el animal, por lo que se requiere estudiar a la especie antes de hacer la evaluación, mediante este método se puede calcular la abundancia relativa y densidad relativa de la población, este método es recomendable para los tipos de vegetación en donde es imposible aplicar métodos directos (Cujar, 2006; Ojasti y Dallmeier, 2000).

2.3 Estudios afines al tema

Cujar (2006) realizó un estudio de abundancia relativa para evaluar el uso de hábitat del venado “soche” (*Mazama rufina*), en tres diferentes coberturas de la reserva, biológica Cachalú de Colombia; para bosque maduro de robledal, bosque secundario y pastizal, para lo cual utilizó transectos en bandas de 1,500 m de longitud y 3 m de ancho, los indicios que se tomaron en cuenta fueron huellas, heces fecales, pelos, dormideros, senderos, parches de ramoneo y restos de venado soche.

Por su parte, Orjuela et al, (2004) realizó un estudio de abundancia relativa de especies de mamíferos en un fragmento del bosque seco tropical de la Hacienda Cristal ubicado en la provincia Virginia en Colombia, utilizando dos metodologías: 1) rastreo de indicios (huellas, avistamientos, heces, restos y madrigueras) en un transecto lineal de 7,621.70 m, que incluía bosques secundarios, cultivos, pastizal y carretera; 2) rastreo de indicios mediante 87 trampas de huellas asociadas a estaciones olfativas con diferentes tipos de cebos para las coberturas mencionadas.

Villarreal (2006) menciona que en la región de matorrales de sur de Texas USA, cuyas características ecológicas son muy similares a la región norte de México: Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, en las cuales la capacidad de carga promedio de los agostaderos que se utilizan para bovinos es equivalente a 12 ha/ua, la cual permite sostener una densidad media de población de venados cola blanca de 8.3 venados/ km².

Krusman y Ables citado por Lozano (2003) en un estudio realizado en el Estado de Nuevo México USA, sobre estimaciones de población de venados encontraron 5 venados/km², y en el sureste del Estado de Arizona encontraron a 5 y 4.2 venados/km² sobre dos áreas montañosas, respectivamente.

Lozano (2003) realizó un estudio de la densidad relativa del venado bura (*Odocoileus hemionus crooki Mearns*) en el noroeste de Coahuila en tres tipos de coberturas, obteniendo los siguientes valores: en el pastizal mediano abierto un promedio de 1.7 venados/km², en el izotal 2.79 venados/km² y en el matorral desértico rosetófilo con 11.06/km² obteniendo un promedio de densidad relativa de los tres hábitats de 5.18 venados/km².

Por su parte Jiménez (2006) en un estudio de la densidad poblacional del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus miquihuanensis*) en predios del Municipio de Parras De La Fuente, Coahuila, obtuvo los siguientes resultados:

Cuadro N° 2. Resultados del estudio de densidades para venado cola blanca subespecie miquihuanensis según datos de Jimenez (2006) en el Municipio de Parras De La Fuente, Coahuila.

Predio	Transecto de muestreo (km.)	Superficie del predio (ha)	Densidad. media estimada venados/ha	Densidad total estimada venados/predio.
Tanque nuevo	58.2	10,000	1/232.8	43
El Ángel	63	10,000	1/157.5	63
El Mesteño	25	5,400	0	0
Nuevo Sabinillas	45	8,000	1/900	9
San José pata galana	20	2,488	0	0
San Rafael de los Yeguales	40	12,034	0	0
total	251.2	47,922	1/390.3	122.78

En los resultados de este estudio se observa que la densidad del venado cola blanca de la subespecie miquihuanensis al sur de Coahuila es muy baja, en cada predio y en el total de la superficie con 1/ 390.3 ha, lo cual quiere decir que no se encuentra ni siquiera un venado por km² o en 100 ha.

Según Villarreal (2006), en un estudio donde se compara la dieta invernal del venado cola blanca de las subespecies *texanus*, subespecie *carminis* y

miquihuanensis, entre matorral xerófilo y un bosque de pino-encino obtuvo los siguientes resultados: que el 70 % de la dieta invernal lo constituye el matorral xerófilo. Además todas las especies consumidas por el venado en su hábitat natural matorral xerófilo cumple con los requisitos mínimos de proteína cruda (9.5 % establecidos para el desarrollo del venado).

Matorral Xerófilo

Nopal cacanapo

Tasajillo

Chaparro prieto

Cenizo

Yucca spp.

Lechuguilla

bosque de pino - encino

Bellotas de encino

Quercus virginiana

Hoja de encino

Madroño

Por su parte Lozano (2003) al comparar tres tipos de coberturas (izótales, pastizal mediano abierto y matorral desértico rosetófilo) al noroeste de Coahuila para el venado bura (*Odocoileus hemionus crooki Mearns*) obtuvo mayor densidad relativa en el matorral desértico rosetófilo (lomeríos) con 11.06 venados/ km². El cual esta constituido por especies suculentas como el sotol (*Dasyilirion cedrosanum*) lechuguilla (*Agave lechuguilla*), palma (*Yucca carnerosana*) y arbustos del género Acacia y *Rhus virens*.

2.3.1 Condición del venado dentro del área de estudio

Actualmente en el área de estudio no existe la aplicación de estrategias de protección ni manejo para esta especie, no se sabe donde están las poblaciones de venados ni los movimientos que realizan en diferentes épocas del año, por lo tanto no se sabe la densidad de la población y no existe un documento o un plan de manejo para la especie, para que se mejore la población y para la protección contra los diferentes depredadores.

2.3.2 Alimentación y fuentes de agua

En el área existe gran cantidad de vegetación que según estudios realizados por Edward et al (2006), sobre variación espacial del valor nutricional de la dieta, que presenta una lista de plantas consumidas por el venado cola blanca en diferentes estaciones del año como; encino (*Quercus spp*), nopal (*Opuntia spp.*), manzanita (*Arctostaphilos spp*), cedro (*Juníperus spp*), uña de gato o gatuño, madroño, bellotas de encinos, *Yucas spp.* y cortadillo.

Las fuentes de agua que existen en el área son de dos tipos: 1) las fuentes de agua en los huertos para riego y para ganado y los de tipo natural, manantiales que duran todo el año (ojos de agua), norias, y los charcos o agua capturada en piedras, rocas, y hojas de algunas plantas y los arroyos, estos en épocas lluviosas del año.

2.3.3 Caza furtiva

En el lugar existen la caza furtiva; hay testimonios de los lugareños de que los fines de semana llega una cantidad de vaqueros a cazar venados en el área de estudio y existen evidencias de trampas para atraer venados en los huertos y cosechas.

2.3.4 Visitantes

Los visitantes en el lugar, se dan con frecuencia ya que al inicio del Cañón se encuentra el valle No. 2 que recibe cada fin de semana turistas que ocasionan una gran cantidad de ruido de vehículos, gritos, música y fogatas.

2.3.5 Extracción forestal

Los lugareños acuden a los cerros en las épocas del año para la extracción de leña, musgos, paxtle, cortadillo, tierra de monte (para su venta) y algunas maderas para las viviendas y también existe el pastoreo. En temporadas también se cuenta con la presencia de brigadistas de la SEMARNAC para el mantenimiento de las brechas cortafuegos dentro del área de estudio.

2.3.6 Agricultura

En el Cañón las Norias, existen ranchos particulares o pequeña propiedad agrícola de temporal (maíz, sorgo y trigo) y cultivos permanentes de frutales (manzana), en los cuales se ha visto al venado bajar en diferentes épocas del año a los huertos existentes en los alrededores.

2.3.7 Incendios forestales

Las condiciones climáticas en las últimas décadas han propiciado que en el área de estudio se presenten periodos de alta probabilidad de incendios forestales ya sea por causas naturales (rayos) y descuidos humanos (fogatas) el último incendio que de manera natural se presentó en el área de estudio fue el 9 de mayo del 2006 en donde se quemaron 5.2 ha en los bosques del Ejido Sierra Hermosa (PROFAUNA, 2006).

2.3.8 Pastoreo de ganado

Otro de los problemas que se presentan en el ecosistema del Cañón es la problemática relativa al ganado que está distribuido en toda el área, tanto en las zonas bajas como en zonas altas que deterioran la vegetación e impactan y conviven con el venado. En el área de estudio por lo menos existe presencia de ganado bovino y equino en toda la superficie estudiada en la que se encuentran avistamientos, excretas, echaderos, entre otros indicios de estas especies domésticas.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 Introducción

De conformidad con la importancia, se han desarrollado muchos métodos para estimar la abundancia para el manejo de poblaciones. La selección de uno o mas métodos viables y apropiados para un caso en particular es, por lo tanto, un paso fundamental e implica la consulta de varios criterios como: objetivos, especie, población, hábitat, escala y costos (Ojasti y Dallmeier, 2000).

Los muestreos de indicios de venado cola blanca, se realizaron durante 20 días durante los meses de junio y julio. Periodo al que corresponde el inicio de las lluvias, el cual dificulta la aplicación del método de muestreo indirecto ya que debido a la topografía muy pronunciada y accidentada hace que las escorrentías arrastren las excretas y borren las huellas, en esta época de lluvias.

Neff, 1968, citado por Lozano (2003), dice que los resultados obtenidos por el conteo de grupos de excretas comúnmente son alterados por errores en la identificación de las mismas; esto es común cuando abundan especies de tamaño y hábitos similares en el área de estudio, además de la utilización de heces por insectos, y la intemperización por lluvia y humedad que facilita su disolución, transportación y acumulación por gravedad o viento y la tasa de defecación diaria para la distintas especies silvestre en cuestión.

Sin embargo, en las épocas de lluvias los venados no tienen ningún problema con comida ya que es la época en que los alimentos de calidad están disponibles para estos ungulados y suficiente agua en charcos y no tienen que bajar a las huertas ni a las fuentes de agua de las granjas lo que hacen en las épocas de secas cuando los rancheros los ven mas frecuentemente en los campos cultivos y forrajeros de riego.

3.1.1 Equipo utilizado

El equipo que se utilizó, consta de un GPS, para la toma de datos como coordenadas, rumbo, altitud y medir la distancia entre punto y punto (500 metros), la longitud del transecto (100 metros) y georreferenciar los indicios encontrados a lo largo del transecto. Las unidades que se utilizaron fueron las UTM'S, para facilitar la proyección en ArcView y concluir en la distribución del venado en el área de estudio.

Se utilizó una cámara fotográfica, para tomar las muestras o evidencias de los indicios encontrados en todo el recorrido para presentarlas en el presente documento.

Se utilizaron formatos en cada punto y al terminar los transectos por lo que se ocuparon tres formatos en cada paraje, formatos de una hoja impresos previamente bien diseñadas para facilitar su uso en campo ya que las condiciones de lluvias dificultaban la toma de apuntes de las observaciones. (Se utilizaron 342 formatos en total), para llevar a cabo el estudio, también se utilizaron plumas para el apunte de las observaciones en campo ya que debido a la época de lluvias era muy difícil ocupar lápices de carbón.

Se utilizó una cuatrimoto, de 6 litros de gasolina y 3 velocidades, propiedad de PROFAUNA asignadas a los brigadistas del Ejido Cuahutemoc para uso múltiple; esta se utilizó para los recorridos evaluados de largas distancia, y así facilitar el transporte y avance del estudio.

Se utilizaron muestras de excretas de venados, así como fotografías e impresiones de huellas para no confundir las evidencias de los ungulados con otros animales parecidos, como las cabras que son animales que dejan indicios parecidas a la de los venados.

Se utilizó un machete para abrir caminos y cortar muestras que no se pueden identificar en campo, para llevarlas a expertos o laboratorios e identificar diferentes especies de vegetación muy variable en el área de estudio.

Se utilizaron bolsas plásticas de diferentes medidas para la protección de los formatos en contra de las lluvias y para cubrir el GPS, y no correr el riesgo de dañar el equipo o mojar los datos en los formatos y así no detener el recorrido en los días lluviosos.

3.1.2 Observaciones y evaluaciones en los transectos

Los recorridos evaluados se realizaron con la ayuda de un guía el cual tiene conocimiento de toda el área tanto de sus vías de acceso, como el nombre de los diferentes parajes, límites de las diferentes propiedades y acontecimientos que han ocurrido en el área desde los 70's hasta la actualidad, esta persona pertenece a la brigada de Cuahutemoc dirigida por PROFAUNA.

En particular debido al terreno tan accidentado existente en el Cañón las Norias se optó por el método de conteo de indicios (rastros) del venado dentro del área, donde los recorridos evaluados en las veredas, caminos y brechas existentes del Cañón, constituyen el sustento de este estudio.

1) Las veredas, por lo general, son las más comunes en el lugar conducen a los rincones y a las cimas de los cerros, en donde las pendientes son un obstáculo para el recorrido y la aplicación del método.

2) Los caminos son de diferentes tipos, caminos donde suben y bajan animales domésticos (bovinos y equinos), los cuales son caminos bien definidos por una alta densidad de animales en el lugar.

3) Las brechas existentes en el lugar fueron establecidas por la CONAFOR, como brechas corta-fuego, (estrategia para el combate de incendios forestales) como "la brecha de Cuahutemoc" y la de "El Cedrito".

Al inicio de cada vereda, camino o brecha se estableció un punto georreferenciado y se trazó un transecto de 100 metros de longitud a cada lado de dicho punto, (con un ancho de transecto de 1 metro) con una distancia entre punto y punto de 500 metros desplazándose sobre el camino. Así fueron georreferenciados los indicios de venado que se encontraron dentro del transecto de 100 m. (no se contaron los indicios que se encontraron fuera del transecto).

Además de que la distancia entre puntos y la longitud de los transectos fueron medidos con la ayuda del GPS. Los indicios que se tomaron en cuenta, fueron: huellas, astas, echaderos, avistamientos, caminaderos. Con esta metodología se determinó la distribución y abundancia del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en el Cañón las Norias, área natural protegida Sierra Zapalinamé.

3.1.3 Toma de datos durante las observaciones

Los datos que se tomaron en cuenta en cada paraje, en el recorrido evaluado de los 100 metros (de un metro de ancho) y en donde terminaba el transecto de acuerdo al formato fueron: fecha de recorrido, número de transecto, paraje (en caso de un lugar conocido en el área), coordenadas, altitud, rumbo, tipo de vegetación existente en el lugar, evidencias de venado en este caso se especificó que clase de evidencias como; avistamientos, caminaderos, huellas, números de grupos, excretas, echaderos, restos y evidencia de otros animales domésticos como; animales bovinos, equinos, caprinos y animales silvestre como osos, zorras, gato montes, y algunas aves.

3.1.4 Densidad relativa y abundancia

Una población tiene diversas características de grupo, que son medidas estadísticas no aplicables a los individuos. Estas características son de tres tipos generales, y una de las fundamentales de una población es la de su tamaño o su densidad (Krebs, 1985).

En el caso de este estudio la abundancia se determinó con base a la densidad relativa del venado en el Cañón las Norias:

Densidad relativa

La densidad está definida como el número de individuos por unidad de área o de volumen, por lo que es factible justipreciar las áreas vinculadas con la estimación de la densidad al considerar las densidades aproximadas de algunos organismos presentes en la naturaleza. Por lo tanto, en algunos casos resultaría impracticable identificar la densidad absoluta de una población (en números por km^2 o m^2), y resulta adecuado saber la densidad relativa de la población (es decir, que el área X tiene más organismos que el área Y). Esta división se refleja en las técnicas empleadas y desarrolladas para la medición de la densidad (Krebs, 1985).

De acuerdo al número de indicios encontrados durante los recorridos evaluados en el área de estudio con relación a la superficie, se determinó la densidad relativa de venados en el Cañón las Norias.

Formula propuesta (Orjuela y Jimenez, 2004).

$$DR = \frac{N^{\circ} \text{ de } \cdot \text{ indicios } \cdot \text{ encontrados}}{\text{unidad } \cdot \text{ de } \cdot \text{ esfuerzo}} \cdot (1000) = N^{\circ} \text{ de } \cdot \text{ venados} / \text{Km}^2$$

Para el índice de abundancia, para determinar la condición de la población de venado en el Cañón las Norias, se ocupó la siguiente escala propuesta para esta área, de acuerdo a observaciones en relación con la distribución y abundancia (y referencias de estudios afines):

Cuadro N° 3. Índice de la abundancia de la población de venados

Rango		
Venado/Km²	Cond. De Población.	Índice
0	No hay	1
0.1 - 2	Baja	2
2.1 - 4	Regular	3
4.1 - 6	Buena	4
6.1 - 8	Excelente	5

Villarreal, (2006) Recomienda que si no se cuenta con suficiente información, la primera estimación práctica de la densidad máxima de venados permisibles dentro de una región ecológica, sea equivalente a la cantidad de bovinos que es posible sostener en la misma región de acuerdo a su coeficiente de agostadero.

3.1.5 Distribución

ArcView

Es una herramienta, diseñada como un gestor de información geográfica, para manipular el desplegar y crear información espacial y atributiva, crear mapas, desarrollar análisis espaciales, realizar consultas y cálculos sobre datos descriptivos, acceder a bases de datos externas e implementar aplicaciones mediante la programación en lenguaje Avenue (Zarate, 2004; Behm, 2005).

Con todos los indicios encontrados (excretas, huellas, echaderos, caminaderos, avistamientos y astas) y georreferenciados dentro de los transectos recorridos en el área de estudio, con la ayuda del Arcview se presentó un mapa del polígono o área de estudio con la distribución espacial. Sin embargo hay que señalar que se presentó la distribución parcial del venado dentro del área en esta época del año que corresponde al inicio de lluvias.

3.1.6 Preferencia de hábitat

Se considera como “hábitat” de un organismo el medio ambiente dentro del cual vive y se desarrolla el mismo; en otras palabras su “casa natural”, el hábitat de un animal silvestre debe ser un sitio tal que le permita proveerse de los elementos esenciales para su supervivencia desarrollo y reproducción; alimento, agua, refugio, y espacio vital (Villarreal, 2006).

En base a los datos obtenidos de la vegetación, se dividió el ecosistema en seis tipos de coberturas que fueron determinados por la vegetación dominante la cual esta constituida por: 1) Bosque de pino piñonero (*P. cembroides*), 2) Bosque de encino (*Quercus spp.*), 3) Bosque de pinos, pino prieto (*P. greggii*, *P. arizonica*) 4) Bosque de cedros (*Cupressus spp.*), 5) Bosque de cipreses o enebros (*Juníperos spp.*), 6) Matorral xeròfilo, esta constituida por palmeras (Yucas spp), algunas *Liliaceae* (sotol, cortadillo, palma samandoca), magueyes (lechuguillas), *Leguminosae* (engordacabras) y algunas *Anacardiaceae* (correosa), *Cactaceae* (nopales) y las *Ericaseae* (manzanita, madroños), *Labiatae* (orégano), *Compositae* (hierba de san Nicolás).

Arce y Marroquín, (1985) en el estudio de la composición florística del Cañón de San Lorenzo Saltillo, Coahuila, México, dentro del área natural protegida, clasificaron los tipos de vegetación en el área en ; Bosque de pino(bosque de *Pseudotsuga–Cupressus–Abies*); Bosque decíduo templado; Bosque de encinos; Bosque de pino piñonero; Bosque de pino con enebro; Matorral denso inerte parvifolio de rosáceas; Matorral de encinos arbustivos; Matorral desértico rosetófilo; Matorral de manzanita y Zacatal con leñosas arbustivas.

Bosque de pino:

Se considera como bosque de coníferas (*Pinus*) por la morfología y la composición de sus hojas, los pinos poseen una fisonomía particular y los bosques que lo forman presentan un aspecto que difícilmente puede confundirse con el de otros tipos de vegetación y los componentes son *P.arizonica*, *P. greggii*, *P. cembroides* y *P. teocote*; se localizan en altitudes que varían desde los 2,150 a 2,900 m.s.n.m (Rzedowski, 1978; Arce y Marroquín 1985).

Bosque de *Cupressus*:

Es un bosque de coníferas, en la cual la altura varia por lo general entre 20 y 40 m., además son comunidades de bosque mixtos con intervención de diversos arboles sobre todo del genero *pinus*, las especies que destacan son; *Cupressus arizonica*, *P. greggii*, *Abies spp.*, esta vegetación se localiza en los 2,340 y 3,080 m.s.n.m (Rzedowski, 1978; Arce y Marroquín, 1985).

Bosque de encinos:

Son comunidades vegetales muy características de las zonas montañosas y constituyen el elemento dominante de la vegetación existente en la Sierra Madre Oriental en la Sierra de Zapalinamé lo constituyen especies como; *Quercus greggii*, *Quercus hypoxantha*, *Quercus intricata*, *Quercus pringlei*, este tipo de vegetación se localiza en altitudes que van de los 1,860 a 2,700 m.s.n.m (Rzedowski, 1978; Arce y Marroquín, 1985).

Bosque de pino piñonero:

Son áreas abiertas de árboles bajos, copas redondeadas con ramas nudosas y troncos con un diámetro de unos 30 cm., a la altura del pecho. Las principales especies en la Sierra de Zapalinamé son; *P. cembroides*, *P. greggii* y *Juniperus spp.*, se les localiza en altitudes entre los 2,200 y 2,560 m.s.n.m (Arce y Marroquín, 1985).

Bosque de enebro o *Juniperus*:

El bosque de *Quercus- Juniperus*, esta bien representado en México y se considera que pueden estar alternados con asociaciones de *Pinus cembroides- Juniperus spp.*, se les localiza en altitudes que varían entre los 1,960 y 2,250 m.s.n.m (Arce, y Marroquín, 1985).

Matorral desértico rosetófilo:

También llamado matorral xerófilo, son comunidades muy bien caracterizadas; se encuentran en amplias extensiones de los cerros derivadas de rocas ricas en carbonato de calcio la constituyen especies como; *Agave lechuguilla*, *Dasyllirion*, *Nolina caespitifera*, se extienden en altitudes entre los 1,880-3,070 m.s.n.m (Arce y Marroquín, 1985).

Por la que se obtuvo el índice la abundancia en cada tipo de vegetación, para estimar el tipo de vegetación que prefiere el venado en el Cañón las Norias. Hay que aclarar que no se dividieron los tipos de vegetaciones si no que se recorrió el área haciendo las observaciones en los formatos del tipo de vegetación a los que correspondía el transecto. Hay que señalar que no se hicieron comparaciones estadísticas de los datos obtenidos debido a que los indicios o rastros encontrados en cada cobertura son mínimos.

Abundancia

Con la información obtenida a partir de los rastros se calculó la abundancia, y se obtendrá el número de indicios de la especie encontrados en cada cobertura, por la distancia evaluada por el observador (Orjuela, et al., 2004).

$$DR = \frac{N^{\circ} \text{ de } \cdot \text{ indicios } \cdot \text{ encontrados}}{\text{unidad } \cdot \text{ de } \cdot \text{ esfuerzo } \cdot \text{ de } \cdot \text{ cada } \cdot \text{ cobertura}} = \text{Abundancia} \cdot \text{Relativa}$$

Donde N^o de indicios encontrados, corresponde al número de huellas, excretas, restos, echaderos, caminaderos, avistamientos y astas etc., y unidad de esfuerzo, en kilómetros o metros evaluados en transecto.

3.1.7 Altitud

Con los datos que se tomaron en la evaluación que fueron a diferentes alturas ya que las veredas, caminos y brechas por lo general van de los valles hacia las cimas de los cerros, se hicieron observaciones por medio de una grafica (pag. 44), de que tan diferente es la presencia del venado, por lo menos en esta época del año que es la de junio-julio la cual corresponde al inicio de lluvias.

Por su parte, Ortiz, (2005) menciona que el venado cola blanca es una de las especies más adaptable, que habita desde tierras bajas hasta sistemas montañosos por encima de los 3,000 metros de altitud.

3.3.8 Competencia de hábitat del venado con animales domésticos

Durante la evaluación se observó que existe una problemática con los animales domésticos (ganado bovino, ganado equino y ganado caprino) que son los principales competidores de alimento, agua y espacio con el venado cola blanca.

La capacidad de carga del venado en un área está determinada por la cantidad de ganado y el sistema de pastoreo de este; estos factores determinan una competencia entre el venado y el ganado bajo circunstancias como: sobrecarga de ganado, sequía y escasez de agua, llegando a competir en perjuicio del venado, que será desplazado temporal o permanentemente (Pérez, 1999).

4.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante la evaluación, se levantaron 114 puntos o sitios, los cuales corresponden a 200 m² de transecto en una superficie de 2,364-70-00 ha. Con una unidad de esfuerzo de 22,800 metros recorridos en toda el área muestreada, en los que se evaluaron todos los indicios de venado encontrado como avistamientos, caminaderos, huellas, excretas, echaderos y restos. En los que se encontraron 27 indicios de venado en todo el recorrido y solo en 19 transectos se encontraron los indicios ya mencionados. Por lo que observamos que en muy pocos transectos se encontraron indicios y no se encontraron indicios diferentes en un mismo transecto (cuadro N° 4).

Dentro de las observaciones de la tabla dinámica de la base de datos obtenidos se puede apreciar que nada mas se encontró 1 asta en el transecto 11, se encontraron 2 caminaderos en los transectos 39 y 40, y el mayor numero de indicios encontrados en los recorridos observados fue el de las excretas con un total de 23 de estas, en el transecto 15 se encontraron 2 excretas en el mismo transecto , en el transecto 22 se encontraron 3 grupos de excretas, en el transecto 112 se encontraron la mayoría de los indicios con 4 excretas y en el transecto 113 se encontraron 3 excretas y en los transectos 4, 5, 23, 25, 27, 34, 43, 45, 48 y 101, solo se encontraron 1^{na} excreta, y en el transecto 10 se encontró un echadero (cuadro N° 4).

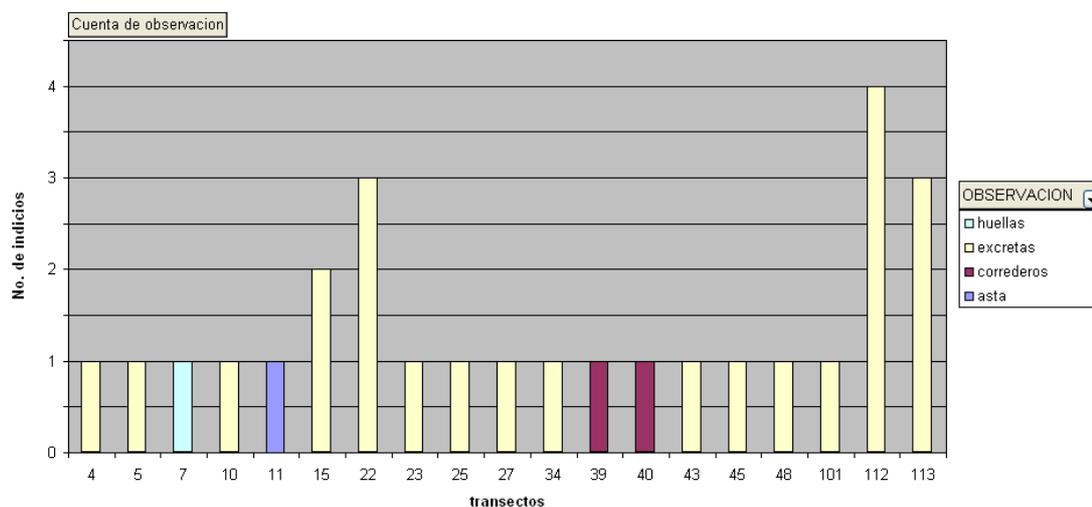
Las muestras no se colectaron solo se contabilizaron, y se sacaron algunas fotografía de ellas para la evidencia de presencia del venado para no afectar a los usuarios de desechos dejados por el venado por ejemplo los ratones, que son unos de los beneficiados con las astas ricas en calcio, además los venados hacen uso de estas mismas, o los mismos insectos que hacen uso de las heces de venados.

Cuadro N° 4. Total de indicios encontrados durante las observaciones y evaluaciones en el Cañón las Norias

SITIOS	OBSERVACION	huellas	excretas	camina deros	correderos	asta	Total general
4			1				1
5			1				1
7				1			1
10						1	1
11	1						1
15			2				2
22			3				3
23			1				1
25			1				1
27			1				1
34			1				1
39					1		1
40					1		1
43			1				1
45			1				1
48			1				1
101			1				1
112			4				4
113			3				3
Total general	1	22	1	2	1	27	

Grafica N° 1. Total de indicios encontrados durante las observaciones y evaluaciones en el Cañón las Norias

indicios observados en el recorrido



De acuerdo al número de indicios encontrados en la evaluación con relación a la superficie se determino la densidad relativa (DR) del venado en el Cañón las Norias (de acuerdo a la fórmula propuesta por Orjuela, et al 2004) se obtuvo el siguiente valor:

$$DR = \frac{N^{\circ} \text{ de indicios encontrados}}{\text{unidad de esfuerzo}} (1000) = N^{\circ} \text{ de venados} / \text{Km}^2$$

$$DR = \frac{27 \text{ indicios}}{22,800 \text{ m}^2} = 0.00118, \text{ venados} / \text{m}^2$$

$$DR = \frac{27 \text{ indicios}}{22,800 \text{ m}^2} (1000) = 1.18, \text{ venados} / \text{Km}^2$$

Por lo tanto, se obtuvo un valor de 0.00118 venados/ m² y 1.18 venados por km², esto como resultado de la relación el total de indicios de venado encontrados en los recorridos evaluados y la unidad de esfuerzo (en metros de recorrido por transecto).

Se considera, que hay 24 venados en toda el área de estudio de 2,3647.7 ha considerando que:

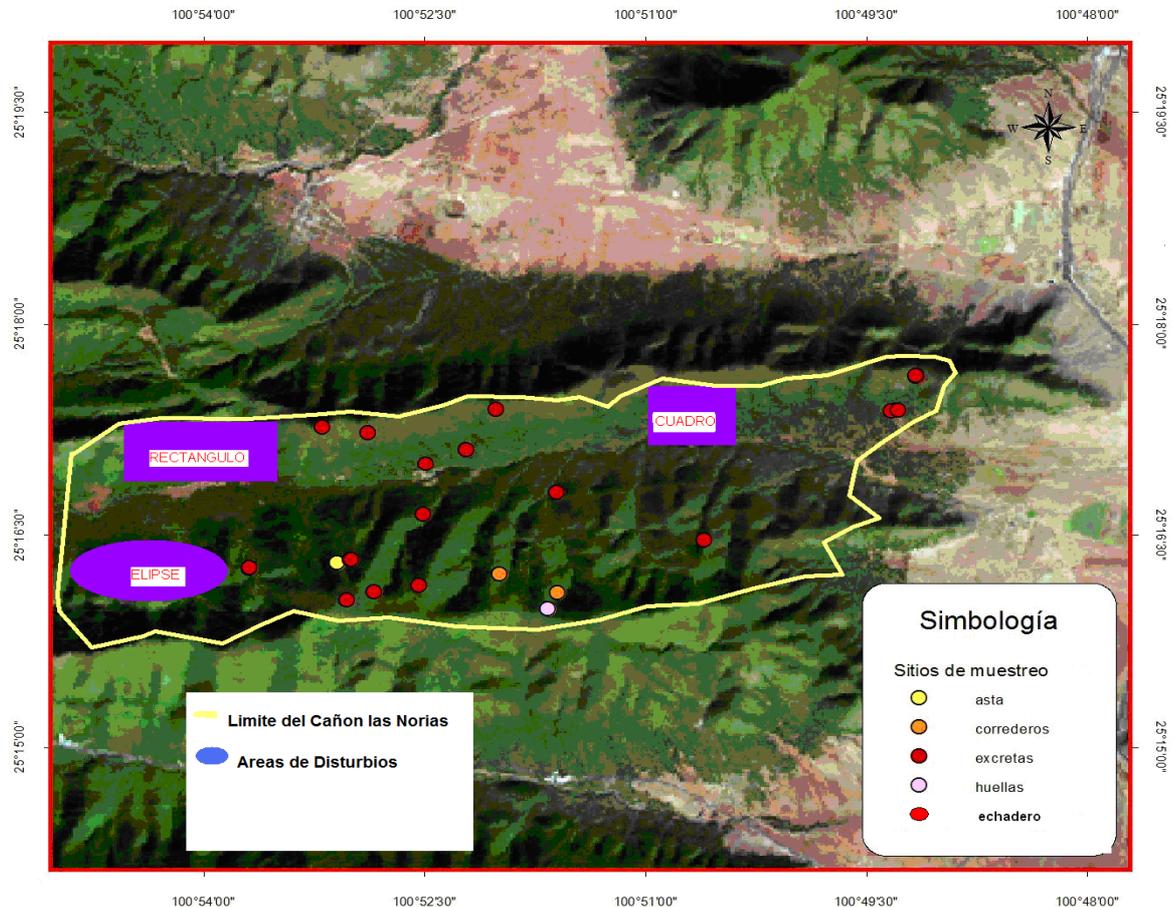
1 venado → 100 ha.
 24 venados ← 2,364.7 ha

De acuerdo a la densidad relativa obtenida anteriormente se estima que la condición de la población de venado en el Cañón las Norias, en base a la siguiente escala de abundancia es baja (ver cuadro N° 5.)

Cuadro N° 5. Condición de la población de venados en el Cañón las Norias

Rango	Condición de la Población.	Índice
0	No hay	1
0.1 - 2	Baja	2
2.1 - 4	Regular	3
4.1 - 6	Buena	4
6.1 - 8	Excelente	5

Figura N° 5. Mapa de distribución de las evidencias del venado en el Cañón las Norias



En el mapa de distribución, se observa que en el venado habita toda el área de estudio, sin embargo hay áreas en que no se encontraron ningún indicio de venado debido a varios disturbios que lo alejan de estos lugares:

En las áreas marcadas no se encontraron ningún indicio de venado debido a varios factores: en el área marcada por una elipse, existe gran disturbio debido a la presencia humana, que acuden a la extracción de recursos como leña, árboles completos, musgos en temporadas, cortadillo para forraje etc. Además existe un impacto de ruido del Ejido Cuahutemoc localizado aproximadamente a 1 Km., de distancia (ver figura N° 5).

En el área marcada por un rectángulo, existe un disturbio de presencia humana ya que es un área del valle 2 de recreación y excursionismo en la que los fines de semana llegan los boy scout, familias y grupos y otros. Los que ocasionan exceso de ruido (ver figura N° 5).

En el área marcada por un cuadro, no se encontró ningún indicio de venado debido a que en ese lugar ocurrió un disturbio de tipo natural (el incendio del 9 mayo del 2006 en donde se quemaron 5.2 ha en los bosques del Ejido Sierra Hermosa) lo que ocasiono que el venado se alejase temporalmente del área (ver figura N° 5).

Se estima que en áreas de matorrales altos y medianos, así como en bosques de encino, los venados tiene un radio de acción de 97 a 350 ha para los machos y 24 a 137 ha para las hembras, sin embargo, esto se puede ver alterado por disturbios como:

- Presencia de ganado.
- Escasez de agua disponible o compartida, de alimento y cobertura esto tiende a incrementar el radio de acción del venado dentro del hábitat.
- Presión de cacería o labores humanas en este caso el venado abandona el área o deja temporalmente su radio de acción dentro del hábitat debido a estos factores, pudiendo regresar en horas o días.
- Traslocaciones de nuevas áreas: cuando los venados son transplantados en nuevas áreas, generalmente permanecen a una distancia promedio de 2 Km. a partir del sitio donde fueron liberados (Villarreal, 2006; SEMARNAP, 2007).

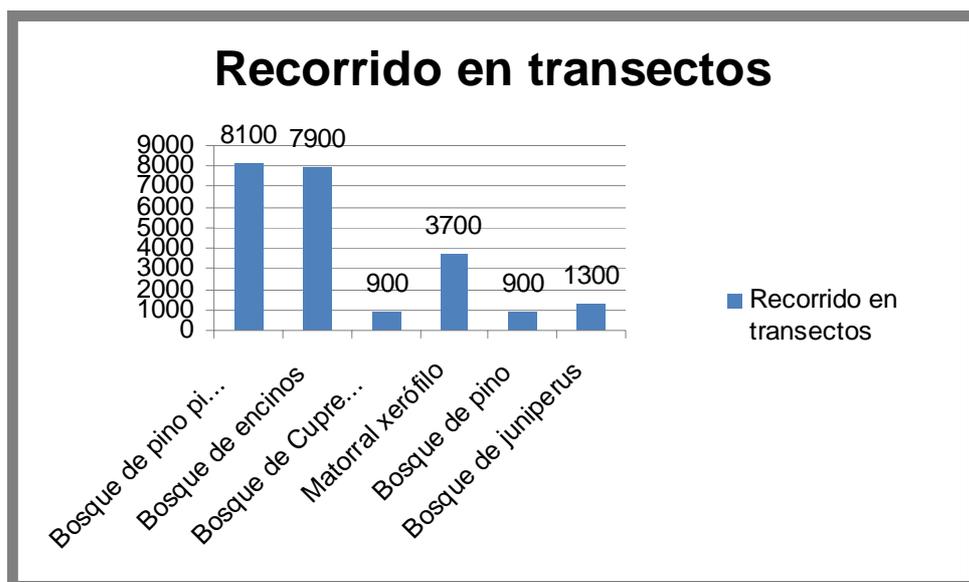
Algunos animales no ocupan todo su hábitat potencial incluso si pueden dispersarse a áreas no ocupadas. En estos términos, los individuos “escogen” no vivir en hábitats dados, y la distribución de una especie suele estar limitada por la conducta de los individuos en la selección de su hábitat (Krebs, 1985).

Respecto a las coberturas se dividió el hábitat en seis coberturas que fueron bosque de Pino piñonero (*P. cembroides*) que fue la mayor unidad de esfuerzo recorrida con 8,100 m² de transecto , en donde se encontraron 8 indicios de venado el cual corresponde al 30 % de los rastros, bosque de *Quercus spp*, con un recorrido de 7,900 m² en transecto, se encontraron la mayoría de indicios de venados con un total de 12 indicios la cual corresponde al 37 % , bosque de *cupressus spp*, no se encontraron evidencia, en el bosque de pino que está constituida por *P. greggii* y *P. arizonica* se encontraron 2 o el 7 % de indicios de venado en un recorrido de 900 m² de transecto, en el bosque de *juniperus spp*, se encontraron 2 indicios o el 7 % y finalmente en la cobertura de matorral xerófilo se encontraron 3 indicios de venado que corresponde al 11 % de los indicios encontrados en un recorrido de 3,700 m² (ver cuadro N° 6).

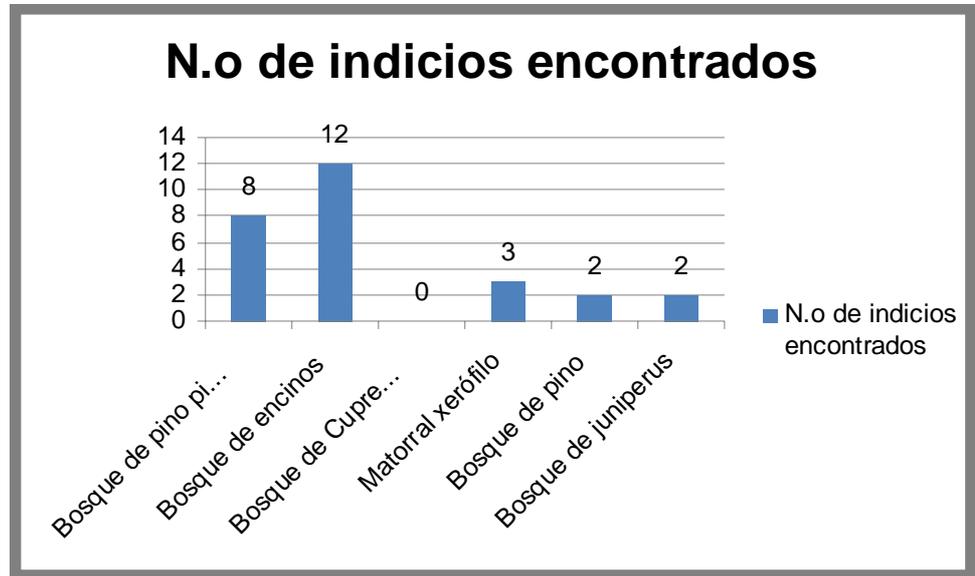
Cuadro N°6. Abundancia relativa calculada para las seis diferentes coberturas en el Cañón las Norias

tipo de vegetación	Nº de indicios encontrados	% de indicios	Evaluación/ transecto(m ²)	abundancia relativa (m ²)
Bosque de pino piñonero	8	30	8,100	0.000987
Bosque de <i>Quercus spp.</i>	12	37	7,900	0.00151
Bosque de <i>Cupressus spp.</i>	0	0	900	0
Matorral xerófilo	3	11	3,700	0.00081
Bosque de pino	2	7	900	0.00222
Bosque de <i>juniperus</i>	2	7	1,300	0.00153

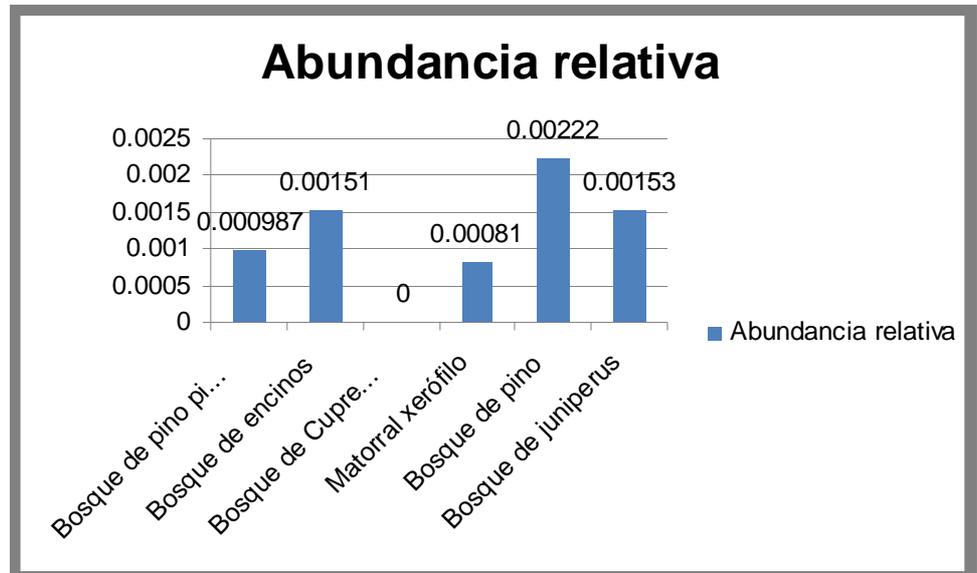
Grafica N° 2. M² recorridos observados y evaluados en las diferentes coberturas en el Cañón las Norias.



Grafica Nº 3. Numero de indicios encontrados en las diferentes coberturas en el Cañón las Norias.



Grafica Nº 4. Abundancia relativa en m² calculada para seis diferentes coberturas en el Cañón las Norias.



El venado utiliza todas las coberturas en el Cañón las Norias excepto el bosque de *Cupressus spp*, en la que no se encontró ninguna evidencia en 900 m² de recorridos evaluados. Sin embargo en las asociaciones de *Cupressus spp*, con otras especies como con la de *P. greggii* si se encontraron evidencias. Hay que señalar que las diferentes coberturas se presentan por estratos y una cantidad de diferentes vegetaciones se clasificaron de acuerdo a la vegetación dominante.

Moreno, (2002) menciona que las especies consumidas por el venado cola blanca varían acorde al hábitat ocupado por esta especie, y se le encuentra en los ecotonos de Matorrales xerófilos y Bosques de Pino piñonero, Bosque de Pino, Bosque de "Oyamel" y de "Ayarín", ocupando en menor medida los de Encinos y los mixtos).

De acuerdo a los resultados obtenidos por Cujar, (2006) en un estudio de abundancia relativa para evaluar el uso de hábitat del venado "soche" (*Mazama rufina*), en tres diferentes coberturas de la reserva, biológica Cachalú Colombia, el venado soche utiliza todas las coberturas presentes de la reserva; bosque maduro, pastizal y bosque secundario, aun así de los tres tipos de coberturas estudiados, el pastizal fue el mas utilizado ya que ahí se encontraron la mayor cantidad de indicios registrados.

En el bosque de pino, que de acuerdo a los resultados es la preferida para el venado, en la cual encuentra refugio por lo demasiada denso de la vegetación y la altitud muy elevada a que se encuentra este tipo de bosque lo constituye como especie dominante *P. greggii*; y coodominantes como *Quercus spp*, *Cupressus spp*, *Dasyllirion cedrosanum*, *Arctostaphylos pungens*, *Litsea parvifolia*, así como una alta variedad de plantas para ramonear.

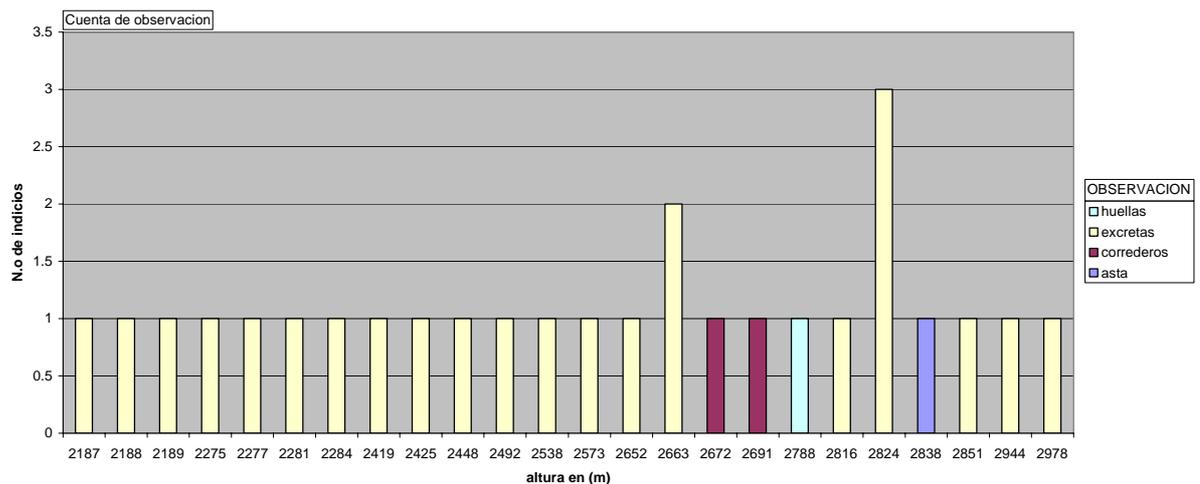
Debido a que las plantas tiene una altura promedio igual o superior a 150 cm., se considera que todas estas ofrecen la cobertura requerida por el venado cola blanca como medio de protección de su hábitat (Villarreal, 2006).

Cuadro N° 7. Altitud de hábitat del venado cola blanca en el Cañón las Norias.

altitud m	ast as	exc retas	hu ellas	camina deros	echa deros	Total general
2187		1				1
2188		1				1
2189		1				1
2275		1				1
2277		1				1
2281		1				1
2284		1				1
2419		1				1
2425		1				1
2448		1				1
2492		1				1
2538		1				1
2573		1				1
2652		1				1
2663		2				2
2672				1		1
2691				1		1
2788			1			1
2816		1				1
2824		3				3
2838	1					1
2851		1				1
2944		1				1
2978					1	1
Total general	1	22	1	2	1	27

Grafica N° 5. Altitud de hábitat del venado cola blanca en el Cañón las Norias

Altitud en (m) de habitat del venado en el Cañón de las Norias



De la tabla dinámica se obtuvo, que el venado se encuentra en todas las alturas en el Cañón las Norias desde 2,187 a 2,978 metros en las cuales se encontraron al menos un indicio pero la mayor cantidad de rastros o indicios encontrados durante los recorridos evaluados en un rango entre los 2,663 y 2,824 metros de altura, en la que se obtuvo el 7 % con 2 indicios encontrados en el transecto y el 11 % con un número de 3 excretas (ver cuadro N° 7).

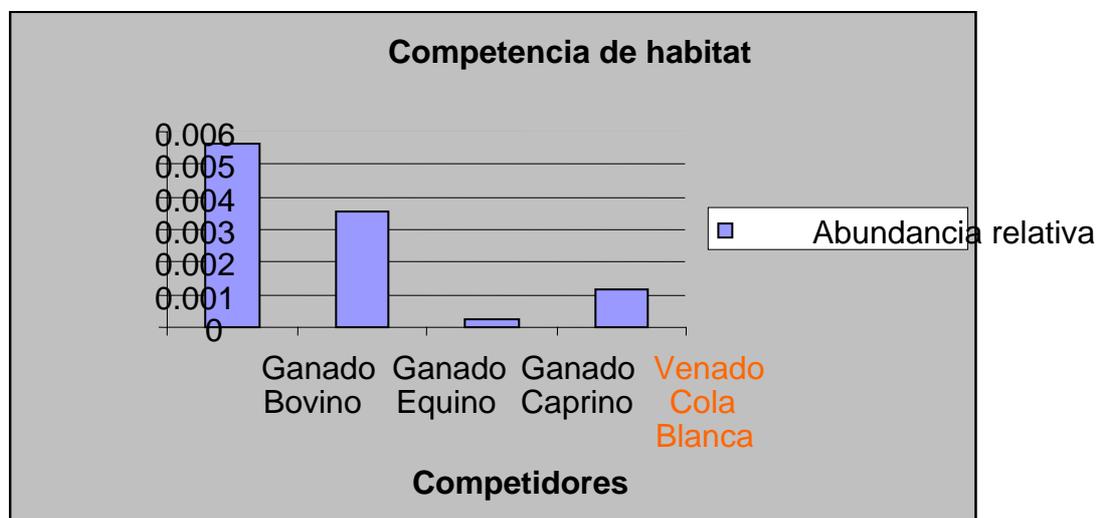
Sánchez, et al., (2004) en el inventario de mamíferos de la Reserva del Río Blanco Colombia, el venado (*Mazama rufina*) solo fue detectado con la búsqueda de rastros o indicios dejados por este en alturas superiores a 2,200 y 3,750 metros de altitud.

Krausman, (1978) menciona que el venado cola blanca carminis es común encontrarlo arriba de los 1,400 m, pero restringido hacia las partes bajas dentro del desierto chihuahuense. El área simpátrica es una banda situada aproximadamente entre los 1,220 m a 1,464 m situada a lo largo de la cara de los riscos escarpados, cañones y arroyos.

Cuadro N° 8. Competencia de hábitat del venado cola blanca con otros animales domésticos

Numero	Competidores	N° de indicios encontrados	Evaluacion/ transectos (m²)	Abundancia relativa (m²)
1	Ganado bovino	128	22,800	0.00561
2	Ganado equino	81	22,800	0.00355
3	Ganado caprino	5	22,800	0.000219
4	Venado cola blanca	27	22,800	0.00118

Grafica N° 6. Competencia de hábitat del venado cola blanca con otros animales domésticos.



En el área existe una gran competencia de hábitat, entre el venado y animales domésticos los cuales compiten por alimento, agua y espacio; en la tabla No. 8 y grafica No. 6 se observa que el mayor competidor del venado en el área es el ganado bovino el cual muestra mayor abundancia relativa con 0.00561; seguido por el ganado equino con 0.00355, superando así estos dos competidores al venado cola blanca, afortunadamente el mayor enemigo de competencia en todas las características de hábitat del venado (el ganado caprino) solo obtuvo un 0.000219 de abundancia muy debajo de todos los competidores (ver cuadro N° 8).

La distribución local de muchos animales están limitada por la presencia de otros organismos: las plantas que ingieren, sus depredadores, las enfermedades y los competidores y algunos factores ambientales tales como la temperatura y la humedad (Krebs, 1985).

Oba et al, citado por Edward (2006) dice que en un hábitat con una cantidad de biomasa relativamente alta, el pastoreo de ganado bovino puede incrementar la riqueza de especies. Sin embargo esto funciona solamente en condiciones de hábitat subhúmedos secos, no así para el hábitat semiárido que con un pastoreo severo, la riqueza de especies pueden decrecer.

Por lo que el pastoreo de ganado bovino puede servir como una herramienta de manejo de hábitat para incrementar las herbáceas en suelos fértiles en ambientes húmedos y subhúmedos dominados por gramíneas de porte alto donde el pastoreo reduce la cobertura.

Villarreal, (2006) dice que no se recomienda dentro de un mismo hábitat natural la convivencia del venado cola blanca y el ganado caprino debido a que presentan las mismas preferencias forrajeras y similitud anatómica del sistema digestivo por lo que compiten de manera directa por alimentación y espacio vital.

5. CONCLUSIONES:

1) Es importante aclarar que, en todas las evaluaciones; abundancia, distribución, preferencia de hábitat, altitud y competencia de hábitat, no se realizaron comparaciones estadísticas de los datos ya que fueron escasos por lo tanto se obvian los resultados. Es importante tener en cuenta que este es el primer reporte para esta zona en concreto.

2) Se puede concluir que la abundancia de venado en el Cañón Las Norias es baja, de acuerdo a la cantidad encontrada de venados de 1.18 venados/km²., este resultado comparado a densidades reportadas y estimadas para el norte de México, y al índice establecido para el área. Por lo que es aceptada la hipótesis alterna: que la población de venados en esa porción de la Sierra Zaplinamé es escasa.

Las causas mas probables de la baja densidad se le atribuye a la caza furtiva, y a la alta densidad de ganado bovino que existe en el cañón, que deterioran la vegetación, el hábitat y consumen gran cantidad de agua y la presencia de gentes que acuden a diversas actividades, extracción de recursos, turismo y estrategias para el combate de desastres naturales como perdida de suelo, incendios y otros.

3) La distribución de venado se concentra en las áreas más alejadas de la población y en algunas áreas de disturbio no se encontraron evidencias de venado, de acuerdo al mapa espacial de distribución del Cañón las Norias, sin embargo el venado realiza movimientos estacionales en diferentes épocas por lo que es difícil decir que en los puntos que se señalan en el mapa de distribución permanezcan todo el año.

4) Respecto a la preferencia de hábitat del venado cola blanca en esta época del año considerada de lluvias, prefirió la cobertura de bosque de pino la cual se considera como bosque de coníferas donde los componentes son *P. arizonica*, *P. greggii* y *P. teocote*, con una abundancia relativa de 0.00222 con un

total de 2 rastros de venado que corresponde al 7 % y una distancia recorrida en transectos de 900 m², este tipo de coberturas se localizan en altitudes que varían desde los 2,150 a 2,900 m.s.n.m. Hay que señalar que estas masas de vegetación se encuentran asociadas con *Quercus spp*, y en algunos casos con vegetación xerófila, por lo que el venado encuentra refugio y alimento en zonas muy altas.

Mandujano, (2004) dice que los movimientos de los ungulados estacionales tanto en épocas de lluvias como en épocas de secas se deben a la selección de las plantas para consumir y los tipos de comunidades vegetales en donde tiene que buscar estas plantas el venado y debe resolver adecuadamente la variación estacional y espacial en la disponibilidad y calidad de las plantas esto es esencial para cubrir sus requerimientos nutricionales para manutención, crecimiento y reproducción.

5) Dentro del estudio se observo que el venado por lo menos en esta época del año se encuentra por arriba de los 2,663 metros de altitud, en los que se encontraron 2 indicios y 3 indicios a 2,824 metros de altura, por lo que a mayor altura corresponde menor disturbio por el ganado, por los humanos y alejado de los poblados.

6) Mientras que en la competencia del venado con animales domésticos ganado bovino, equino y caprino respecto al alimento, agua y espacio que son las principales factores en que compiten estos animales, el mayor competidor es el ganado bovino con una abundancia relativa de 0.00561; el cual se encuentra en toda el área de estudio, en mayor proporción en el pie de montaña en menor proporción en los grandes cerros o colinas en donde hay presencia de ganado pero con menos disturbios.

6. RECOMENDACIONES

1) Se recomienda, realizar más estudios para tener una mejor afirmación de las condiciones del venado dentro del área natural protegida Sierra de Zapalinamé, ya que no existen trabajos anteriormente para comparar los resultados obtenidos. Por lo que se requiere realizar constantemente monitoreos de venados para saber las condiciones de aumento de poblaciones o disminución de estas.

2) Respecto a la cacería furtiva, se recomienda mayor vigilancia por parte de la institución encargada de administrar los recursos de esta área y educación ambiental para los pobladores de los alrededores para no seguir con la tradición de caza furtiva y dar a conocer la finalidad de las áreas naturales protegidas como protección de los recursos para las futuras generaciones.

3) Establecer estrategias de pastoreo de animales, que pudiera ser una herramienta para mejorar el hábitat para las poblaciones de venado en el Cañón las Norias, por lo que se recomienda acudir con los dueños de los ranchos para participar y la obligación de trabajar en conjunto para aplicar dichas estrategias en beneficio de la conservación de la fauna de este lugar.

4) Se recomienda utilizar esta metodología, para estas áreas muy difíciles, en donde se dificulta aplicar otras metodologías propuestas para la evaluación de las condiciones de población de los ungulados.

Sin embargo hay que tomar en cuenta que no se recomienda en épocas de lluvias o en pendientes exageradas ya que puede existir un sesgo por el deslave de las excretas o indicios en caso de lluvias o acumulaciones de excretas en una sola área en caso de pendientes muy fuertes.

5) Marcar límites de aprovechamientos de los recursos, o extracción de estos y límites para los excursionistas de las áreas permisibles de paseos y de recreación para no ocasionar tanto impacto en el hábitat del venado.

7. LITERATURA CITADA

- Álvarez, R. y R. A. Medellín, 2005.** *Odocoileus Virginianus* (Zimmermann, 1780). Vertebrados Superiores Exóticos en México, Diversidad, Distribución y Efectos Potenciales. Instituto de Ecología. Universidad Nacional Autónoma de México. Base de Datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D. F
- Arce L., J. A. Villarreal, J. Valdés Reyna y J. S. Marroquín. 1980.** Lista florística del Cañón de San Lorenzo y sierra de Zapalinamé, Saltillo Coah.; Informe parcial a la dirección de investigación, U. A. A. A. N. (Inédito).
- Arce L., y J. S. Marroquín 1985.** Las unidades Fisonómicas del Cañón de San Lorenzo, Saltillo, Coahuila, México. *Biótica* 10(4):369-393 Instituto Nacional de investigaciones Sobre Recursos Bióticos, México
- Behler, J. L. 1997** Field guide to Reptiles and Amphibians. Audubon Society. New York, USA.
- Behm, V. 2005.** Curso Básico de ArcView 3.2, Teoría y Práctica, manual de práctica, Caracas, Venezuela.
- Chávez, C. y G. Ceballos 1998.** Diversidad y Estado de Conservación de los Mamíferos del Estado de México. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, México. D.F.
- Cújar, T. A. 2006.** Uso del Hábitat del Venado Cola Blanca (*Mazama rufina*) en la Reserva Biológica Cachalú y su Área de Influencia. Memorias del Primer Simposio de Roble y Otros Ecosistemas Asociados, Fundación Natura-Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá Colombia.
- Edgar F., T. & J. Alfonso O.S 2006.** White-Tailed Deer Habitat: Ecology and Management on Rangelands, Texas A & M University – Kingsville TX, USA.

- García, E. 1973.** Modificaciones para el sistema de clasificación climática de Koopen. 4^{ta}. Edición UNAM. México 246 p.
- Garza, A. 2003.** Aves de Coahuila, guía de campo. Museo de las aves de México, Saltillo Coah. México.
- Halls, E. R. 1984.** The Mammals of North America. Second ed. John Wiley and Sons, New York USA.
- INEGI. 1999.** Carta Topográfica "Arteaga Coahuila" G14, C34. De los Estados de Coahuila- Nuevo León; Escala 1:50,000. México.
- INEGI. 1999.** Carta Edafológica "Arteaga Coahuila" G14, C34 De los Estados de Coahuila- Nuevo León; Escala 1:50,000. México
- Jiménez A., M. A. Zúñiga y J. A. Niño, 1999.** Mamíferos de Nuevo León México. Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey N.L., México
- Jiménez, P. S. 2006.** Estimación Poblacional de Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus miquihuanensis*) en Predios del Municipio de Parras De La Fuente Coahuila. Tesis Profesional. UAAAN. Saltillo. México.
- Juhani, O. 2000.** Manejo de Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Zoología Tropical. Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.
- Krausman, P. R. 1978.** Forage relationships between two deer species in Big Bend Nacional Park, Texas. Journal of Wildlife managemen. 42 (1): 1978 USA
- Krebs C., J. 1985.** Estudio de la Distribución y la Abundancia. Instituto Ecológico de Recursos Animales Universidad de Columbia Britànica
- Leopold, D. S. 1956.** Fauna Silvestre de México. Aves y Mamíferos de Caza. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México.

- Lozano C., E. A. 2003.** Factores que afectan el uso del hábitat del Venado bura (*Odocoileus hemionus crooki* Mearns en el noroeste de Coahuila. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro UAAAN. Saltillo México.
- Mandujano S., S. Gallina, G. Arceo & L. A. Pérez – Jiménez. 2004.** Variación Estacional del Uso y Preferencia de los Tipos Vegetacionales por el Venado Cola Blanca en un Bosque Tropical de Jalisco. Acta Zoológica Mexicana (n.s) 20 (2); 45 – 67 (2004), México.
- Mandujano, S. 2004.** Análisis Bibliográficos de Estudios de Venados en México. Departamento de Ecología y Comportamiento Animal. Instituto de Ecología A.C. Veracruz México.
- Meganck, A. R. 1981.** Plan de Manejo para el Uso Múltiple del Cañón de San Lorenzo. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, UAAAN. Organización de los Estados Americanos, Programa de Desarrollo Regional. UAAAN Saltillo Coah. México
- Moreno, T. A. 2002.** Preferencia de Hábitat del Venado Cola Blanca en Matorrales Xerófilos de Nuevo León. Cuarto Seminario Sobre Venado Cola Blanca. ECOCART. Guadalupe N.L. México
- Ojasti, J. y F. Dallmeier. 2000.** Manejo de Fauna Silvestre Neotropical, Instituto de Zoología Tropical, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela SI/MAB Series No. 5 Smithsonian Institution/MAB Biodiversity, Program, Washigton D.C. USA
- Orjuela C., O. J. y G. Jimenez. 2004.** Estudio de la Abundancia Relativa Para Mamíferos en Diferentes Tipos de Coberturas y Carretera, Finca Hacienda Cristales, Área Cerritos – la Virginia Municipio de Pereira Departamento de Risaralda- Colombia, Universitas Scientiarum, revista de la Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Bogota, D.C, Colombia.

Ortiz, M. T. 2005. Densidad Poblacional y Caracterización del Hábitat del Venado Cola Blanca (*Odocoileus Virginianus oaxacensis*, Goldman y Kellogg, 1940). En un Bosque Templado de la Sierra de Oaxaca, México.

Owen, O. S. 1971. Conservación de Recursos Naturales. Departamento de Biología, Universidad del Estado de Wisconsin, USA. Editorial Pax México

Pérez, G. C. 1999. Taller Sobre la Conservación, Manejo y Aprovechamiento de Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*) para Técnicos y Prestadores de Servicio de los Estados de Chihuahua, Durango y Zacatecas, Instituto de Ecología A.C. México.

PERIODICO OFICIAL. 2006. Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Sierra de Zapalinamé. Coahuila, Secretaría de Medio Ambiente Y Recursos Naturales.

PROFAUNA, 2006. Comunicación personal, Calle Emilio Castelar Oriente No. 956 Zona Centro. CP: 25000, Saltillo, Coahuila, México.

RAN, 1983. Datos técnicos de las cartas topográficas. Carta topográfica G14, C34 del sur de Coahuila. Registro Agrario Nacional, Saltillo, Coahuila México.

Ramírez L., R. G. 2004. Nutrición del Venado Cola Blanca Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey N. L. México.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional México, D.F. Ed. Limusa, S.A. México.

Safari Club International, 2000. Record Book of trophy Animals. Safari Club International Tucson, Arizona, USA.

Sánchez F., P. Sánchez, P. & A. Cadena. 2004. Inventarios de mamíferos en un bosque de los Andes centrales de Colombia. Instituto de ciencias naturales, Universidad Nacional de Colombia, Villavicencio Colombia.

Sánchez O., N. R. 2007. Preferencias Alimenticias del Venado Cola Blanca (*Odocoileus Virginianus mexicanus* Gmelin 1788) por el Método Micro histológico en la Estación Forestal Experimental Zoquiapan (EFEZ). Edo. De México. Tesis profesional, Chapingo México.

SEMARNAT. 2007. Plan de Manejo Tipo de Venado Cola Blanca en Zonas Templadas y Tropicales de México, Secretaria del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Dirección General de Vida Silvestre, Avenida Revolución 1425, Col. Tlacopac. C.P. 01040. Delegación Álvaro Obregón México. D.F.

Sierra O., M. A. 2005. Evaluación de Hábitat y Modelo de Índice de Disponibilidad de Hábitat, para el Venado Bura (*Odocoileus hemionus eremicus*) y el Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus couesi*), en el Municipio Pitiquito, Sonora México. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León. México

Talamantes, A. M. y C. Z. Benítez. 1992. Método de conteo de grupos de excretas para estimar la densidad poblacional de cervidos. Programa de manejo de vida silvestre, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey N. L. México.

Villarreal, J. 2006. Venado Cola Blanca. Manejo y Aprovechamiento Cinegético (2da. Edición). Unión Ganadera Regional de Nuevo León. Monterrey, N. L., México. 401 pp.

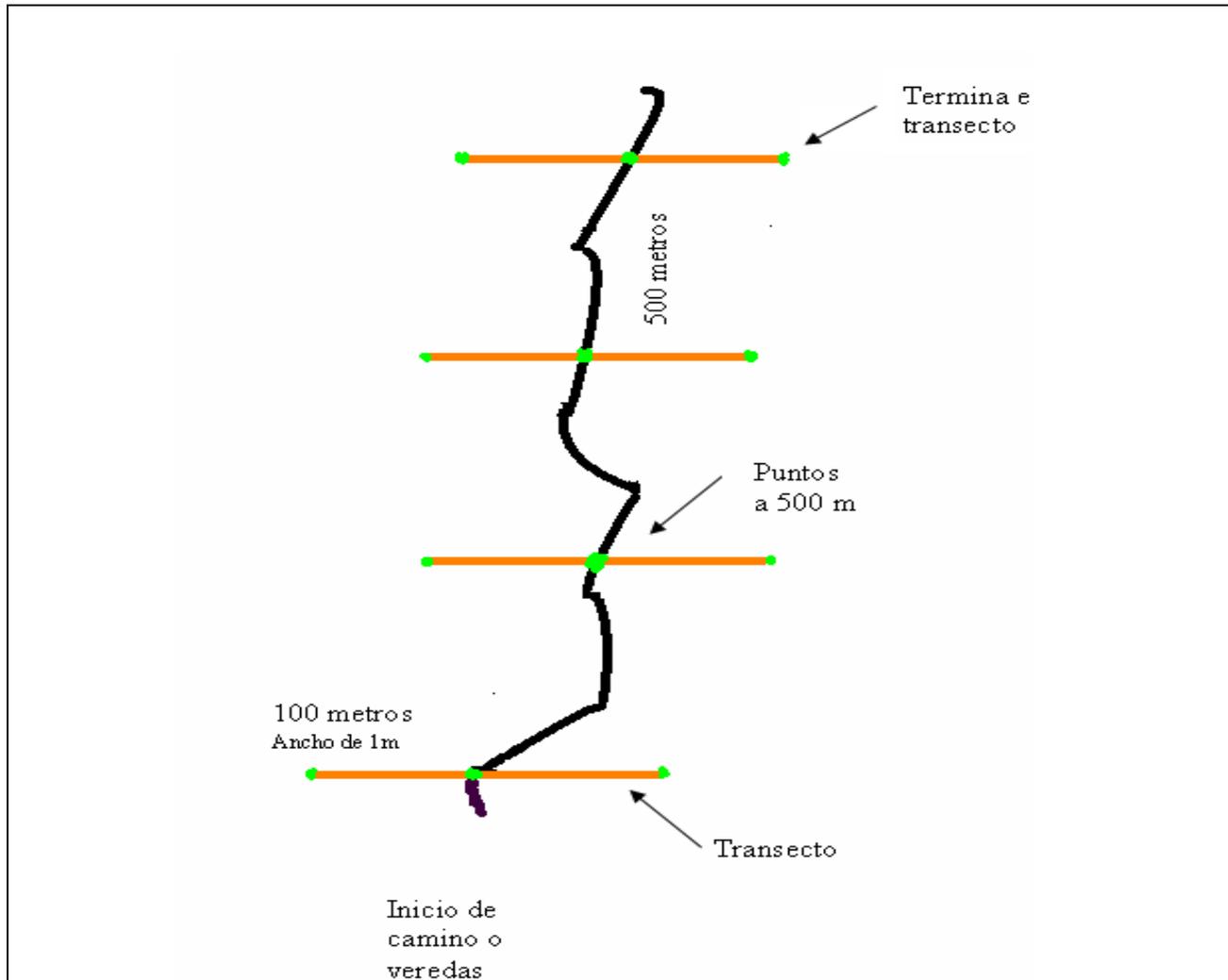
Zárate L., A. 2004. Comunicación personal, laboratorio de sistemas de Información Geográfica, (ArcView) Departamento de Forestal UAAAN.

8. ANEXOS

Cuadro N° 9. Formato utilizado para la evaluación de la presencia de venado cola blanca en el Cañón las Norias

Fecha: _____.
Numero de transecto: _____.
Paraje _____ o _____ área _____ especifica _____
coordenadas _____ altitud _____ rumbo _____ tipo de vegetación _____
spp. dominante _____ evidencia de venado cola blanca: visión directa _____ huellas _____ números de grupos excretas _____
echadero _____ caminaderos _____ restos _____ evidencia de otros animales _____ avistamiento _____ huellas _____ excretas _____ echadero _____
características del área _____
Observaciones: _____
Observador: _____

Figura N° 10. Representación grafica por transecto.



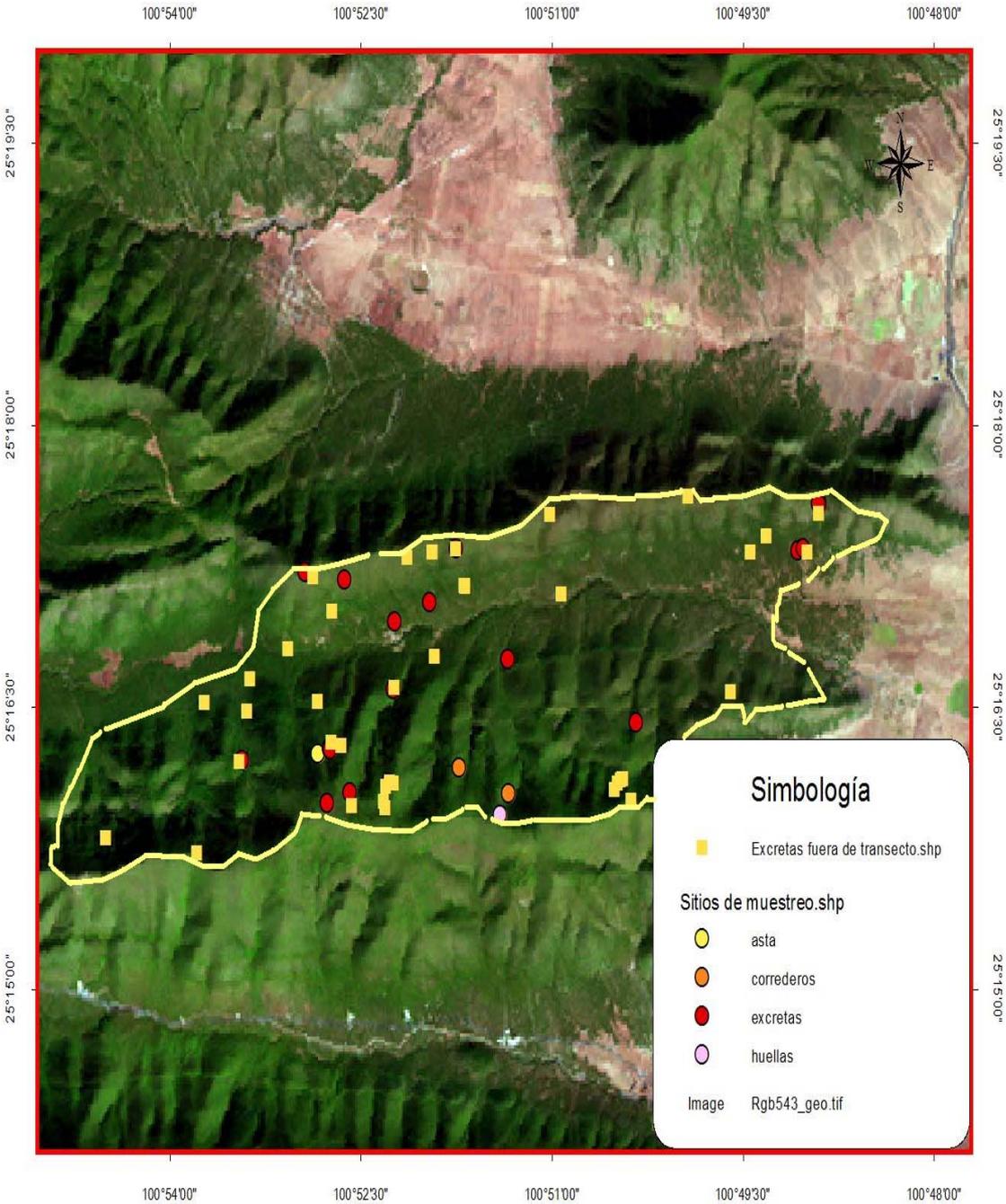
Cuadro N°10. Indicios encontrados dentro de los transectos durante las observaciones

FECHA D MUESTREO	TRANS	PUNTOS	TIP.DE VEGETACION	SPP. DOMINANTE	SPP. CODOMINANTE	OTRAS SPP. ABUNDANTES
08-Jun-07	4	B	Bosque de juniperus	Juniperus spp.	P.cembroides	Maguey, Sotol
08-Jun-07	5	B	Bosque de juniperus	Juniperus spp.	Yuccas, Maguey	Manzanita
13-Jun-07	7	A	Matorral xerófila	Sotol, Yucca	Quercus greggii, Cortadillo	Quercus mexicana
13-Jun-07	10	A	Bosque de encino	Quercus greggii	Maguey, Cortadillo	Sotol, Yuccas, Juniperus spp.
14-Jun-07	11	A	Bosque de encino	Quercus pringlei	Sotol, Yucca	Cupressus spp. P.pseudostrobus
20-Jun-07	15	A	Bosque de encino	Quercus pringlei	Maguey, Sotol, Madroño	Pingüica, P. Greggii
20-Jun-07	15	A	Bosque de encino	Quercus pringlei	maguey, sotol, madroño	Pingüica, P. greggii
21-Jun-07	22	A	Bosque de encino	Quercus greggii	Yuccas, Maguey	Madroños, P. pseudostrobus
21-Jun-07	22	A	Bosque de encino	Quercus greggii	Yuccas, Maguey	Madroños, P pseudostrobus
21-Jun-07	22	A	Bosque de encino	Quercus greggii	Yuccas, Maguey	Madroños, P. pseudostrobus
21-Jun-07	23	B	Bosque de encino	Quercus greggii	Sotol, P.cembroides	P..pseudostrobus
21-Jun-07	25	A	Matorral xerófila	Sotol, Quercus greggii	Madroño	yuccas, P.pseudostrobus
22-Jun-07	27	A	Matorral de encinos	Quercus striatula	P.cembroides	Yuccas
23-Jun-07	34	B	Matorral de encinos	Quercus pringlei	Sotol, Yucca	Maguey
25-Jun-07	39	B	Bosque de pino	P. greggii, Quercus, greggii	Sotol, Madroños	Pingüica
25-Jun-07	40	A	Bosque de pino	P.greggii, Cupresus	Quercus greggii	Sotol, madroños
25-Jun-07	43	A	Bosque de pino piñonero	P.cembroides	Yuccas, Maguey	Quercus pringlei
26-Jun-07	45	A	Bosque de encino	Quercus pringlei	sotol, Lechuguilla	Nopal, Yuccas
26-Jun-07	48	A	Matorral xerófila	Sotol, Gobernadora	Quercus pringlei	Yuccas, P.cembroides, nopal
19-Jul-07	101	B	Bosque de encino	Quercus pringlei	P. greggii, Laurel	Sotol, cortadillo, Quercus gre
20-Jul-07	112	B	Bosque de pino piñonero	P.cembroides	Maguey, Sotol	Engordacabras, Lechuguilla,
20-Jul-07	112	B	Bosque de pino piñonero	P.cembroides	Maguey, Sotol	Engordacabras, Lechuguilla,
20-Jul-07	112	B	Bosque de pino piñonero	P.cembroides	Maguey, Sotol	Engordacabras, Lechuguilla,
20-Jul-07	112	B	Bosque de pino piñonero	P.cembroides	maguey, Sotol	Engordacabras, Lechuguilla,
20-Jul-07	113	A	Bosque de pino piñonero	P.cembroides	Juniperus saltillensis	Nopal, Gatuño
20-Jul-07	113	B	Bosque de pino piñonero	P.cembroides	Juniperus saltillensis	Gatuño, nopales, Yuccas
20-Jul-07	113	A	Bosque de pino piñonero	P.cembroides	Juniperus saltillensis	Nopal, Gatuño

Cuadro N°11. Coordenadas de todos los indicios para su proyección en ArcView

FECHA D MUESTREO	TRANSECTOS	PUNTOS	Y	X	OBSERVACION	NUMERO
08-Jun-07	4	B	25.283340	-100.874820	excretas	1
08-Jun-07	5	B	25.285130	-100.870290	excretas	1
13-Jun-07	7	A	25.265490	-100.861020	huellas	1
13-Jun-07	10	A	25.266590	-100.883720	excretas	9
14-Jun-07	11	A	25.271140	-100.884900	asta	1
20-Jun-07	15	A	25.270510	-100.894780	excretas	1
20-Jun-07	15	A	25.270520	-100.894780	excretas	1
21-Jun-07	22	A	25.271600	-100.883370	excretas	1
21-Jun-07	22	A	25.271590	-100.883370	excretas	1
21-Jun-07	22	A	25.271540	-100.883290	excretas	1
21-Jun-07	23	B	25.267560	-100.880690	excretas	1
21-Jun-07	25	A	25.268400	-100.875650	excretas	1
22-Jun-07	27	A	25.277110	-100.875100	excretas	1
23-Jun-07	34	B	25.287910	-100.886580	excretas	1
25-Jun-07	39	B	25.269790	-100.866440	caminaderos	1
25-Jun-07	40	A	25.267480	-100.859930	caminaderos	1
25-Jun-07	43	A	25.279820	-100.860060	excretas	1
26-Jun-07	45	A	25.290100	-100.866860	excretas	1
26-Jun-07	48	A	25.287230	-100.881400	excretas	1
19-Jul-07	101	B	25.273990	-100.843310	excretas	1
20-Jul-07	112	B	25.294240	-100.819340	excretas	1
20-Jul-07	112	B	25.294230	-100.819450	excretas	1
20-Jul-07	112	B	25.294290	-100.819290	excretas	1
20-Jul-07	112	B	25.294290	-100.819430	excretas	1
20-Jul-07	113	A	25.290030	-100.821730	excretas	1
20-Jul-07	113	B	25.290050	-100.821440	excretas	1
20-Jul-07	113	A	25.289900	-100.822150	excretas	2

Figura N° 7. Indicios encontrados dentro y fuera del transecto.



Cuadro N° 12. Especies de flora más comunes encontradas en el área de estudio.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
P. piñonero	<i>P. cembroides</i>
Encino spp.	<i>Quercus intricata</i>
Encino rejón	<i>Quercus greggii</i>
Cipreses o enebros	<i>Juniperus spp.</i>
Cedro blanco	<i>Cupressus spp.</i>
Yuccas	<i>Yucca carnerosana</i>
Encino rojo	<i>Quercus pringlei</i>
Encino oreja de ratón	<i>Quercus striatula</i>
P. prieto	<i>P.greggii,</i>
Tejocote	<i>Quercus saltillensis</i>
Pino	<i>P.arizonica</i>
Enebro	<i>Juniperus spp.</i>
Laurel	<i>Litsea parvifolia</i>
Cedro blanco	<i>Cupressus spp.</i>
Sotol	<i>Dasylyrion cedrosanum</i>
Manzanita	<i>Arctostaphylos pungens</i>
Encino spp.	<i>Quercus hypoxantha</i>
Cedro rojo	<i>Juniperus saltillensis</i>
Gatuño	<i>Acacia wrightii</i>
Escobilla	<i>Baccharis spp</i>
Madroño	<i>Arbutos xalepensis</i>
Maguey	<i>Agave asperrima</i>
Oyamel	<i>Pseudotsuga spp.</i>
Frijolillo	<i>Sophora secudiflora</i>
Lantrisco	<i>Aarhus virens</i>
Cortadillo	<i>Opuntia leptocaulis</i>
Espadín	<i>Nolina caespitifera</i>
Lechuguilla	<i>Agave lechuguilla</i>
Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>
Uña de gato	<i>Mimosa biuncifera</i>
Nopal	<i>Opuntia spp.</i>
Engordacabras	<i>Dalea tuberculata</i>
Orégano	<i>Origanun vulgare</i>
Avena	<i>Avena vulgaris</i>
Hierba de San Nicolás	<i>Chrysactinia mexicana</i>

Figura N 8. Sitios de muestreos durante las evaluaciones.

