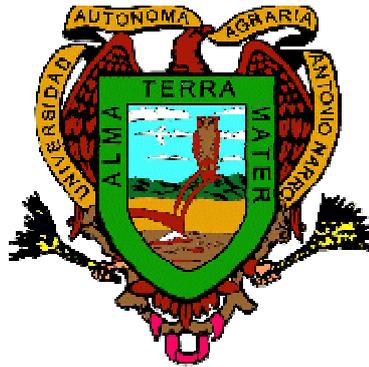


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL.**



MANEJO SUSTENTABLE DE VENADO COLA BLANCA “*Odocoileus virginianus veraecrusis*”, EN UNA AREA NATURAL PROTEGIDA DEL NORTE DE VERACRUZ.

POR:

JUAN CARLOS CAMERAS VELASCO.

T E S I N A

Presentada como requisito parcial para obtener el título de

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
Noviembre de 2008.**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES

MANEJO SUSTENTABLE DE VENADO COLA BLANCA "*Odocoileus virginianus veraecrusis*", EN UNA AREA NATURAL PROTEGIDA DEL NORTE DE VERACRUZ.

POR:

JUAN CARLOS CAMERAS VELASCO

TESINA

Que se somete a consideración del H. Jurado examinador como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

APROBADA

EL PRESIDENTE DEL JURADO

M.C. Humberto C. González Morales

VOCAL

M. C. Luis Pérez Romero

VOCAL

ING. Gilberto Gloria Hernández

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

Ing. José Rodolfo Peña Oranday

Buena Vista, Saltillo, Coahuila, México. Noviembre de 2008.
CIENCIA ANIMAL

DEDICATORIA

A Dios por darme una segunda oportunidad de vivir y guiarme por el buen camino de la vida.

Este trabajo se lo dedico especialmente a mis Padres, el **Sr. Juan Cameras Martínez y la Sra. Martha Velasco Cancino**, gracias por darme la vida y estar siempre conmigo. Gracias por darme todo su apoyo incondicional, solo puedo decirles "ESTE ES EL FRUTO DE LA SEMILLA QUE USTEDES CON CARIÑO Y AMOR SEMBRARON" no los defraudare. Que Dios los bendiga siempre, los quiero y amo mucho.

A mis hermanos: José Abraham, Cecilia Guadalupe, Alba Genoveva, Martha Isabel, Asunción Alberto, Pedro Daniel, a ellos con respeto y cariño, por ser mi motivo de superación.

A mis amigos: Obet P., Daniel de J. González Gordillo, Andrés, Jorge Méndez, a la familia Gonzáles Hernández, a la Ing. Patricia Dorantes, por apoyarme en el peor momento de mi vida.

A todos ellos con cariño y amor.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” (UAAAN) por darme la oportunidad de tener una carrera profesional, además de prepararme como persona y profesionista, instruyéndome en el difícil camino de la vida. Mi más profundo agradecimiento.

Mi más sincero agradecimiento al M.C Humberto C. Gonzáles Morales, por brindarme su amistad y apoyo, por proporcionarme conocimientos nuevos durante la etapa de estudiante, el tiempo y esfuerzo dedicado en la elaboración y revisión de este trabajo. Muchas Gracias.

Al M. C Luís Pérez Romero por su apoyo, participación y sus comentarios realizados en este trabajo. Muchas gracias.

Al Ing. Gilberto Gloria Hernández por la confianza y apoyo que me brindo para realizar este trabajo. Muchas gracias.

A mis compañeros y amigos de trabajo. Miguel Ángel, Gastón, Sergio, Enrique, a todos ellos muchas gracias por su amistad.

A mis tíos y tías que siempre me apoyaron, muchas gracias y que Dios los bendiga.

A mis amigos: Erik O. C., Gabino, Juan Gabriel, Miguel Ángel, Felipe, Vicky, Mayra, Julio Cesar, Iturbide, Lucio, Pavel, Geovani, Iván, Lupita V., Lupita B., Víctor B., Pech, a la generación “C”, a todos ellos gracias por su amistad.

A todas las personas que intervinieron de una u otra forma en la culminación de la presente. Gracias y que Dios los bendiga.

CONTENIDO

	Pág.
INDICE DE CUADROS.....	V
INDICE DE FIGURAS.....	VI
RESUMEN.....	VII
I.- INTRODUCCION.....	1
Objetivos.....	4
Antecedentes.....	5
II.- REVISION DE LITERATURA.....	7
Descripción del área.....	7
Descripción geográfica.....	7
Características físicas.....	9
Fisiográfica.....	9
Geología.....	10
Edafología.....	11
Climatología.....	12
Hidrología.....	14
Vegetación.....	16
Bosques y acahuales de encino.....	17
Bosque tropical perennifolio.....	18
Bosque mesófilo de montaña.....	18
Fauna.....	19
Mastofauna.....	20
Avifauna.....	21

Herpetofauna.....	23
Servicios ambientales.....	25
Contexto arqueológico, histórico y cultural.....	26
Contexto demográfico, económico y social.....	28
Población.....	28
Actividad económica.....	30
Uso de suelo y aguas nacionales.....	33
Tenencia de la tierra.....	36
Descripción de la especie.....	38
Importancia.....	39
Calcificación taxonómica.....	39
Distribución.....	40
Características físicas.....	43
Comportamiento y reproducción.....	43
Comportamiento de machos y hembras durante la reproducción	45
Gestación y nacimientos.....	46
Longevidad.....	47
Función de las astas.....	47
Dieta.....	48
Requerimientos nutricionales.....	49
Agua.....	49
Proteínas.....	49
Carbohidratos.....	51
Lípidos.....	51
Minerales.....	52
Vitaminas.....	53
Energía.....	54

Enfermedades.....	55
Afosforosis.....	55
Anemia nutricional.....	55
Cetosis.....	56
Deficiencia de vitamina A.....	56
Enfermedad del músculo blanco (cervatillos).....	57
Intoxicación por nitratos.....	57
Raquitismo.....	57
III.- MATERIALES Y METODOS.....	59
Descripción del área de estudio.....	59
Objetivos.....	59
Ubicación.....	60
Clima.....	61
Estación de campo.....	61
Criadero intensivo de venado cola blanca.....	62
Distribución de los animales en corrales.....	63
Manejo de los animales.....	64
Programa de bioseguridad.....	65
Programa de medicina preventiva.....	67
Programa genético y de reproducción.....	68
Programa de alimentación.....	69
Composición del alimento.....	70
Programa de traslado y movimiento de ejemplares.....	71
Programa de contención y manejo.....	73
Programa de respuesta a contingencia.....	76
Áreas demostrativas.....	78

Modulo demostrativo agroforestal.....	78
Vivero.....	78
IV.- RESULTADOS.....	79
V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	82
VI.- BIBLIOGRAFIA.....	84
VII.- APENDICE.....	89

INDICE DE CUADROS.

1. Masto fauna bajo algún estrato de protección (NOM-059-SEMARNAT-2001) potencialmente presentes en la sierra de otontepec.....	Pág. 21
2. Herpetofauna bajo algún estrato de protección (NOM-059-SEMARNAT-2001).....	24
3. Población hablante de lenguas indígenas y lengua oficial.....	27
4. Vestigios arqueológicos en la zona de influencia.....	28
5. Población por Municipio.....	29
6. Población económicamente activa por actividad.....	31
7. Población económicamente activa dentro de la reserva.....	32
8. Uso de suelo. Plan de manejo datos de la enciclopedia de los municipios de México.....	33
9. Extensión del ANP Sierra de Otontepec, por municipio.....	37
10. Subespecies de venado cola blanca, superficie donde se distribuye y porcentaje que representa en México (Villareal 2000).....	41
11. Requerimientos nutricionales del venado cola blanca.....	50
12. Número de animales recibidos en UMA Otontepec.....	63
13. Eventos biológicos del venado cola blanca (<i>Odocoileus virginianus veraecrucis</i>).....	64
14. Calendario de programa de bioseguridad.....	66
15. Programa sanitario para hembras y machos de 1 año o mas.....	67
16. Programa sanitario para hembras y machos menores a 1 año.....	67
17. Calendario de programa de alimentación.....	70
18. Ingredientes en el alimento ofrecido.....	71
19. Análisis bromatológico del alimento.....	71
20. Cronograma de actividades de la UMA Otontepec.....	77
21. Ciclo reproductivo del venado cola blanca en el Norte del Estado de Veracruz.....	79
22. Resultados de producción de venado cola blanca en UMA Otontepec.....	80

INDICE DE FIGURAS.

	Pág.
1. Descripción geográfica.....	8
2. Vías de acceso.....	8
3. Carta topográfica de la Fisiográfica.....	10
4. Distribución de la precipitación y temperatura en Otontepec.....	13
5. Principales corrientes de agua en el ANP Sierra de Otontepec.....	16
6. Tipos de vegetación en el ANP Sierra de otontepec.....	17
7. Estacionalidad de la avifauna en Otontepec. Fuente Plan de manejo.....	23
8. Avifauna presente en el área de estudio con alguna categoría de riesgo.....	23
9. Herpetofauna según estatus de protección. Fuente: plan de manejo.....	25
10. Asentamientos Humanos y vías de comunicación.....	29
11. Localización de asentamientos humanos.....	30
12. Usos de suelo.....	35
13. Carta de uso de suelo.....	35
14. Tenencia de la tierra.....	36
15. Tipos de propiedad.....	37
16. distribución de las 14 subespecies de venado cola blanca en México.....	42
17. Ubicación geográfica del área de estudio.....	60
18. Diseños de corrales de manejo.....	64
19. Porcentajes de muerte por etapas de desarrollo.....	81

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es generar información sobre el manejo, la adaptación y la reproducción del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus veraecrucis*) dentro del Área Natural Protegido Sierra de Otontepec, en el trópico mexicano en específico el Norte del Estado de Veracruz, ya que para esta subespecie no se cuenta con la documentación e investigación necesaria para tomarlo como referencia bibliográfica; así como la de generar alternativas de desarrollo rural sustentable mediante la diversificación productiva a nivel rural para que los pobladores tengan mejor calidad de vida.

La siguiente recopilación de datos y estudio se llevo a cabo bajo el proyecto “CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA SIERRA DE OTONTEPEC, MEDIANTE MANEJO SUSTENTABLE DE VENADO COLA BLANCA” que es financiado por el Gobierno del Estado de Veracruz y la ONG Fundacion Pedro y Elena Hernández A. C. la cual su centro operativo se encuentra en La Estación de Campo Sierra de Otontepec, en el municipio de Chontla, Ver. Donde se tomaron datos de campo durante mas de 1 año y 3 meses que lleva de ejecución de dicho proyecto; obteniendo como resultados variaciones en cuanto a manejo, comportamiento y reproducción en relación a las demás subespecies de venado que son mas ampliamente estudiadas principalmente en el Noreste de nuestro País, así como la de establecer módulos demostrativos que sirvan de ejemplo, para su replica en las comunidades que son de bajos recursos económicos.

PALABRAS CLAVE: Venado Cola Blanca; *Odocoileus virginianus veraecrucis*; Sierra de Otontepec; Veracruz; Area Natural protegida; Manejo de venado Cola Blanca; Programa de menejo.

I.- INTRODUCCION

El Área Natural Protegida Sierra de Otontepec, resulta de gran interés desde el punto de vista ecológico, físico, biológico y social, con respecto a su biodiversidad se tiene reportadas 362 especies de flora y se estima que la fauna alcance un total de 550 especies de vertebrados mas un gran numero de invertebrados (Moran 1992).

El aislamiento de la Sierra de Otontepec, le confiere una considerable endemidad como ecosistema. Los relictos de bosque mesófilo de montaña aun presente en esta zona son de gran interés para la conservación, Puig (1976) y Palma (1981), describen de manera muy general la vegetación, y el trabajo de Castillo y Medina (1996), que resulta la obra mas completa y reciente para la Sierra de otontepec. La Sierra de Otontepec acoge especies en peligro de extinción entre las que se pueden mencionar a *Nephelea mexicana* (helecho arborescente), *Diospyros riojae* (zapote) y *Chamaedorea elegans* (palma tepejilote) Vovides, (1981).

Es probable que existan mas especies raras, posiblemente endémicas y en peligro de extinción. Otontepec también destaca por la presencia de especies relictuales de épocas geológicas antiguas. Entre los registros fósiles de polen posteriores al Mioceno, podemos citar los géneros *Acacia*, *Bursera*, *Casearia*, *cedrela*, *Chameadorea*, *Cupania*, *cuphea*, *Eugenia*, *Hampea*, *Ilex*, *Iresine*, *Populos*, *Protium*, *Quercus*, *Smilax* y *Tournefortita* (Gram., 1975).

La sorprendente variedad de plantas, animales y otros seres vivos es, siempre, un motivo de reflexión. Esta reflexión puede ocurrir desde el nivel de la mera apreciación y goce estético, hasta el de la búsqueda sistemática de sus características, su ubicación en el espacio, los procesos que lo originaron y que la mantienen y los fenómenos que hoy lo amenazan.

Mucho se ha dicho a propósito de los impactos negativos de la caza de subsistencia y la caza deportiva en la conservación, y otro tanto acerca de la sobreexplotación de especies particulares como en esta región lo es el venado cola blanca y otras especies de intereses de lucro o autoconsumo. Con todo y que la historia reciente, documenta claramente que hemos cometido esos errores, debemos reconocer que la mayor amenaza actual para la biodiversidad es la pérdida de espacios naturales, donde la vida pueda permanecer de manera estable con todos sus atributos y procesos evolutivos.

Nuestras grandes preocupaciones se relacionan con la calidad del entorno (en función de los bienes que este provee) y con la satisfacción de nuestras necesidades vitales. En otras palabras, las sociedades humanas, a pesar de los avances tecnológicos, de la vida urbana y de la globalización, continúan atendiendo sus problemas en función de dos conceptos esenciales: la especie y su hábitat.

A su vez, los requerimientos de bienes y servicios en las ciudades (que son inmensos, debido principalmente a la reproducción explosiva y al hacinamiento) originan presiones nocivas para la diversidad y estabilidad del medio silvestre. Esto hace que los habitats naturales se deterioren, que muchas especies se extirpen o eventualmente se extingan como lo es el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus veraecrucis.*) y que, paradójicamente, acabe por degradarse la calidad de la vida humana en las propias comunidades.

La vida silvestre y sus complejos arreglos en el medio natural son la base y sustento de todo lo que hacemos los humanos, en todo momento y en cualquier parte del mundo. Ante esta evidencia contundente, debemos ser precisos: no basta con conservar especies en zoológicos para no perder una forma más de vida y, con ello, pretender que nuestro adeudo con la biodiversidad esta saldado para tranquilidad de nuestra conciencia. De lo que se trata es de preservar la mayor diversidad posible de seres vivientes, en sus sitios nativos y con sus relaciones mutuas en condiciones de funcionamiento estable. En estos momentos,

asegurar la riqueza y continuidad evolutiva de la vida es un objetivo indispensable, dado que somos parte actuante de ese proceso.

El presente trabajo dará las herramientas necesarias para dar la pauta y aprovechar de manera sustentable las especies de interés de la región, además de contribuir a la conservación y más aun, a un mejor nivel de vida de las familias desde el punto de vista económico y social.

OBJETIVOS.

De acuerdo a lo anterior, el presente trabajo establece los siguientes objetivos.

Generar información, sobre manejo, adaptación y reproducción del venado cola blanca (*Odocoileus virnianus veraecrucis*), en una Unidad de Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA) intensiva tropical, dentro del Área Natural Protegida “Sierra de Otontepec”, en el estado de Veracruz.

Generar alternativas de desarrollo rural sustentable mediante el establecimiento de Unidades de Manejo de la vida silvestre (UMA) en la modalidad intensiva.

Promover la diversificación productiva a nivel rural en el ANP “Sierra de Otontepec”, a través de alternativas y transferencia de tecnología como lo es este proyecto en cuestión.

ANTECEDENTES

Resulta evidente que el Área Natural Protegida Sierra de Otontepec, presente un fuerte deterioro en sus ecosistemas forestales dentro de la sierra, motivado principalmente por la actividad agropecuaria, donde el 35.3% de la superficie de la reserva (5,355 Ha), se encuentra razonablemente conservada, mientras que el 50.8% (7,700 Ha) ha sido fuertemente afectada por las actividades mencionadas. Afortunadamente el 13.9% restante (2,097 Ha), que corresponde a vegetación en proceso de regeneración (Puig, 1976). Por todo lo anterior esta área es decretada el día Miércoles, 02 de Marzo de 2005, en la categoría de Reserva Ecológica publicada en la Gaceta Oficial del Estado de Veracruz numero 43.

Aunado a esto la pérdida de importantes elementos ecológicos, orográficos y paisajísticos que conjugados ofrecen a la región un flujo valioso de bienes y servicios ambientales. Sobresalen aquellos relacionados con la disponibilidad de agua, la captación de carbono y su impacto favorable en el balance de gases de efecto invernadero, hábitat para numerosas especies de flora y fauna, significativas por su papel en las cadenas ecológicas o por su valor emblemático, y, valores escénicos o paisajísticos fundamentales para la identidad regional y para el posible desarrollo de actividades turísticas.

Sin embargo, no existe una estrategia enfocada a la protección real de estos elementos, actualmente se encuentra en elaboración el Programa de Manejo del ANPSO, que será el instrumento rector y de ordenamiento de las actividades que se tendrán que realizar dentro del área protegida, para convertirse en parte de una solución integral y de largo plazo para la sierra.

Por lo que el proyecto de “CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA SIERRA DE OTONTEPEC, MEDIANTE MANEJO

SUSTENTABLE DE VENADO COLA BLANCA”, busca ser una primera acción que es la promoción de un cambio en la conciencia ambiental de los habitantes y la conservación del ecosistema, mediante un la implementación de un proyecto piloto, que ejemplifique el manejo sustentable en relación al aprovechamiento y repoblación de venado cola blanca, especie de alto valor cultural en la región.

En este Proyecto se realizaran diferentes actividades, fomentando a la población hacia una cultura ambiental, principalmente en las comunidades rurales, apoyándose en programas de educación ambiental, cursos de capacitación entre otros. Cabe mencionar que al proteger y promover la conservación de esta especie, se protegen de manera indirecta el hábitat de otras especies tanto de flora como de fauna silvestre. Cuyo objetivo final es la conservación de todo el ecosistema y sus flujos ecológicos de los que forman parte.

II.- REVISION DE LITERATURA

DESCRIPCION DEL AREA

DESCRIPCION GEOGRAFICA

La Reserva Ecológica Sierra de Otontepec se encuentra situada al norte del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (figura N° 1), en la Llanura Costera del Golfo entre las coordenadas 21° 19´19” – 21° 09´34” de latitud Norte, 97°09´34”– 97°48´00” de longitud Oeste aproximadamente. Tiene una orientación NE-SO y queda englobada dentro de una poligonal con una superficie total de 15,152-00-00.00 Ha, dentro de los municipios de Ixcatepec, Tepetzintla, Chontla. Citlaltepec, Tantima, Tancoco, Cerro Azul y Chicontepec, Estado de Veracruz.

El acceso a la zona es a partir de cuatro poblados que son: San Nicolás Citlaltepec, Chontla, Tancoco y Tepetzintla. Para llegar a cualquiera de ellos es necesario acceder por la carretera federal Cerro Azul-Naranjos (carretera 180). Desde el poblado de Naranjos hasta Chontla recorriendo los Municipios de Tantima, Tamalin, Ciltlaltepec. A unos 10 Km. de Cerro Azul en la misma ruta hay un camino que conduce al poblado de Tancoco. Para ascender por la parte sur de la Sierra es necesario tomar la carretera federal Potrero del Llano-Tantoyuca-Tempoal (carretera 127) la cual pasa por Tepetzintla. De aquí se extienden varios caminos de herradura para acceder a la parte sur de la Sierra. (Figura N° 2)

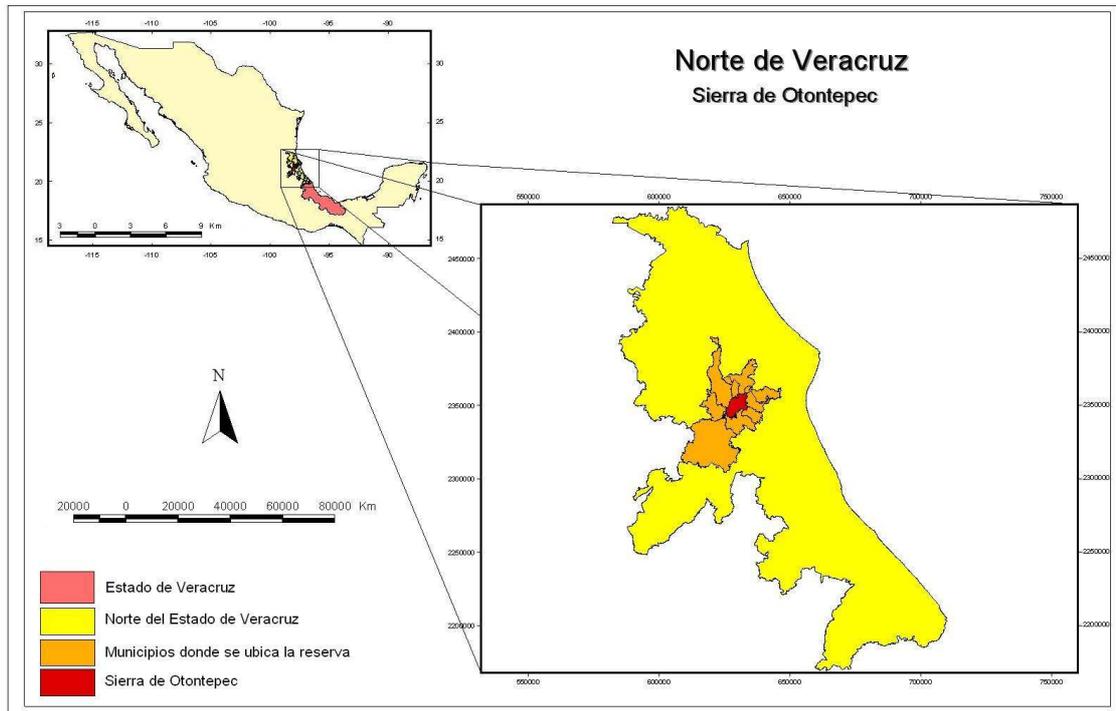


Figura Nº 1: Localización Geográfica del Área Natural Protegida Sierra de Ottepec.

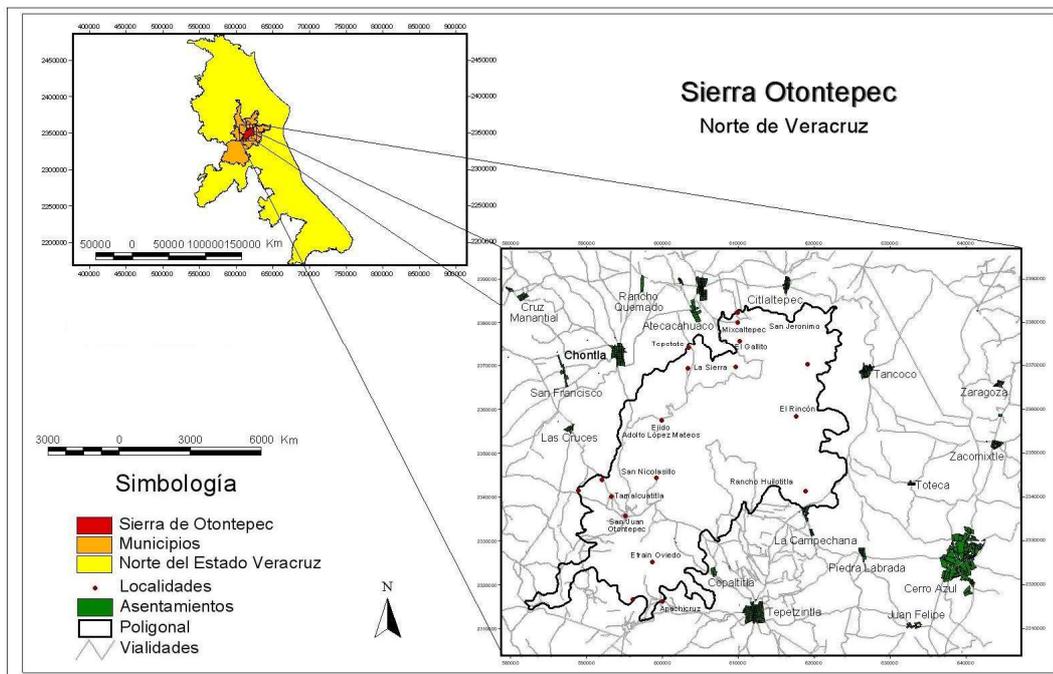


Figura Nº 2: Vías de Acceso al área de estudio.

CARACTERISTICAS FISICAS

FISIOGRAFIA

La región forma parte de la provincia fisiográfica Llanura Costera del Golfo Norte. Esta se extiende paralela a las costas del Golfo de México, desde el Río Bravo hasta las estribaciones del eje neovolcánico en la zona de Nautla, y limitando el occidente con la Sierra Madre Oriental. Específicamente, se encuentra dentro de la subprovincia denominada Llanuras y Lomeríos, la cual presenta algunas elevaciones aisladas.

La Sierra de Otontepec es una sierra volcánica ascendida monolíticamente de la Sierra Madre Oriental. Se encuentra a su vez constituida por dos partes: Sierra Tamiahua y el Cerro de San Juan Otontepec.

Los relieves que presenta son principalmente de dos tipos: las zonas semiplanas y las zonas accidentadas. Las primeras se encuentran en las cotas más bajas menores a los 500 m.s.n.m. y están conformadas por pendientes de entre 5 y 15%. Por otro lado destacan las zonas accidentadas, que forman el relieve principal. Éstas comienzan a partir las cotas de los 500 m.s.n.m. hasta los 1320 m.s.n.m. y presentan pendientes superiores a los 30% que aumentan gradualmente conforme se asciende, llegando en las partes más abruptas a presentar rangos de pendiente de 70 a 84%. (Figura N° 3)

El intervalo de elevación que presenta va desde los 350 m.s.n.m. en las faldas de la sierra propiamente, hasta los 1320 m.s.n.m. en la cúspide del Cerro Crustepec. Una segunda elevación importante es el Cerro de San Juan Otontepec, el cual se encuentra aislado del macizo principal de la sierra y alcanza una altitud de 1000 m.s.n.m. Otras elevaciones importantes son Cerro la Mirada y Cerro Tantima con 800 y 740 m.s.n.m. respectivamente (INEGI 1996).

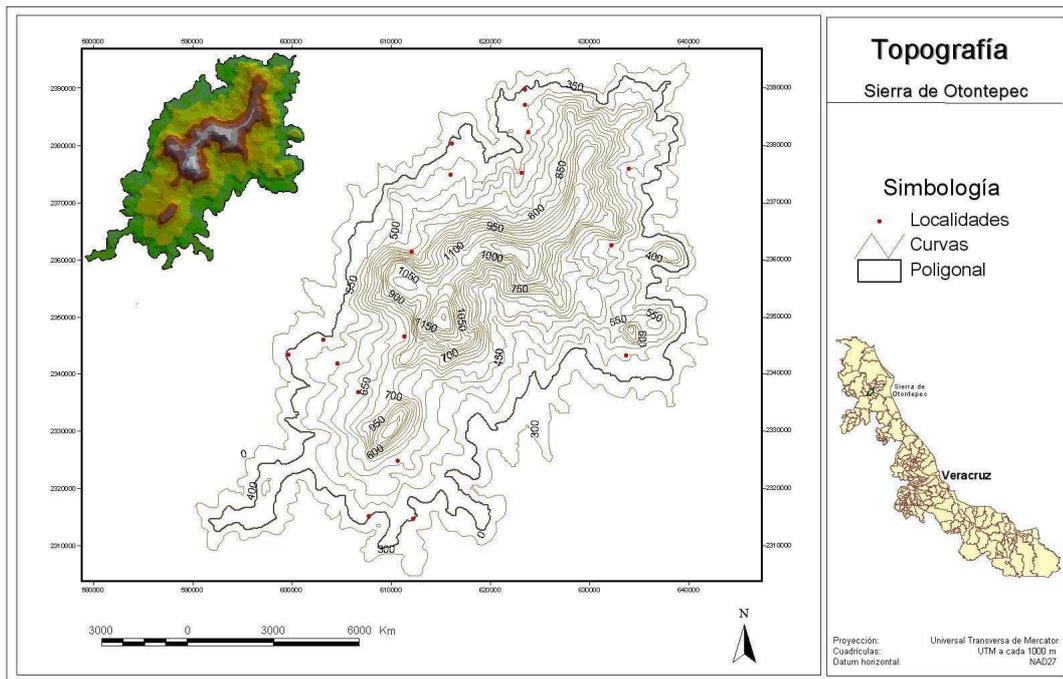


Figura N° 3: Tipos de relieve de acuerdo a la carta topográfica del área de estudio.

GEOLOGÍA

La Sierra de Otontepec está conformada principalmente por basaltos, rocas ígneas extrusivas de origen terciario. Destacan como unidades geológicas, por un lado el basalto $Ts(B)$, que representa principalmente a la secuencia lávica que conforma a la Sierra de Tantima. Se han identificado doce derrames cuyo espesor suma cientos de metros, y se considera a la secuencia como constituida por dos conjuntos volcánicos. El primero incluye basaltos doleríticos de olivino, basaltos andesíticos de augita y basaltos de hiperstena, este conjunto se aproxima al de los basaltos calcoalcalinos. El segundo conjunto está representado por rocas alcalinas, tales como la tefrita nefelínica. Los basaltos son densos, en ocasiones se presentan en forma columnar. La unidad aparece cubriendo en forma discordante a las rocas arcillo-arenosas del Oligoceno (SPP. 1982)

Por otra parte, destaca en la zona sureste de la reserva, y rodeando parte del cerro de San Juan Otontepec, una composición de rocas sedimentarias areniscas, también de origen terciario del tipo arenisca $Tm(ar)$, constituida por litoarenitas de grano medio a fino cementadas por carbonatos. Las areniscas son de color crema

claro y se presentan por lo general, con diversos grados de cementación y en estratos gruesos. Esta unidad corresponde a la Formación Tuxpan.

Edafología

Los suelos presentes en la reserva son básicamente de dos tipos. El primero de ellos se encuentra en las partes bajas (entre las cotas de 250 a 500 m.s.n.m.), es de tipo regosol calcárico y se encuentra asociado con cambisol cálcico, mismo que constituye la etapa inicial para la formación de otros suelos, *Rc+Bk/2* (Suelo predominante Regosol calcárico, suelo secundario, Cambisol cálcico, clase textural media en los primeros 30 cm. de suelo) (SSP. 1982). Estos suelos se derivan a su vez de calizas, lutitas, areniscas y depósitos aluviales y presentan un pH ligeramente ácido en los eutrícos y levemente alcalino en los calcáreos (SPP. 1982).

Cuando dichos suelos sufren la acción del intemperismo las partículas más grandes son puestas a disposición de las plantas y forman suelos medianamente fértiles donde se desarrollan selvas medianas y altas o que en su defecto son utilizados en forma de parcelas para agricultura de temporal y cultivo de pastos.

El segundo tipo de suelos se ubica en la parte alta de la sierra, entre los rangos de los 500 a 1,320 m.s.n.m.; está constituido en su mayor parte por suelos de tipo cambisol-cromico con altas asociaciones de litosol y luvisoles, con una fase física pedregosa, *Bc+I+Lc/2* (suelo predominante Cambisol crómico, suelos secundarios Litosol y Luvisol crómico, clase textural media en los primeros 30 cm. de suelo, fase física pedregosa hasta 100 cm. de profundidad). (SSP 1982) Estos se localizan en lomeríos de pendientes suaves, sierras de laderas tendidas y algunos donde los climas son templados, semi-cálidos y cálido húmedo y sub-húmedo que propician el crecimiento de una variada gama de asociaciones vegetales. Estos suelos se forman a partir de calizas conglomeradas, rocas ígneas y aluviones, y están constituidos por un horizonte A ocríco de color pardo amarillento, pardo rojizo o gris oscuro, con textura de arena migajosa a migajón arcilloso, el cual

descansa sobre un horizonte *B* cámbico cuyo color es pardo pálido, pardo rojizo oscuro o gris muy oscuro.

Climatología

Dentro del estado de Veracruz se presenta un mosaico climático compuesto principalmente por climas húmedos y subhúmedos. Para la Sierra de Otontepec se consideró la información obtenida de dos estaciones climatológicas Ixcatepec y Tantima, las cuales se encuentran a 6 y 1.3 Km. aproximadamente de los límites de la reserva, así como los datos de INEGI. Se presentan dos tipos de climas en la Sierra según la clasificación de Köppen modificado por García (1988) que son:

Am (cálido húmedo con abundantes lluvias en verano) con una temperatura promedio que oscila entre los 18° y los 22° C en las partes más altas (entre los 750 y 1320 msnm) y aumentando hasta una temperatura media de 30° C en la cota de los 500 msnm.

A (w) (cálido subhúmedo con lluvias en verano), el cual tiene una distribución envolvente que rodea a la sierra en la parte baja.

Las estaciones climatológicas más cercanas son las de Tantima e Ixcatepec, y se encuentran en la parte baja de la sierra, fuera de la poligonal de la reserva. En esta zona predomina el clima **A (w)**.

Debe destacarse que los meses con una temperatura promedio más alta ocupan el periodo de mayo a Agosto, mientras que las temperaturas más bajas a lo largo del año se presentan en los meses de Diciembre a Febrero. La temperatura media anual de la estación Tantima es de 25.1° C mientras que la de Ixcatepec es poco menor con 23.9°. Se registra una amplitud térmica o rango de variación de 9.8° C para el caso de Tantima y de 10.1° C en la estación de Ixcatepec; dichos valores muestran que la variación no es mucha y se ajusta a la presentada en las zonas costeras o cercanas a estas (Rodríguez y Portatela 2004). Los datos

proporcionados por ambas estaciones muestran que el clima de la región está conformado por veranos calurosos, ya que la temperatura promedio de varios meses sobrepasa los 22° C, e inviernos suaves con temperaturas no menores a los 10° en los meses más fríos.

El periodo de lluvias, por su parte, abarca un lapso de cinco meses (de junio a octubre) teniendo su más alta expresión en el mes de septiembre. El promedio de precipitación a lo largo del año, obtenido de la información de las dos estaciones, es de aproximadamente 1500 mm. de lluvia anuales, por lo que la zona se considera de precipitación abundante superando los 1000 mm. anuales, característica de los climas de montaña. El máximo principal se presenta en el mes de septiembre y los secundarios de junio a octubre por lo que el origen de la precipitación es principalmente frontal. La precipitación *máxima maximorum* fue la registrada en Septiembre de 1984 para ambas estaciones con registros de 925mm. para Ixcatepec y 934 mm. para Tantita (Figura N° 4) (Unidad de Servicio Meteorológico Nacional)

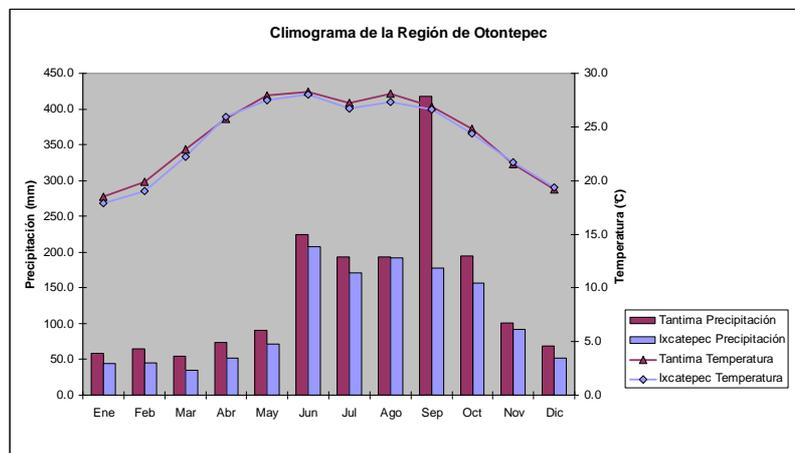


Figura N° 4: Distribución de la precipitación y temperatura en Otontepec.

Con respecto a los vientos que ejercen influencia en la zona, las masas de aire tropical provocadas por los vientos alisios predominan en el periodo de lluvias y están caracterizados por cambios rápidos de dirección. En ocasiones estas masas generan inestabilidad atmosférica y nubes de desarrollo vertical causando

con frecuencia tormentas y ciclones. El segundo tipo de corrientes que ejerce cierta influencia (aunque en menor grado) en la Sierra de Otontepec son las corrientes polares semisecas.

Hidrología

La Sierra de Otontepec se encuentra dentro de dos cuencas hidrológicas, pertenecientes a dos regiones hidrológicas distintas: Río Pánuco (RH26A) y Río Tuxpan (RH27D). La constitución orográfica de la Sierra funciona como un parteaguas lo cual resulta de suma importancia ya que de ésta sierra se abastece directa o indirectamente de agua a los municipios de la zona.

En la sierra se forman una serie de corrientes de agua que bajan por la reserva en distintas direcciones. En la zona norte forman múltiples arroyos, veneros, manantiales y eventualmente ríos como es el caso el Río Topila que en unión de diversos tributarios forman el Estero de Cucharas, principal cuerpo de agua entre la faja del Río Panuco y el Río Tuxpan, que desemboca en la laguna de Tamiahua. Se registran otras corrientes como el Río Buenavista al sur de la sierra y el Tancochín al sureste; este último desemboca en la Laguna de Tamiahua

En cuanto a la hidrología subterránea, la zona de Tamiahua, la cual incluye a la sierra de Otontepec, no tiene acuífero definido debido a sus condiciones geológicas. En el caso de la Sierra, se presentan norias con niveles estáticos ente 1.5 y 5.2 m, con calidad de agua dulce.

Las unidades geohidrológicas de la zona de Tamiahua se agrupan en dos categorías: una de material consolidado, y otra de material no consolidado, con distintas posibilidades de contener agua: alta, media y baja (SPP.1983). En la zona de la sierra y sus alrededores se detectó la unidad de material consolidado con posibilidades bajas, la cual se encuentra en toda el área formada por rocas ígneas intrusivas y extrusivas. Estas presentan fracturamiento escaso y el grado de intemperismo es de bajo a somero, y aunado al alto contenido lutita, que

funciona como roca sello, impide la transmisibilidad del agua y por lo tanto la falta de acuíferos (SPP. 1983).

Las rocas ígneas extrusivas actúan como zona de recarga, ya que se encuentran muy fracturadas y esto se manifiesta al encontrarse manantiales en su alrededor. Las rocas intrusivas están aisladas y presentan fracturamiento escaso, se manifiestan como troncos estructurales.

Los aprovechamientos encontrados en la unidad son manantiales y norias con niveles estáticos cercanos a la superficie, y por lo general, se encuentran en los cauces de las corrientes superficiales. También se registran aprovechamientos superficiales en forma de bordos. En general el uso de los aprovechamientos es doméstico y pecuario, y la calidad de agua es tolerable (SSP. 1983).

Debido a la erosión provocada por el acelerado desmonte, grandes porciones de la Sierra de Otontepec han perdido su capacidad de absorción, retención de agua y fertilidad. Aunado a esto los volúmenes de escurrimiento han disminuido, lo que ha llevado a situaciones de escasez. Tal fenómeno inducido por la destrucción de los ecosistemas naturales ha causado preocupación en la opinión pública local. También encontramos que la calidad del agua en los manantiales es buena, sin embargo al pasar por las zonas de asentamientos humanos esta se contamina. La capacidad de regeneración de estas corrientes acuíferas, está determinada en gran parte por la desecación y la contaminación que estos sufren. (Figura N° 5).

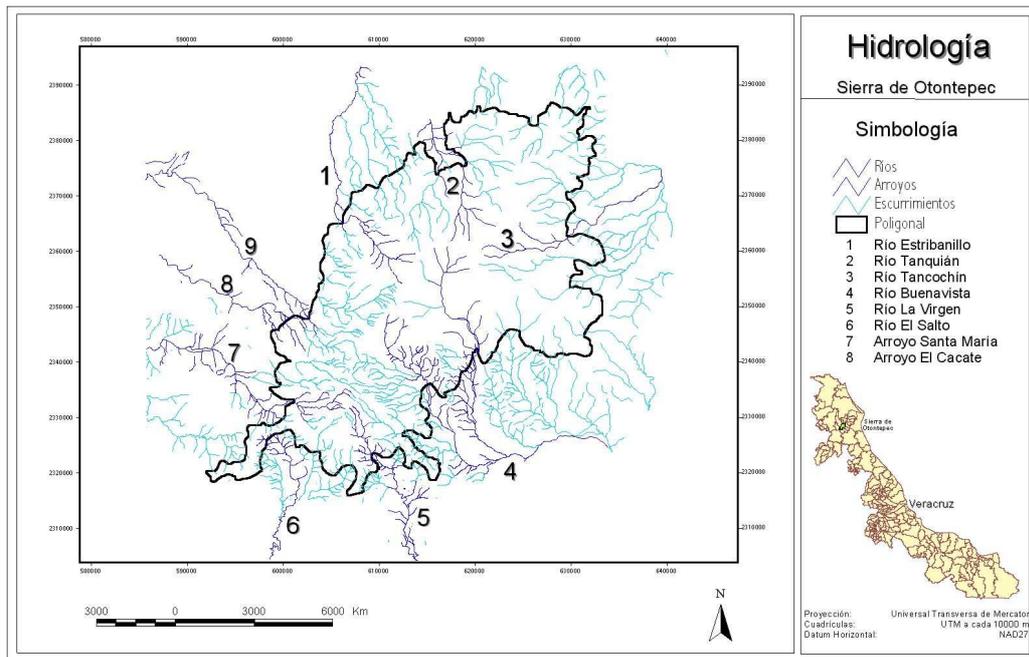


Figura N° 5: Principales corrientes de agua en el ANP Sierra de Otontepec.

Vegetación

La vegetación de la sierra está compuesta por tres formaciones principales que se distribuyen de manera altitudinal siguiendo la clasificación propuesta por (Rzedowski 1978) y el estudio específico llevado a cabo por Castillo y Medina (1996). Se tienen reportadas un total de 362 especies de plantas distintas en toda la reserva lo que la convierte en una región de gran interés por su diversidad florística. (Figura N° 6)

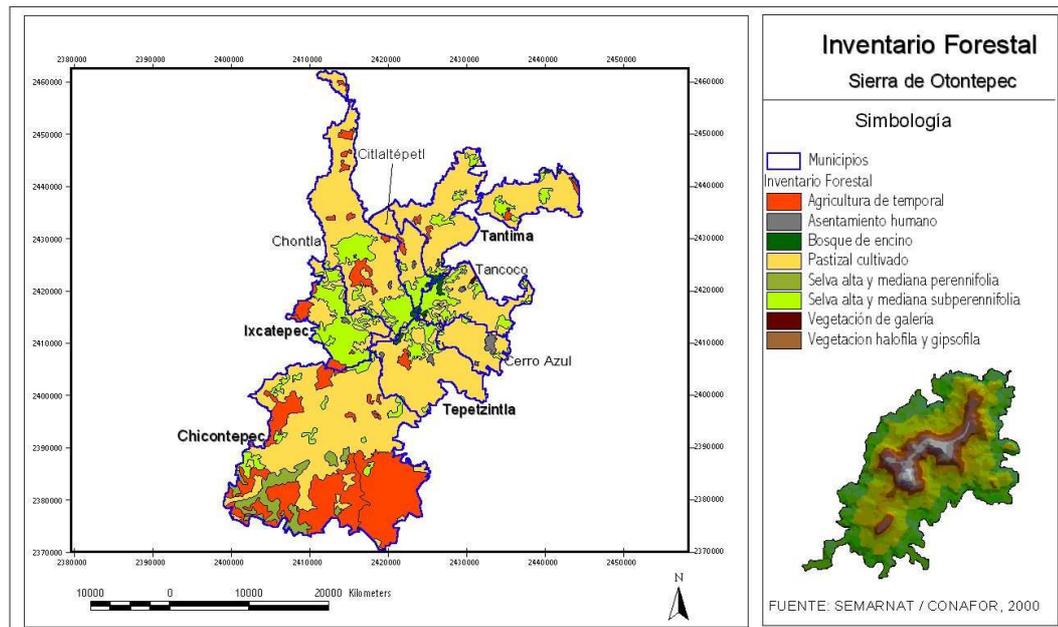


Figura Nº 6: Tipos de vegetación en el ANP Sierra de Otontepec.

Bosques y acahuales de encinos

Los encinares tropicales se encuentran comúnmente asociados al bosque tropical perennifolio y han sido considerados como un tipo de vegetación relicto de antiguos desplazamientos de vegetación de zonas templadas a zonas de menor altitud, quedando algunas regiones de esta en la zona de la costa del Golfo de México (Pennington y J. Sarhukan 1968 y Graham. 1975).

En la Sierra de Otontepec es posible encontrar bosques de encinos conformados principalmente por la especie *Quercus oleoides*, la cual se ubica en lomeríos sobre suelos rojos o amarillos arcillosos y frecuentemente se asocia a otras especies del mismo género (e.g. *Q. sororia*, *Q. glaucescens*, *Q. peduncularis* y *Q. affinis*). Este tipo de comunidades no son muy altas (por lo general hasta 20 m), ni muy densas, y se restringen a pequeñas áreas limitantes con el bosque tropical perennifolio. No es posible identificarlas específicamente en el mapa de vegetación debido a que cubren superficies muy pequeñas y dispersas en la base de la sierra.

En los alrededores es posible encontrar los acahuales de encinos que se derivan de los bosques mencionados anteriormente. En estas zonas se observa con claridad el impacto de la actividad humana, ya que casi en su totalidad se encuentran cubiertas por potreros de gramíneas para el forrajeo así como cultivos de temporal.

Bosque tropical perennifolio

El bosque tropical perennifolio, se localiza en las zonas planas con altitudes bajas desde los 250 hasta los 600 m.s.n.m. Las partes mejor conservadas se encuentran en forma de manchones en cañadas, aislados por pastizales. Las especies importantes presentes en este bosque son: *Pleuranthodendron mexicanum*, *Maclura tinctoria*, *Tapirira sp.*, *Spondias bombin*, *Piscidia piscipula*, *Pithecellobium arboreum*, *Picus mexicana*, *Picus tecolutensis*, *Cupania dentata* y *Sapindus saponaria*.

Bosque mesófilo de montaña

Este tipo de vegetación es uno de los más limitados y castigados en el país. Se localiza de manera restringida y muy fragmentada en lo que se podría definir como dos franjas que corren paralelamente a los litorales del Golfo de México y del Pacífico y a lo largo de las sierras. En el occidente se encuentra de manera sumamente fragmentada en la vertiente del Pacífico desde Sinaloa hasta Oaxaca, mientras que al oriente subsiste en forma de una franja angosta que se extiende en fragmentos desde el suroeste de Tamaulipas hasta el norte de Oaxaca. Particularmente dentro de la Sierra de Otontepec se puede identificar dicha vegetación, también de manera muy fragmentada; de hecho en recorridos de campo sólo se observaron relictos en zonas de pendiente accidentada. Sin embargo, su importancia para la conservación puede ser muy significativa, entre otras razones, por su propio carácter relictual.

La composición típica del bosque mesófilo de montaña presenta tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo. El primero de estos tiene una altura de entre 15 y

30 m. con especies dominantes como *Quercus acutifolia*, *Q. skinneri*, *Carya palmeri*, *Clethra mexicana*, *C. alcoceri*, *Turbina insignis*, *Stryax glabrescens* e *Ilex sp.*

El estrato arbustivo por su parte lo componen especies de árboles y helechos arborescentes de menor altura (8–12 m) que forman pequeños bosques en las partes húmedas de las cañadas. Las especies de árboles dominantes en este estrato son *Nactandra sp.*, *Persea sp.*, *Hoffmania excelsa*, *Psychotria lundellii* y *Viburnum ciliatum*, mientras que el helecho más representativo es *Nephelea mexicana*. Finalmente, el estrato herbáceo es dominado principalmente por dos especies: *Ichnanthus tenuis* que es una gramínea presente en poblaciones densas principalmente en aquellos sitios donde hay mayor penetración de luz; y *Zephyranthjes carinata* que también forma poblaciones densas aunque menos abundantes. *Calathea coccinea* y diversas especies de helechos herbáceos le dan al bosque una característica peculiar (Rzedowski. 1978).

La ausencia de especies características de otros bosques mesófilos de montaña del país (*Liquidambar*, *Carpinus*, *Ostrya*, *Meliosma* y *Cornus*) indica notables diferencias ecológicas con respecto a las demás comunidades de bosque mesófilo de montaña de México, particularmente las de la vertiente oriental (e.g. El Triunfo, Chiapas; Tlalchinol, Hidalgo; Sierra de los Tuxtlas, Veracruz, etc.) (Puig. 1976).

Fauna

El área de la reserva de Otontepec pertenece a la provincia biótica de Veracruz (Golman y Moore. 1946) que se encuentra caracterizada por bosques tropicales. Sin embargo gran parte de la vegetación original ha sido drásticamente modificada y las partes más conservadas o intactas son sólo aquellas de difícil acceso.

La fauna y la vegetación están estrechamente relacionadas ya que existe una codependencia ente ellos, lo que hace posible encontrar una importante variedad de especies animales. No obstante, la información disponible de la fauna regional es muy limitada y se carece de inventarios completos; que incluso,

frecuentemente, no están debidamente sustentados. No se tienen inventarios integrales de ningún grupo taxonómico para la zona específica de la sierra por lo que la información aquí registrada corresponde con la ofrecida en las bases de datos de diversas instituciones, o fue obtenida de guías de campo específicas para diversos grupos de especies. Con esta base se elaboraron listas de especies potencialmente presentes en esta zona. Se consideraron únicamente los mamíferos, las aves, los reptiles y los anfibios. Es necesario reiterar que dichas listas no se pueden considerar como fidedignas ya que se basan únicamente en aproximaciones o estudios realizados en regiones contiguas o relacionadas con la Sierra de Otontepec.

Mastofauna

Los mamíferos potencialmente presentes en la región presentan una gran variedad y riqueza. Se estima que en teoría pueden existir en la zona hasta 100 especies distintas de mamíferos pertenecientes a 16 familias según la información obtenida de las bases de datos de CONABIO (Arita. y Rodríguez. 2004). (Cuadro 1).

Algunos de los animales característicos e importantes presentes en esta provincia son el coatí norteño o tejón (*Nasua narica*), la martucha (*Potos flavus*), el cacomistle (*Bassariscus sumichrasti*), el cabeza de viejo (*Eira barbara*), el temazate rojo (*Mazama americana*) y el tamandua (*Tamandua mexicana*). Asimismo se tienen registros de algunos felinos como son el ocelote (*Leopardus pardalis*) el yaguarundi o leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*) y registros históricos de jaguar (*Panthera onca*) probablemente extinto en la región. Otros mamíferos probables son el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), y el armadillo nueve bandas (*Dasybus novemcinctus*) así como gran variedad de murciélagos y roedores.

Con respecto a su estatus de conservación existen un total de 16 especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 bajo las siguientes categorías: 5 amenazadas, 5 en peligro y 6 sujetas a protección especial, además se registran 3

especies endémicas que son la musaraña orejillas mínima (*Criptotis parva*), el ratón norteamericano (*Peromyscus maniculatus*) y el miotis negro (*Myotis nigricans*).

CUADRO1: MASTOFAUNA BAJO ALGÚN ESTRATO DE PROTECCIÓN (NOM-059-SEMARNAT-2001) POTENCIALMENTE PRESENTES EN LA SIERRA DE OTONTEPEC

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN ESPAÑOL	NOM	Endemismo
Cebidae	<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña Centroamericano	P	
Felidae	<i>Herpailurus yagouarondi</i>	Yaguarundi, Leoncillo	A	
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	P	
Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Margay	P	
Felidae	<i>Panthera onca</i>	Jaguar	P	
Muridae	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón Norteamericano	A	E
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria de río Sudamericana	A	
Mustelidae	<i>Galictis vittata</i>	Grisón	A	
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Tayra	P	
Phyllostomidae	<i>Enchistenes hartii</i>	Murciélago frugívoro pequeño	Pr	
Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle norteco	A	
Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Kinkajou	Pr	
Procyonidae	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Cacomixtle tropical	Pr	
Soricidae	<i>Cryptotis parva</i>	Musaraña orejillas mínima	Pr	
Soricidae	<i>Sorex saussurei</i>	Musaraña de Saussure	Pr	E
Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Miotis negro	Pr	E

A: Amenazadas; **P:** En peligro; **Pr:** Protección especial y **E:** Endémicas.

Avifauna

La avifauna es muy variada y se tienen estimaciones de aproximadamente unas 350 especies (Howell & S. Webb, 1995; Nacional Geographic Society, 2001 y Peterson & Chalif, 1989), esto representa una riqueza muy considerable, en particular si se toma en cuenta que el número total de especies de aves registradas en México es de poco más de 1,000. Lo que significa que un porcentaje significativo de la avifauna nacional se encuentra representada en un extensión relativamente pequeña. Sin embargo, es necesario llevar a cabo estudios con el fin de contar con un listado comprensivo de la avifauna local. Aunado a la anterior, existen especies endémicas confinadas a esta provincia como es el caso de tinamú menor (*Criptideus cinamomeus*), algunos loros (*Amazona viridiginalis*, *A. oratrix*), y el tecolote crescendo (*Otus guatemalae*) (Figura 8)

En particular, y en lo que se refiere a las aves migratorias, es posible encontrar tres grupos con estacionalidades distintas: especies residentes, migratorias (verano/invierno) y transitorias. Las migratorias de invierno son aquellas provenientes del norte del continente que permanecen en la zona durante los meses de invierno, mientras que las migratorias de verano son aves que viajan desde regiones más australes de América. Adicionalmente, se registran corrientes migratorias de transición, por parte de especies que hacen escala en Otontepec en su largo viaje de un extremo a otro del continente. Existe entonces una triple confluencia migratoria que explica en parte la gran riqueza de avifauna característica de la región.

Un fenómeno migratorio muy en particular tiene lugar en el estado de Veracruz, en el cual gran cantidad de aves rapaces de diversas especies (zopilotes, halcones, águilas, etc.), provenientes de diversos puntos del oeste y centro de Estados Unidos realizan una migración masiva. A este acontecimiento se le conoce como el *Río de Rapaces* y es un fenómeno ampliamente estudiado por diversas instituciones e investigadores (e.g. Programa de Río Rapaces PRONATURA). Esto ocurre porque convergen en Veracruz las rutas de numerosas especies de aves, antes de continuar su migración hasta diferentes destinos especialmente en Sudamérica. A pesar de que no se ha estudiado dicho fenómeno en la Sierra de Otontepec, es evidente que algunas de estas bandadas pasan por la región. Cabe subrayar que el 17.4% de la avifauna perteneciente potencialmente presente en la Reserva Ecológica Sierra de Otontepec se encuentra protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2001.

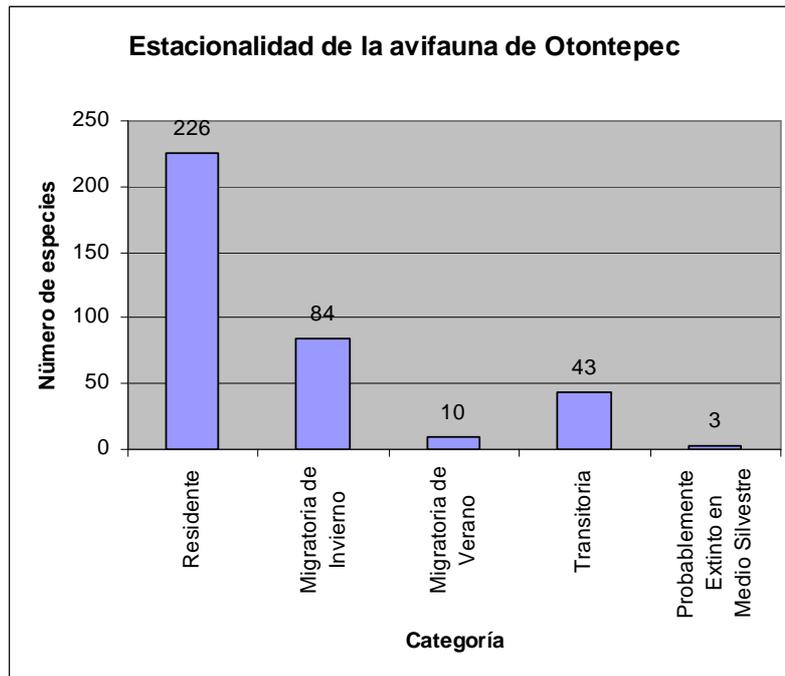


Figura Nº 7 Fuente: Programa de manejo.

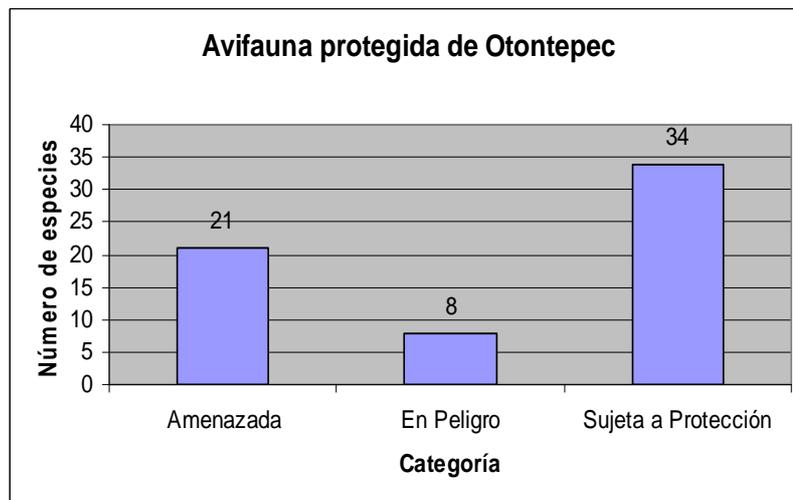


Figura Nº 8. Avifauna presente en el área de estudio con alguna categoría de riesgo.

Herpetofauna

Es conocida la gran riqueza de reptiles y anfibios que posee México; de hecho es el país con mayor riqueza de especies (957) de las cuales más de la mitad (526) son endémicas (Flores-Villela, O. 1993). (Cuadro 2) Particularmente, en la zona de la Sierra de Otontepec a partir de información publicada y listado de colecciones

científicas se han identificado un número significativo de estas, de tal manera se ha integrado una lista de 65 especies que aun no es definitiva, entre las que destacan serpientes como coralillos (*Micrurus fulvius*), nauyacac (*Bothropos atrox*) y mazacoates (*Boa constrictor*), entre otras, así como diversas especies de iguanas (e.g. *Ctenosaura similis*), tortugas (e.g. *Kinosternon sp.*), y lagartijas (e.g. *Phrynosoma cornutum*). De los reptiles de la región existen al menos tres endémicos: la lagartija escorpión (*Barisea imbricata*), la lagartija escamosa (*Sceloporus serrifer*) y la culebra cavadora (*Sibon sartorii*). En materia de anfibios se encuentran algunas especies de ranas, sapos (e.g. *Bufo sp.*) y las salamandras (e.g. *Notophthalmus meridionalis*) (Conant y Collins, 1991).

**CUADRO 2. HERPETOFAUNA BAJO ALGÚN ESTRATO DE PROTECCIÓN
(NOM-059-SEMARNAT-2001)**

FAMILIA	ESPECIE	ENDEMISMO	NOM
Boaidae	<i>Boa constrictor</i>		A
Colubridae	<i>Lampropeltis getula</i>		A
Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>		A
Colubridae	<i>Masticophis flagellum</i>		A
Colubridae	<i>Thamnophis marcianus</i>		A
Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma cornutum</i>		A
Viperidae	<i>Atropoides nummifer</i>		A
Salamandridae	<i>Notophthalmus meridionalis</i>		P
Anguidae	<i>Barisea imbricata</i>	E	Pr
Colubridae	<i>Heterodon nasicus</i>		Pr
Colubridae	<i>Hypsiglena torquata</i>		Pr
Colubridae	<i>Leptodeira maculata</i>	E	Pr
Colubridae	<i>Sibon sartorii</i>	E	Pr
Corytophanidae	<i>Laemanctus serratus</i>		Pr
Elapidae	<i>Micrurus fulvius</i>		Pr
Kinosternidae	<i>Kinosternon herrerai</i>	E	Pr
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus serrifer</i>	E	Pr
Ranidae	<i>Rana berlandieri</i>		Pr
Rhinophrynidae	<i>Rhinophrynus dorsalis</i>		Pr
Viperidae	<i>Crotalus atrox</i>		Pr
Viperidae	<i>Crotalus lepidus</i>		Pr
Viperidae	<i>Crotalus scutulatus</i>		Pr

A: Amenazadas; **P:** En peligro; **Pr:** Protección especial y **E:** Endémicas.

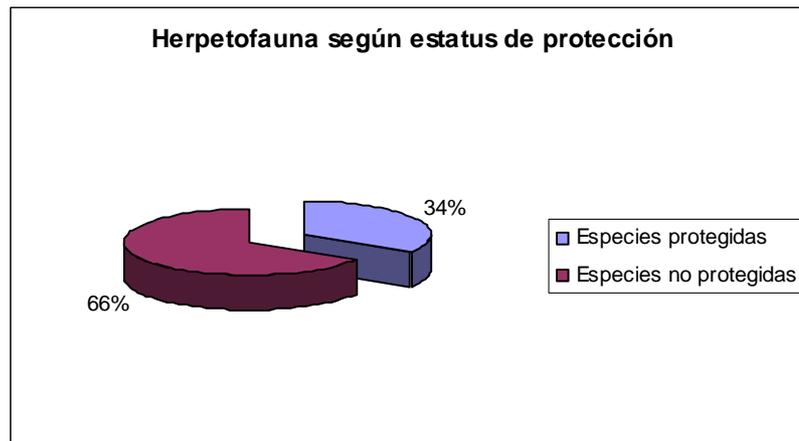


Figura N° 9 Fuente: Programa de manejo (Basado en la NOM-059-SEMARNAT-2001)

Servicios ambientales

Valuar económicamente bienes y servicios ambientales no es algo fácil, y a pesar de las complejidades conceptuales y prácticas de esta tarea, se han desarrollado algunos enfoques que permiten avanzar en el análisis económico (Pearce, 1991). Estos podrán utilizarse en acciones específicas de valuación de los servicios ambientales ofrecidos por la Sierra de Otontepec, como instrumentación del propio programa de manejo. Será importante considerar en tales ejercicios de evaluación, tanto el valor del uso real que se deriva de la utilización tangible que se da a los recursos ambientales, como el valor de uso indirecto, el valor de opción, y el valor intrínseco o patrimonial de los elementos y sistemas bióticos y físicos de la reserva (Stevens et.al., 1991).

Es evidente que la Sierra de Otontepec ostenta importantes elementos ecológicos, orográficos y paisajísticos que conjugados ofrecen a la región un flujo valioso de bienes y servicios ambientales. Sobresalen aquellos relacionados con la estabilidad hidrológica. La disponibilidad de agua, la captación de carbono y su impacto favorable en el balance de gases de efecto invernadero, hábitat para numerosas especies significativas por su papel en las cadenas ecológicas o por su valor emblemático, así como los valores escénicos o paisajísticos fundamentales para la identidad regional y para el posible desarrollo de actividades turísticas.

Contexto arqueológico, histórico y cultural

En el norte del estado de Veracruz se desarrolló una cultura autóctona, la Huasteca Veracruzana, que toma su nombre de los indígenas huastecos. El nombre Huasteco viene de Huaxtlán que significa “lugar donde abunda el huaxi o guaje”.

Se tiene noticia de la existencia de poblaciones prehispánicas en el área que actualmente ocupan los municipios donde se encuentra la reserva. Éstas fueron conquistadas por el Imperio de la Triple Alianza (Tenochtitlan, Tetzco y Tlacopan o Tacuba), a quienes rindieron tributo los habitantes de de la zona de Tuxpan. En Citlaltépetl, que era una población Huasteca, los mexicas establecieron un enclave militar con la finalidad de mantener sometida a la región.

Con la conquista española en tierras mexicanas, la región sufrió cambios significativos. Hacia fines del siglo XVI, comienza a congregarse el pueblo de Chicontepec, en 1592 se señalaron cuatro puntos de congregación: Santa Catarina Chicontepec, San Juan Texcatepec, San Cristóbal Ixhuatlán y San Francisco Zontecomatlán Chicontepec. También se tiene noticia que en ese mismo año a Chontla ya se le llamaba Santa Catalina Chontla. Sin embargo, no es sino hasta el siglo XIX cuando la región adquiere sus rasgos actuales de división política.

A principios del siglo XX, se descubrió el considerable potencial petrolero de la zona al oriente de la Reserva. La explotación dio comienzo en 1906. En 1916 brotó en Cerro Azul el pozo N^o. 4, que asombró al mundo por su alta producción, mientras que en Tancoco el campamento petrolero de Zacamixtle alcanzó un desarrollo notable (Centro Estatal de Estudios Municipales, 1998).

Dado el escenario histórico de la zona, especialmente el que se refiere a la época prehispánica, un porcentaje significativo de la población actual habla alguna lengua indígena, particularmente el huasteco, y el náhuatl, o ambas. Esto da como resultado que aproximadamente el 30% de la población de la región sea

bilingüe (lengua indígena – español). La estructura lingüística puede apreciarse en el cuadro N° 3:

CUADRO N° 3. POBLACIÓN HABLANTE DE LENGUAS INDÍGENAS Y LENGUA OFICIAL

MUNICIPIO	POBLACIÓN TOTAL	HABLANTES DE LENGUA INDÍGENA		PRINCIPAL LENGUA INDÍGENA
		TOTAL	%	
Cerro Azul	24,729	565	2.28	Nahuatl y huasteco
Chicontepec	58,735	41,846	71.25	Náhuatl
Chontla	15,072	4,034	26.76	Huasteco
Citlaltépetl	11,268	2,217	19.68	Náhuatl
Ixcatepec	12,863	7,514	58.42	Náhuatl
Tancoco	6,254	923	14.76	Huasteco
Tantima	13,455	1,154	8.58	Huasteco
Tepetzintla	13,754	2,411	17.53	Huasteco

FUENTE: INEGI. Veracruz. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Tabulados Básicos.

En el contexto arqueológico, hasta la fecha no se tienen registros o hallazgos de sitios de especial relevancia, aunque existen vestigios en algunas zonas cercanas, como las construcciones denominadas *cubes*, de tipo piramidal y que normalmente albergan figuras de barro asociadas a la cultura huasteca, encontradas en el municipio de Chicontepec. No se registra ningún sitio arqueológico decretado o reconocido oficialmente como tal por parte de las autoridades, tampoco, sitios clasificados como patrimonio arquitectónico (Centro Estatal de Estudios Municipales, 1998).

A pesar de la escasez de vestigios arqueológicos de relevancia, vale la pena consignar que en el municipio de Ixcatepec en la rivera del arroyo Pepeyuca, cerca del manantial El Cacate se han localizado restos al parecer de la cultura Tolteca. Destaca entre ellos una piedra arqueológica de forma redonda con un orificio en el centro conocida como *Temalacatl* (piedra que gira), al parecer utilizado por los gladiadores en el juego de pelota; ésta fue colocada en el parque municipal para su exhibición.

En otro caso, en las inmediaciones de la congregación de Palmas Altas en la rivera del arroyo Las Burras se extrajeron 2 piezas destacables, una de ellas conocida como *Tlaloc* (Diosa de Agua) y la otra como *Teozintle* (Diosa del Maíz). Ambas fueron colocadas originalmente en la entrada de la iglesia católica de

Santa María de Guadalupe, y con posterioridad, se les trasladó al museo de antropología e historia de la ciudad de Xalapa. En adición a los elementos arqueológicos mencionados, es de interés señalar que, al parecer, en Tepetzintla se encuentra una zona arqueológica (pirámide) sin explorar. Cuadro N° 4

Cuadro N° 4. Vestigios arqueológicos en la zona de influencia

MUNICIPIO	HALLAZGOS
Chicontepec	Construcciones denominadas <i>cubes</i> , de tipo piramidal y que normalmente albergan figuras de barro asociadas a la cultura pasteca
Ixcatepec	Restos al parecer de la cultura Tolteca. Destaca entre ellos una piedra arqueológica conocida como <i>Temalacatl</i>
Ixcatepec	Se encontraron 2 piezas destacables, una de ellas conocida como <i>Tlaloc</i> y la otra como <i>Teozintle</i> .
Tepetzintla	Al parecer, se encuentra una zona arqueológica (pirámide) sin explorar

FUENTE: Elaboración propia (Basado en Centro Estatal de Estudios Municipales, 1988).

Independientemente de los vestigios arqueológicos señalados, al parecer no está disponible ningún estudio antropológico o etnobiológico en donde se registren y valoren, en caso de existir, técnicas tradicionales de producción o de uso de los recursos naturales para la región, y que puedan ser relevantes en el contexto del programa de manejo de la reserva.

Contexto demográfico, económico y social.

Población.

Dentro de los ocho municipios que engloban a la reserva hay una población total de 156,130 habitantes (INEGI, 2001), dentro de la poligonal de la Reserva se encuentran 18 poblaciones de ámbito rural (Figura 11); 12 de ellas corresponden a caseríos con poblaciones menor a los 50 habitantes; 5 son localidades con población entre 100 y 350 habitantes, mientras que la población principal, San Juan Otontepec, apenas supera los 1000 habitantes. (Cuadro N° 5.)

CUADRO N°5. POBLACIÓN POR MUNICIPIO

POBLACION CERRO POR EDAD	AZUL	CHICONTEPEC	CHONTLA	CITLALTÉPETL	IXCATEPEC	TANCOCO	TANTIMA	TEPETZINTLA
0 a 14 años	7,303	22,218	6,241	4,646	5,268	2,250	4,871	5,269
15 a 64 años	15,319	32,251	7,828	5,674	6,739	358	7,574	7,536
65 y más	1,820	3,821	932	699	743	469	922	839
No especificado	287	445	71	249	113	77	88	110
Total	24,729	58,735	15,072	11,268	12,863	6,254	13,455	13,754

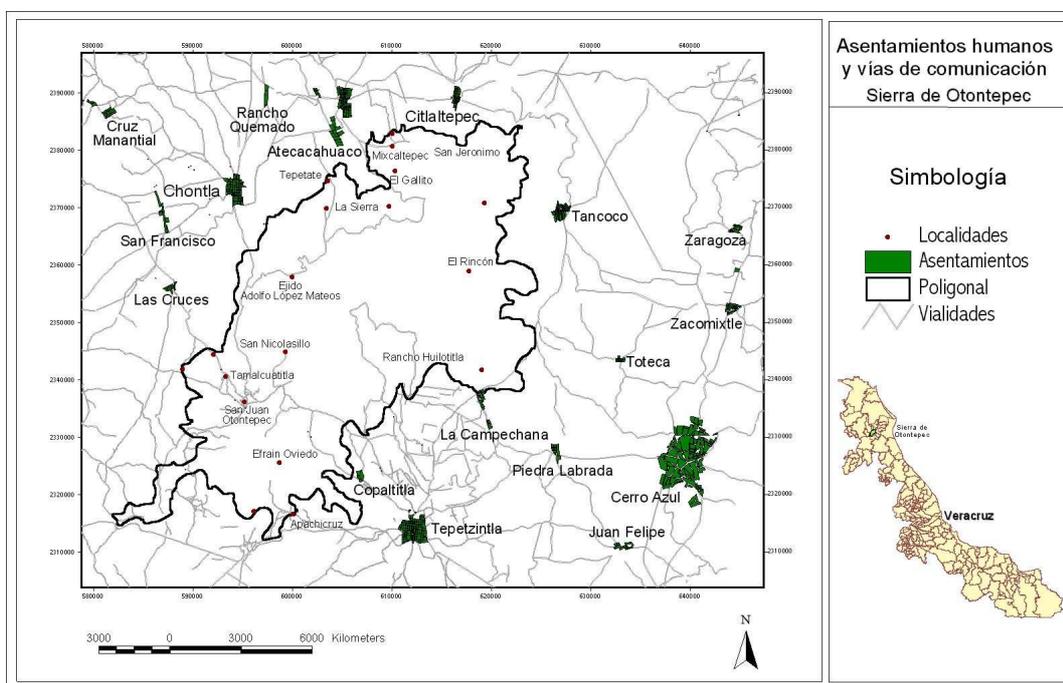


Figura N° 10. Asentamientos humanos y vías de comunicación.

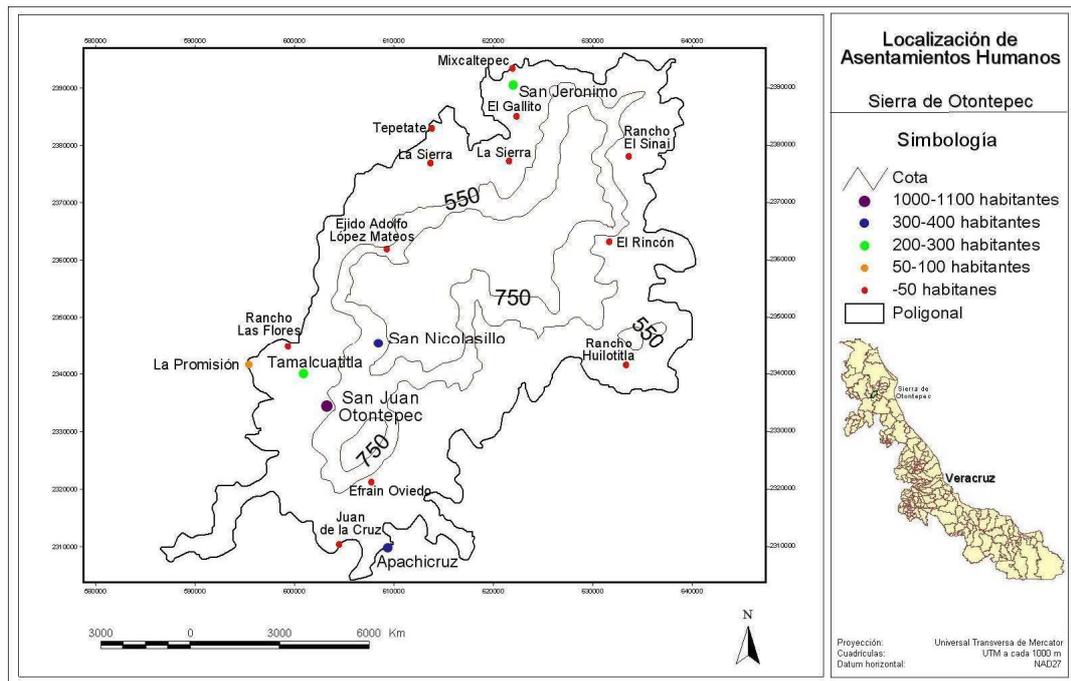


Figura N° 11. Localización de asentamientos humanos

Actividad económica.

La población en los municipios dentro de los cuales se encuentra la Reserva, se ocupa principalmente en actividades del sector primario (agricultura y ganadería). En todos estos municipios más del 50% de la población económicamente activa (PEA) desarrolla alguna actividad con el sector primario, siendo Tantima el que cuenta con mayor población dedicada a este tipo de actividades con el 82%. (Cuadro N° 6).

CUADRO N° 6.- POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA POR ACTIVIDAD

ACTIVIDAD ECONOMICA	CERRO AZUL	CHICONTEPEC DE TEJEDA	CHONTLA	CITLALT-EPEC	IXCATEPEC	TANCOCO	TANTIMA	TEPET-ZINTLA
Sector primario (Agricultura, ganadería, pesca y caza)	70.60%	78.42%	78.48%	69.08%	80.12%	56%	82%	66%
Sector secundario (Minería, extracción de petróleo y gas natural, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción)	7.69%	4.64%	7.78%	12%	5.47%	18%	7.15%	6.30%
Sector terciario (Comercio, transporte y comunicaciones, servicios financieros, de administración)	0	0	0	0	0	0	0	0
Publica y defensa, comunales y sociales, profesionales y técnicos, restaurantes, hoteles, personal de mantenimiento y otros	16.79%	14.83%	11.04%	18.03%	12.69%	21%	8.64%	19%
No especificado	4.92%	2.11%	2.70%	0.89%	1.72%	5%	2.21%	8.70%

Fuente: Datos de la enciclopedia de los Municipios de México www.e-local.gob.mx

En lo referente a la población que habita dentro de la reserva (Cuadro N° 7), en edad productiva, el 45% es económicamente activa, se ocupa de manera preponderante en tareas agropecuarias o relacionadas de manera directa con el sector primario.

CUADRO 7.- Población económicamente activa dentro de la Reserva

LOCALIDAD	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA
San Juan Otontepec	321	329
Rancho las Flores	6	5
Tamalcuatitla	59	86
San Nicolasillo	92	136
Ejido Adolfo López Mateos	4	2
La Sierra	*	*
La Sierra	*	*
Tepetate	*	*
El Gallito (San Jerónimo Viejo)	4	4
San Jerónimo	59	60
Mixcaltepec	12	14
La Promisión	23	38
Rancho el Sinaí (El Carbón)	*	*
El Rincón	*	*
Rancho Huilotitla	*	*
Efraín Oviedo	*	*
Juan de la Cruz Benito (La Gloria)	*	*
Apachicruz	78	144
TOTALES	658	818

FUENTE. INEGI. Veracruz. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Tabulados Básicos.

El cultivo principal de la región es el maíz seguido por el frijol. Además son importantes los cultivos de chile, caña de azúcar y de frutas tales como la naranja y la sandía. En recorridos de campo se observó cultivo de maíz, cítricos (mandarina, naranja), plátano, café, chayote, calabaza, cilantro. También se observó aprovechamiento de la hoja de papatla, así como la recolección de especies de hongos comestibles.

Con respecto a la ganadería, la cría de ganado bovino es importante en cada uno de los municipios. También se realiza la cría de ganado porcino, ovino y quino

aunque en menor escala. Las granjas avícolas y apícolas en la región tienen cierta importancia.

Por otro lado los habitantes de las comunidades dentro de la Sierra de Otontepec realizan diversas actividades artesanales tejiendo la palma para la elaboración de sombreros, petates, escobas, muebles, canastos, abanicos e incluso viviendas. También se registra actividad comercial, en esta destaca la costumbre de los tianguis semanales en los poblados de San Juan Otontepec y San Nicolasillo, así como en otras poblaciones alrededor de la reserva, a los cuales también acude gente de la sierra.

Uso de suelo y aguas nacionales

Atendiendo a las principales actividades económicas de los municipios donde se encuentra la Reserva la tierra es utilizada principalmente con fines agrícolas y ganaderos. En lo referente a la actividad agrícola en materia de ocupación de suelo, los principales productos son maíz, frijol y naranja. La actividad pecuaria se enfoca principalmente al ganado bovino, y ocupa la mayor proporción de los suelos con destino agropecuario. (Cuadro N° 8)

CUADRO N° 8.- Uso de suelo Elaboración propia con datos de la Enciclopedia de los Municipios de México.

AGRICULTURA Y VEGETACION	CERRO AZUL	CHICONTEPEC DE TEJEDA	CHONTLA	CITLALT-EPEC	IXCATEPEC	TANCOCO	TANTIMA	TEPET-ZINTLA
Superficie dedicada a la agricultura (ha)	857,157.00	85,407.77	40,064.95	5,531.59	24,686.31	12,177.78	26,732.03	19,284.24
superficie sembrada	6,144.19	57,515.29	25,165.38	621.98	12,127.72	7,351.93	5,474.32	12,695.33
Principales cultivos	maíz	maíz, naranja y frijol	maíz, chile, frijol y naranja	maíz y frijol	maíz, frijol, caña de azúcar y naranja	maíz, frijol y naranja	maíz, frijol, naranja y sandia	maíz, frijol y naranja
Superficie dedicada a la ganadería (ha.)	7,925	59,487	27,737	6,705	14,296	9,931	20,997	15,682
Numero de cabezas de ganado bovino	9,029	83,758	24,378	4,201	12,671	9,265	16,029	24,100

Fuente: Datos de la enciclopedia de los Municipios de México.

Los usos de suelo dentro de la reserva se han definido mediante fotointerpretación mediante fotografías aéreas, vuelo Noviembre, 1995, a una Esc. 1:50.000 (ver figura 13). Los resultados muestran que aproximadamente el 50% del territorio del ANP es utilizado con fines agrícolas y ganaderos, un 35% lo ocupa la vegetación natural (selvas medianas, encinares, relictos de bosque mesófilo y acahuales desarrollados), aproximadamente 14% con vegetación secundaria o vegetación natural que presenta grados evidentes de perturbación, y cerca del 1% esta representados por asentamientos humanos y huertos frutales.

La distribución espacial de los usos de suelo, obedece en buena medida a las condiciones topográficas que predominan en la sierra. Los pastizales, zonas de cultivo y los asentamientos humanos se localizan en las partes bajas de la sierra, por debajo de la curva de nivel de los 750 msnm. En dichas zonas, la vegetación conservada se encuentra fragmentada, confinada en pequeñas islas aisladas entre si. Por encima de la cota mencionada, la topografía se torna mas accidentada y se invierte la intensidad y distribución de estos usos, encontrándose extensiones considerables de vegetación nativa, especialmente selva mediana y superficies relativamente pequeñas de pastizales y parcelas.

Dado que no existen datos de uso de suelo, inventarios forestales, imágenes de satélite o fotografías aéreas digitalizadas con metodologías equivalentes y para distintos periodos, es imposible ofrecer consideraciones objetivas sobre la dinámica de uso y cambio de uso de suelo en la región. Solo se cuenta con el inventario forestal del año 2000 (SEMARNAT-CONAFOR, 2000) y con los trabajos de digitalización de fotografías aéreas realizadas para el programa de manejo del ANP, los cuales representan una observación aislada en el tiempo. (Figura N° 12)

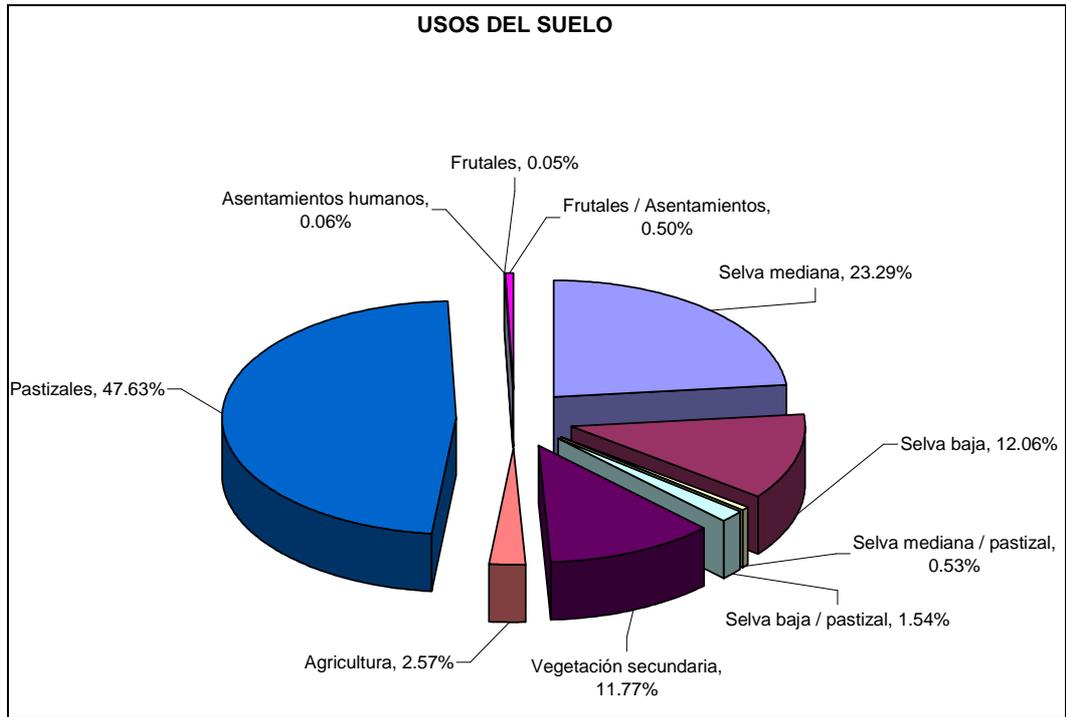


Figura 12.- usos de suelo.

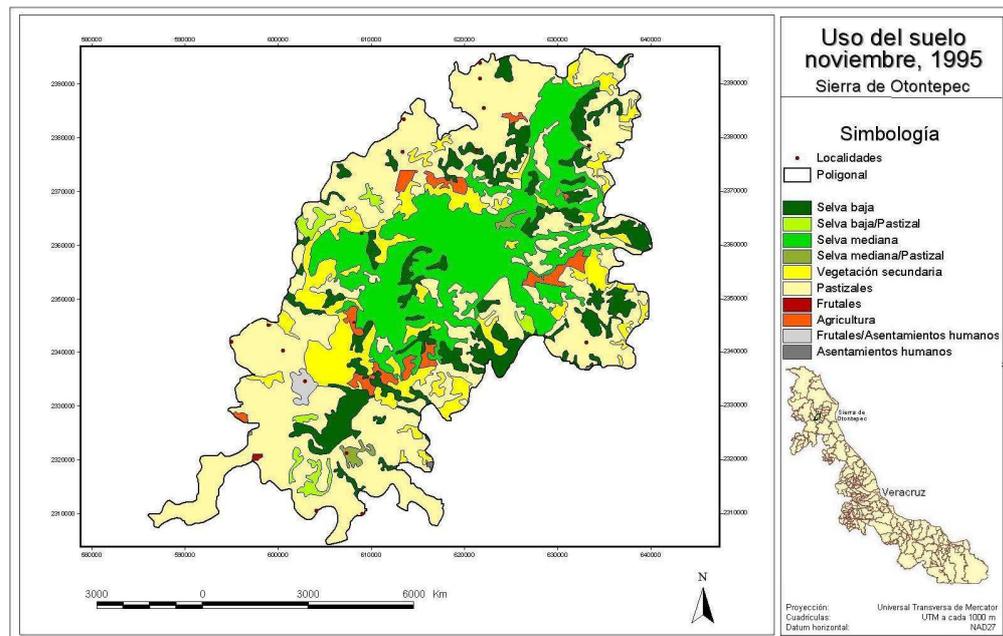


Figura 13.carta de uso de suelo.

Tenencia de la tierra

Se pueden identificar hasta cuatro diferentes clasificaciones de tenencia de la tierra dentro del ANP que son: terrenos ejidales, terrenos privados (pequeña propiedad), terrenos nacionales y caminos vecinales (Figura 8). La mayor parte del territorio de la reserva está ocupado por propiedades privadas con poco más de 10,000 Ha (66%). Les siguen los terrenos de propiedad ejidal con 2,898.7 Ha (19%), los terrenos nacionales con un total de 1,793.25 Ha (12%), mientras que los caminos vecinales registran 101.5 Ha (3%). (FIGURA N° 14 y CUADRO N°9) (INEGI 2004).

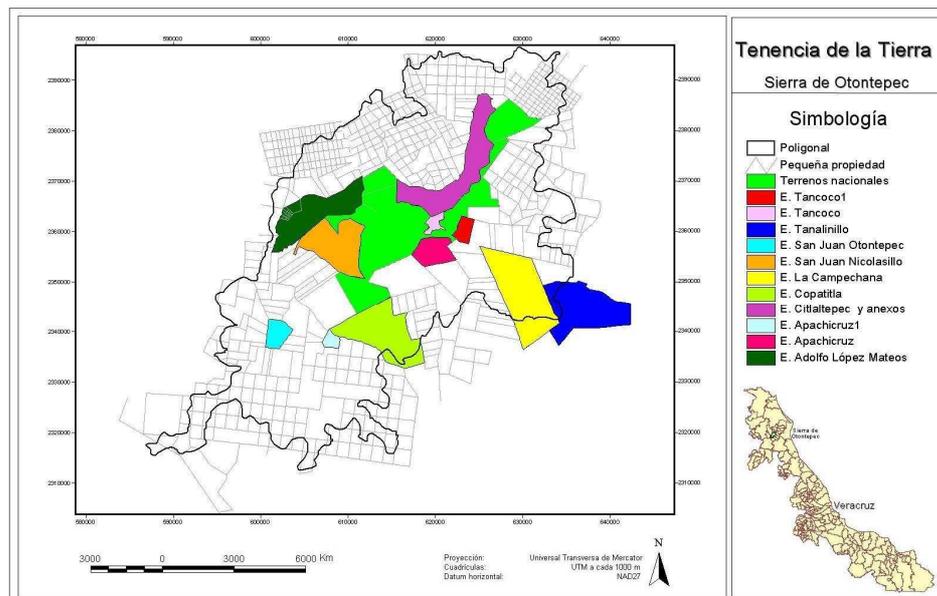


FIGURA N° 14. Tenencia de la tierra.

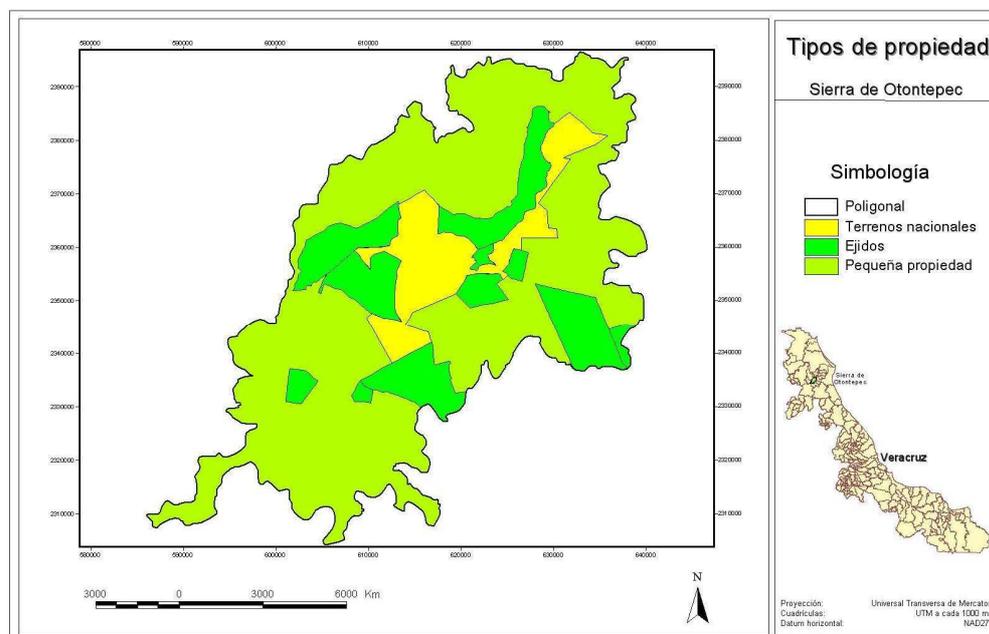
CUADRO N° 9: extensión del ANP Sierra de Otontepec por municipio.

ESTENSION DEL ANP POR MUNICIPIO (HA)	CERRO AZUL	CHICONTEPEC DE TEJEDA	CHONTLA	CITLALT-EPEC	IXCATEPEC	TANCOCO	TANTIMA	TEPET-ZINTLA	TOTAL
Ejidal	98.13	10.00	989.36	47.92	-	1,111.30	39.94	602.00	2,898.65
Caminos vecinales	3.80	1.50	45.40	17.00	2.50	8.00	-	23.30	101.50
Terrenos nacionales	-	-	484.60	303.81	-	847.31	-	157.53	1,793.25
Propiedades particulares	58.07	98.50	2,390.64	1,636.27	392.50	2,563.34	462.06	2,757.18	10,358.56
Superficie total (hectáreas)	160.00	110.00	3,910.00	2,005.00	395.00	4,530.00	502.00	3,540.00	15,152.00

Fuente: Gaceta Oficial del Estado de Veracruz. 02 de Marzo de 2005.

Resulta de particular importancia destacar que, aun cuando la zona conserva extensiones significativas con características naturales, solo el 12% comprende terrenos nacionales.

Figura 15.- Tipos de propiedad.



DESCRIPCION DE LA ESPECIE.

En México existen cuatro especies de venados: **cola blanca** (*Odocoileus virginianus*), **bura** (*O. hemionus*), **temazate café** (*Mazama americana*) y **temazate rojo** (*M. Pandora*) (Hall 1981, Medellín et. al 1989). Desde la época prehispánica estos angulados formaban parte de la alimentación de distintos grupos indígenas y continúan siendo importantes para complementar la dieta del campesino, además de representar trofeos para la cacería deportiva (Leopold 1959. Mandujano & Rico-Gray 1991, Greemberg 1992, Villareal 1999). Es importante resaltar que en todo el territorio continental del País existían al menos una especie de venado (Hall 1981). Sin embargo, en la actualidad ha disminuido notablemente las áreas de distribución de las poblaciones de venados, e incluso se han presentado erradicaciones de poblaciones locales. Las causas principales son la caza no controlada aunada a la pérdida de hábitat de estos ungulados (Galindo-Leal & Weber 1998, Villareal 1999).

Desde el punto de vista cinegético y de acuerdo a los actuales libros de récords internacionales de trofeos más importantes ("Boone and Crockett Club" y "Safari Club International"), solo tres de las 14 subespecies de venado cola blanca mexicanas, son susceptibles de clasificar e ingresar en los mismos; y son por esta razón las que cuentan con mejores densidades de población y reciben mayor protección por parte de ganaderos y propietarios de predios. Dichas subespecies son:

Odocoileus virginianus texanus. Conocida popularmente en México como "texano", se localiza principalmente en el noreste de Coahuila, norte de Nuevo León y noreste de Tamaulipas.

Odocoileus virginianus couesi. Conocida popularmente en México como "coues", se localiza principalmente en los estados de Chihuahua y Sonora.

Odocoileus virginianus carminis. Conocida popularmente en México como "venado del carmen", se localiza en las serranías del norte de Coahuila (solo reconocida en el libro de récord del Safari Club International).

Importancia

El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), es uno de los animales mas importantes, tanto del punto de vista cinegético, como fuente de proteína de origen animal, ya que puede prosperar y reproducirse con éxito en un amplio rango de condiciones climatológicas y de hábitat; bosques de pino encino, bosques subtropicales, matorrales y desiertos. Además que se encuentra en el estatus de "peligro de extinción" según la NOM-059-ECOL-1994.

El venado cola blanca de la subespecie veraecrucis tiene en la región una gran importancia ya que ocupa 134,206 km² que representa el 7.3% del territorio nacional y por su distribución y localización dentro del País, puede ser objeto para estudios, investigación, educación ambiental, ecoturismo, cacería deportiva y la no menos importante para el consumo de los pobladores.

Clasificación taxonómica.

Reino: Animalia.

Fílum: Chordata

Clase: Mammalia

Orden: Artiodactilos ungulados

Suborden: Rumiantes.

Familia: Cervidae

Subfamilia: Cervinae

Género: *Odocoileus*

Especie: *Odocoileus virginianus spp.*

Nombre común: Venado cola blanca.

Baker (1984), Crawford (1984), mencionan que el venado pertenece a la clase de los mamíferos; al orden de los articulados angulados cuya característica es poseer pie con casco o pezuñas con dedos pares (dos en el caso del venado); suborden de los rumiantes, el cual pertenece a los mamíferos herbívoros terrestres que rumian (proceso de masticar por segunda vez el alimento que estuvo en el primer compartimiento del estomago (rumen), después devolverlo a la boca); familia de los cervidos, (animales que ostentan astas ramificadas en su cabeza); subfamilia de los odocoileinos; al genero *Odocoileus*.

Distribución.

En el continente americano se han identificado 38 subespecies de venado cola blanca, 30 subespecies están identificadas para la parte norte y centro del continente y 8 para América del Sur (Hall, 1981).

El venado cola blanca es la especie de cérvido con mayor distribución; en México existen 14 subespecies (Figura 16) que se distribuyen en prácticamente todo el país, los únicos estados que no cuentan con la presencia de esta especie son Baja California y Baja California Sur, es decir, habitan el 92.7% del territorio nacional (Villarreal, 1999). Habita una gran variedad de ecosistemas, exceptuando los ambientes xéricos más extremos del noroeste del país (Galindo y Weber, 1998). Esta amplia distribución, habla de la gran capacidad de adaptabilidad de esta especie a una gran variedad de hábitats, tipos de vegetación y condiciones climáticas. Persiste incluso en bosques con alto grado de perturbación en el Eje Neovolcánico, zonas ganaderas y agrícolas y en los alrededores de poblados de tamaño regular (Galindo y Weber, 1998). (CUADRO N° 10)

La subespecie ***Odocoileus virginianus veraecrucis*** la cual es el objeto de este estudio, se localiza desde el centro de Tamaulipas hacia el sur, alcanzando los planos costeros áridos cercanos al puerto de Veracruz, y las regiones montañosas de la Huasteca Potosina e Hidalguense.

CUADRO N° 10. Subespecies del Venado Cola Blanca, superficie donde se distribuye y porcentaje que representa en México. (Villareal, 2000)

Subespecie	Superficie (Km.²)	Porcentaje
<i>Odocoileus virginianus couesi</i>	515,052	28.3
<i>Odocoileus virginianus carminis</i>	187,028	10.3
<i>Odocoileus virginianus mexicanus</i>	174,404	10.0
<i>Odocoileus virginianus miquihuanensis</i>	174,142	9.6
<i>Odocoileus virginianus sinaloae</i>	167,709	9.2
<i>Odocoileus virginianus veraecrucis</i>	134,206	7.3
<i>Odocoileus virginianus thomasi</i>	105,247	5.8
<i>Odocoileus virginianus yucatanensis</i>	80,445	4.4
<i>Odocoileus virginianus texanus</i>	68,358	3.8
<i>Odocoileus virginianus acapulcencis</i>	59,537	3.2
<i>Odocoileus virginianus truei</i>	41,106	2.2
<i>Odocoileus virginianus toltecus</i>	40,464	2.2
<i>Odocoileus virginianus nelsoni</i>	37,107	2.0
<i>Odocoileus virginianus oaxacensis</i>	30,000	1.7

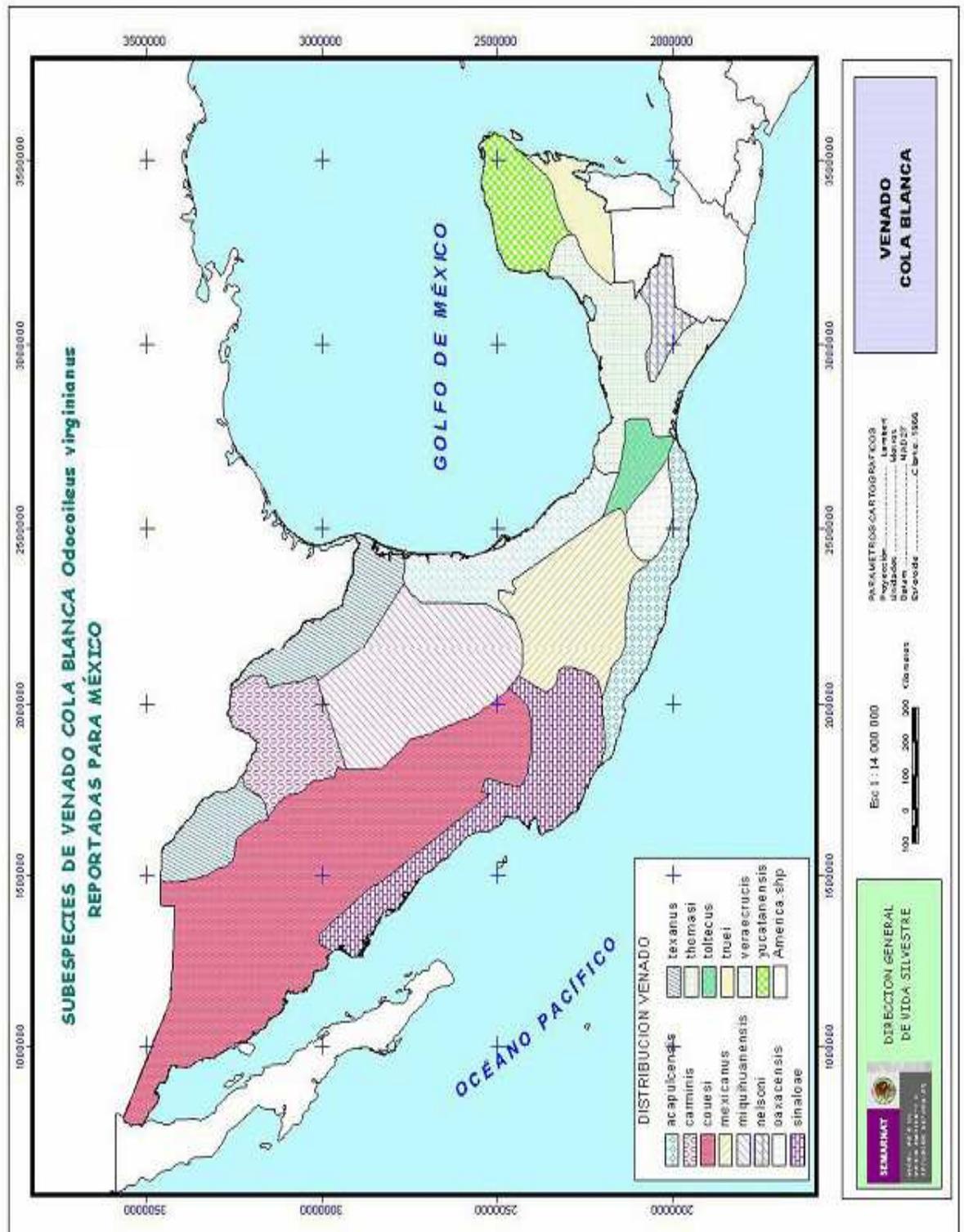


Figura 16.-Distribución de las 14 subespecies de venado cola blanca en México (DGVS, 2006; tomado de Villarreal, 2000).

Características físicas

Martínez (1997), hace mención que el venado cola blanca es un rumiante de temperamento nervioso que presenta un color que varía de café grisáceo en invierno u café rojizo en verano y un vientre de color blanco. Su cola, que es blanca, la levanta como una bandera cuando corre. La característica principal de los machos son las astas, de cuyo eje principal salen varias puntas individuales no ramificadas.

El peso de los animales machos varía de 57 a 98 Kg. y en las hembras de 47 a 58 kg. Según la subespecie que se trate; las medidas corporales de los machos varía de 1340 a 2062 mm de largo de la nariz a la cola y una altura de la cruz de 660 a 1143 mm, mientras que las hembras varían de 1000 a 1900 mm y una altura de la cruz de 650 a 900 mm. la cola mide de 152 a 300 mm los especímenes mas grandes se encuentran al Norte, en cambio los mas pequeños se encuentran al Sur del país.

Sus períodos de mayor actividad son durante el atardecer y el amanecer.

En sus patas tienen glándulas que producen un olor que sirve como forma de comunicación con otros venados.

Comportamiento y reproducción.

El venado cola blanca no es una especie de hábitos gregarios (que viven en grupos de muchos individuos); sin embargo, es común que se formen pequeños grupos de cuatro a seis hembras, de dos o más hembras y sus crías, o bien, que se agrupen dos o más machos adultos y/o juveniles durante las épocas que no corresponden a la "corrida" o época de apareamiento (diciembre y enero). Esto se ha podido constatar prácticamente en cualesquier rancho de la región, de acuerdo a observaciones de campo realizadas cercanas a las fuentes de agua y durante la realización de muestreos de población con el método de "conteo físico nocturno de animales con auxilio de luz artificial".

El comportamiento de los machos en grupos de diferentes edades, es común observarlo prácticamente desde los meses de febrero y marzo, hasta el mes de octubre e incluso noviembre; pudiéndose reportar casos de dos o más machos de diferentes edades juntos durante esta época. Durante la época de la "corrida" o de apareamiento, que en la región noreste de México se presenta durante los meses de diciembre y enero, el comportamiento de los machos es totalmente diferente y tienden a mantenerse separados como regla general.

Durante la época de la "corrida" (Septiembre a Enero), es posible observar a los machos acompañados de una o dos hembras adultas, las cuales es común que se acompañen además de una o dos crías nacidas en el mes de julio o agosto.

Para gente común o cazadores que no están en contacto permanente con los ranchos que visitan durante la temporada cinegética oficial, es común que confundan el grupo de una hembra venada adulta, acompañada con su hija nacida el año anterior (1.5 años de edad) y sus crías o cervatos nacidos en el mes de julio o agosto (6 meses de edad), con lo que comúnmente se denomina un "harem", es decir, un grupo de hembras que acompañan al macho para su "cobertura" o apareamiento. La realidad es que este grupo compuesto por cuatro o cinco individuos como se ha explicado, de ninguna manera constituye un "harem" para el macho que corteja a la hembra adulta.

Las concentraciones de 20 o más venados (machos, hembras y cervatos) es común que se presenten antes del amanecer, antes de la puesta del sol y durante la noche, en las áreas abiertas de praderas introducidas de zacate "buffel" *Cenchrus ciliaris* o áreas de cultivos, a las cuales concurren los venados para consumir el cultivo establecido, las hierbas silvestres presentes y los rebrotes "tiernos" y palatables de los zacates cuando están presentes. Este comportamiento; sin embargo, no debe interpretarse como un comportamiento gregario de la especie, ya que la coincidencia de individuos en una misma área es de grupos familiares (hembras y crías) o grupos de machos que se ubican en una misma área por las posibilidades de alimentación que ofrece ésta.

Temporada de Apareamiento: De septiembre hasta noviembre, ocasionalmente hasta enero. El punto cúspide es en noviembre. La hembra tiene un período de celo únicamente 24 horas. En caso de no quedar preñadas, entrarán en celo nuevamente en un mes. Comúnmente, sólo los machos dominantes llegan a procrear (Aranda. 2000).

Comportamiento de machos y hembras durante la reproducción

El comportamiento de los machos de una población silvestre de venados cola blanca durante la "corrida", está directamente asociado con la edad del animal. Los machos "dominantes" de 4.5 años de edad o mayores, son venados que defienden a la hembra que encuentran en "estro" dentro de un área determinada, expulsando a cualquier macho que pretenda acercársele.

En contraste con lo anterior, los machos más jóvenes "no dominantes" (con edades de 1.5, 2.5 y 3.5 años de edad) es común que "deambulen" de un lado para otro en busca de hembras en "estro".

Es común que los machos "dominantes" definan dentro de su ámbito hogareño líneas de 100 o más metros de longitud, en donde a cada 30 o más metros, acondicionan sitios denominados "escarbaderos", los cuales preparan "manoteando" el suelo con sus patas delanteras.

Estos "escarbaderos" generalmente se localizan al pie de una rama de árbol, la cual "mascuchan" con el hocico y tallan con la frente y astas, dejando de esta forma su saliva y las secreciones tipo "seboso" que se presentan sobre el pelo de la frente. Complementan el "marcaje" de estos sitios con la orina que depositan sobre el "escarbadero", la cual pisotean para mezclarla con el suelo.

Estos "escarbaderos" son revisados por los machos una o dos veces al día (si no están acompañando a una hembra que va a entrar en "estro"), con el objeto de saber si fueron visitados por una hembra en "estro" o próxima a estarlo (ya que éstas orinan sobre los "escarbaderos" cuando los visitan), lo cual es detectado por el macho por la presencia de una mayor concentración de hormonas sexuales en

la orina depositada. Si esto sucede, el macho se lanza en busca de la hembra en "estro" para cubrirla, siguiendo el rastro que esta deja al caminar.

Gestación y nacimientos

Los cervatos o cervatillos nacen después de un período de gestación de aproximadamente 200 días, el cual puede fluctuar entre 195 y 212 días. La mayoría de los nacimientos generalmente se presentan a mediados del verano durante los meses de julio y agosto. Comúnmente las hembras alcanzan su madurez sexual a la edad de 1.5 años (finales de otoño) y paren un solo cervato durante el siguiente verano (dos años de edad). Cuando su edad fluctúa entre los tres y siete años, es común que sus partos sean de "cuates" (nacimientos de dos cervatos). Algunas hembras como se ha podido constatar en la región, pueden parir incluso hasta tres cervatos y muy ocasionalmente cuatro.

Generalmente los cervatillos son paridos en un matorral denso, donde es posible ocultarlos de sus depredadores, y no obstante que los recién nacidos pueden parecer fácilmente vulnerables por los coyotes u otros depredadores, la protección que les imparte su pelambre moteado, los hace pasar prácticamente inadvertidos a los depredadores, al confundirse con las sombras que proyecta la cobertura vegetal y por su casi total carencia de olor durante los primeros días de nacidos (Halls, 1984).

Observaciones de campo realizadas en la región, han permitido constatar que cuando el parto es normal, comúnmente no excede de una hora, y una vez realizado, la madre olfatea a su cría y procede a secarla lamiéndola con el objeto de activar la circulación del recién nacido. Posteriormente, la madre se come la placenta, la cual contiene un alto nivel de hormonas.

Después de 15 o 30 minutos de nacido, el cervatillo se levante buscando mamar la ubre de la madre para obtener las primeras ingestiones de "calostro", (producto lácteo que le proporciona al recién nacido), además de una excelente calidad alimenticia, los primeros anticuerpos que lo protegerán de las enfermedades que la madre haya padecido.

El período de lactancia de los cervatos generalmente se extiende durante dos meses; sin embargo, es común que a partir de la segunda o tercer semana de nacidos, comiencen a consumir forraje natural.

De acuerdo a observaciones de campo realizadas en varios municipios del noreste de México, el moteado del pelambre de los cervatillos tiende a desaparecer en un período que puede variar entre 70 y 100 días después de nacidos.

Longevidad

De acuerdo con Cook (1984), se estima que el venado cola blanca puede llegar a vivir de 15 a 20 años en condiciones controladas; sin embargo, en condiciones naturales no ocurre así, ya que la dentadura del venado después del séptimo u octavo año de vida, se encuentra tan desgastada que es posible que muera por inanición, o bien, que la falta de una nutrición adecuada, lo haga presa fácil de los depredadores, parásitos o enfermedades.

De acuerdo a observaciones de campo realizadas en la región, se ha podido constatar que cuando las condiciones del hábitat son buenas y se ha hecho un manejo adecuado del mismo, los venados de 6.5 y 7.5 años de edad, alcanzan una buena condición física corporal y un buen desarrollo de sus "canastas" o astas. Calidad que tiende a decrecer a partir de los 8.5 años de edad, por el consiguiente desgaste de sus molares, lo que da como resultado, un bajo aprovechamiento del forraje consumido para su alimentación.

Función de las astas

Las astas de los cérvidos son huesos o prolongaciones óseas (temporales) que se desarrollan a partir del hueso frontal de la cabeza del animal, pero con la particularidad de que no están recubiertas o enfundadas como el caso de los cuernos. Las astas son mudadas y regeneradas año con año a partir de los 18 meses de edad, cosa que no sucede con los cuernos, y durante su desarrollo y formación, realmente son un hueso vivo relativamente blando; sin embargo, una vez terminado su crecimiento (100 a 120 días), presentan una consistencia muy sólida y son realmente un hueso muerto (que ya no va a continuar creciendo).

Muchos de los casos en venados jóvenes (primer par de astas) tienen un desarrollo de cuernos en forma de "leznas" que por lo general después de la primera muda, suelen desarrollar cornamentas normales.

El crecimiento de las nuevas astas se inicia prácticamente en el mes de mayo y se intensifica durante los meses de junio, julio, agosto y parte de septiembre; pudiendo considerarse que dicho crecimiento termina durante el mismo mes de septiembre.

Las astas constituyen para los machos "dominantes" (de 4.5 años de edad o mayores) el arma mediante la cual pueden "repeler" la intromisión de otros machos, a los cuales se enfrentan envistiéndolos con el objeto de ahuyentarlos. Si el intruso o adversario no cede, entonces se inicia una pelea, en la cual los contendientes "enganchan" sus astas y se arremeten uno contra otro para demostrar su fuerza y supremacía.

Los machos comienzan a participar en las "peleas" a partir de que alcanzan su madurez sexual, o sea, cuando cumplen 1.5 años de edad (18 meses).

Las astas de hecho, constituyen un símbolo de la posición o jerarquía que guardan los machos dentro de la población a la que pertenecen, y su tamaño y masividad están directamente asociados a su edad y fuerza física.

Dieta

La dieta del venado cola blanca depende en gran medida de su distribución, por lo que presenta una gran adaptabilidad a los diferentes recursos que encuentra. Se ha observado en las regiones del norte del país, que en general han sido mejor estudiadas, preferencia por el nopal (*Opuntia* sp.), Mezquite (*Prosopis* sp.), frutos de Encino (*Quercus* sp.) y especies cultivadas de frijol, chile o maíz, sin embargo, el margen de especies de las que se alimenta es muy amplio; en las subespecies que habitan el sur y centro de México la dieta ha sido menos estudiada. Los picos de actividad forrajera se presentan principalmente durante la mañana.

Como herbívoro, modifica la estructura de los tipos de vegetación al ramonear árboles y arbustos. Se ha identificado además que es un dispersor a gran escala de semillas endozoocoras (Myers, 2004) y de semillas exozoocoras (Galindo y Weber, 1998). En ciertos casos, como con *Spondias purpurea*, aumentan su éxito de germinación al ser consumidas y dispersadas en las heces del venado (Vázquez *et al.* 1999).

Requerimientos nutricionales

Agua

El agua es la más crítica de todas las sustancias nutritivas. EL venado cola blanca representa del 70-75 % de su peso corporal. Los estudios han mostrado que el venado cola blanca puede sobrevivir aproximadamente un mes con poco o nada de alimento, pero sin el vital líquido pueden sobrevivir poco menos de tres días. Investigaciones ha mostrado que el venado cola blanca perderá el peso y dejará de alimentarse por una restricción moderada en el agua.

El venado cola blanca puede disponer de agua de tres fuentes: **el agua libre:** tales como estanques arroyos, y el rocío sobre plantas; **agua preformada:** esto contenido en plantas; y el **agua metabólica:** que es producida en las células del animal como la parte de metabolismo. El venado cola blanca, necesita aproximadamente 3 a 6 litros de agua al día, dependiendo de la temperatura ambiental. Es posible, pero no es seguro que con el forraje que consume el venado cola blanca no necesite consumir agua libre

Proteínas

Las proteínas constituye la formación del tejido animal. Los componentes básicos son los aminoácidos. La proteína es necesaria para el mantenimiento normal, como la sangre, el reemplazo de las células del cuerpo, el crecimiento, la reproducción, y la lactancia. Incluso el crecimiento de las astas requiere de la

proteína, por ejemplo las astas aterciopeladas antes de la mineralización es hecha casi completamente de una proteína llamada colágeno.

La exigencia de proteína de cervatos destetados de venado cola blanca, es de aproximadamente el 13-20%, y posiblemente sea aún más alta. Los adultos tienen exigencias de mantenimiento bajas del 8-12 por ciento. En la lactancia es la etapa de mayores demandas de proteína para el venado cola blanca. La leche del venado cola blanca contiene un promedio de 8.2%.

(Ramírez, 1998) dice que el venado cola blanca requiere alimento que contenga del 13 – 20% de proteína cruda (PC). Aunque tales requerimientos no son aplicables a cervatos en periodos de lactancia debido a que el contenido de proteína en la leche excede estos niveles. Los alimentos que contienen alrededor de 17% de PC proporcionan un óptimo crecimiento y el proceso reproductivo también es lento cuando el forraje que consume tiene niveles de PC de 7% o menos. El 13 % de proteína es el mínimo requerido para el desarrollo del venado. Por lo tanto, el venado cola blanca debería ser complementada con proteína, especialmente durante las estaciones de invierno y primavera que cubren el periodo de gestación y lactancia.

En estudios mas recientes Villareal 2006, presenta un cuadro con los requerimientos nutricionales del venado cola blanca. (CUADRO N° 11)

CUADRO N° 11: Requerimiento nutricional del venado cola blanca.

DIETA (Componentes)	REQUERIMIENTOS (Por/día)
MS	1.5 kg.
PC	0.25-0.30 kg. 17-20% en la dieta.
Fósforo (P)	1-3 de la dieta.
Calcio (Ca)	1-5% de la dieta.

La cornamenta contiene proteína de aproximadamente del 45%. Sabemos que el crecimiento de cuerpo ocurre antes y tiene prioridad sobre el crecimiento de las astas, por lo tanto si la proteína está limitada, el venado tendrá astas mucho más

pequeñas. En general, una dieta de proteína del 13-16% es óptima para el desarrollo de de las astas.

Carbohidratos

En realidad, ningún animal tiene una exigencia específica para hidratos de carbono. Los hidratos de carbono solubles (almidones y azúcares), son la fuente principal de energía para casi todos los herbívoro y omnívoros. El venado es un rumiante, por lo que puede digerir la fibra, mejor conocida como la celulosa. Ya que el venado su dieta es ilimitada y variada principalmente ramonea, come frutos, bayas, ramas, brotes, corteza, hierba. En resumen comen poco almidón, pero mucha fibra.

La fibra es útil al venado no sólo para la energía, si no también para mantener el rumen sano. Al igual que el ganado, el venado necesita una dieta fibrosa, y no podía existir por mucho tiempo únicamente sobre una ración concentrada. Esto es importante cuando pensamos suplementarlos. Un ciervo que consume un exceso de granos podría sufrir una acidosis tóxica, justo como cualquier otro rumiante. La alimentación suplementada, de ser usada en absoluto, debería ser en pellets granos rolados, y sobre todo raciones de fibra alta.

Lípidos

Los lípidos simplemente son definidos como grasas, alguno de ellos son **sólidos** en la temperatura ambiente, o **aceites**, que son líquidos en la temperatura ambiente. El venado no tiene ningunas exigencias específicas para lípidos, pero las grasas y aceites en sus dietas realmente proporcionan una fuente importante de energía. De hecho, los lípidos tienen 2.5 veces la cantidad de energía por gramo como las proteínas o hidratos de carbono. Así, los aceites presentes en las semillas como las bellotas y otras semillas oleaginosas son importantes como una fuente de energía. El contenido de grasa en la leche es de 7.7%, casi el doble de la leche de vaca.

El venado acumula grasa (tejido adiposo) durante el verano para prepararse para el invierno. Pero ellos no necesitan la grasa en la dieta para hacer esto. Ellos convierten la energía en hidratos de carbono en grasa saturada adiposa, luego usan esa grasa durante la época de estiaje. Dicha grasa de depósito (tejido adiposo), está fácilmente disponible para ser utilizado y convertido en energía cuando necesario.

La grasa en el tejido muscular conocido como “marmoleo” es muy baja para esta especie.

Minerales

Las investigaciones sobre las exigencias minerales en venados son bajas lamentablemente, debido a que son animales salvajes y la carencia de instalaciones adecuadas y los grandes números de especímenes para este tipo de estudios, los conocimientos de las exigencias minerales son relativamente incompletos.

El contenido total mineral del cuerpo de un venado cola blanca representa aproximadamente el 5%. Los minerales principales sobre los que se han estudiado son el calcio y el fósforo. Estos son obviamente necesarios para el hueso y el crecimiento de las astas, pero también para la producción de leche, la coagulación sanguínea, la contracción muscular, y el metabolismo en general.

Las astas representan aproximadamente el 22% de calcio (Ca) y el 11% (P).

Muchos estudios de las exigencias minerales para el crecimiento de las astas han arrojado resultados contrarios, en parte debido a los pequeños números de animales utilizados en el estudio, y debido principalmente a la influencia genética y alimentación sobre el crecimiento de estas. Estudios recientes indicaron que el 0,09% de calcio (Ca) y 0,27% de fósforo (P) eran el mínimo necesario para el crecimiento de las astas. Un estudio posterior reveló una dieta de 0,64 por ciento Ca y 0,56% P eran necesarios para el crecimiento de las astas. En el Estado de

Pennsylvania se encontró más tarde que el 0,20 por ciento de fósforo (P) era adecuado.

Uno de los motivos que estos niveles se presenten bajos y variables, son el hecho que los animales pueden almacenar minerales en sus esqueletos, y transferirlos a las astas cuando los requieran. De hecho, durante la mineralización de las astas, el venado macho sufre "una osteoporosis". La diferencia es que después de que la cornamenta se endurece, los minerales perdidos de los huesos son substituidos por medio de la dieta.

Poco se sabe sobre las exigencias para los demás macro y micro minerales (Villareal, 1999).

Vitaminas

Nuestro conocimiento de las necesidades de vitamínicas del venado es también bastante incompleto. Las vitaminas son clasificadas como **liposolubles** (la vitamina A, la D, la K, y E) e **hidrosolubles** (C y complejos de vitamina B). Las vitaminas liposolubles son almacenadas en el cuerpo, y puede en algunos casos hacerse tóxico. Las vitaminas hidrosolubles no son almacenadas y son necesarias por la mayor parte de animales en una base diaria. Afortunadamente los microorganismos en el rumen (la bacteria y protozoo) producen toda la vitamina K y el complejo de B que necesitan estos animales. Además los rumiantes no tienen ninguna necesidad de la vitamina C.

La Vitamina A es convertida de un compuesto en plantas llamado caroteno. En investigaciones, las deficiencias de vitamina A pueden conducir a la ceguera y la reproducción. Lamentablemente, para el caso de las exigencias no se tiene documentada.

Investigaciones demostraron que niveles de vitamina D en la sangre varían durante el las diferentes etapas de crecimiento. Esto es porque la vitamina D es necesaria para la absorción de calcio y el metabolismo en todos los animales. Las

exigencias para la vitamina D en el venado, no están documentadas y las deficiencias tampoco están documentadas.

Energía

La energía no es realmente una sustancia nutritiva. Esto es una propiedad de otras sustancias nutritivas. La proteína, lípidos e hidratos de carbono tienen la energía, mientras que el agua, vitaminas y minerales no. La energía por lo general es expresada en términos de calorías (c), o kilocalorías (Kcal.). Algunos ganaderos pueden estar familiarizados con el sistema TDN (Nutrientes Digestibles Totales), donde la energía es expresada como un por ciento de la dieta o libras por día.

La energía es la de mayor demanda para la locomoción y esta, esta afectada por el ambiente. La energía es necesaria para el metabolismo basal, que es el necesario para mantener la temperatura corporal en un ambiente normal, y permitir la respiración. Las exigencias de energía son por lo general el doble de la energía de mantenimiento. Por su puesto hay exigencias de energía adicionales para el crecimiento, la reproducción, el embarazo, la lactancia y el crecimiento de las astas. Hay exigencias adicionales para la actividad diaria (caminar, evitar depredadores, o correr de cazadores). La necesidad de energía para el venado para mantener su temperatura corporal en climas fríos es impresionante sobre todo si tienen que moverse grandes distancias para conseguir alimento o evitar algún peligro.

Se ha estimado que el mantenimiento de energía requerida por un cervato de 18 Kg. de peso vivo, requieren de 155 a 168 Kcal./Kg. de peso de energía digestible/día. Además, las hembras gestantes de 45 Kg. de peso vivo requieren 156 Kcal./Kg. de peso de energía digestible/día para su mantenimiento. (Ramírez, 1998)

La deficiencia de energía dentro de la última mitad al último tercio de la preñez, reduce las oportunidades de sobrevivencia de las crías (Halls, 1980) citado por (Alcalá, 1998).

Enfermedades

Al poseerse en el ámbito regional de experiencia de manejo controlado de venado cola blanca, permitiendo desarrollar un listado general de las principales enfermedades, traumas y deficiencias alimenticias sufridas por el venado cola blanca en cautiverio:

Afosforosis.

Causa: Poco fósforo en los alimentos.

Síntomas: Depravación del gusto, mastican ramas, madera, pelo, etc. Rigidez de la articulación y fragilidad ósea.

Prevención: Proporcionar fósforo por vía oral y mantener una relación de calcio y fósforo y calcio correcto.

Anemia nutricional.

Causa: Comúnmente es una deficiencia de hierro, pero también puede deberse a carencia de cobre, cobalto y/o ciertas vitaminas (riboflavina, piridoxina, ácido pantoténico y/o ácido fólico).

Síntomas: Proporcionar en la dieta los principios nutritivos que se reconocen como causantes (suplementos vitamínicos).

Control: Cuando hay casos de anemia nutricional, por lo común se la corrige dando raciones con los principios nutritivos cuya deficiencia se sabe que causa la enfermedad.

Prevención: Proporcionar fuentes dietéticas de hierro, cobre, cobalto y ciertas vitaminas. Mantener durante el menor tiempo posible a los cervatillos alejados de sus madres y dar alimento suplementario a temprana edad.

Observaciones: La anemia es un estado en la cual la sangre es deficiente en calidad o cantidad de hemoglobina y/o glóbulos rojos.

Cetosis.

Causa: Trastorno metabólico, que según se cree es una perturbación del metabolismo de los hidratos de carbono.

Síntomas: Las hembras presentan síntomas de cuatro a seis semanas después del parto. Los animales atacados pierden el apetito, desmejoran físicamente y se nota una disminución de leche por medio del comportamiento del cervatillo.

Prevención: Suministrar una ración bien balanceada al incluir melaza después del parto disminuye el apareamiento de la enfermedad.

Deficiencia de vitamina A.

Causa: Deficiencia de vitamina A.

Síntomas: La ceguera nocturna es el primer síntoma de la deficiencia de la vitamina A, se caracteriza por una visión defectuosa, especialmente notable cuando se obliga al animal afectado a moverse en un lugar desconocido o con obstáculos que se colocan para hacer pruebas nocturnas. La xeroftalmia se desarrolla en estados avanzados de deficiencia de vitamina A. Los ojos son gravemente afectados y puede sobrevenir la ceguera.

Prevención: Proporcionar fuentes de caroteno.

Enfermedad del músculo blanco (cervatillos).

Causa: Carencia de selenio y vitamina E.

Síntomas: Los síntomas varían desde una leve rigidez de articulaciones, movimientos torpes, poca flexibilidad, hasta la muerte repentina. Es la enfermedad que causa el mayor número de muertes en cervatillos, afecta desde el nacimiento hasta los tres meses de edad.

Prevención: Agregar selenio y vitamina E en la dieta diaria.

Intoxicación por nitratos.

Causa: La dieta alimenticia a base de forrajes de la mayoría de los cereales (maíz, sorgo, cebada, etc.) tienden acumular nitratos los cuales en grandes cantidades pueden ser peligrosos.

Síntomas: Respiración acelerada, diarrea, micción frecuente, pérdida de apetito, debilidad general, temblores, andar vacilante, espuma en la boca, abortos, color azul de la mucosa.

Prevención: Considerar cualquier cantidad de nitrato por encima de 0.5 % de total de la ración como fuente potencial de intoxicación.

Raquitismo.

Síntomas: Falta de calcio, fósforo o vitamina D, o relación inadecuada de ambos minerales.

Causa: Engrosamiento de epifis de los huesos largos (especialmente a nivel de la rodilla y de corvejón) y de las extremidades esternales de las costilla (rosario raquíptico), e incurvaciones de los miembros.

Prevención: Suministrar calcio, fósforo y vitamina D, en cantidades suficientes y mantener una relación adecuada entre los dos minerales al igual que la osteomalacia se recomienda el uso a voluntad por el venado cola blanca de un suplemento mineralizado que contenga fósforo y calcio.

III.- MATERIALES Y METODOS

Descripción del área de estudio.

Cabe mencionar que este proyecto de conservación, está financiado por el Gobierno de Veracruz y la ONG Fundación Pedro y Elena Hernández A. C. donde esta última es la encargada de administrar dicho proyecto.

Objetivos.

- a) Contar con un espacio físico demostrativo para el manejo del venado cola blanca, para su difusión y educación ambiental.
- b) Proveer de un espacio físico que permita a investigadores y visitantes realizar sus actividades en un entorno de mínima comodidad y seguridad básica, adecuados a la zona en donde ésta se localiza.
- c) Proveer los servicios de albergue temporal con requerimientos básicos, que permitan el desarrollo de las actividades que realicen los diferentes usuarios de la misma.
- d) Proporcionar facilidades para la realización de las actividades de campo que lleven a cabo los investigadores y visitantes, entre los que se pueden señalar los servicios de guías, apoyos en recorridos, asistencia de intérpretes y ayudantes, etc.
- e) Proporcionar, en la medida de lo posible y de acuerdo a la infraestructura que se logre instalar, los medios básicos o suficientes de comunicación hacia los puntos de origen o de procedencia de los visitantes e investigadores, ya sea por medios telefónicos o electrónicos.

Su propósito a corto plazo será promocionar la conservación del venado cola blanca como emblemático en la zona y especie en peligro de extinción, así como su importancia en el ecosistema, de manera conjunta contribuir a la difusión del conocimiento sobre los entornos ecológicos estudiados que se logren como

resultado de las investigaciones, estudios, proyectos y programas que en ella se estén realizando o lleguen a realizarse, y a largo plazo lograr obtener ordenada y diversificada la Estación de Campo, así como ser el centro de investigación en la zona.

Ubicación.

La Estación de Campo “Otontepec” se encuentra ubicada geográficamente a 21°14'38.71” latitud Norte, y 97°56'44.94” longitud Oeste con una altura sobre el nivel del de 289 metros, existen dos vías de acceso, una es por la carretera nacional numero 180, en el entronque al municipio de Naranjos-Amatlan, Ver, y tomando la carretera estatal que lleva al municipio de Ixcatepec, Ver, a la altura del kilómetro 40.5 se toma el camino de tercería que lleva a la comunidad de San Nicolasillo, Municipio de Chontla, Ver, y a 2.5 Km. del entronque de tercería se ubica la estación de campo.

La otra vía es tomando la carretera nacional 127 Tantoyuca-Álamo, Ver, en el entronque de la comunidad de Piedras Clavadas, Municipio de Ixcatepec, Ver, se toma la carretera estatal que lleva al municipio de Chontla, Ver, y a la altura del Km. 27 se toma el camino de terracería que conduce a la Estación de Campo (FIGURA N°17).

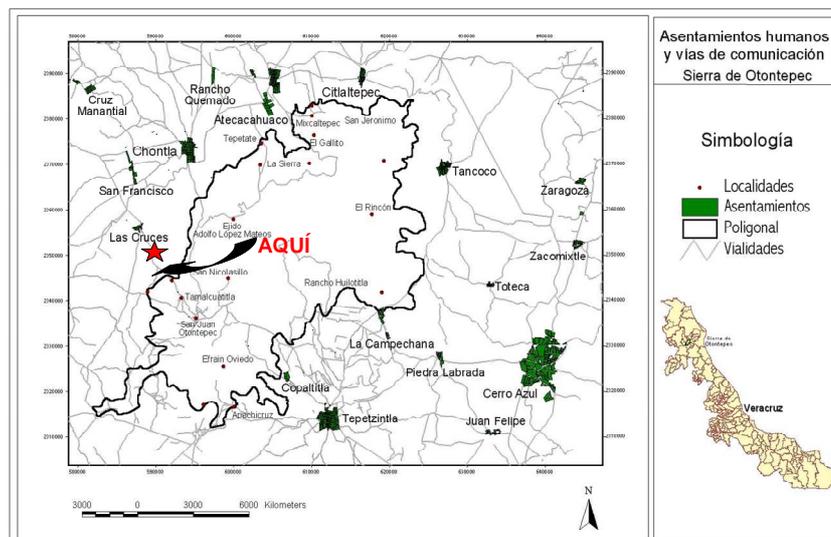


FIGURA N° 17. Ubicación geográfica del área de estudio.

Clima

De acuerdo a Gracia (1973) y a la SARH (1976) el clima que presenta esta región es (A) C (fm) a (e), que corresponde a calido extremoso subhumedo con lluvias en verano, con una temperatura media anual de 22.5°C; con abundantes lluvias en el periodo de Junio a Septiembre y de Febrero a Mayo sequías prolongadas. Su precipitación media anual es de 1611.7 mm.

El viento predominante es de Noreste (NE) a Suroeste (SW).

La “Estación de Campo” tiene una superficie de 10 ha donde el nivel de perturbación de la flora es elevada, quedando pocas especies arbóreas (aun sin inventario) como el encino (*Quercus oleoides*), cedro rojo (*Cedrela odorata*), especies arbustivas como guasima (*Guazumauktifolia*), orijuelo (*Enterolobium cyclocarpum*), otate (*Guadua spp*), chaca (*Bursera simaruba*), chote (*Permentiera aculeata*) entre muchos mas, además de contar con la mayor parte del terreno con especies asociadas de zacates forrajeros inducidos como lo son: el zacate Guinea (*Panicum maximum*), zacate brizantha (*Brachiaria brizantha*), y zacates estrella (*Chloris radiata*), entro otros.

Por todo lo anterior, se establecieron las siguientes áreas de trabajo como son:

Estación de campo: en una superficie de aproximadamente 300 m² se cuenta con el área administrativa, donde se busca contar con un espacio central para la administración general del proyecto que cuente con instalaciones básicas dirigidas a la investigación, educación ambiental, capacitación y transferencia de tecnología; por lo que se pretende contar con un área de albergues, aula educativa y de usos múltiples, ecomuseo, un modulo demostrativo de cría de venado, con la finalidad de brindar capacitación, educación ambiental, así como realizar acciones de investigación y transferencia de tecnología.

Donde la misión fundamental de la “ESTACIÓN DE CAMPO” es proporcionar un entorno de resguardo, albergue y centro de planeación, coordinación y ejecución

de actividades dirigidas a la realización de acciones, programas y estudios tendientes a la conservación y protección de la biodiversidad localizada en el área geográfica de influencia de la estación, así como en su caso, para fungir como base de control para realizar y coordinar acciones de vigilancia; de supervisión de la utilización y aprovechamiento de los recursos naturales de la zona y finalmente para la protección de los servicios ambientales que en ella se generan.

Criadero intensivo de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus veraecrucis*); sin duda el pretexto ideal para desencadenar un sin fin de beneficios tanto para las comunidades, municipios y la misma flora y fauna; y tomando como especie “bandera” se establece un criadero de venado de la subespecie *Veraecrucis* en la Estación de Campo, dicha especie es endémica de la región y representativa para la zona.

En un área de aproximadamente 6,970 m² se establecieron los corrales de manejo, y en otra área de 600 m² se establecieron los corrales de “cuarentena” y manejo.

El hato inicial en Julio de 2007. Constaba de:

2 hembras adultas de 2 años de edad aproximadamente.

2 machos adultos de 2 y 3 años respectivamente.

A finales de Junio de 2008. El número de animales recibidos había llegado a 13 con el siguiente registro de recepción. CUADRO N° 12

CUADRO N° 12.- Numero de animales recibidos en UMA Otontepec.

NOMBRE	EDAD	SEXO	PROCEDENCIA	FECHA DE INGRESO
Bambina	2 años	Hembra	Chontla, ver	30 Julio 2007.
Chispita	2 años	Hembra	Chontla, ver	30 julio 2007
Benito	3 años	Macho	Chontla, Ver	30 julio 2007
Cobos	2 años	Macho	Chontla, Ver	30 julio 2007
Bamby	3.5 años	Macho	Chontla Ver.	15 Agosto 2007
Lisa	8 mese	Hembra	Tepetzintla, Ver.	15 Noviembre 2007
Princesa	3 años	Hembra	Chontla, Ver	10 Marzo 2008
Príncipe	1.5 años	Macho	Chontla, Ver	18 Marzo 2008
Jaquelin	4.5 años	Hembra	Ejido San Nicolasillo; Chontla, Ver	24 Marzo 2008.
Cosmo	3 meses	Macho	Ejido Palo de Rosa, Chontla, Ver	18 de Abril 2008.
Bárbara	1 semana	Hembra	Estación de Campo	Nacida en cautiverio
Fidel	1 semana	Macho	Estación de Campo	Nacido en cautiverio
Claudia	1 semana	Hembra	Estación de Campo	Nacida en cautiverio.

Distribución de los animales en corrales.

En la figura N° 18 se aprecia los corrales de manejo, en los cuales están alojados los venados de la siguiente manera.

Corral 1: se encuentran las hembras gestantes, secas, próximas al empadre y crías (hembras y machos durante la lactancia).

Corral 2 y 3: son alojados los machos (uno por cada corraleta), que no se van a disponer para el empadre.

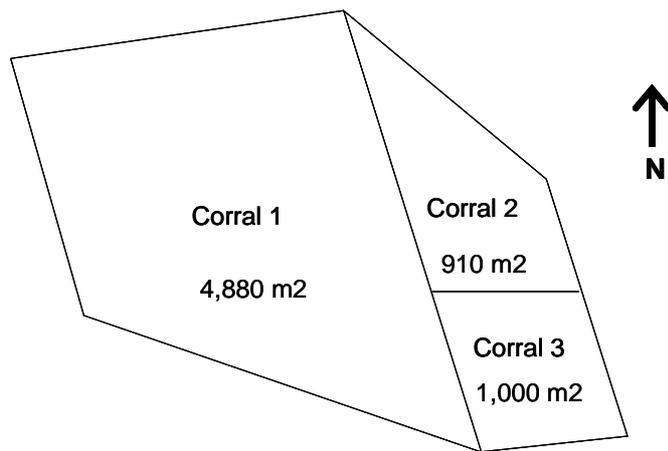


Figura 18.- Diseño se corrales de manejo, superficie total 6,790 m².

Manejo de los animales

Los animales que están presentes en esta UMA, son animales que ya se encuentra de alguna manera improntados y acostumbrados a tratar con los humanos, por lo que en cuanto a manejo de ellos, no es tanto problema, pero no se deja de tomar las medidas necesarias para el buen éxito de la jornada.

En la Estación de Campo Otontepec, se han documentado en bitácoras diferentes eventos que son muy distintos a lo que comúnmente encontramos en la literatura en cuanto a manejo de venado de manera intensiva; por ejemplo.

Los eventos biológicos CUADRO N° 13 son muy distintos a las demás subespecies de venado. Teniendo como resultado lo siguiente:

CUADRO N° 13: Eventos biológicos del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus veraecrucis*).

Evento	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Émpadre									X	X	X	X
Gestación	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X
Nacimientos						X	X					
Destete	Generalmente al cumplir 3 meses.											
Aprovechamiento												

Para cumplir con el plan de manejo que requiere la SEMARNAT, se implemento un plan que continuación se presenta.

Programa de bioseguridad.

Objetivo: Realizar monitoreos continuos de los ejemplares, instalaciones y demás que estén relacionados con la producción sana de la UMA.

Resultado: Detectar a tiempo enfermedades contagiosas y problemas genéticos
A continuación se describe el proceso de bioseguridad que se requiere en cada una de las áreas de manejo. (CUADRO N° 14)

- Mantenimiento de instalaciones y servicios: Con el fin de evitar los focos de infección en nuestras instalaciones se llevaran a cabo acciones como:
- Limpieza de corrales de producción y manejo: quitando exceso de hierbas, zacates, basura y excremento de los animales; lavado y desinfección de bebederos, limpieza de comederos, eliminación de alimento rechazado así como eliminación de hiervas toxicas o nocivas para dicha especie.
- Corrales de cuarentena: se llevaran a cabo limpieza, desinfección y fumigación durante, antes y después de tener los animales en cuarentena, lavado y desinfección de bebederos y comederos.
- Bodega de alimentos: Fumigación contra animales nocivos y portadores de enfermedades (Ratas, Ratonés, Cucarachas, aves, etc.) para evitar contaminación del alimento.
- Caminos de acceso: mantener limpia las rutas de acceso a los corrales y demás instalaciones.

- Control de entradas y movimientos: Evitar la entrada a personas ajenas a la Unidad de Manejo ya que pueden traer enfermedades zoonóticas y pueden afectar a nuestro hato.

Evitar también el acercamiento de animales (aves, roedores, etc.) que puedan afectar la salud de los animales.

Al incorporar o sacar animales de nuestro criadero, asegurarnos que estén libres de cualquier enfermedad, la mejor forma, es ponerlo en cuarentena y observación en los corrales asignados para dicho procedimiento.

- Control de calidad del agua y alimento: Este es un factor de éxito en nuestro hato, ya que el agua que se les ofrece a los animales debe ser de la mejor calidad, que este libre de agentes patógenos y bacteriológicos, la mejor forma de evitar es tratar el agua antes de ofrecerles a los animales. (Establecer filtros de agua en los bebederos). El alimento debe estar en las mejores condiciones, fresco y en buen estado.
- Vigilancia: Tener control interno del personal que tiene acceso a los corrales, cunero, clínica y demás instalaciones de la Unidad de Manejo, así como contar con las medidas necesarias para el acceso (ascepcia, uniforme, botas, overol, etc.).

CUADRO N° 14. Calendario de programa de bioseguridad.

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Mantenimiento de instalaciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Calidad de agua y alimento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
vigilancia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Programa de medicina preventiva.

Objetivo: Controlar enfermedades contagiosas a las poblaciones silvestres y del propio hato, prevenir y evitar su contagio.

Resultado: Evitar enfermedades que afecten a nivel de poblaciones.

Para el éxito de un hato libre de enfermedades, es necesario conocer los tipos de enfermedades que se presentan con frecuencia en la región, de acuerdo a esto se lleva a cabo la planeación, programación y ejecución de las medidas sanitarias.

Además de llevar a cabo las prácticas preventivas como son: desparasitación, vacunación y demás. A continuación se presenta los tiempos en que se deben llevar a cabo (CUADRO N° 15 Y 16).

CUADRO N° 15. Programa sanitario para hembras y machos de 1 año o más

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Desparasitantes		X			X			X			X	
Antibióticos		X			X			X			X	
Vitaminas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Minerales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trat. de enfermedades	Cada que se requiera											

CUADRO N° 16 Programa sanitario para hembras y machos menores a 1 año

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic.
Anticuerpos					X	X	X					
Desparasitantes		X			X			X			X	
Antibióticos		X			X			X			X	
Vitaminas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Minerales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trat de enfermedades	Cada que se requiera.											

Cabe mencionar que las vitaminas y minerales se les suplementara de manera permanente en forma de bloques multinutricionales, que contiene los minerales y vitaminas necesarios para un buen desarrollo de los animales, y que no puedan obtener de los alimentos ofrecidos.

Programa genético y de reproducción.

Objetivo: Evitar la reproducción de ejemplares con características genéticas no deseables en las poblaciones de venado presentes en la UMA.

Resultados: Obtener poblaciones saludables genéticamente y evitar la reproducción de ejemplares problemáticos.

Este programa consiste en tener un corral general de 0.7 ha, dentro del corral existe dos división de 0.2 de ha, para el alojamiento de los sementales.

En época de apareamiento (Septiembre a mediados de Enero) una vez seleccionado al semental que por sus características físicas sean adecuadas, este permanece libre en el corral general con las hembras durante el tiempo que dura la época de apareamiento.

Una vez nacidos los cervatos se realiza la identificación y creación de su propio registro (numero de cría, nombre o numero de madre y padre, tatuado, aretado, peso, etc.)

Posteriormente se lleva a la parte de cunero donde se alimentara de manera artificial (cabe mencionar que solo se llevaran las crías hembras con el fin hacerlos dóciles al manejo del hombre y así asegurar un mejor manejo posterior para poner en practicas mas métodos tecnificados de reproducción como lo es la inseminación artificial, etc.) con suplementos y sustitutos de leche hasta la edad de tres meses y posteriormente el destete para después liberar nuevos vientres mas dóciles al hato y llevar un mejor manejo de este.

Programa de alimentación.

Objetivo: Proporcionar recursos alimenticios de acuerdo a sus necesidades nutricionales y la edad de los animales.

Resultado: Lograr el establecimiento y mejorar el estado fisiológico, físicos y de salud de los animales.

Consiste en ofrecer a los animales alimento concentrado, forrajes y granos de acuerdo a sus requerimientos y edades (CUADRO N° 17)

A continuación se presenta un programa de alimentación de acuerdo a la edad del animal.

Cervatos (menores a 3 meses):

- Dieta líquida: consiste en suministrarle sustituto de leche, en distintas dosis por día, hasta quitárselo gradualmente hasta la edad de tres meses,
- Dieta sólida: Al mismo tiempo de irle quitando la dieta sólida ofrecerle algo de granos rolados y alimento en pelets. Hasta sustituir completamente a granos y alimento en pelets (13-20% proteína).
- Agua a libre acceso.

Hembras y machos mayores a 1.5 años:

- Se les suministra alimento en pelets (17-20% de proteína) a libre acceso y forraje (alfalfa, avena o cualquier otro forraje de temporada).
- Por lo menos una vez al día ofrecerle maíz o cualquier grano para un buen desarrollo ruminal.
- Agua a libre acceso.
- Vitaminas y minerales en bloques multinutricionales.

Hembras y machos mayores de 3 años.

- Se les suministra alimento en pelets (15-17% de proteína) a libre acceso y forraje (alfalfa, avena o cualquier otro forraje de temporada).
- Por lo menos una vez al día ofrecerle maíz o cualquier grano, con el fin de mantener activo en rumen.
- Agua a libre acceso.
- Vitaminas y minerales en bloques multinutricionales.

Sementales:

- Se les suministra alimento en pelets (15-17% de proteína) controlada (según la época del año) y forraje (alfalfa, avena o cualquier otro forraje de temporada).
- Por lo menos una vez al día ofrecerle maíz o cualquier grano, para estimular los microorganismos ruminales.
- Agua a libre acceso.
- Vitaminas y minerales en bloques multinutricionales.

CUADRO N° 17. Calendario de programa de alimentación.

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Alimentación hembras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Alimentación machos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Alimentación crías	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Composición del alimento

Contenido del alimento (CUADRO N° 18) y contenido bromatológico (CUADRO N° 19) que se ofrece a los animales en la Estación de Campo Otontepec.

“VENADO CAMPEON 20%” (nombre comercial)

TABLA N° 18. Ingredientes en el alimento ofrecido.

Maíz y/o sorgo molido
Maíz y/o sorgo rolado
Pasta de soya y/o pasta de canola y/o pasta de cartamo y/o gluten de maíz
Salvado de trigo
Cascarilla de soya.
Melaza.
Fosfato monodiválcico
Cloruro de sodio.
Oxido de magnesio
Sulfato de cobre
Sulfato ferroso.
Oxido de zinc.
Carbonato de cobalto
Vitaminas A, D Y E

CUADRO N° 19. Análisis bromatológico del alimento

Proteína	20%
Grasa	3.5 %
Fibra	7.5%
Humedad	12 %
Cenizas	10%
E.L.N	47%

Programa de traslado y movimiento de ejemplares.

Objetivo: Promover el intercambio de ejemplares de la subespecie *veraecrucis* con otras UMA´s a nivel regional para mejorar la condición de las poblaciones.

Resultados: Incorporar mayor variabilidad genética a las poblaciones de venados de la UMA.

La salida y entrada de ejemplares solo se hará bajo las condiciones que se justifiquen y cumplan con la reglamentación dispuesta por la SEMARNAT:

- Animales viejos, que ya haya cumplido el ciclo de producción dentro del hato.
- Animales que por sus características físicas, genéticas no sean productivos.
- Animales para repoblar áreas estratégicas.
- Animales para la venta.
- Para exhibiciones, exposiciones, etc.
- Animales recibidos por donación, compra o captura.
- Intercambio con otros criaderos.
- Mejoramiento genético.

Los animales que se reciban, estarán en observación y en cuarentena de acuerdo a las disposiciones de la Unidad de Manejo.

- Recomendaciones generales para el transporte de animales silvestres.
- Aislar a los animales muy jóvenes o que parezcan enfermos.
- No mezclar animales si no sabemos cómo van a reaccionar y no mezclar especies diferentes si no conocemos su comportamiento (lo ideal es transportar un solo animal por jaula, a menos que se trate de infantes de la misma especie).
- Separar a los animales si se agreden en forma violenta y se causan daño.
- Evitar que el sol les dé directamente o que se mojen.
- Tomar las medidas necesarias para evitar escapes accidentales de los animales que se transportan.

Para casos de transporte de animales recién nacidos o infantes

- Para su transporte se pueden utilizar cajas de cartón ya que es importante mantenerlos cómodos y calientes todo el tiempo.
- No dejar que transcurra mucho tiempo sin alimentarlos, pero se debe evitar manosearlos en exceso o innecesariamente.

- No deben quedar expuestos al ataque de insectos.

Programa de contención y manejo.

Objetivo: Manejar de manera adecuada a los animales de acuerdo al plan de manejo de la UMA.

Resultado: Evitar el estrés y maltrato de los animales a la hora de hacer las practicas de manejo.

Debemos contar con el equipo y demás medios adecuados para este tipo de sujeción, (cuerdas, redes, antifaz, jaulas de transportación, etc.), sabes como sujetar al animal, el tiempo, lugar, época, y demás requerimientos que se necesiten para evitar el estrés del animal.

Sujeción física.

La sujeción física contempla varios aspectos o factores que deben ser tomados en cuenta para lograr que sea efectuada de la manera más eficaz posible, por lo que junto a las herramientas manuales para la sujeción, también se debe tomar en cuenta el manejo psicológico de la situación que efectúa la persona que va a llevar a cabo la sujeción o confinamiento.

a). Factores psicológicos

La voz de la persona que va a sujetar al animal:

Debe ser firme y segura, ya que los estados emocionales son reflejados en ella; los animales silvestres perciben el miedo o la falta de confianza de las personas a través del sonido de su voz (Fowler 1983).

El lenguaje corporal de la persona que va a sujetar al animal:

Hay que acercarse al animal demostrando confianza y seguridad en sí mismo, ya que movimientos de aproximación tímidos e inseguros, la rapidez o la lentitud, así

como la posición que adopta una persona al acercarse, indican al animal la ausencia o presencia de confianza por parte de la persona que va a sujetarlo o confinarlo (Fowler 1983).

b). Disminución de la percepción sensorial del animal reducción o eliminación del campo visual:

Un animal con los ojos cubiertos puede permanecer quieto por un largo período de tiempo. Se puede utilizar un trapo, una manta o una lona para cubrir al animal o conducirlo a un sitio oscuro para manipularlo.

Lo más recomendable es colocarle una venda a los ojos del animal, si bien es cierto que ésta maniobra solo se puede realizar una vez sujeto, luego será más fácil de manipular y su grado de estrés disminuirá.

No es adecuado que muchas personas permanezcan cerca de donde se encuentra el animal a sujetar, pues los animales tienen facultades de percepción mucho más desarrolladas que los humanos.

Reducción o eliminación de sonidos:

Es muy importante evitar los ruidos excesivos e innecesarios; personas hablando, motores ruidosos, golpes fuertes, vehículos escandalosos y otros tipos de sonidos pueden dificultar la sujeción y afectar seriamente la salud del animal silvestre.

Una sujeción se facilita si los sonidos en el ambiente son suaves o se eliminan del todo (Fowler 1983).

Riesgos

Todo procedimiento de sujeción o confinamiento implica cierto riesgo para la persona que lo efectúa, sobre todo si se tratan de manipular animales sin el conocimiento apropiado. También hay que tomar en cuenta que cada individuo tiene un carácter particular, aunque se trate de animales de la misma especie, por lo tanto, siempre hay que ser muy cauto y precavido, a fin de estar preparado para lo inesperado y así reaccionar rápidamente.

Aspectos importantes a tomar en cuenta

A continuación damos algunos consejos generales que pueden ayudarnos a manejar más correcta y fácilmente una situación de sujeción o confinamiento de un animal silvestre.

- Las manos, los implementos y las jaulas que se utilicen para la sujeción de animales deben estar muy limpios, hay que lavarlos y desinfectarlos cada vez después de utilizarlos.
- La persona que va a sujetar al animal debe mostrarle firmeza y seguridad.
- Es recomendable tener conocimientos sobre el comportamiento, la anatomía y la fisiología de las especies que se van a sujetar.
- Los animales silvestres pueden reaccionar de maneras diversas a la invasión del área que consideran segura (distancia de fuga); los animales permiten acercarse hasta cierto punto sin reaccionar en forma peligrosa, pero superado ese punto límite, el animal puede intentar huir sin importarle el daño que se haga a sí mismo o puede atacar a su capacidad total. La distancia de fuga es diferente según la especie e inclusive, depende de cada individuo (Fowler 1983).
- Los ambientes oscuros facilitan la sujeción de animales silvestres, pues se sienten más seguros y calmos.
- Una vez sujeto el animal, puede disminuirse su estrés evitando al máximo el contacto innecesario con él.
- Por lo general, las especies depredadoras son más agresivas que las presas.
- Hay que tener mucha precaución cuando nos acercamos a animales silvestres y éstos, en lugar de intentar huir, se acercan a nosotros. Los animales que no temen a los humanos son los más peligrosos de manipular, aunque parezcan mansos.
- Conviene acercarse al animal de lado, evitando su mirada directa; las miradas directas pueden ser interpretadas como las de un depredador y esto despierta en el animal temor y les incita a la huida o al ataque.
- Nunca se debe tener prisa por sujetar y trasladar a un animal silvestre.
- Hay que conservar la calma en las operaciones de sujeción y manipulación de animales, evitando movimientos bruscos o gritos.
- No se deben manosear mucho a los animales que se sujetan, hay que tocar lo menos posible al animal y no intentar domesticarlo.

- Se debe retener al animal solo durante el tiempo estrictamente necesario.
- Cuando la anatomía y el comportamiento del animal lo permitan, resulta útil vendar sus ojos con una tela, cuidando de no producir traumatismos en ellos y de no obstruir su nariz.

Programa de respuesta a contingencia.

Objetivo: Establecer medidas de seguridad permanentes a corto plazo, en caso de presentarse contingencias ambientales y demás eventualidades.

Resultados: minimizar riesgos y reducir daños que puedan ocasionar.

Fuga de ejemplares: En caso de fuga, alertar a los ranchos contiguos con el fin de prevenir y alertarlos, hacer un censo y conteo de daños y buscar los motivos de la fuga. Como es una especie nativa no representaría daño alguno en el ecosistema.

Incendios: Prevenir incendios forestales y facilitar su control, evitando la presencia excesiva de material (pastos, hierbas, y demás material que provoque incendios) dentro de la UMA.

CUADRO N°20.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA UMA OTONTEPEC.

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Bioseguridad y vigilancia												
Mantenimiento de instalaciones.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Calidad de agua y alimento.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Vigilancia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Medicina preventiva												
A) Hembras y machos de 1 año o mas												
Desparasitantes		X			X			X			X	
Antibióticos		X			X			X			X	
Vitaminas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Minerales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tratamiento de enfermedades	Cuando se requiera											
B) Hembras y machos menores a 1 año												
Anticuerpos					X	X	X					
Desparasitantes		X			X			X			X	
Antibióticos		X			X			X			X	
Vitaminas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Minerales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tratamiento de enfermedades	Cuando se requiera											
Programa genético y de reproducción												
Empadre									X	X	X	X
Gestación	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X
Nacimientos					X	X	X					
Destete	Generalmente al cumplir tres meses											
Monitoreos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Programa de alimentación.												
Hembras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Machos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A) Cervatos												
Dieta líquida					X	X	X	X				
Dieta sólida							X	X	X	X		

Áreas demostrativas:

Dentro de los terrenos de la UMA se establecen otros sistemas demostrativos que complementan el objetivo de generar alternativas de desarrollo rural sustentable.

A continuación se presentan los complementos.

Modulo demostrativo agroforestal: En esta área de aproximadamente 5000 m², donde se establecen cultivos de hortalizas en asociación conjunta con árboles frutales y maderables de la región, donde el objetivo principal, es dar a conocer a las comunidades medios de desarrollo rural auto sustentable, y así mejorar el nivel de vida y económico de las familias.

Vivero: Se establece un pequeño vivero demostrativo, con una producción aproximada entre 500 y 800 platas de árboles maderables de la región de la especie cedro rojo (*Cedrela odorata*), así como también encino (*Quercus oleoides*), entro otros; el objetivo principal es producir nuestra propia planta para su posterior reforestación en la zonas donde la vegetación es escasa y así reconvertir el área de potrero en una sucesión ecológica guiada.

Ecotecnias: Uno de los mayores retos para le Estación de Campo otontepec, es el establecimiento de ecotecnias como lo son: generadores de energía solar y eolica; plantas tratadoras de aguas residuales (biodigestores)

IV.- RESULTADOS

En virtud de que el presente trabajo depende de los esfuerzos previos hechos hacia el establecimiento formal y la operación de la Unidad de Aprovechamiento y Manejo de la Vida Silvestre Otontepec, y las instalaciones que en su interior contienen al ható de venado cola blanca sujeto de conservación, iniciaremos con la relatória de eventos mas destacados en este sentido.

Propiamente, dentro de los objetivos de esta ESTACIÓN DE CAMPO se pretende trabajar con los conflictos ambientales dentro de la poligonal de la Reserva Ecológica Sierra de Otontepec, donde se encuentran 18 poblaciones de ámbito rural

- Para la región Norte del estado de Veracruz, se reporta la siguiente información de campo tomada en la Estación de Campo Otontepec, de Julio de 2007 a Octubre de 2008. (CUADRO N° 20).

CUADRO N° 21. Ciclo reproductivo del venado cola blanca en el Norte del Estado de Veracruz.

Evento	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Empadre									X	X	X	X
Gestación	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X
Nacimientos					X	X	X					
Destete	Generalmente al cumplir 3 meses.											
Perdida de manchas de la piel de las crías								X	X			
Crecimiento de astas con terciopelo.				X	X	X	X					
Caída de terciopelo.							X	X				
Caída de astas			X	X								

Cabe mencionar, que en la vida libre de estos animales, la época de gestación varia, por cuestiones aun desconocidas.

Observaciones de campo, indican que desde inicios de Febrero se aprecian hembras con crías recién nacidas.

- Resultados de reproducción de venado cola blanca en la UMA Otontepec.

Sobre este particular, al inicio del proyecto solo se contaban con 2 hembras adultas listas para el empadre, por lo que se puede decir que el porcentaje de preñez fue del 100% para el año 2007 (CUADRO N° 22), la justificación para el número de hembras, fue que el objetivo principal es enfocarse a la subespecie veracecruis, y adquirir hembras de la región a personas que los crían a nivel casero desde pequeñas, de esa manera estamos la seguridad (teóricamente), de que estos especímenes son representativos de la región y atribuimos que son de la subespecie en cuestión.

CUADRO N° 22.- Resultados de producción de venado cola blanca en UMA Otontepec.

Numero de hembras al empadre	% preñez	Numero de crías nacidas	Numero de crías destetadas
2	100	3	3

El grado de éxito en este primer año (a pesar del poco número de animales), es la alimentación, sin duda la pieza clave de éxito de toda explotación animal; en Otontepec nos preocupamos por que los animales reciban los nutrimentos necesarios para cada etapa de desarrollo, por lo que antes del empadre se observó la condición corporal de las dos hembras, además de que la alimentación es a base de pellets a 20% de PC, granos, zacates y arbustivas que se encuentran en los corrales, asegurando así una buena condición corporal de las hembras para la época de empadre.

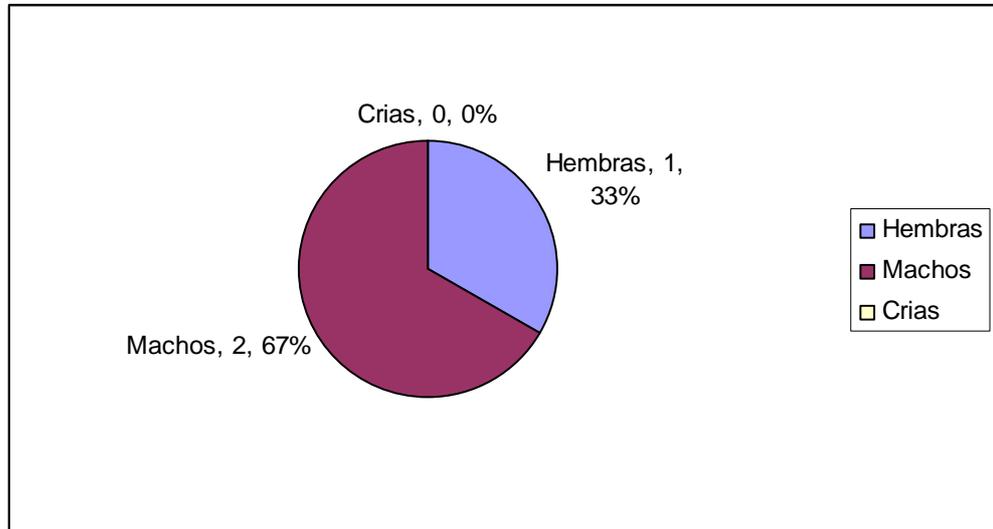
- Comportamiento de mortalidad en UMA Otontepec.

De acuerdo con el inventario de animales dentro de la UMA de Julio de 2007 a la fecha se han registrado 3 bajas, por causas ajenas y de comportamiento de la especie (Figura 19).

Cabe mencionar que esta especie (animales dentro de la UMA Otontepec) es de menor temperamento que las subespecies del norte del País, pero por

causas o instinto animal, estos se golpean contra la cerca perimetral sin motivo alguno, es por eso la justificación de las bajas de estos animales.

FIGURA 19: Porcentaje de muertes por etapa de desarrollo



Nota. En base a las muertes presentadas durante el periodo.

- En el aspecto forestal, la Estación de Campo, se realizó una reforestación en parte del terreno, con especies de cedro rojo, caoba y palo de rosa, con el objetivo de regenerar de manera controlada la vegetación y de esa manera mejorar la cobertura vegetal, la belleza paisajística del predio. De la misma manera se produce planta nativa en un pequeño vivero dentro de la Estación, con el fin de seguir reforestando toda el área.

V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A manera de conclusión general sobre el amplio sector de este proyecto relacionado con fomento del venado cola blanca, debemos reiterar que la UMA Otontepec, en su calidad de modulo demostrativo y centro de investigación comienza a brindar resultados y a ejercer su función con plenitud, y a la vez se aprecia que en un futuro próximo sus elementos planteados traerán una consolidación plena, con los evidentes beneficios para el Área Natural Protegida Sierra de Otontepec, como para lograr mantener a largo plazo, los grandes objetivos de conservación de las especies de flora y fauna dentro de la citada reserva.

En el caso de la UMA Otontepec, en su papel de centro de investigación e instalaciones y facilidades, es capaz de contener otras especies de flora y de fauna sobre las que fuera deseable un esfuerzo particular de fomento o de restauración según sea el caso.

Refiriéndonos a la población de venado cola blanca veraacruzis, debemos llamar la atención respecto a que esta comienza en unos meses mas el estudio poblacional dentro del ANP, y según lo previsto aportara información invaluable a favor del rescate del conocimiento tradicional de los pobladores, y para el buen manejo de esta especie en la región, además para tener investigación, o simplemente para generar memorias o bibliografía referente a este subespecie dado la poca la literatura que existe.

Mucho nos queda por hacer respecto a cubrir las grandes lagunas de conocimiento para con ello asegurar la conservación de las especies de flora y fauna, particularmente, en la Sierra de Otontepec, donde deberán conciliarse los intereses del desarrollo social y aquellos derivados de la necesidad de conservar los ecosistemas que incrementan la calidad de vida de los pobladores.

Así debemos de concluir y reconocer que los avances en materia de investigación de especies de fauna de interés cinegético en áreas tropicales como es este caso, son extremadamente escasos, por lo que se exhorta y recomienda a las comunidades universitarias, maestros investigadores y dependencias en cuestión, se interesen por este tipo de proyectos que es de gran interés para la conservación de la un sin fin de especies en ella nos incluimos nosotros los humanos.

También se debe realizar estudios de DNA de estos ejemplares para garantizar que todos los que se van a reproducir sean de la subespecie *veraecrucis*.

VI.- BIBLIOGRAFIA

- Alcalá G., C.H. 1998. Productividad del venado cola Blanca (*Dama virginiana texana* MEANS) en Guerrero, Coahuila. Tesis de maestría en manejo de pastizales. U.A.A.AN. Saltillo Coahuila. Pp 9.
- Aranda, Marcelo. 2000. Huellas y otros rastros de mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, México. 212 p.p.
- Arita, H. T. y G. Rodríguez. 2004. Patrones geográficos de diversidad de los mamíferos terrestres de América del Norte. Instituto de Ecología, UNAM. Base de datos SNIB-Conabio proyecto Q068. México, D.F.
- Baber, H. L. 1984. Eastern mixed forest. In: Halls, Lowell, d. white-tailed deer: ecology and management. Harrisburg, PA: Stackpole Books. Pp. 345-354.
- Baker, R. A. 1984. Origin, classification, and distribution. In: Halls, Lowell, d. white-tailed deer: ecology and management. Harrisburg, PA: Stackpole Books. Pp. 782-1237.
- Castillo, C. G y M. Medina A. 1996. La vegetación de la Sierra de Tantima-Otontepec, Veracruz, México. La Ciencia y El Hombre 24: 45-67
- Centro Estatal de Estudios Municipales, 1988. *Los Municipios de Veracruz*. Col. Enciclopedia de los Municipios de México. Secretaría de Gobernación / Gobierno del Estado de Veracruz-Llave. México, D.F.
- Centro Estatal de Estudios Municipales, 1988. op. cit.
- Conant, R. y J.T. Collins. 1991. Reptiles and amphibians eastern / central North America. Houghton Mifflin Co., Boston. 450pp.
- Cook, R. L. 1984. Texas. In: Halls, Lowell K., ed. white-tailed deer: ecology and management. Harrisburg, P.A: Stackpole books: pp 457-474.
- Crawford, H. S. 1984. Habitat management. In: Halls, Lowell, d. white-tailed deer: ecology and management. Harrisburg, PA: Stackpole Books. Pp. 629-646.
- Di Mare, M.I., 1986. Food habits of an insular Neotropical white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) population. M.Sc. Thesis, Colorado State University. Fort Collins, Colorado, 97 pp.
- Flores-Villela, O. 1993. Herpetofauna mexicana. Carnegie Mus. Nat. History. Special Publication 17:1-73.

- Flores-Villela, O., E. Hernández-García y A. Nieto-Montes de Oca. 1991. Catálogo de anfibios y reptiles. Serie Catálogos del Mus. Zool. Alfonso L. Herrera. Catálogo No. 3. 222pp.
- FUDECI/PROFAUNA/FEDECAVE, 1991. El Venado en Venezuela: Conservación, manejo, aspectos biológicos y legales. Memoria Simposio. Valencia, Venezuela, 165 pp.
- Fowler. M. E.1983. Plant poison in free-living wild animals; a review. *Journal of wildlife Diseases* 19:34-43
- Galindo-Leal, C. y Weber M. 1998.El venado de la Sierra Madre Occidental. Ecología, manejo y conservación. EDICUSA-CONABIO. Primera edición. 272pp.
- Galindo-Leal C. Weber M. El venado de la Sierra Madre Occidental:Ecología, manejo y conservación. México (DF): Ediciones Culturales S.A. y Comicion Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Gama.,L, C. Chiappy-Jhones, A.M. LeMoig y E.Ramirez-Martínez. 2001. *Regionalización paisajística de cinco municipios de la Huasteca Alta Veracruzana y la percepción etnopaisajística de sus habitantes*. *Foresta Veracruzana* 3(1) 1-8
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación de Köppen. 2ª Edición. UNAM. México pp. 194.
- García, E. 1988. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. 217 pp.
- Graham, A. 1975. Late Cenozoic evolution of tropical lowland vegetation in Veracruz, México. *Evolution* 29:723-735.
- Greenberg, L. S. Z. 1992. Garden hunting among the yucatecan maya: a coevolutionary history of wildlife and culture. *Etnoecológica* 1:23-33.
- Gobierno del Estado de Veracruz, 2007; Programa de Manejo de la Reserva Ecológica Sierra de Otontepec, Xalapa, Veracruz, México.
- Golman, E.A. y R.T. Moore. 1946. The biotic provinces of Mexico. *J. Mammal* 26:347-60
- HALL, E.R. The mammals of North America. John Wiley and Sons, New York. USA. Vol. 2. 601-1181 pp. 1981.
- Hall, E. R. 1981. *The mammals of North America*. Second ed. John Wiley and Sons, New York,2:601-1181 + 90.

- Halls, L. K. ed. al. 1984. White-tailed deer: ecology and management. Harrisburg, P.A. Stackpole Books. Pp 870.
- Halls, L.K. (ed.), 1984. White-tailed deer. Stackpole Press, Harrisburg, Pa Janzen, D.H., 1983. *Odocoileus virginianus*. In: Janzen, D.H. (ed.). Costa Rican Natural History. The University of Chicago Press. Chicago and London. Pp. 481-483.
- Howell, S.N & S. Webb. 1995. A Guide to the Birds of Mexico and Central America. Oxford University Press. USA. 851pp.
- INEGI 1996. *Carta Topográfica. Hoja Tamiahua*. F14-9, Escala 1:250 000
- INEGI. 2001. Conjunto de datos geográficos de la carta de climas 1:1 000 000.
- INEGI, 2001. Veracruz. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Tabulados Básicos.
- INEGI. Veracruz. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Tabulados Básicos.
- INEGI. 2004. Tabulados básicos por municipio. Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares. PROCEDE.
- Leopold, A. S. 1959. *Wildlife of Mexico*. University of California Press, Berkeley, 568pp.
- Mandujano, S. y V. Rico-Gray. 1991. Hunting, use, and knowledge of the biology of the whitetailed deer, *Odocoileus virginianus* (Hays), by the maya of central Yucatan, Mexico. *Journal of Ethnobiology* 11:175-183.
- Martínez, M. A. 1997. Curso Sobre Ganadería Diversificada, Nuevo Laredo, Tamps. Del 4 al 7 de Octubre de 1997. Banco de México, FIRA pp 8-24.
- Medellín, R., A. Gardner y M. Aranda. 1998. Status taxonómico del venado temazate de la península de Yucatán, *Mazama pandora* (Mammalia: Cervidae). VI Simposio sobre Venados en México. UNAM, Xalapa, Ver.
- Myers, J., Vellend, M., Gardescu, S. y Marks, P.L. 2004. Seed dispersal by white-tailed deer: implications for long-distance dispersal, invasion and migration of plants in eastern North America. *Ecología* 139:35-44.
- Michael, E.D., 1970. Activity patterns of white-tailed deer in South Texas. *The Texas Journal of Science*. XXI, 4:417-428.
- National Geographic Society. 2001. Field guide to the birds of North America. Third edition. National Geographic Society. Washington, D.C. 480 pp.

- Palma, R.J. 1981. Análisis preliminar de la Sierra de Tantima para proponerla como reserva ecológica, Veracruz, México. (Reporte Interno).
- Pearce, D. et al. 1991. *Blueprint 2, Greening of the World Economy*. Earthscan.
- Pennington, T.D. y J. Sarukhán. 1968. Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México. Instituto Nacional de Investigaciones forestales, México, D.F., 413pp.
- Peterson , R.T. y E.L. Chalif. 1989. Aves de México - Guía de campo. Ed. Diana. México D.F. 473pp.
- Puig, H. 1976. Vegetación de la Huasteca, Mexique. Mision Archeologique et Ethnologique Francase au Mexique. México D.F.
- Ramírez L., R. G. 1998. Dieta y nutrición del venado cola Blanca en el noreste de México. U.A.N.L. Pp 110-112.
- Rodríguez, R. M., A. Benito y A. Portela. 2004. Meteorología y Climatología Capítulo 7. Semana de la Ciencia y la Tecnología 2004. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. 170 pp.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa. Primera edición. México. 432 pp.
- SARH. 1976. Normales climatológicas 1942-1970. 4ª parte (Q-Z). México. Pp. 164-167.
- Solís, V., Rodríguez, M. y C. Vaughan, 1986. Actas del primer taller nacional sobre el venado cola blanca del Pacífico seco, Costa Rica. Universidad Nacional-EDECA, Heredia, Costa Rica. 129 pp.
- Stevens, T.H., J. Echeverría, R.J. Glass, T. Hager y T.A. More. 1991. "Measuring the Existence Value of Wildlife: What do CVM Estimates Really Show?" en *Land Economics*. 67:390-400.
- Smith, W.P. 1991. *Odocoileus virginianus*. Mammalian Species. The American Society of Mammalogist. 388:1-13 pp.
- SPP. 1983. Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas. Hoja Tamiahua. F14-9. Escala 1:250 000.
- SPP. 1982. Carta Edafológica. Hoja Tamiahua. F14-9, Escala 1:250 000.

SPP. 1982. *Carta Geológica. Hoja Tamiahua. F14-9, Escala 1:250 000*

SPP. 1982. op. cit. 10

SPP. 1983. *Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas. Hoja Tamiahua. F14-9. Escala 1:250 000*

Unidad del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Estación: 00030071 Ixcatepec, Ixcatepec (21°15'N, 98°10'W, 250 msnm) <http://smn.cna.gob.mx>

Unidad del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Estación: 00030168 Tantima, Tantima (21°20'N, 97°50' W, 282 msnm), <http://smn.cna.gob.mx>

Urbina, P.C. Características Morfométricas del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus texanus*) en el rancho "Santa Bárbara", tesis de licenciatura. Buena Vista Saltillo, Coahuila, México, 2007.

Vázquez-Yanes, C., A. I. Batis Muñoz, M. I. Alcocer Silva, M. Gual Díaz y C. Sánchez Dirzo. 1999. Árboles y arbustos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. Reporte técnico del proyecto J084. CONABIO - Instituto de Ecología, UNAM.

Villareal, G. J. 1999. Manejo y aprovechamiento cinegético. Monterrey Nuevo León. Unión Ganadera Regional de Nuevo León. Pp. 60-378.

Villareal. G. J, 2006. Importancia de los riesgos de caza para la toma de dediciones en el manejo de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus texanus*), VIII seminario sobre vanado cola blanca. Asociación Ganadera Local de Lampazos, N.L. México.

Villareal. G. J., 2006. Guía para el cazador responsable. CEFFSNL IV Edición, Nuevo León, México.

Zamora, R. M. Apacentamiento de especies clave y su efecto sobre el habitat de venado cola blanca. Tesis de maestría, Buena Vista, Saltillo, Coahuila, México. Septiembre 1997.

Paginas de Internet:

<http://www.enlamira.com.mx/conociendoalvc4.htm>

http://ranchomonteverde.com.mx/species/white_tail.asp

Wildlife & Fisheries White-tailed Deer Nutrition

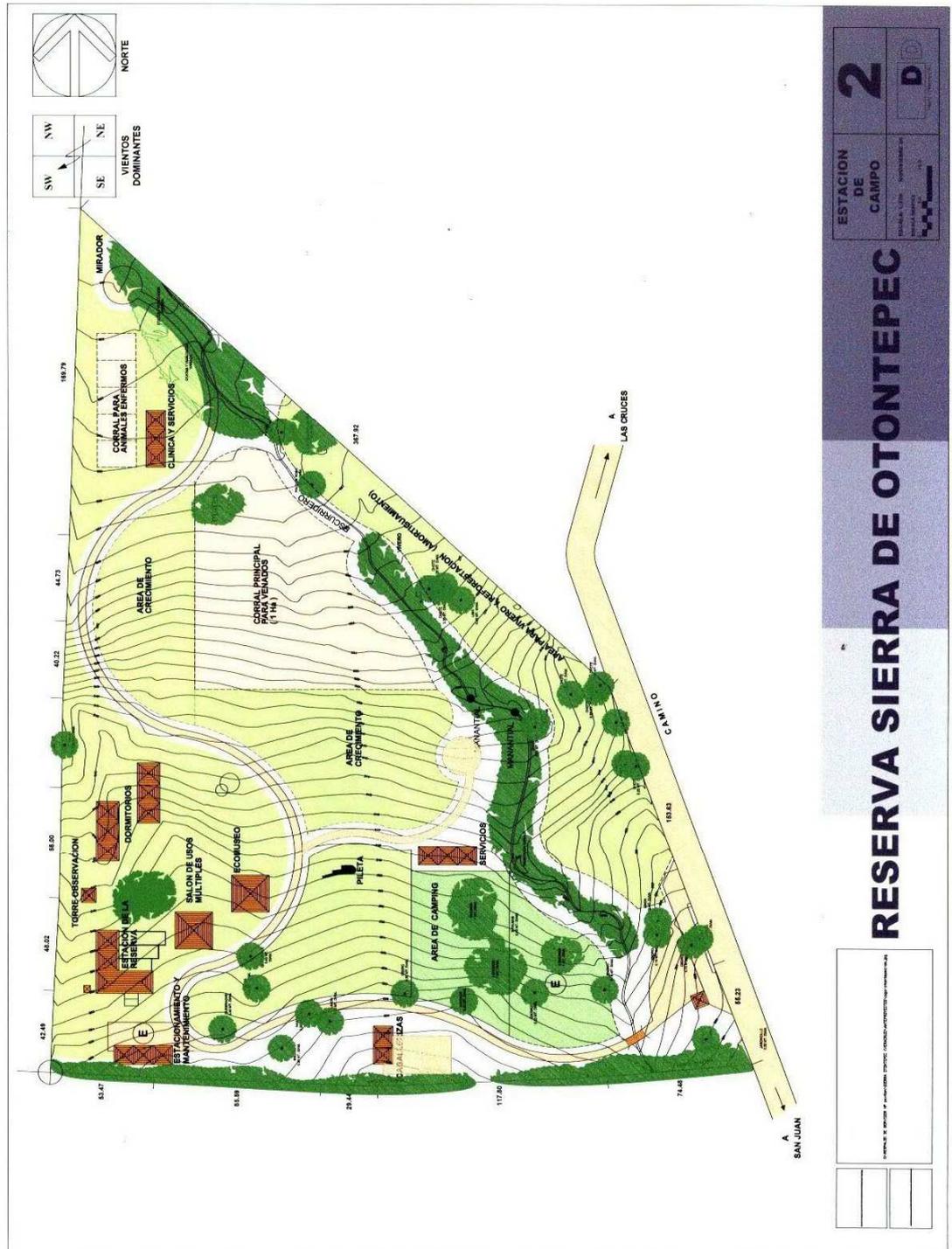
http://www.huntingpa.com/deer_nutrition.html

VII.- APENDICE

Apéndice 1.- Vista satelital de los terrenos de la Estación de Campo Sierra de Otontepec.



Apéndice 2.- Planta de conjunto, donde se muestra la proyección a futuro de la Estación de Campo Otontepec.



Apéndice 3: Instalaciones de corrales de manejos, áreas demostrativas y área operativa de la Estación de Campo Otontepec en imágenes.



Imagen 1.- Corrales de manejo UMA Otontepec.



Imágenes 3.- Sistema agroforestal



Imágenes 3.- Instalaciones en corrales de manejo



Imágenes 4: Centro operativo