

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

División Ciencia Animal

Departamento Recursos Naturales Renovables



**Plan de Manejo (UMA) en Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*)
en Nuevo León**

POR:

EDER GABRIEL PADILLA GAONA

Tesis

**Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Título de:**

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Buenvista, Saltillo, Coahuila. Septiembre de 2015

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
División de Ciencia Animal
Departamento Recursos Naturales Renovables

Plan de Manejo (UMA) en Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*) en
Nuevo León

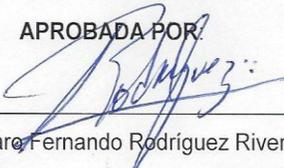
POR:

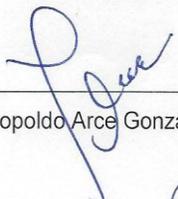
EDER GABRIEL PADILLA GAONA

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

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

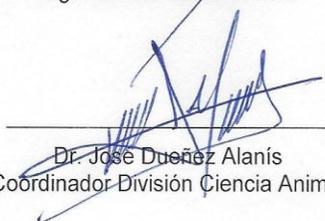
APROBADA POR:


Dr. Álvaro Fernando Rodríguez Rivera


MC. Leopoldo Arce González


MC. Alejandro Cárdenas Blanco


Ing. Roberto Canales Ruiz


Dr. José Duñez Alanís
Coordinador División Ciencia Animal



Buenavista, Saltillo Coahuila México. Septiembre del Año 2015

AGRADECIMIENTO

El comienzo de este agradecimiento es principalmente a Dios por darme vida y salud. Por brindarme la oportunidad de llegar a terminar este gran proyecto de vida.

Agradezco a la **UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO** a la que admiro, respeto y le guardo un gran cariño. Ya que fue parte fundamental de mi formación profesional.

A si mismo agradezco a mi asesor por la dedicación y apoyo que ha brindado a este trabajo, por el respeto a mis sugerencias ideas y por la dirección y rigor que ha facilitado a las mismas. Gracias por la confianza ofrecida a mi persona.

Agradeciendo a todos y cada uno de mis amigos y compañeros que me apoyaron en cada momento sin condición alguna.

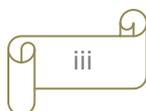
Todo mi aprecio y respeto a mi familia en general, ya que de una u otra manera son parte importante de la realización de este mi gran logro obtenido.

Especial y afectuosamente.

A quienes conforman H. Jurado Examinador: Dr. Álvaro Fernando Rodríguez Rivera, MC. Alejandro Cárdenas Blanco, MC. Leopoldo Arce González, Ing. Roberto Canales Ruiz.

Al término de esta etapa de mi vida quiero expresar un profundo agradecimiento a quienes con su ayuda, apoyo y comprensión me alentaron a lograr esta hermosa realidad.

GRACIAS



DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

Adan Padilla González

Francisca Gaona Charles

Dedico este trabajo con amor y cariño a ustedes. Gracias por estar ahí en todo momento de mi vida, por darme educación, apoyo incondicional y consejos que me alientan para seguir adelante. Por ese infinito amor y confianza que me han dado en cada instante de mi vida, por su inagotable lucha y esfuerzo que realizaron para brindarme la oportunidad de estudiar.

Sólo me queda decir que **“SOY EL FRUTO DE AQUELLA SEMILLA QUE USTEDES CON AMOR Y CARIÑO SEMBRARON”** no los defraudare, que Dios los bendiga siempre, los quiero y amo mucho, **GRACIAS**.

A MIS HERMANOS:

Lic. **Adan, Cristian Asael, sulema cithlally Padilla Gaona**, quienes estuvieron presentes en cada paso de este gran proyecto de vida, que me han dado su amor y cariño así como el apoyo incondicional en los momentos en que lo he requerido.

A MI CUÑADA:

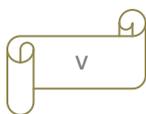
Diana cristal Torres García, gracias por compartir tanta felicidad en nuestro hogar.

A MIS SOBRINOS:

Valeria kristal y Emilio Adan padilla torres, gracias por esas tiernas y amorosas sonrisas que nos brindan cada día de nuestras vidas

ÍNDICE DE CONTENIDO

HOJA DE FIRMAS	¡Error! Marcador no definido.
AGRADECIMIENTO	iii
DEDICATORIAS	iv
ÍNDICE DE CONTENIDO	v
INTRODUCCIÓN	1
La repoblación y su impacto	1
PALABRAS CLAVES	2
MATERIALES Y MÉTODOS	3
REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
Unidad de manejo para la conservación de la vida silvestre como alternativa para “los nuevos agro negocios”	4
Unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en México (UMA). Retos para su correcto funcionamiento	5
Estimación de la densidad poblacional del venado cola blanca texano (<i>odocoileus virginianus</i>), introducido en la UMA “Ejido de Amanalco” Estado de México.	7
La importancia de los objetivos de hábitat en los Planes de Manejo de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA)	9
<i>Plan de manejo del venado cola blanca (Odocoileus virginianus mexicanus)</i> , en la comunidad de Aguacatitla, Hgo.	11
Tasa de defecación en venados cautivos en “Los Capomos”, municipio de El Fuerte, Sinaloa	13
El manejo productivo del venado cola blanca.....	15
La diversidad biológica de México.....	15
La pérdida de la diversidad biológica	16
La vida silvestre como alternativa de producción	16
Proyecto de evaluación de las unidades de manejo para la conservación de vida silvestre (UMA) 1997-2008.....	17



Antecedentes de las UMA	17
Proyecto de evaluación de las UMA 1997-2008	19
Fase 1.....	19
Fase 2.....	19
Desarrollo de la Fase I del Proyecto de evaluación de las UMA 1997-2008	20
Integración de la información.....	20
Manejo integrado de hábitat para venado, codorniz y guajolote	21
Plan de Manejo Tipo Para Venado Bura (<i>Odocoileus hemionus</i>).....	21
La cosecha selectiva: un factor de cambio en las astas del venado cola blanca (<i>Odocoileus virginianus texanus</i>)	23
Manejo de Vida Silvestre	24
El venado cola blanca: comportamiento en zonas Semiáridas del Noreste de México.....	25
Distancias de desplazamiento del Venado Cola Blanca y su relación con factores ambientales en el Noreste de México.	25
El grand-slam de venado cola blanca mexicano, una alternativa sostenible	27
Las subespecies de venado cola blanca en México	27
El venado cola blanca mexicano	28
Consideraciones importantes	30
El manejo del venado cola blanca: la experiencia de una comunidad indígena para el manejo y uso sustentable de la vida silvestre	31
Nutrición del venado cola blanca en el Noreste de México.....	33
El venado cola blanca en la Sierra Fría de Aguascalientes	34
Zona Sujeta a Conservación Ecológica "Sierra Fría" Número de Infracciones de Caza (Fauna Silvestre)	36
Consideraciones ecológicas para el manejo del venado cola blanca en UMA extensivas en bosques tropicales.	37
Elaboración del proyecto técnico: Estrategias de ganadería sostenible para el impulso de la biodiversidad y la producción pecuaria en la provincia del matorral tamaulipeco.	39

Plan de manejo tipo de venado cola blanca en climas áridos y semiáridos del Norte de México 40

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 42

LITERATURA CITADA 43

Correo Electronico; EDER GABRIEL PADILLA GAONA, d_er11@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

En marzo de 2013, se cumplieron 20 años de haberse realizado con éxito la repoblación de venado cola blanca texano (*Odocoileus virginianus texanus*) en terrenos naturales de matorrales en Cerralvo, Nuevo León.

Esta importante repoblación de fauna silvestre, que sin duda constituye un parteaguas en el manejo de la fauna silvestre en México, permitió la restitución o “regreso” del venado cola blanca, de la subespecie texanus, a los terrenos naturales de los ranchos ganaderos de esta región semiárida de Nuevo León.

La repoblación tuvo como principal objetivo iniciar el desarrollo del modelo de ganadería diversificada, basado en la crianza y manejo combinado de ganado bovino de carne y de venado cola blanca, para su aprovechamiento sustentable a través de la prestación de servicios de caza deportiva a turistas cinegéticos nacionales e internacionales.

En esta repoblación participaron ganaderos de Cerralvo, Nuevo León, la Presidencia Municipal y los apoyos que para este fin proporcionó el Gobierno del Estado de Nuevo León, a través de la Subsecretaría de Fomento y Desarrollo Agropecuario.

Cabe destacar el invaluable trabajo que para el éxito de esta repoblación realizó la Asociación Nacional de Ganaderos Diversificados Criadores de Fauna (ANGADI), que gestionó la obtención del “pie de cría” requerido para esta repoblación, con ganaderos diversificados del municipio de Anáhuac, Nuevo León, y de los municipios de Hidalgo y Guerrero, Coahuila.

La repoblación y su impacto

Los 32 machos (jóvenes de 1.5 y 2.5 años de edad) y las 240 hembras (preñadas) de venado cola blanca texano que se utilizaron para esta repoblación se liberaron, directamente, en el área núcleo de los terrenos naturales de matorrales seleccionados para este fin. El área núcleo de la repoblación incluyó 50 mil hectáreas de terrenos naturales del municipio de Cerralvo. Después de 20 años de haberse realizado con éxito esta repoblación, hoy en día la superficie total beneficiada por este programa es de 150 mil hectáreas de terrenos naturales de los municipios de Cerralvo, Agualeguas, General Treviño, Melchor Ocampo, Los Herreras, Los Ramones y Dr. González, Nuevo León.

De acuerdo a la información obtenida durante los últimos 20 años (1993 a 2013), se estima que en el área beneficiada se ha realizado, durante los últimos 15 años (estuvo con veda total de caza los primeros cinco años), un aprovechamiento sustentable promedio del orden de 150 venados machos por año. Aprovechamiento que representa una derrama económica media anual de 4 millones de pesos mexicanos, evaluada con base en los estándares internacionales de la prestación de este tipo de servicios de turismo cinegético. Importa destacar que parte de estos ingresos se aplica directamente en el mismo campo para el mejoramiento del hábitat del venado cola blanca y del resto de las especies de fauna silvestre que comparten su hábitat natural: fuentes de agua, suplementación de alimentos y suplementación de minerales. Pero si bien es cierto que los resultados económicos obtenidos gracias a esta repoblación son importantes para la economía rural de esta región ganadera de Nuevo León, lo trascendente es que gracias a esta repoblación se ha mejorado el manejo de los terrenos naturales beneficiados, y con ello se ha logrado la restitución o “regreso” a estos terrenos naturales de una gran diversidad de especies de la fauna silvestre nativa de Nuevo León, entre las que se incluyen, de acuerdo a los monitoreos de campo realizados por Villarreal (2006 y 2009), más de 40 especies de mamíferos y más de 170 especies de aves silvestres. Lo que hace de esta región ecológica de Nuevo León una verdadera reserva de la vida silvestre, en la que la conservación es el producto final del aprovechamiento sustentable del venado cola blanca, a través de la caza deportiva.

Esta nueva visión y actitud de los ganaderos y propietarios de predios rurales, con respecto al manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, es el resultado de diversas acciones que en materia de educación ambiental y transferencia de tecnología han realizado, durante los últimos 15 años en Nuevo León, diversas instituciones y organizaciones de productores, ganaderos, propietarios de predios rurales y cazadores deportistas, entre las que destacan los esfuerzos y acciones de la Unión Ganadera Regional de Nuevo León (UGRNL) y el Consejo Estatal de Flora y Fauna Silvestre de Nuevo León, A.C. (CEFFSNL).

Fuente: Jorge Gabriel Villarreal González. CIENCIAUANL/AÑO 17, No. 67
MAYO-JUNIO 2014.

Palabras claves: UMA´s, venado cola blanca, Manejo de venado cola blanca

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente escrito es resultado de una exhaustiva búsqueda de literatura en INTENET durante cinco meses lo cual posterior a la recopilación de la información se procedió a seleccionar las citas que se estimó fuesen más interesantes para el futuro lector de la presente, esperando que le brinde una pauta para realizar actividades inherentes al mismo tema del manejo de UMA's en el Estado de Nuevo León México.

REVISIÓN DE LITERATURA

Unidad de manejo para la conservación de la vida silvestre como alternativa para “los nuevos agro negocios”

La contaminación de los ecosistemas, sobreexplotación e introducción de plantas invasoras así como el cambio climático son consideradas causas de la pérdida de la biodiversidad aunado al tráfico ilegal de animales y plantas que se exportan de manera clandestina a otros países lo que ha llegado a representar entre el 60 y 70 por ciento del comercio ilegal de nuestro país; es obligatorio que los agro negocios hagan un uso sustentable de los recursos naturales procurando un desarrollo equilibrado (Ley General de Vida Silvestre. México. Octubre de 2008).

A nivel internacional existe un organismo denominado “Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres” (CITES) firmado en 1973 en Washington, D.C. cuya función es regular el comercio internacional y promover al mismo tiempo la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre; desde que entró en vigor, ninguna especie protegida por ésta se ha extinguido como consecuencia del comercio internacional.

A nivel nacional y a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) que es una autoridad científica auxilia en labores de supervisión y preservación de la flora y fauna silvestre (CONANP). Se cuenta además con áreas Naturales Protegidas (ANP) que son áreas de tierra o acuáticas comprendidas dentro del territorio nacional representativas de diversos ecosistemas y en donde el ambiente original no ha sido modificado esencialmente.

Las Unidades para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA's) son una buena alternativa para lo agro negocios a través de la modalidad de rancho cinegético teniendo el Estado de Sonora 1,409 registradas con una superficie de 7.66 millones de hectáreas; representan un ingreso adicional a los productores al permitir una caza controlada de algunas especies como el borrego cimarrón, venado cola blanca, entre otros (SEMARNAT).

Estos agro negocios representan una buena alternativa al ser conocidos como “los nuevos agro negocios” lo que permite tener un mejor aprovechamiento de los recursos a través del desarrollo con conservación de

los recursos naturales como flora y fauna silvestre. (Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. México. Nov.de 2008.)

Unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en México (UMA). Retos para su correcto funcionamiento

En 1997 la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) puso en operación el Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997-2000 (SEMARNAP 1997; INE 2000), con el propósito de integrar las estrategias ambientales, económicas, sociales y legales enfocadas a la vida silvestre que permitieran promover una participación social amplia y crear incentivos económicos realistas para su correcto manejo (Valdez y col. Ó. 2006). Como parte de esa iniciativa se consideró la creación de un Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA), concibiendo a las Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA) como espacios para promover esquemas alternativos de producción compatibles con el cuidado del ambiente, mediante el uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales renovables en ellas contenidos, y que frenan o revierten los procesos de deterioro ambiental (INE 2000; SEMARNAP 1997). Con la aplicación de este esquema de acción se pretende preservar la biodiversidad y generar oportunidades de diversificación económica para el sector rural (Weber y col., 2006).

Las primeras UMA se establecieron hace casi diez años, sin embargo, se han realizado muy pocas evaluaciones para conocer el impacto que han tenido sobre la conservación de la vida silvestre (Gonzalez y col., Ó. 2003; Valdez y col., Ó. 2006; Weber y col., Ó. 2006; Sisk y col., Ó. 2007; García-Marmolejo y col., 2008). Este aspecto es importante porque las UMA, junto con los Ordenamientos Ecológicos del territorio (OEt) y la creación de Áreas Naturales Protegidas (ANP), constituyen uno de los principales instrumentos para la conservación de la biodiversidad del país.

El SUMA ha tenido gran auge, mostrando un crecimiento exponencial en el número de unidades registradas. Hasta el mes de abril de 2008, se habían establecido 8255 UMA, cubriendo 28.95 millones de hectáreas, que equivalen al 14.74% del territorio nacional (SEMARNAT 2008). Aunque estas cifras representan un avance importante en materia de política de conservación, y a pesar de que uno de los propósitos principales del establecimiento de las UMA consiste en que los propietarios y legítimos poseedores de tierras desarrollen una nueva percepción en cuanto a los

beneficios derivados de la conservación de la biodiversidad (INE 2000), hasta el momento no hay evidencias de que esto esté ocurriendo.

El concepto de UMA ha venido a innovar los sistemas de manejo y aprovechamiento de vida silvestre en México y hay casos que muestran su viabilidad, como sucede en algunos lugares del norte del país. De hecho, las UMA se han desarrollado ampliamente en los estados de Nuevo León, Coahuila, Tamaulipas, Sonora y Chihuahua, en donde se concentra el mayor número de UMA registradas, principalmente con fines cinegéticos (SEMARNAT 2008).

Los beneficios económicos que resultan de la operación de las UMA también parecen ser más palpables en la región norte, donde la mayoría de las unidades de manejo está orientada hacia las actividades cinegéticas, y en las que los cazadores, particularmente estadounidenses, dejan una importante derrama económica (Guajardo y Martínez 2004).

Las UMA que están ubicadas en el norte del país combinan varios factores que les permiten tener alta rentabilidad económica; uno de estos factores es la superficie, pues la mayoría de los ranchos cinegéticos que han sido transformados en UMA ocupan grandes extensiones de terreno, lo cual les permite incluir más individuos de fauna silvestre y tener mayor flexibilidad en su manejo. Otro factor a favor es que se ha desarrollado una gran experiencia sobre las actividades cinegéticas, debido a prácticas de ganadería diversificada en esa región; esto se traduce en una base ya consolidada de contactos y canales de comercialización para los servicios cinegéticos que se ofrecen en esta parte del país.

Otra ventaja más es que la mayoría de estas UMA están ubicadas cerca de la frontera con Estados Unidos, de donde provienen cazadores con gran disponibilidad económica (Villarreal 2008). En cambio, las UMA en las regiones del centro y sureste de México enfrentan condiciones muy distintas, a tal grado que se argumenta que en el sureste del país, éstas han impactado negativamente la conservación de la vida silvestre y el desarrollo rural en las comunidades empobrecidas donde han sido implementadas (Weber y col. Ó., 2006).

Al igual de lo que ocurre con cualquier empresa productiva, el funcionamiento de las UMA no siempre es una historia de éxitos económicos. Es comprensible que los márgenes de ganancia varíen dependiendo del contexto en el que se encuentran. Sin embargo, desde el punto de vista de la conservación de la vida silvestre los resultados de su operación no son del todo convincentes (González y col. Ó., 2003), y esto aplica aun para aquellas UMA que muestran rendimientos económicos importantes, varias de las cuales han logrado avanzar en la conservación de ciertas especies de interés comercial.

Por un lado, existen casos que muestran que las UMA extensivas han rehabilitado el hábitat (propiciando la presencia de matorrales donde antes habían sido eliminados por la introducción de pastos) o lo están conservando, como está ocurriendo en el noreste de México. Al respecto, Pérez-Gil y col. Ó., (1996) mencionan cómo los ranchos ganaderos de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, después de haber casi eliminado por completo las abundantes poblaciones de venado cola blanca, empezaron a producir venados y lograron recuperar sus poblaciones, incentivados por el turismo cinegético proveniente de los EE.UU. que buscaba obtener venados trofeo; de hecho, este proceso derivó en la creación de la Asociación Nacional de Ganaderos Diversificados (ANGADI), uno de los grupos organizados con mayor peso en el manejo de la fauna silvestre en el país. Por otro lado, generalmente se carece de datos para determinar si la vida silvestre está siendo cosechada sustentablemente o si las poblaciones y los hábitat de la fauna se han restaurado en áreas inicialmente degradadas y agotadas (Valdez y col., Ó. 2006). No obstante, a pesar de esos vacíos de información, la creación de UMA se sigue fomentando en todo el país.

Recientemente, un panel internacional de ecólogos concluyó que la implementación de esta nueva política ha sido difícil y que en algunos casos se han generado consecuencias indeseables (Sisk y col., 2007). Por ejemplo, se ha reconocido que la búsqueda de ganancias económicas con la administración de las UMA ha inducido a que los propietarios realicen prácticas de manejo no sustentables, como cercar terrenos que antes eran de libre movimiento para la fauna, fomentar el cultivo de pastos exóticos, intentar la propagación en cautiverio y hasta mover animales de caza entre ranchos cinegéticos para incrementar los éxitos de cacería (Sisk y col., 2007).

En resumen, el establecimiento de UMA engloba varias ideas interesantes e innovadoras, pero siguen sin atenderse varios supuestos que, al pasarse por alto, suelen impedir que los beneficios pretendidos con esta política de conservación se logren realmente. En tal sentido, este escrito tiene como propósito analizar los principales factores que limitan que las UMA logren los efectos deseados con esta modalidad de manejo o que generan efectos contraproducentes sobre la vida silvestre (ANGADI. 1998).

Estimación de la densidad poblacional del venado cola blanca texano (*odocoileus virginianus*), introducido en la UMA “Ejido de Amanalco” Estado de México.

El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) es un mamífero rumiante perteneciente al orden Artiodactyla; es uno de los animales más adaptables

en el mundo, además de ser considerado como una de las especies bandera para otras, en el sentido de gestión de vida silvestre (Gallina, S. 1984).

El género de cérvidos *Odocoileus* es originario del continente americano, donde se reconocen 38 subespecies. En México existen 14 de las 30 subespecies de venado cola blanca reportados para el norte y centro del continente, es decir el 47% de las subespecies. De las cuatro especies de cérvidos en México el venado cola blanca ocupa casi el total del territorio exceptuando la península de Baja California. El venado cola blanca texano es la subespecie con mejor estado de conservación actualmente; representa 3.8% de todas las subespecies de México y las localidades prioritarias para la misma son Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y Chihuahua (Villarreal, 1995). Por tal hecho su aprovechamiento cinegético ha sido de gran impacto en el norte del país, siendo esto motivo de imitación para otros lugares que quieren consolidar un aprovechamiento de cérvidos.

El presente estudio se realizó en la Unidad de Manejo y Aprovechamiento Sustentable para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) denominada "Ejido de Amanalco" en el Municipio de Amanalco de Becerra del Estado de México a una longitud oeste que oscila entre los 19°13'76" y 19°13'06", a una latitud que oscila entre los 99°37'76" y los 99°57'33" y a una altitud que va desde los 2 960 m a los 2 830 m, con una temperatura media anual de 13.4 °C con una mínima de 0.5 °C y una máxima de 29.7 °C, y una precipitación pluvial anual de 1 155.9 mm; cuenta con un clima templado subhúmedo con lluvias en verano C(w). El tipo de bosque es de oyamel (*Abies*) con pino (*Pinus*), pastizal en el pie de monte. El bosque de oyamel en esta región presenta los tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo; siendo el primero, con una altura promedio de 30 m, el más importante. La especie dominante en el estrato arbóreo en esta comunidad es *Abies religiosa*, existe un estrato arbóreo inferior constituido por *Garrya ovata*, *Buddleia* sp., e individuos juveniles de *Abies religiosa*. Dentro del estrato herbáceo, las familias mejor representadas son *Asteraceae* y *Gramineae* o *Poaceae*. También son frecuentes en la zona algunas especies de helechos (en el año 2002 la zona sufrió una perturbación por incendio) (CONABIO, 2012).

La topografía es suelo de origen volcánico que se constituye por conos en diferentes niveles de degradación, cenizas, derrames de lava, basaltos y granitos (Rentería y col., 2005), ya que pertenece a la región del sistema montañoso que prolonga la sierra del volcán Xinantécatl hasta la sierra Náhuatl en el estado de Michoacán. En todo el municipio se forman pequeñas prominencias que en muchos casos se elevan hasta formar cerros, entre los cuales se abren amplias y profundas cañadas, quebradas y barrancas.

La introducción de la subespecie de venado fue en el año 2000, con un grupo de diez ejemplares (8 hembras y 2 machos) siendo una subespecie

exótica para la región. Debido a que se reporta la eliminación de la subespecie nativa (*O. V. mexicanus*), a decir de los habitantes de dicha región por cacería furtiva principalmente, esta iniciativa de introducir ejemplares de venado se incentiva a través del apoyo de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT 2007), para integrarlos en el Programa de Desarrollo de Unidades de Manejo y Aprovechamiento Sustentable para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA); sin embargo, la asesoría técnica no consideró que el venado cola blanca elegido era exótico para la zona. Por lo tanto, el presente estudio nos revelará el éxito de la misma en este nuevo ambiente y posibles consecuencias para la subespecie endémica (*O. v. mexicanus*) si aún quedasen ejemplares. Cabe mencionar que el *O. v. texanus* se encuentra en 100 hectáreas sin ningún tipo de manejo ni supervisión técnica desde su fundación (SEMARNAT. 2011a), aunado al cambio recurrente de presidentes ejidales que es cada cuatro años; por lo tanto, este es el primer trabajo realizado en esa zona.

La importancia de los objetivos de hábitat en los Planes de Manejo de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA)

En 1997 la Dirección General de Vida Silvestre, área de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca encargada de la gestión de la vida silvestre, creó el “Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural”. Este instrumento incluye una estrategia muy importante de conservación de la biodiversidad a través del establecimiento del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA). Este sistema intenta complementar al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, formando corredores biológicos entre ellas y ampliando el concepto de la conservación de la biodiversidad más allá de las áreas prístinas, intactas, incorporando a este principio tierras agrícolas y la matriz seminatural en su totalidad. Un requisito fundamental para el establecimiento de una Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) es la presentación de un plan de manejo que considere el enfoque integral y que sus objetivos incluyan la conservación y desarrollo del hábitat dentro de sus estrategias de conservación (SEMARNAT. 2011b). En la actualidad el SUMA incluye 7861 Unidades de Manejo y 60 predios federales incorporados al sistema, lo que representa un total de 27,980,000 hectáreas del territorio mexicano, que es más que la superficie incorporada al sistema de Áreas Naturales Protegidas en México. El propósito de este artículo no es describir los detalles sobre las UMA (SEMARNAT 1997).

En años recientes, el gobierno mexicano ha logrado importantes avances en la descentralización de las funciones de gestión de la vida silvestre a los gobiernos de los estados (INE 2000). Esta situación facilita el desarrollo y funcionamiento del SUMA gracias a la facilidad que esta alternativa representa para que los dueños o legítimos poseedores de la tierra realicen

sus trámites para el establecimiento de una UMA y aprovechen sus recursos naturales de una manera sustentable, gracias a la calidad de la orientación brindada. A la fecha se han descentralizado estas funciones a los seis estados del norte de la República Mexicana, para lo cual se han capacitado aproximadamente a 50 funcionarios estatales a través del desarrollo de tres talleres. Los autores de este artículo han participado en estos talleres y han decidido cooperar para presentar ideas sobre la importancia de los objetivos de hábitat en los planes de manejo para las UMA.

México es un país con un alto nivel de diversidad biológica y ecosistémica (COTECOCA. 1973). El territorio mexicano está situado en la confluencia de dos grandes regiones biogeográficas: la Neártica y la Neotropical, donde la diversidad biológica y ecosistémica alcanzan grados verdaderamente inusitados, colocando a México como uno de los doce países megadiversos, al albergar entre 10 y 15% de las especies de flora y fauna silvestre a nivel mundial. Además de la riqueza biológica que posee, México se caracteriza por el número de endemismos, es decir, por la presencia de especies que no existen en ningún otro lugar del planeta, teniendo que alrededor del 63% de la flora mexicana y 30% de los vertebrados son endémicos. Asimismo, el país ocupa el primer lugar en el mundo en riqueza de reptiles, el segundo en mamíferos y el cuarto en anfibios y plantas (Mittermeier y Goettsch 1992). Estos datos son claros indicadores del extraordinario potencial que los beneficios de la biodiversidad pueden aportar a los mexicanos, y también implican una gran responsabilidad para México en el sentido de proteger la gran proporción de biodiversidad con la que cuenta el país.

El Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural es un instrumento que considera el valor real y potencial de la flora y la fauna silvestre como alternativas viables de desarrollo para las comunidades rurales por el potencial económico que representan (INE 2000), constituyéndose ese interés en la principal herramienta de conservación de estos recursos. Un propósito clave de este Programa es la protección y conservación de la diversidad biológica y ecosistémica en México.

El plan de manejo de las UMA comparte un formato único con requisitos mínimos que están expresados en la Ley General de Vida Silvestre (SEMARNAP. 1997) y que básicamente se refieren a la:

- 1) Descripción de los objetivos con sus respectivos indicadores.
- 2) Una caracterización física (agua, suelo, topografía, etc.) y biológica (especies de flora y fauna, tipos de vegetación, especies en riesgo) de la UMA.
- 3) Una caracterización de la especie o especies de interés en términos de su ciclo de vida, atributos demográficos conocidos, etc.
- 4) Se consideran también los métodos y técnicas para la evaluación y seguimiento de la o las especies sujetas a aprovechamiento, las medidas

de manejo de ejemplares, poblaciones y hábitat (reforestación, re- moción de especies invasoras o exóticas, control de especies ferales, etc.) y

5) Las medidas de atención a contingencias que se pueden presentar en la zona (incendios, inundaciones, derrumbes, deslaves, etc.) a efecto de estar preparados cuando éstas ocurran.

El plan de manejo va además acompañado por un plano en el que se señalan las colindancias y características sobresalientes del paisaje, lo que permite visualizar los rasgos principales del hábitat. Uno de los propósitos fundamentales del plan de manejo es que sirva al técnico responsable de la UMA como guía y referencia para el desarrollo de actividades en el sitio y que le permita evaluar los avances en la conservación y manejo (SEMARNAP. 1997).

Hay muchos aspectos similares en los requisitos de los planes de manejo en los Refugios en EE.UU. y las UMA en México. El propósito general de las UMA es proteger y conservar la biodiversidad en México a través del valor de uso de la vida silvestre (SEMARNAt. 2008). Para cumplir este propósito, la Ley General de Vida Silvestre requiere que las UMA tengan un plan de manejo con parte de la siguiente información 1) los objetivos específicos, 2) los métodos de muestreo, y 3) las medidas de manejo de hábitat. El primer autor de este artículo ha trabajado por muchos años en el Sistema Nacional de Refugios de Vida Silvestre en los EE.UU., y consideramos que la experiencia ganada en EE.UU. puede ayudar a diseñar mejores planes de manejo para las UMA.

La importancia de tener objetivos específicos, claros y bien definidos se ha descrito previamente, Zaldívar, J. (1989) Señalan que los manejadores deben desarrollar criterios claros y defendibles por los cuales puede ser determinado el éxito de un proyecto.

En un libro sobre el manejo de fauna silvestre neotropical, Ojasti (2000) describe la importancia de determinar el valor de un hábitat de manera cuantitativa. Y, recientemente, Sisk y col. Ó. (2007) apuntaron que los planes de manejo para las UMA necesitan más especificaciones. Con base en nuestras experiencias trabajando con los Refugios en EE.UU. y en las UMA en México, creemos que es importante que los planes para las UMA contengan objetivos de hábitat de buena calidad. El propósito de este artículo es describir la importancia de los objetivos de hábitat en los planes de manejo para las UMA, y proveer recomendaciones para el desarrollo de objetivos de hábitat de primera calidad.

Plan de manejo del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus mexicanus*), en la comunidad de Aguacatitla, Hgo.

Una de las aproximaciones hacia la conservación de los ecosistemas se dio a través de la creación de las Áreas Naturales Protegidas (ANP). El objetivo fundamental de las ANP es la conservación de la diversidad biológica que albergan y de acuerdo con Bocco y col., (2000) las comunidades indígenas y campesinas, en el marco de las estrategias de conservación y manejo de los sistemas naturales, pueden operar como aliadas de la protección biológica y ser fundamentales para preservar los agro ecosistemas tradicionales y la diversidad genética in situ. El manejo de los recursos por parte de estas comunidades definirá en buena medida la conservación de los ecosistemas forestales en México (Carabias y col., 1994).

La percepción antrópica sobre los valores de la vida silvestre es dinámica y tiene capacidad para influir en la conservación de las poblaciones silvestres. El uso irracional y el desconocimiento de alternativas de aprovechamiento sustentable, han llevado al borde de la desaparición a las poblaciones locales de especies como el venado cola blanca *Odocoileus virginianus* (Villarreal, 1997). Esta especie representa la fuente de alimento para diversos depredadores, además interviene como dispersor de semillas (Villarreal, 1996; 1997; Rodríguez-Soto y col., 1998). En México, *Odocoileus virginianus* tiene valor económico, estético y cultural (Mandujano Y Rico-Gray 1991; Naranjo y col. Ó. 2004), presenta una amplia distribución y es altamente apreciado por su valor cinegético, tiene una imagen carismática y contribuye como fuente alimenticia de las poblaciones rurales; razones por las que es incorporada cada vez más en las actividades productivas tanto privadas como comunales (Reyna, 1997). La posibilidad legal de obtener beneficios económicos derivados del aprovechamiento del venado cola blanca, influye en el cambio de actitud para cuidar y recuperar el hábitat y sus poblaciones locales en algunas comunidades rurales del país.

En México, el aprovechamiento legal de especies silvestres, a través de las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA's) tiene como base el plan de manejo. Si el objetivo es el aprovechamiento en forma extensiva, la práctica de manejo incluirá estimaciones actuales del tamaño poblacional en el área de interés. Esta información permite evaluar el estatus poblacional y definir tasas de aprovechamiento, que en conjunto con la evaluación del hábitat, apoya la planeación de actividades para mejorar sus condiciones y promover el incremento poblacional; "Turismo Alternativo Barranca de Aguacatitla" ubicado en la Comunidad de Aguacatitla, Municipio de Huasca de Ocampo, dentro de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlan, estado de Hidalgo, en la búsqueda de alternativas que favorezcan la protección, conservación, uso y manejo sustentable de sus recursos naturales, pretende establecer un criadero de venado cola blanca (VCB) con fines de ecoturismo y reproducción del mismo y su posterior reintroducción en distintas áreas de la misma comunidad (Villarreal, 1997).

Tasa de defecación en venados cautivos en “Los Capomos”, municipio de El Fuerte, Sinaloa

El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) es uno de los mamíferos más importantes de México (Villarreal 2000, Galindo-Leal y Weber 1998), y cuenta con 14 subespecies, de las cuales dos se distribuyen en el norte de Sinaloa: *Odocoileus virginianus couesi* y *O. v. sinaloe*, siendo esta última la que predomina en la entidad (Mandujano y col., 2002). La importancia de este cérvido para el pueblo Mayo-Yoreme, a quien denominan Ma'aso en su lengua madre, ha sido ampliamente documentada, ya que forma parte de su cosmovisión, cultura y tradiciones, de las cuales la más destacada es la Danza del Venado (Borboa-Trasviña 2006, Sánchez-Pichardo 2010), y en cuya ejecución se utilizan partes de este animal (cabeza, patas, pezuñas, piel, etc.) que requieren de su caza, la que bien pudiera ser considerada como un aprovechamiento de subsistencia (Cortes-Gregorio y col. Ó. 2013). No obstante, la creciente demanda del venado por los cazadores mestizos y blancos, y una presión de caza furtiva cada vez más intensa, comienza a manifestarse en la disminución del venado, con el peligro que ello representa para la continuidad de las tradiciones indígenas locales. Los aprovechamientos de subsistencia no regulados, la caza furtiva, y la fragmentación y pérdida de su hábitat por el desmonte con fines agrícolas y ganaderos, han puesto al venado cola blanca en un escenario crítico que hace temer por su extinción a nivel local.

En México, el aprovechamiento legal del venado cola blanca, se basa en la realización de estimaciones, ante la imposibilidad de realizar censos precisos de sus poblaciones silvestres (Villarreal 2000, SEMARNAT 2007, Medina-Torres 2008).

Uno de los métodos de mayor uso, es el recuento de grupos fecales, propuesto por Bennet, English y McCain en 1940, y modificado por Eberhardt y Van Etten en 1956, quienes modelaron la relación entre grupos fecales y venados por área.

Este método es actualmente utilizado para estimar una población de venados (Pérez-Mejía y col. Ó. 2004, SEMARNAT 2007), cuando existen condiciones que hacen difícil o imposible su observación directa, como sería el caso de las selvas bajas caducifolias y terrenos de topografía accidentada que existen en el norte de Sinaloa.

La estimación del número de venados a partir de la densidad de sus excretas, se basa en un supuesto básico: el número de veces que un venado defeca al día (tasa de defecación) es constante (Eberhardt y Van Etten 1956). Sin embargo, diversos factores (como la subespecie, edad, sexo, calidad del alimento, condiciones de salud, estado fisiológico, condiciones

ambientales, presencia de insectos coprófagos, etc.), pueden afectar la frecuencia con la que un venado defeca durante el día (Pérez- Mejía y col. Ó. 2004).

Estos autores han señalado además que aplicar indistintamente tasas obtenidas de otros estudios en sitios y condiciones distintas, pueden conducir a estimaciones sesgadas de la densidad de venados, con el riesgo de establecer cuotas de aprovechamiento excesivas.

Se han publicado tasas de defecación que van desde 12.7 (Eberhardt y Van Etten 1956, Ezcurra y Gallina 1981), 20.5 (Dietrich y col., 1990) y hasta 25.0 (Pérez-Mejía y col. Ó. 2004,) grupos fecales por venado al día, ninguna de las cuales se ha obtenido para la región norte de Sinaloa, y por tanto, su utilización a nivel local puede ser cuestionable, más cuando se trata de poblaciones de venados sujetas a caza furtiva y que pueden estar disminuyendo a un ritmo desconocido.

Por lo anterior, y para determinar una tasa de defecación de uso local que permita estimaciones más confiables de las poblaciones de venado cola blanca en el norte de Sinaloa, se realizó un estudio entre octubre de 2011 y mayo de 2012, el cual consistió en el recuento de grupos fecales de venado a partir de una población conocida (Buckner, E. L., and J. Reneau. 2003), confinada en el venadario del ejido Los Capomos, Centro Ceremonial Mayo-Yoreme, en el municipio de El Fuerte, y que sirvió como un laboratorio viviente.

El objetivo general fue estimar de manera inversa la tasa de defecación del venado cola blanca utilizando el modelo de Eberhardt y Van Etten. Los objetivos específicos fueron: 1) analizar el comportamiento de la tasa de defecación obtenida para una estimación coincidente con la población conocida por cada período de muestreo, 2) evaluar el comportamiento de la distribución espacial de los grupos fecales, y 3) evaluar el grado de desviación de la estimación poblacional respecto a la población conocida empleando tasas de defecación publicadas en la literatura científica (Medina-Torres 2008)

Los supuestos básicos considerados en este trabajo fueron que, a) la población de venados al interior del encierro, está en equilibrio con su hábitat, ya que está sujeta a la depredación y caza furtiva, y no está sujeta a ningún programa de manejo intensivo ni suplementación alimenticia; y b) la población del encierro y la del área de uso común fuera del mismo, son comparables al estar sujetas a las mismas condiciones de hábitat (alimento, cobertura, clima, topografía) y riesgos (depredación y caza furtiva), este trabajo se derivó del proyecto denominado “Densidad y estructura poblacional del venado cola blanca en una comunidad Mayo-Yoreme”, registrado ante la Dirección de Investigación de la Coordinación General de

Investigación y Postgrado de la Universidad Autónoma Indígena de México (UAIM, 2001).

El manejo productivo del venado cola blanca

La diversidad biológica de México

El territorio nacional posee una superficie territorial de 1'953,128 km de zona continental, asociado a la extensa zona litoral que alberga un 72.8% de ecosistemas naturales identificados y descritos en el planeta, además del 27.2% de ecosistemas transformados. En estos ambientes se localiza una amplia riqueza y abundante vida silvestre que ubica a la nación mexicana en el sexto lugar mundial en diversidad biológica (Mittermeier 1992), en solamente el 1.3% de la superficie, el país posee entre el 8 y el 12% de las especies biológicas que habitan en el planeta. México ocupa el primer lugar en el mundo en el registro de especies de reptiles (718), el cuarto lugar en anfibios (295), el segundo lugar en mamíferos (500), el décimo primer lugar en aves (1,150) y el cuarto lugar en plantas con flores (25,000). Sin embargo, esta riqueza biológica ha sido poco estudiada, a pesar de que su permanencia ofrece la oportunidad de un aprovechamiento sostenido para la obtención de numerosos beneficios requeridos por la creciente población mexicana.

La diversidad biológica nacional es el resultado de la interacción de tres componentes ambientales. El primero porque el país se encuentra ubicado en la zona tropical lo que significa una influencia climática que determina la incursión de especies de origen tropical (Ezcurra, E. y S. Gallina. 1981); por otro lado, en la porción central del territorio nacional se presenta la Altiplanicie Mexicana que favorece la influencia de climas templado, fríos y semi fríos con la consecuente distribución de especies biológicas asociadas a los ecosistemas de Norteamérica. Por lo tanto, la región central del país es una zona en donde confluyen dos regiones biogeográficas que se identifican como la Neártica de origen boreal y la conocida como Neotropical con elementos biológicos de la región tropical del sur del continente americano. (SEMARNAT, 2011b.) Lo anterior, define la existencia de especies biológicas con afinidades geográficas típicamente boreales con afinidad meridional, además de la ocurrencia de aquellas especies de distribución tropical.

Finalmente, el aislamiento geográfico derivado del accidentado relieve topográfico del territorio, la distribución heterogénea de la humedad y la temperatura, la sombra orográfica generada por las cadenas montañosas y la diversidad de suelos originados por el pasado geológico de la región ha favorecido la existencia de un mosaico heterogéneo de condiciones

ambientales que a su vez asociados con los procesos de aislamiento geográfico ha inducido la presencia de grupos biológicos considerados como endémicos de México (Galindo-Leal, C., A. Morales y M. Weber. 1994). Por lo anterior, la diversidad biológica nacional mantiene una estrecha relación con la variabilidad en el espacio y en el tiempo de los distintos ecosistemas.

La pérdida de la diversidad biológica

En la actualidad se estima que por lo menos el 70% del territorio nacional sufre de algún grado de deterioro ambiental. El bosque mesófilo de montaña y la selva húmeda son los ecosistemas más frágiles y con un alta diversidad biológica expuesta a la extinción biológica. Se ha reportado que el 55% de la cubierta vegetal original del territorio nacional se ha perdido con la consecuente pérdida del hábitat. De la misma manera, se estima que cerca de 700,000 hectáreas de bosque mexicano se pierden anualmente por la deforestación, es decir, la tasa anual de deforestación es de 4.2% que representa la más alta de toda América Central (Villareal 2002). Diversos reconocimientos ecológicos en ecosistemas mexicanos indican que se han extinto 11 especies de plantas superiores, 16 de peces de agua dulce, 2 de anfibios y reptiles, 10 de aves y 10 de mamíferos. El resto de las especies se encuentran en peligro o seriamente amenazadas de extinción.

Son numerosas las causas que ha ocasionado la pérdida de la diversidad biológica del país, sin embargo, entre las principales se identifican a la intensa destrucción del bosque y la selva, la expansión de las fronteras agrícola y ganadera, la indiscriminada introducción de especies exóticas al país que necesariamente compiten o erradican a la fauna nativa, el tráfico ilegal y la cacería furtiva de la fauna, el crecimiento acelerado de los centros urbanos, además de la contaminación del suelo, aire y agua (Villareal 2002).

La vida silvestre como alternativa de producción

El modelo actual de la producción alimentaria mexicana se caracteriza por la presencia de especies biológicas exóticas y la adopción de modelos importados, que en la mayoría de los casos se orientan hacia una fuerte dependencia tecnológica más que la autosuficiencia productiva. Lo anterior, significa que para que los cultivos sean viables económicamente, se requiere de la expansión de la unidad de producción hacia áreas que originalmente han sido el hábitat de especies biológicas nativas y en ocasiones endémicas que son obligadas a emigrar o peor aún a disminuir su potencial reproductivo para adaptarse a las nuevas condiciones ecológicas de destrucción de hábitat (Mandujano y Rico-Gray 1991).

Por otro lado, la apremiante necesidad de producir alimentos para una población humana cada vez más numerosa y la responsabilidad de mantener el equilibrio entre los recursos naturales existentes y los procesos productivos, diversos autores han planteado la posibilidad de generar nuevas formas de producción de alimentos así como el diseño de opciones tecnológicas que sean económicamente viables y ecológicamente compatibles, capaces de evitar la degradación de los recursos naturales, de conservar el patrimonio biológico nacional, de mejorar la calidad de vida de la sociedad mexicana y la oportunidad de diversificar e integrar los procesos en las redes productivas. (Ahumada, C. R. 2000).

Ante la apremiante necesidad de frenar los procesos de deterioro ecológico y la oportunidad económica de aprovechar la vida silvestre mexicana se ha motivado la participación de los diversos sectores de la población para generar proyectos de investigación, conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. En este sentido es necesario impulsar aquellos esfuerzos para promover alternativas de inversión productiva y viable en los sectores productivos agrícola y pecuario (Villarreal, 2002).

Proyecto de evaluación de las unidades de manejo para la conservación de vida silvestre (UMA) 1997-2008

Antecedentes de las UMA

En un esfuerzo por contribuir a compatibilizar y fortalecer las políticas públicas para la conservación de la biodiversidad con las necesidades de producción y desarrollo socioeconómico de México en el sector rural, el Gobierno Federal en 1997 a través de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) puso en operación el Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997-2000, con el propósito de integrar las estrategias ambientales, económicas, sociales y legales enfocadas a la vida silvestre, que permitieran promover una participación social amplia y crear incentivos económicos realistas para su correcto manejo. Como parte de esa iniciativa, creó el Sistema Nacional de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA), concibiendo a las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA) como espacios para promover esquemas alternativos de producción compatibles con el cuidado de la vida silvestre, mediante el uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales renovables en ellas contenidos, y que frenaran o revirtieran los procesos de deterioro ambiental (INE-SEMARNAP, 1997). Las UMA quedaron sustentadas en el año 2000 al entrar en vigor la Ley General de

Vida Silvestre y su Reglamento en el 2006, dando una mayor certidumbre jurídica a los usuarios.

Las UMA como instrumento de conservación, están estrechamente vinculadas con diferentes programas nacionales teniendo como marco de referencia la sustentabilidad ambiental, en el eje 4 del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012 “Conservar los ecosistemas y la biodiversidad del país”, que tiene como estrategia 4.2 “Aumentar la superficie bajo esquema de conservación, manejo y uso sustentable en el territorio nacional”.

Asimismo, el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012 se vincula con las UMA en sus tres objetivos principales: 1) Conservar los ecosistemas y su biodiversidad; 2) valorar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales, los servicios ambientales y la biodiversidad; y 3) restaurar y reforestar las tierras forestales degradadas y deforestadas. (SEMARNAT. 2007).

De igual manera, se estableció la meta de “Incorporar 500,000 hectáreas adicionales al Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA)”, considerada en el Programa Anual de Trabajo 2009 y el indicador “Superficie incorporada al sistema de Unidades para la Conservación y Manejo Sustentable de la Vida Silvestre (UMA)” establecido en el programa presupuestario G002.

Actualmente, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, extractivo y no extractivo, se realiza a través de las UMA. Cada UMA debe contar con un Plan de Manejo aprobado por la SEMARNAT (Artículo 3º fracción XLV y 40 de LGVS). Dicho Plan es el documento operativo en el que se describen y programan actividades de manejo de especies silvestres y su hábitat, y se establecen metas e indicadores de éxito en función del hábitat y las poblaciones.

Las UMA son registradas en la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS 2007), en las Delegaciones Federales de la SEMARNAT en los Estados o en las oficinas de gobierno para los estados descentralizados, de acuerdo al tipo de manejo bajo las siguientes categorías:

1. Manejo en vida libre, se refiere al que se hace con ejemplares o poblaciones de especies que se desarrollan en condiciones naturales, sin imponer restricciones a sus movimientos, donde se pueden realizar actividades de conservación y aprovechamiento sustentable.
2. Manejo intensivo, es aquel que se realiza sobre ejemplares o poblaciones de especies silvestres en condiciones de cautiverio y tienen como fin la recuperación de especies o poblaciones para su posterior reintegración a la vida silvestre.

Proyecto de evaluación de las UMA 1997-2008

A 10 años de la creación de las UMA se han realizado muy pocas evaluaciones para conocer el impacto que han tenido en la conservación de la vida silvestre (González y col. Ó. 2003; Valdez col. Ó. 2006; Weber col. Ó. 2006; Sisk col. Ó. 2007; García-Marmolejo col. Ó. 2008), y las pocas que se han realizado han sido muy localizadas, y ninguna ha analizado su efectividad a nivel nacional.

Considerando lo anterior, la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT solicitó a CONABIO realizar una evaluación externa del efecto de las UMA registradas en el periodo 1997-2008, con los siguientes objetivos particulares:

1. Conocer la situación administrativa y de gestión de las UMA.
2. Evaluar los efectos que han tenido las UMA sobre la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el periodo 1997-2008.
3. Evaluar las repercusiones económicas y sociales directas e indirectas que se derivan de las actividades realizadas en las UMA, en el periodo 1997-2008.
4. Identificar problemáticas así como las oportunidades de mejora en el cumplimiento de los objetivos de las UMA y formular recomendaciones para solventarla.

Para poder alcanzar estos objetivos, el proyecto se dividió en dos fases:

Fase 1: análisis de la información existente de los procesos de gestión y administración de todas las UMA con base en la revisión y sistematización de los expedientes oficiales del 100% de las UMA registradas durante el periodo 1997-2008, que se encuentran en las oficinas de la Dirección General de Vida Silvestre, en las Delegaciones Federales de la SEMARNAT en los estados, y en los seis gobiernos estatales de la frontera norte que cuentan con convenio de descentralización de funciones.

Fase 2: obtención de datos in situ, a partir de una muestra representativa de UMA, para evaluar el estado de conservación de las poblaciones y su hábitat, y las repercusiones económicas y sociales derivadas de las actividades realizadas en las UMA

Desarrollo de la Fase I del Proyecto de evaluación de las UMA 1997-2008

La Fase I inició con la publicación de dos convocatorias, dirigidas a asociaciones y sociedades civiles, universidades y centros de investigación, el 22 de septiembre de 2009, donde se eligieron proyectos para 4 de las 5 regiones, y el 19 de enero de 2010, para la región Noroeste-Centro Norte faltante.

Entre septiembre del 2010 y enero del 2011, CONABIO firmó 5 convenios con diversas organizaciones e instituciones y dieron inicio los proyectos regionales.

Integración de la información

Tomando como punto de partida la base de datos que la DGVS utilizaba para el registro de los datos de UMA y de tasas de aprovechamiento; la CONABIO actualizó y diseñó nuevos campos a la misma, útiles para cumplir con los objetivos de la Fase I. La base de datos final contiene cinco principales formularios de captura con más de 100 campos (Cuadro 2), divididos por tipo de manejo (UMA en vida libre y UMA intensiva – criaderos, viveros).

Cuadro 2. Principales formularios de la base de datos.

Formulario	Información
1	Datos Generales de Registro de la UMA
2	Plan de Manejo de la UMA
3	Informes Anuales
4	Especies y aprovechamiento en la UMA
5	Registro de cambios

La base, fue instalada en un servidor de CONABIO para capturar la información de los expedientes desde cualquier lugar, donde CONABIO dio seguimiento y atendió dudas.

Para homogenizar los criterios de captura de información en la base de datos, CONABIO desarrolló un instructivo; además de realizar dos talleres con los responsables de los proyectos el 31 de mayo del 2010 y el 17 de enero de 2011.

La Fase 1 tuvo una duración aproximada de tres años desde que salió la convocatoria (2009). La captura de la información en la base de datos al

100% y correcciones terminó en mayo del 2012 y los informes finales de las regiones fueron recibidos entre febrero y junio del 2012.

5. Taller de Análisis de Resultados de la 1ª etapa (Gestión y Administración) del Proyecto de:
Evaluación de UMA, periodo 1997-2008

Con el objeto de presentar y analizar los resultados de la Fase 1 del proyecto de evaluación de UMA a nivel regional y nacional, de identificar las oportunidades de mejora en la gestión y administración de las UMA, y de conocer las propuestas de las regiones para abordar la Fase II del proyecto (evaluación in situ); los días 11 y 12 de septiembre del 2012 se realizó el “Taller de Análisis de Resultados de la 1ª etapa (Gestión y Administración) del Proyecto de Evaluación de UMA, periodo 1997-2008”. Durante el mismo, las regiones presentaron sus resultados y CONABIO presentó un análisis nacional elaborado por CONABIO con el apoyo de Oscar Sánchez (consultor independiente, moderador del taller). En el taller participaron los responsables y capturistas de los proyectos regionales, personal de la (DGVS-SEMARNAT y CONABIO)

Manejo integrado de hábitat para venado, codorniz y guajolote

Muchas empresas dedicadas a la explotación de fauna silvestre están interesadas en manejar más de una especie. Sin embargo, cuando se maneja para desarrollo de hábitat para más de una especie, ninguna puede ser maximizada debido a que no se pueden proveer simultáneamente las necesidades de hábitat. Para ser exitoso en un manejo de varias especies, deben entenderse las necesidades de todas las especies deseables y hacer un plan cuidadoso. Con un manejo adecuado, el venado cola blanca, la codorniz y el guajolote pueden integrarse en una sola empresa de fauna silvestre (Barnes y col., 1991).

Plan de Manejo Tipo Para Venado Bura (*Odocoileus hemionus*)

El venado bura tiene gran importancia no solo desde el punto de vista ecológico, sino también por su alto valor cinegético; y como un recurso importante de carne para los habitantes locales y pueblos indígenas. (Álvarez-Cárdenas, S. 1995).

Se estima que se ha reducido el área de distribución en el extremo sur y oriental de su distribución histórica y con escasa información de su abundancia y con registros de bajas densidades autores como Sanchez-Rojas y Gallina (2007) estiman que las poblaciones naturales, en un contexto

de aprovechamiento cinegético, tiene densidades bajas, que se encuentran fragmentadas, y que se desconoce el estado actual de las poblaciones. Incluso que las poblaciones en los estados de Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Zacatecas y San Luis Potosí están en riesgo de desaparecer.

La cacería y la destrucción de su hábitat han sido las principales causas de la reducción masiva de sus poblaciones en México (Weber y Galindo, 2005) consideró al venado bura como una especie en peligro de extinción para toda la región del Desierto Chihuahuense en México. Weber y Galindo (2005) observan que la competencia por alimento, agua y sombra con el ganado y la cacería de subsistencia son factores determinantes de la distribución y abundancia del venado bura.

A pesar de este contexto Gallina y Mandujano (2009) después de revisar diferentes trabajos, estiman que el venado bura como especie no está en peligro, pero las subespecies *O. h. cerrocensis*, *O. h. penninsulae* y *O. h. sheldoni*, si presentan problemas de conservación.

Por estas razones se elaboró el presente Plan de Manejo Tipo, el cual ha sido desarrollado por la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS. 2007) con el fin de promover y fomentar la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre a nivel regional y nacional, mejorar la gestión administrativa, promover la diversificación productiva en el sector rural como alternativa para la conservación y mejorar la calidad de vida de la población rural.

Este plan de manejo tipo de venado bura, se forma bajo los siguientes supuestos:

- 1 Plan de manejo tipo no incluye a las poblaciones de las islas Cedros, isla Tiburón y peninsular.
- 2 Pretende homogenizar los procedimientos técnicos, para generar y manejar información que apoyen las actividades que buscan aumentar las poblaciones de venado bura; para la determinación de tasas de aprovechamiento sustentables y la formación de un proceso de monitoreo en la UMA.
- 3 Propiciar el aumento de las poblaciones actuales mediante el mejoramiento, rehabilitación del hábitat óptimo en un contexto de conexión de hábitats
- 4 Este documento ofrece lineamientos de manejo ecológico del venado bura.
- 5 Los datos sociales y económicos son proporcionados en los informes anuales
- 6 La información proporcionada a la DGVS debe ser totalmente verídica, el falsear información afectará negativamente al venado bura en perjuicio solo del promovente.

7 Facilitará la gestión de la vida silvestre en México, principalmente al reducir los tiempos de respuesta al solicitar el registro de UMA y de Predios Federales Sujetos a Manejo para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre (PFC)

La cosecha selectiva: un factor de cambio en las astas del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus texanus*)

En México se distribuyen en forma natural 14 de las 38 subespecies de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) del continente americano (Harris, R. B., W. A. Wall, and F. W. Allendorf. 2002). Cuatro de éstas (*O. v. texanus*, *O. v. veraecrucis*, *O. v. carminis* y *O. v. miquihuanensis*), se localizan en la región noreste del país (Villarreal, 2000). La subespecie *O. v. texanus* es la de mayor importancia cinegética por la calidad y tamaño de sus astas (Villarreal, 2000; Buckner y Reneau, 2003).

Asimismo, en México desde 1997 se usa exitosamente el modelo de ganadería diversificada a través del establecimiento de Unidades de Manejo para el Aprovechamiento de la Vida Silvestre (UMA). En ellas, el bovino productor de carne se maneja simultáneamente con especies cinegéticas (principalmente venado cola blanca), favoreciendo la conservación de la fauna silvestre (Heffelfinger, 2006) y el uso sostenible de los recursos naturales (SEMARNAT, 2011a). De acuerdo con los datos registrados ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a marzo del 2011, cerca del 18 % del país tenía la modalidad de UMA, con un incremento promedio anual en los últimos 10 años de casi 7 % (SEMARNAT,2011b).

El *O. v. texanus* tiene una función importante en la economía y ecología de los sistemas diversificados (Villarreal, 2000; Guajardo y Martínez, 2004; Heffelfinger, 2006), porque los venados se benefician indirectamente al tener acceso a los suplementos minerales para los bovinos, lo cual favorece la condición corporal (Martínez y Hewitt, 2001) y el desarrollo de astas (Davis, 1990), causando variabilidad morfométrica (Strickland y Demarais, 2000; Heffelfinger, 2006; Kroll, J. C. 1994). Y del potencial de cosecha de astas con calidad de trofeo.

La caza deportiva de venado cola blanca en México, como en muchas partes de Norteamérica, se basa en las características morfológicas de las astas (p. ej. tamaño y forma), por lo que es importante entender el efecto de la selección y la adecuada identificación de la edad del animal a ser cosechado, sobre los procesos evolutivos de las astas (DeYoung, 1990; Lukefahr y Jacobson, 1998). Por ejemplo, se puede afectar la tasa de reproducción en la población, al cosechar un venado joven al confundirlo por el tamaño de sus astas con un animal mayor y viceversa, afectando la tendencia fenotípica de

las características de las mismas (Strickland y col., 2001; Harris y col., 2002), lo que impactaría negativamente la rentabilidad de la ganadería diversificada al bajar la producción de animales con calidad de trofeo (Harris y col., 2002). Por lo anterior, la hipótesis de este estudio, fue que la cacería selectiva y los efectos ambientales como suplemento y precipitación pluvial (por su relación con cobertura vegetal y disponibilidad de alimentos) son factores modificadores de la morfometría de las astas del venado cola blanca. Por tanto, el objetivo, fue determinar el efecto de la cacería selectiva y factores ambientales (suplemento mineral y precipitación pluvial) sobre las características de las astas de venado cola blanca (*O. v. texanus*) en el noreste mexicano.

Manejo de Vida Silvestre

La compleja topografía de México, su enorme riqueza biológica y cultural, presentan condiciones extremadamente variables que implican un verdadero reto para las labores de conservación (SEMARNAT. 2011b). A esto se agrega la explotación de la Vida Silvestre como actividad económica o práctica tradicional que se ha ejercido durante muchos años por todo el país (Villarreal, G. J. G. 2000) la cual, la mayoría de las veces, se realiza como una actividad de subsistencia, con muy pocos beneficios para las familias que la practican, sin el conocimiento de los derechos (apoyos) y obligaciones (leyes) que implica este aprovechamiento.

Por todo esto, es necesario que los habitantes de cada región conozcan, se preparen y logren soluciones concretas de acuerdo a su realidad económica, social y cultural, con el propósito de generar alternativas reales de aprovechamiento de la Vida Silvestre que sean ordenadas, integrales, productivas y exitosas en términos económicos (McGraan, 1998), además de respetuosas hacia la conservación.

Lo anterior es posible a través de los programas y apoyos que brinda el Gobierno Federal; en las Unidades de Manejo de Vida Silvestre (UMA), sin importar el régimen de propiedad, pero con la reunión de las condiciones necesarias, se pueden aplicar diversas y variadas actividades productivas y de conservación, sobre una o más especies de animales con valor local, nacional e incluso internacional (SEMARNAP. 1997).

Este documento se trata de un esfuerzo para enriquecer y favorecer la experiencia, con el fin de crear la confianza en el aprovechamiento sustentable de la Vida Silvestre en beneficio de la sociedad.

El venado cola blanca: comportamiento en zonas Semiáridas del Noreste de México.

En el Noreste de México el aumento de las poblaciones de venado cola blanca texano (*Odocoileus virginarius texanus*), ha despertado el interés de su explotación, debido a los ingresos para los propietarios de la tierra donde habita (Villarreal, 1999). Esta subespecie ocupa en México las zonas semiáridas de los Estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, cubre una superficie aproximada de 44,400 km² y se ha calculado una población de 300,000 animales (Villarreal 1983, 1987, 1999). Sin embargo, para llevar a cabo un mejor manejo es necesario un amplio conocimiento de su ecología y comportamiento, por lo cual es imperativo conocer sus desplazamientos, uso de hábitat, ámbito hogareño y patrones de actividad (Marchinton y Hirth 1984, Beier y McCullough 1990, Mandujano col. Ó., 1996). Estos son factores indispensables para desarrollar efectivas estrategias de manejo y llevar a cabo una explotación sustentable.

Los patrones de actividad son muy complejos; combinan el instinto y conductas adquiridas en respuesta a estímulos y necesidades (Beier y McCullough 1990). Estas necesidades dan origen a los patrones de actividad que son adaptaciones a diversas variables, que difieren entre individuos, sexo, edad, fisiología y clima, así como en la calidad del hábitat (Marchinton y Hirth 1984). Dichos patrones han sido estudiados con diversas técnicas (Mandujano col. Ó., 1996); la radiotelemetría es una de ellas y nos permite conocer la biología de la especie en su estado natural, obteniendo información sin alterar la conducta en el tiempo (Releya y Demarais 1994). Lo anterior es posible analizando la compleja estrategia que utilizan los venados para sobrevivir y tener éxito en hábitats adversos, como las zonas áridas y semiáridas del Noreste de México. El objetivo de este trabajo es describir los patrones de actividad diarios, mensuales, estacionales y anuales del venado cola blanca texano en una zona de matorral xerófilo del Noreste de México; así como encontrar las relaciones que mantienen con la temperatura y humedad, con el fin de desarrollar mejores estrategias de manejo de las poblaciones y de su hábitat (Beier, P. y D.R. McCullough. 1990)

Distancias de desplazamiento del Venado Cola Blanca y su relación con factores ambientales en el Noreste de México.

Las distancias de desplazamiento del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) es un comportamiento que ha sido poco estudiado, el cual tiene como objeto satisfacer los requerimientos para su sobrevivencia. Se han detectado movimientos migratorios de machos que se separan de sus madres (Quay, W. B. 1971.), el alejamiento de caminos y movimientos

nocturnos en épocas de cacería, además se ha determinado que su distancia a una fuente de agua varía por el estado fisiológico, sexo, tamaño corporal, época del año (Boroski y Mossman, 1996; Rautenstrauch y Krausman, 1989). Sin embargo, no se conocen estudios a largo plazo que relacionen los movimientos de los venados con las condiciones ambientales, como la variación de la cantidad de precipitación, que tiene directamente repercusiones en la disponibilidad de recursos alimentarios, para entender sus adaptaciones conductuales.

Es importante estudiar las distancias de desplazamiento del venado cola blanca en zonas áridas y semiáridas a largo plazo, para definir mejores estrategias de manejo para la especie en sitios donde las temperaturas rebasan los 40° C, y las precipitaciones no llegan a 400 mm anuales, dado que no se conoce como responden los individuos a las temperaturas altas y a los cambios en la precipitación por largos periodos de tiempo; el agua es un elemento del hábitat crítico en sitios áridos, y los venados pueden desplazarse fuera de su ámbito hogareño con el fin de obtener agua de alguna fuente como presa o bebedero (Rautenstrauch y Krausman, 1989). Aunque al inicio de la época de lluvias, los venados se encuentran más alejados de las fuentes de agua (Maghini y Smith, 1990), ésto es explicado por el incremento en abundancia, diversidad y calidad del alimento disponible (plantas), que dan mayor diversidad de opciones de alimento y de agua (Henry y Sowls, 1980).

Se ha encontrado una relación de la precipitación con la fluctuación de la densidad de venados (Henry y Sowls, 1980), y con su comportamiento (Boroski y Mossman, 1996), demostrándose que modifican sus patrones de distribución.

El efecto que tienen el agua libre para beber y las condiciones climáticas como la precipitación sobre los movimientos del venado es poco conocido, ya que existen problemas para separar el efecto de ambos factores y saber cuál de ellos es el que influye en su comportamiento (Rosenstock col., Ó. 1999).

Se ha sugerido que las sequías extremas que ocurren durante el verano y otoño en zonas áridas del sur de Estados Unidos y norte de México, pueden explicar las fluctuaciones poblacionales del venado cola blanca (Henry y Sowls, 1980; Brown, 1984). Por lo que se deben hacer monitoreos a largo plazo para determinar que modificaciones conductuales realizan los individuos (Rosenstock y col., 1999). Monitorear durante varios años los desplazamientos de los venados en sitios donde el agua para beber no es un factor limitante, permitirá saber si la variabilidad en la precipitación puede relacionarse con dichos movimientos

El grand-slam de venado cola blanca mexicano, una alternativa sostenible

México cuenta con 14 subespecies de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) (Hall, 1981); sin embargo, debido a las dimensiones de sus canastas de astas sólo dos subespecies, el cola blanca texano (*Odocoileus virginianus texanus*) y el Coues (*O. v. couesi*) pueden calificar en el libro de récords más importante de Norte América el Boone and Crockett Club (Nesbitt y Reneau, 1991); esta situación, ha provocado que en la regiones en que se distribuyen en forma natural esas razas geográficas, exista una gran demanda de trofeos de caza, lo que ha aportado beneficios ecológicos y económicos, en algunas regiones rurales del norte de México (Villarreal, 1994 y 1999).

En México, recientemente se ha establecido el Grand Slam de venado cola blanca, que incluye sólo las cuatro subespecies distribuidas en el norte del país, el texano, el de Coues, el de la Sierra del Carmen (*O. v. carminis*) y el de Miquihuana (*O. v. miquihuanensis*) lo que está favoreciendo el desarrollo del turismo cinegético nacional e internacional en esa área (Villarreal, J.1999). El incluir al venado cola blanca mexicano (*O. v. mexicanus*) y otras subespecies en esta competencia cinegética, podría aportar beneficios ambientales e incrementar las tasas de empleo e ingreso en sector primario del país, en particular a la Mixteca Poblana, región marginada y de pobreza crítica del sur Estado de Puebla (Villarreal, 2000).

Las subespecies de venado cola blanca en México

México se encuentra ubicado entre dos de las seis grandes regiones biogeográficas del planeta; la Neártica (la zona norte y centro) y la Neotropical (planicies costeras del golfo de México y el océano Pacífico, y el sureste del país) (Tamayo, 1990). Esta situación geográfica, aunada a su extenso territorio y litorales, su compleja historia geológica e intrincada topografía, hacen que el país concentre entre el 10 y el 15 p.100 de las especies de flora y fauna del mundo, por lo cual es considerado como megadiverso.

Al respecto, México ocupa a nivel mundial, el primer lugar en reptiles (717 spp.), el segundo en mamíferos (500 spp.), el cuarto en anfibios (295 spp.), el décimo primero en aves (1150 spp.) y posiblemente el cuarto lugar en angiospermas (25000 spp.) (SEMARNAP, 1997). Lo anterior también se ve reflejado a nivel de subespecies, y el venado cola blanca no escapa a estas características, en México existen 14 subespecies de las 34 que se distribuyen en forma natural en América, ocho de ellas son endémicas del

país, su distribución incluye prácticamente todo el territorio nacional excepto la península de Baja California.

El Grand Slam cinegético, se refiere a la obtención trofeos de caza, de un grupo de especies o subespecies animales. El venado cola blanca es la especie de caza mayor más importante de México y Norteamérica. Hay que señalar que el Boone and Crockett Club, registra oficialmente a los trofeos típicos a partir de los 170 puntos para los cola blanca en general y a partir de los 110 puntos para la subespecie de Coues; los trofeos atípicos se clasifican a partir de 195 y 120 puntos respectivamente (Nesbitt y Reneau, 1991); muchas de las subespecies mexicanas, debido a sus menores dimensiones corporales y de canastas de astas, no califican bajo este sistema. Por su parte el Safari Club Internacional (Barnhart y Schwabland, 1994), tiene una categoría para las subespecies mexicanas, exceptuando el texano y el Coues, y las subespecies del sureste (*thomasi*, *nelsoni*, *yucatanensis* y *truei*). Posiblemente este sistema de medición podría ser el oficial para que en el futuro se estableciera el Grand Slam de Venados de México (Reyes, 1996; Villarreal, 1996); lo que sería una contribución importante a las áreas rurales, donde todavía se distribuye esta especie.

El venado cola blanca mexicano

La subespecie *mexicanus*, se distribuye en forma natural en el centro de México, en el Estado de Puebla se encuentra principalmente en la región Mixteca (ubicada al sur), en los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatepetl (Sierra Nevada), y en menor medida en el altiplano central. (Medina 1991), refiere que algunas de las características anatómicas del cola blanca mexicano son las siguientes; la coloración va del café al café canela, con color ante entremezclado; las medidas de los machos adultos son, 1,55 m de longitud total, 23,5 cm de cola, 41 cm de la pata trasera, altura al hombro de 91,5 cm y longitud del cráneo de 24,1 cm.

Por otro lado las medidas del primer cola blanca mexicano originario de la Mixteca poblana y cazado en forma legal después de 16 años de veda en el centro de México, por el Sr. Hubert Thummler (Premio Weatherby 1992) (Villarreal, O. 1999), cuyas medidas fueron: longitud total 1,34 m, longitud de la cola 17 cm, altura al codillo 78 cm y cincho 84 cm. Tomando en cuenta estas diferencias en la talla, además de nuestra experiencia personal, debido a que la variedad de los volcanes es de color más oscuro, cuerpo más grande y robusto, con respecto a los venados del altiplano mexicano y de la Mixteca; y por otro lado, que la variedad de la Mixteca poblana es pequeña, con patas relativamente más largas y de coloración más clara y grisácea, con respecto a los ejemplares del altiplano y los volcanes (Villarreal, O. 1998 a y b); además las astas de venados de los volcanes son más grandes y masivas que las de la Mixteca y altiplano (Villarreal, O., J. Villarreal y

González, 2000); se puede deducir por lo tanto, que la diferencia entre los venados originarios de estas tres zonas, se debe a que son ecotipos diferentes, o sea variaciones fenotípicas, debidas a las distintas condiciones ambientales en que habitan.

En la actualidad en ocho municipios de Mixteca poblana, se encuentran operando un total de once UMAs (Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable) de venado cola blanca mexicano, que abarcan un total de 14334,63 has, siendo el potencial de la región de más de 500000 has (Villarreal, O. 2000). En estos predios ubicados en una de las regiones más pobres y marginadas del país, se encuentran operando bajo el modelo de ganadería diversificada de la ANGADI (Asociación Nacional de Ganaderos Diversificados Criadores de Fauna); esa tecnología consiste, en la explotación extensiva de bovinos de carne, en combinación con el aprovechamiento racional y sostenido del venado cola blanca y otras especies de la fauna nativa, en el turismo cinegético (ANGADI, 1998).

Hay que señalar que las desiguales condiciones ambientales son evidentes entre las dos principales regiones de distribución en el Estado de Puebla, la zona de los volcanes se localiza en la Sierra Nevada dentro del eje neovolcánico transversal, donde la vegetación dominante son los bosques de coníferas (*Pinus* o *Pinus Quercus*), con climas templados y semifríos y altitudes que van generalmente de los 2600 a los 3400 m.s.n.m. Por otra parte, la Mixteca poblana se ubica principalmente en la depresión del río Balsas con bosque tropical caducifolio (selva baja caducifolia) y en el alto Papaloapan, con gran variedad de matorrales xerófilos, con climas cálido, semicálido, seco y semiseco, a una altitud que va usualmente de los 600 a los 1800 m.s.n.m. (COTECOCA, 1973; Rzedowski, 1981; INEGI, 1987; Tamayo, 1990).

La diferencia de latitud entre estas dos regiones es de menos de una unidad, ya que su confluencia es entre los 18 y 19 grados de latitud norte, sin embargo ambas áreas se encuentran en dos regiones biogeográficas distintas, la Neártica y la Neotropical; la diferencia entonces es aun más relevante, por lo tanto, posiblemente se trate no solo de ecotipos distintos, sino de subespecies diferentes, ya que las características fenotípicas de cada variedad son muy marcadas, recordemos que México es un país megadiverso y que esa diversidad se manifiesta no solo a nivel de especies, sino también en las razas geográficas, por lo que es necesario investigar en este sentido; no sólo en sus características fenotípicas (morfometría), sino a nivel génico y alélico para establecer su frecuencia y variabilidad (INEGI 1987)

En el primer torneo de canastas de astas de venado cola blanca mexicano Puebla 98, llevado al cabo el 15 de octubre de 1998, en el Museo de Historia Natural Juan Naude (quien fuera Premio Weatherby en 1971), de la Ciudad de Puebla; el trofeo ganador de la categoría atípicos obtuvo 108 puntos netos, 12 puntos por debajo de lo necesario para el Coues, en los típicos fue de 103 puntos 4/8 netos, 6 puntos 4/8 por abajo de mínimo. Por lo que es posible que existan en Puebla venados cobrados en los volcanes con mayores puntuaciones, que podrían calificar si el Boone and Crockett Club abriera una categoría para este caso (Villarreal, O., J. Villarreal y González, 2000).

Por su parte el sistema de medición del Safari Club Internacional (Barnhart y Schwabland, 1994), tiene una categoría para las subespecies mexicanas, exceptuando al Texano el Coues y las subespecies del sureste (*thomasi*, *yucatanensis*, *nelsoni* y *truei*) que son incluidas con las de América Central; de acuerdo con las mediciones obtenidas en el torneo Puebla 98, en caso de ser registrados en este sistema, los primeros lugares de la variedad de los volcanes atípicos y típicos, calificarían en el primero y segundo lugar respectivamente; el primero de la variedad de la Mixteca sería el noveno, por los datos con que se obtuvieron del Safari Club Internacional hasta el año de 1991 (Villarreal, O., J. Villarreal y González, 2000).

Consideraciones importantes

El establecimiento del Grand Slam del venado cola blanca de México (Reyes, 1996; Villarreal, 1996), para que todas las subespecies del país participen, logrará crear una demanda de trofeos cinegéticos, de tal manera, de que en la medida en que se incrementen el número de UMAs, en las diferentes regiones de México se estimularía la competencia entre los cazadores para lograr los mejores trofeos de cada subespecie, evitando la extinción de la especie, debido que para su cosecha cinegética es necesario contar con planes de, conservación, administración y manejo sostenible en UMAs, al mismo tiempo de crear empleos e incrementar el ingreso de las familias rurales. El Grand Slam y los Torneos de Canastas de Astas son una estrategia adecuada para lograr esos objetivos.

La Mixteca poblana es una región tradicionalmente venadera, que se está siendo favorecida en este sentido, las piezas cobradas en esa región podrían competir entre si a nivel estatal, por el récord de ese ecotipo (¿o subespecie?). (ANGADI. 1998) Por otra parte, el venado cola blanca de los volcanes, debido a su aislamiento geográfico, posiblemente sea un ecotipo o subespecie relictas de la última glaciación; además, sus características anatómicas y sus masivas canastas de astas son ventajas competitivas, ya que posiblemente de esa área procederán los trofeos más grandes de cola blanca de la subespecie *mexicanus* (Nesbitt, W.H. and J. Reneau. 1991).

Investigar para definir genéticamente las diferentes subespecies y ecotipos, del mamífero de caza mayor más importante de México, será una contribución importante para el desarrollo regional sostenible, a través de las actividades cinegéticas en las regiones rurales del Estado de Puebla en particular y del país en general (Reyes, J.M. 1996).

El manejo del venado cola blanca: la experiencia de una comunidad indígena para el manejo y uso sustentable de la vida silvestre

Actualmente, la preocupación de diferentes sectores sociales ante la crisis ambiental por la que atraviesa la humanidad hace necesaria la búsqueda de alternativas que favorezcan la protección, conservación y uso sustentable de los recursos naturales, en especial en regiones con fuertes presiones ambientales, sociales y económicas (Carabias, J., E. Provencio y C. Toledo 1994).

Este es el caso de países intertropicales como México, cuya diversidad biológica se manifiesta por la presencia de una gran riqueza de ecosistemas y por un gran número de especies, más del 12% de la biota mundial (Toledo y Ordóñez 1998).

Esta formidable biodiversidad, casi la décima parte del total mundial, llevó a (Mittermeier 1988) a considerarlo entre los siete países con mayor diversidad biológica del mundo, después de Brasil y Colombia, y precediendo a Indonesia, Madagascar, Zaire y Australia.

La primera aproximación hacia la conservación de los ecosistemas se dio a través de la creación de las Áreas Naturales Protegidas (ANP). Las primeras de nuestro país se decretaron a finales del siglo XIX (1876), y durante el mandato del general Lázaro Cárdenas, en los años treinta, se decretaron más del 30% de las mismas.

El objetivo fundamental de las ANP es la conservación de la diversidad biológica que albergan y de acuerdo con (Bocco col. Ó., 2000) las comunidades indígenas y campesinas, en el marco de las estrategias de conservación y manejo de los sistemas naturales, pueden y deben operar como aliadas de la protección biológica y ser fundamentales para preservar los agro ecosistemas tradicionales y la diversidad genética in situ. Un hecho incuestionable es que gran parte de la riqueza natural del país esta manejada por campesinos e indígenas, lo que implica que el manejo de los recursos por parte de estas comunidades rurales definirá en buena medida la conservación de los ecosistemas forestales en México (Carabias col. Ó., 1994).

La Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro (CINSJP) en la búsqueda de alternativas para el manejo sustentable de sus recursos en 1994 firmo un convenio de colaboración con el Instituto de Ecología de la UNAM, con el fin de realizar trabajos científicos que aportaran las bases para un manejo planificado de los recursos naturales que fuera compatible con el aprovechamiento forestal que realiza la comunidad desde hace algunos años y ofreciera además la oportunidad de generar un programa de conservación de la diversidad biológica de la región. Bajo este esquema la comunidad implemento un criadero de venado cola blanca (VCB) con fines de reproducción e investigación de la especie y su posterior reintroducción en áreas de la comunidad (Reyna, H. R. 1997). Este criadero de venado marcó el inicio del manejo de un recurso por ellos subestimado, el de la fauna silvestre.

El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) es un mamífero herbívoro de gran tamaño y hábitos diurnos. Su longitud total es de 0.85 - 1.5 m, su cola mide entre 10 y 15 cm (Ceballos y col. Ó., 1984), y tiene un peso que varía de 25 a 60 kg (Coates-Estrada y Estrada 1986). Los machos son aproximadamente 20 a 30% más grandes que las hembras y presentan astas con un eje principal del que salen varias puntas (6-10), muy simétricas en su curvatura y en el desarrollo de las puntas, formando una canasta cerrada y regularmente pequeña (Coates-Estrada y Estrada col., Smith 1991). La coloración varía de café rojizo a café grisáceo dependiendo de la región en donde habita y la época del año, y de color blanco en las regiones centrales del cuerpo y de la cola. El período de gestación es de 195 a 212 días y su reproducción es anual, de una a tres crías por parto. Las crías recién nacidas presentan una coloración café oscura con manchas blancuzcas a los costados y en la espalda (Galindo y Weber 1998).

El rango de distribución del VCB se extiende hacia el norte en la franja semiárida de Estados Unidos de América, y hacia el sur en bosques lluviosos y otras asociaciones ecuatoriales de Centro y Sudamérica (McCabe y McCabe 1984).

En México abarcaba toda la República (Leopold 1959), desde las regiones subtropicales del sur hasta el norte semiárido, ocupando una enorme variedad de ecosistemas, con la única posible excepción de los climas xéricos de Sonora, Chihuahua, Durango, Coahuila y Baja California, ocupados principalmente por el venado bura (*Odocoileus hemionus*) (Galindo y Weber y col.,).

El VCB juega un papel importante en las comunidades campesinas e indígenas como fuente complementaria de alimento y como parte clave de sus tradiciones. Ecológicamente representa la fuente de alimento para diversos depredadores, además interviene como dispersor de semillas (Villareal 1996 y 1997, Rodríguez-Soto y col. Ó. 1998). Entre otras razones y

por su gran adaptabilidad, tamaño, amplia distribución, la aceptación de su carne para consumo humano y porque sus astas son consideradas como trofeo cinegético, el VCB es una de las especies que más intensamente se han manejado, tanto en criaderos como en vida silvestre (Reyna 1997).

En 1995 con el inicio del proyecto denominado Implementación de un criadero de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) con fines de repoblamiento en la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro se logró darle un enfoque biológico al manejo en cautiverio de la especie y su aprovechamiento como pie de cría, con todas las características biológicas apropiadas para liberarse y repoblar áreas protegidas dentro de los terrenos de la comunidad. La subespecie *Odocoileus virginianus sinaloe* presente en la región de estudio está catalogada como una de las subespecies con pocas posibilidades para su conservación, recuperación e incremento debido a que en el área que habita existe alta densidad de población, una marcada destrucción del hábitat y cambios de uso del suelo, además de la cacería de subsistencia (Reyna y col.,). Ante esta situación se hace necesaria una estrategia de conservación y manejo de las poblaciones de venado.

Nutrición del venado cola blanca en el Noreste de México

El venado cola blanca es la único tipo de cérvidos que ha tenido la capacidad de poderse distribuir sobre la mayor parte del territorio mexicano, siendo la excepción la península de Baja California. Pertenece a la orden Artiodáctila (ungulados) que se caracterizan por poseer pie con casco o pezuña con dedos pares. Además, el hecho de pertenecer a los rumiantes, lo sitúa como un mamífero que rumia y que posee un estomago dividido en cuatro compartimentos (rumen, retículo, omaso y abomaso) y carece de incisivos superiores. Es un herbívoro ramoneador muy selectivo. Su dieta consiste principalmente de hojas y retoños de muchas plantas arbustivas, enredaderas, hierbas verdes y suculentas, pastos, bellotas, hongos, plantas acuáticas y otros tipos de partes de plantas que tengan una altura de alrededor de 1.5 m (Masters y col., 1995; Ramírez-Lozano, 2004).

El venado puede cambiar su selectividad por las especies de plantas presentes en el área. Conforme sus alimentos favoritos se vuelven menos disponibles, sus dietas gradualmente son cambiadas a aquellas menos nutritivas y menos preferidas las cuales pueden producir efectos adversos en su reproducción. La calidad de hábitat del venado cola blanca está dado en base a la disponibilidad de alimento, cobertura vegetal, agua y espacio del que dispone. Las condiciones del hábitat tienen influencia sobre el tamaño de la población o capacidad de carga del hatu. La fertilidad del suelo, la cual afecta la calidad del alimento, también juega un papel importante (Schaefer y Main 2001).

El presente escrito tiene como finalidad describir y comparar los componentes nutritivos de las plantas que conforman la dieta estacional del venado cola blanca en los matorrales xerófilos del noreste de México, con sus requerimientos nutricionales en los diferentes estados fisiológicos.

El venado cola blanca en la Sierra Fría de Aguascalientes

México es un país dotado de una rica variedad biótica; su ubicación en el área de confluencia de las zonas Neártica y Neotropical, aunado a su abrupta orografía, ha permitido la presencia de múltiples ecosistemas en los cuales se han desarrollado innumerables especies vegetales y animales. Sin embargo, esta riqueza ha comenzado a verse mermada a consecuencia de un manejo inadecuado por parte de la población humana, de los impactos ambientales ocasionados por la actividad humana y como consecuencia de una visión inmediatista que reconoce el corto plazo como única realidad; sin darse cuenta que esta postura puede poner en peligro la capacidad de la sociedad para contar con un desarrollo social y económico sustentable a largo plazo (Ramamoorthy, 1993).

Aunque el estado de Aguascalientes tiene una superficie pequeña (5,589 Km.²) posee una biodiversidad considerable gracias a su ubicación geográfica, ya que permite la existencia de varios ecosistemas naturales. Dentro de la diversidad biológica de Aguascalientes, encontramos especies de fauna silvestre muy apreciadas por el hombre debido a los distintos usos que se les han encontrado (Toledo, V. M. y M. J. Ordóñez 1998.); una de ellas es el venado cola blanca (*Dama virginiana*), este mamífero se ha considerado desde épocas prehispánicas, como una de las piezas de cacería más cotizadas en nuestro continente. Además del venado, existen otras especies en el estado cuyo valor cinegético es importante, como el guajolote silvestre (*Melleagris gallopavo*), el puma (*Puma concolor*), el jabalí (*Dicotyles tajacu*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), entre otros (Rzedowsky, J. R. 1978).

No obstante la consideración de la fauna silvestre como un recurso natural renovable, este recurso posee sus límites; y al sobrepasar dichos límites, el recurso corre el riesgo de convertirse en “no renovable” y por consiguiente, extinguirse.

A raíz de los problemas ecológicos, a principios de los 80's en muchas partes del mundo aparecieron importantes programas de educación ambiental, cuyo objetivo principal es inculcar el buen uso, la conservación y el fomento de los recursos naturales renovables. En consecuencia, en los últimos 10 años, en el estado de Aguascalientes se ha observado un creciente interés por la

educación ambiental, lo cual se ha reflejado en la disminución del deterioro ambiental.

En comparación con otros estados de la república, el deterioro ambiental provocado por el hombre es menor, gracias a las acciones realizadas por instituciones de los diferentes gobiernos, así como por organizaciones no gubernamentales; un ejemplo de lo anterior es el programa de protección de recursos los naturales del gobierno del estado, cuyo origen data desde 1975; este programa nació como un programa federal a cargo de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), fue continuado por la SARH y luego por la SEDUE hasta 1991; en 1992 el programa continúa a cargo del gobierno del estado, con el mismo personal y el mismo éxito.

Entre las décadas de los 40's y los 60's, en Aguascalientes, como en otros estados se incrementó la cacería gracias a la circulación de armas económicas pero letales, como el rifle Cal. 22, lo que trajo como consecuencia la paulatina desaparición de especies de fauna silvestre como el lobo mexicano, el oso negro y el águila real, entre muchas otras (Aranda, Marcelo. 2000). En Aguascalientes, a raíz de la inquietud de un grupo de cazadores por proteger y conservar estos recursos naturales, se creó el programa de conservación y aprovechamiento cinegético del venado cola blanca en el área de la Sierra Fría en el año de 1975, con el objetivo de combatir la cacería furtiva y promover la investigación de las poblaciones de fauna silvestre (CONABIO. 2012). En este mismo año se realizó la primera estimación poblacional de venado cola blanca con el apoyo de la Dirección General de Fauna Silvestre de la Secretaria de Agricultura y Ganadería, estimando una población de 0.67 venados/Km² en la Sierra de San Blas de Pabellón, cifra que nos podría indicar que el venado cola blanca estuvo a punto de ser erradicado del estado. Este programa tuvo buenos resultados frenando la cacería furtiva en todo el estado, principalmente en la región de Sierra Fría, contando con un total de 14 inspectores de ecología los cuales realizaban operativos de vigilancia móvil en vehículo automotor y a caballo, deteniendo los cazadores que no poseían sus permisos de cacería ni de portación de armas de fuego; las armas se recogían precautoriamente y se les infraccionaba aplicándoles una multa que variaba dependiendo de la gravedad de la falta o del delito en materia de caza.

A mediados de los años 80's, este programa tuvo tanto éxito, que desde entonces conserva el primer lugar a nivel nacional en cuestiones de protección de Fauna Silvestre (ANGADI. 1998). De acuerdo a las estadísticas, desde 1975 a 1992, se recogieron un total de 1,251 armas de fuego. En 1992 se creó la Subsecretaría de Ecología del gobierno del estado de Aguascalientes, la cual continuó con la vigilancia de la Fauna Silvestre; desde entonces se han decomisado precautoriamente un total de 84 armas de fuego y se han levantado 51 infracciones.

Zona Sujeta a Conservación Ecológica "Sierra Fría" Número de Infracciones de Caza (Fauna Silvestre)

Es necesario entender que existen ciertas leyes naturales que son fijas, y todos los seres vivos nacen y mueren en apego a ellas. Estas leyes no pueden ser construidas por el hombre, sólo puede manejarlas para su beneficio, pero para que este manejo sea perdurable y sustentable, tiene que basarse en estudios y medidas inteligentes. Estas leyes naturales se basan en un importante principio para la vida silvestre que es la capacidad de carga (NAS, 1984); y la capacidad de carga se define, según (Odum 1993), como la cantidad de biomasa de organismos vivos que un hábitat dado puede soportar. Para poder otorgar un cierto manejo a un hábitat, enfocándonos por ejemplo, en el del venado cola blanca, debemos entender que todos los hábitats naturales tienen una determinada capacidad de carga, la cual está en función directa de las posibilidades que este hábitat ofrezca para satisfacer los

requerimientos básicos que demanda el venado cola blanca para su pleno y eficiente desarrollo: alimento, cobertura y agua (Villarreal, 1988). La capacidad de carga entonces, depende de los recursos naturales disponibles, como suelo, vegetación, agua y clima, y siempre es posible incrementar y mejorar esta capacidad de carga mediante diversas acciones, las cuales comúnmente se conocen como "prácticas para el mejoramiento del hábitat". Además es necesario recalcar que estas prácticas no solo benefician al venado cola blanca, sino también a todas las especies de fauna silvestre que con él comparten su hábitat, como es el caso de mamíferos pequeños y medianos, las aves, los reptiles e incluso los insectos (Villarreal, 1990). Se considera al manejo como la práctica que tiende a identificar los factores y entidades que limitan o estimulan el crecimiento de las poblaciones animales, otorgando las posibilidades de plantear estrategias que permitan calcular la productividad de la especie seleccionada para su estudio; pudiendo así estimar el tamaño de la cosecha, que estará dado por la capacidad intrínseca del hábitat. El manejo de la fauna silvestre es en última instancia el conjunto de técnicas y estrategias que permiten cultivar, desarrollar y conservar especies faunísticas como una fuente de satisfactores humanos (García, 2005).

El manejo para aprovechar y conservar cualquier especie de fauna silvestre debe estar basado en el conocimiento de la demografía de la población, de sus relaciones con las otras especies y de su hábitat (Mandujano, 1994). El planteamiento para el manejo del venado cola blanca en estado silvestre, ya sea con fines de conservación y/o aprovechamiento, requiere, por un lado, tener conocimiento sobre aspectos de su dinámica poblacional, de su ciclo biológico, de su alimentación, de cómo interactúa con otras especies, y de la forma en que usa los recursos del hábitat espacial y temporalmente, para satisfacer sus necesidades biológicas. Por otro lado, se requiere

conocer los factores ambientales que determinen la estructura del hábitat, tanto los abióticos como los bióticos; es necesario analizar las condiciones del hábitat para evaluar las posibilidades para sostener un mayor o menor número de venados en el área, así como los factores actuales que limitan a la población (Mandujano, 1989).

Cuando se habla de riqueza, no solo nos referimos a la cantidad de animales y vegetales silvestres que posee la nación, sino también al potencial económico que representan estos recursos para cada uno de los mexicanos (Medina, G. 1991). Es necesario comprender que si cada propietario de alguna unidad de terreno considerado como área natural, decidiera invertir en el recurso fauna silvestre, significaría para él, un ingreso económico de generosas proporciones.

En el norte del Continente Americano (Canadá, Estados Unidos de Norteamérica y el Norte de México), el negocio de la Fauna Silvestre es muy apreciado, tanto para el proveedor legal, como para el consumidor (llámese cazador deportivo, comerciante, restaurantero, etc.). Para ellos, el recurso fauna silvestre significa trofeos, carne, piel, astas, artesanías, distracción, paisaje y un medio ambiente sano. El venado cola blanca es el ejemplar de fauna silvestre con mayor demanda en el medio cinegético; en el norte del país (Chihuahua, Sonora, Coahuila, Durango y Baja California, entre otros), la demanda de cacerías deportivas supera la oferta, llegando a pagar hasta \$2000 dólares por la cacería de un ejemplar macho de venado cola blanca en los ranchos cinegéticos (SEMARNAT. 2011a).

El actual Programa de Vida Silvestre de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (1996), considera a las Unidades de Producción de Fauna Silvestre en cualquiera de sus dos modalidades, Intensiva (criadero intensivo) o Extensiva (rancho cinegético), como una estrategia nacional para el desarrollo social y ecológico sustentable, otorgando todas las facilidades necesarias para que el productor inicie y prospere con esta nueva actividad productiva (SEMARNAP. 1996).

El presente trabajo es una breve introducción sobre la importancia de la elaboración de estudios continuos de Vida Silvestre para explicar el comportamiento especial del venado cola blanca, en este caso de la Sierra Fría, su potencial ecológico, económico (cinegético y comercial) y paisajístico. Afortunadamente el futuro de este cérvido y las especies de fauna y flora asociados a él ya no es tan incierto como lo era hace 25 años.

Consideraciones ecológicas para el manejo del venado cola blanca en UMA extensivas en bosques tropicales.

En la última década se ha promovido ampliamente la modalidad de aprovechamiento sustentable y conservación de la fauna y su hábitat denominadas “Unidad de Manejo y Aprovechamiento para la Conservación de la Vida Silvestre” (UMA). Según la Ley General de Vida Silvestre el concepto actual de UMA promueve esquemas alternativos de producción compatibles con el cuidado del ambiente, a través del uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales renovables en ellas contenidos, creando oportunidades de aprovechamiento complementarias de otras actividades productivas convencionales, como la agricultura, la ganadería o la silvicultura, logrando en los propietarios y legítimos poseedores de tierras ejidales, comunales o propiedades privadas una nueva percepción en cuanto a los beneficios derivados de la conservación de la biodiversidad, basadas en el binomio conservación aprovechamiento de los recursos naturales (SEMARNAT 1997). Las UMAs pueden ser clasificadas en dos categorías: extensivas (manejo de poblaciones silvestres y sus hábitats) e intensivas (manejo en criaderos, zoológicos, y otros) (DGVS 2007). Según datos de la SEMARNAT hasta marzo del 2009 están registradas 9026 UMAs las cuales suman poco más de 31 millones de hectáreas.

Para que sea posible la existencia continua de las especies de interés es necesario que los propios dueños instalen y operen programas que evalúen correctamente el estado inicial de las poblaciones y sus hábitat, que den seguimiento a sus tendencias y que utilicen técnicas efectivas para mantener la composición natural, la integridad estructural y la funcionalidad de los ecosistemas locales (Weber, M., G. García-Marmolejo y R. Reyna-Hurtado. 2006) En este sentido, la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS) de la SEMARNAT ha venido perfeccionando recomendaciones para la evaluación inicial, el seguimiento y manejo de poblaciones de especies de interés focal ubicadas dentro de las UMA y su hábitat. El énfasis se ha hecho sobre el manejo de las poblaciones de las especies que los propietarios han manifestado de su interés. La aplicación de esos criterios y protocolos de trabajo ha permitido a la DGVS acumular experiencias y datos acerca de estos grupos de especies y su manejo en predios registrados como UMA. La disponibilidad de esa información, y la experiencia de científicos expertos en conservación de fauna silvestre, puede facilitar la búsqueda de mayores oportunidades de mejoramiento en los protocolos de trabajo. De especial interés resulta mejorar los criterios y protocolos para evaluar la condición y la tendencia de las poblaciones y del hábitat local, sobre todo como insumos indispensables para determinar la viabilidad biológica y la cosecha sustentable.

El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) es una especie muy apreciada en todo el país para complementar el consumo de proteína animal, para el comercio, fabricación de artesanías, recreación, y ha formado parte de la cosmogonía y ritos de diversas culturas indígenas (Mandujano y Rico-Gray 1991; Greenberg 1992; González-Pérez y Briones 2000; Naranjo y col., 2004a). Actualmente continúa siendo importante su cacería de subsistencia y

su aprovechamiento ha aumentado notablemente en UMA extensivas e intensivas (Montiel y col. Ó. 1999; González-Marín y col. Ó. 2003; Segovia y Hernández 2003; Villarreal-Espino 2006; Weber I y col. Ó. 2006). El venado cola blanca es una de las principales especies manejadas principalmente en el norte de país donde se ha demostrado que puede ser una forma de aprovechamiento rentable (Villarreal 1999), y con amplias oportunidades en las zonas tropicales. Este manejo en UMA ha tenido como consecuencia una mayor demanda nacional y la necesidad urgente de que esta demanda esté basada en información biológica confiable con el fin de manejar sustentablemente las poblaciones.

El objetivo del capítulo es presentar algunas consideraciones de tipo ecológico relevantes para el manejo del venado cola blanca en UMAs, con especial énfasis en aquellas localizadas en bosques tropicales. El manejo del venado cola blanca requiere de una gran cantidad de consideraciones las cuales difícilmente se pueden abordar con detalle en este capítulo. El libro de (Villarreal 1999) contiene muchos aspectos y se remite a esa publicación a cualquier interesado en el tema. En este capítulo se abordan aspectos como la definición de la escala (biogeográfica, bioma, regional o paisajístico) de manejo; definiciones de algunos conceptos frecuentemente empleados tales como tamaño poblacional (abundancia y densidad), calidad de hábitat, y capacidad de carga. Se resalta la importancia de considerar otros parámetros demográficos tales como la estructura y proporción de sexos. Además, en este capítulo se abordan aspectos poco considerados en el manejo en UMA, tales como el tamaño poblacional mínimo viable y el tamaño mínimo de hábitat para hacer manejo en UMA extensivo. Con el fin de mantener un lenguaje lo menos técnico posible, se presentan de manera gráfica algunos conceptos y modelos con el fin de facilitar su comprensión.

Elaboración del proyecto técnico: Estrategias de ganadería sostenible para el impulso de la biodiversidad y la producción pecuaria en la provincia del matorral tamaulipeco.

Elaboración de un proyecto técnico para establecer estrategias de ganadería sostenible (McGraan, 1998) para el impulso de la biodiversidad y la producción pecuaria en la provincia del matorral tamaulipeco, el presente proyecto intenta manejar y establecer nuevas UMAs como medida de conservación de los recursos naturales y en especial, para el aprovechamiento cinegético del venado cola blanca, ya que es la especie de mayor valor cinegético de la región, aunado a que se ha demostrado que conservando esta especie, también se conservan otras especies de fauna que conviven en el mismo hábitat, y que contribuyen a mejorar el valor estético del paisaje y finalmente, al mejoramiento de los servicios ecológicos que estos ecosistemas prestan (ANGADI. 1998). para lograr lo anterior, también se pretende educar y capacitar a los propietarios y/o manejadores

de estos ecosistemas para que al final del proyecto conozcan y realicen prácticas que impulsen la conservación de la biodiversidad, como es el caso de la rehabilitación de áreas degradadas, disponibilidad de bebederos artificiales e implementación de la ganadería sostenible (Hanselka, C.W., D. Johnson. 1991), la que principalmente se basa en acciones descritas en el proyecto, igualmente, se mitigará el impacto ocasionado por las exploraciones petroleras, para evitar el deterioro de estos ecosistemas, realizando las labores de rehabilitación pertinentes para cada caso específico.

Plan de manejo tipo de venado cola blanca en climas áridos y semiáridos del Norte de México

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente determinan las pautas para la realización de acciones encaminadas a la conservación, recuperación y preservación de los recursos naturales y promueve el desarrollo de acciones enfocadas a un aprovechamiento sustentable de estos recursos. La Ley General de Vida Silvestre (LGVS. 2007) se constituyó como el primer instrumento normativo en materia de regulación de la vida silvestre reconociendo el uso de ésta como una herramienta de conservación a través de su uso y aprovechamiento.

La LGVS establece las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA) y el Sistema que las comprende (SUMA) y define en el artículo 40 las características que el Plan de Manejo debe contener para el registro de una UMA. Actualmente se cuenta además con el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre, en éste se define el Plan de Manejo Tipo, el cual es “el plan de manejo elaborado por la Secretaría para homogenizar el desarrollo de la actividades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en especies y grupos de especies que así lo requiera” (DGVS. 2007). Por lo que el objeto del presente Plan de Manejo Tipo es estandarizar las medidas de manejo y seguimiento de las poblaciones y del hábitat con el fin de obtener información que resulte comparable a nivel regional y que resulte en el mejoramiento de las condiciones del hábitat natural y permita la continuidad de los ciclos biológicos naturales de las especies, poblaciones y ecosistemas (Aranda, Marcelo. 2000).

Resulta importante señalar que los Planes de Manejo Tipo plantean medidas generales de manejo que de acuerdo con las características particulares del predio deberán adecuarse en aspectos particulares de acuerdo con las necesidades identificadas y que deriven en una mejora constante (SEMARNAP. 1997). Asimismo esta herramienta debe ser considerada bajo un esquema de manejo adaptativo, o de ajuste progresivo, el cual en

la medida de los resultados obtenidos, del conocimiento de la especie y su hábitat y de la mejora en las técnicas y métodos aplicados en el manejo, deberá actualizarse. Debido a lo anterior y no obstante que el presente documento incorpora la mejor información disponible en su elaboración, debe actualizarse permanentemente, por lo que agradeceremos cualquier observación al respecto (INEGI. 1991).

Las características particulares de cada UMA, localización, fisiografía, estado de conservación del hábitat, tipos de vegetación, diversidad y riqueza, entre otros, deben ser presentadas en los formatos oficiales establecidos disponibles en la página electrónica de la Secretaría.

En el caso de promover el registro de otras especies, adicionalmente a las que ampara el presente Plan de Manejo Tipo, se deberá cumplir con lo establecido en la Ley y su reglamento en los formatos oficiales establecidos.

El presente Plan de Manejo Tipo ha sido desarrollado por la Dirección General de Vida Silvestre con el fin de promover y fomentar la conservación y manejo de la vida silvestre a nivel regional y nacional, mejorar la gestión administrativa, promover la diversificación productiva en el sector rural como alternativa para la conservación y mejorar la calidad de vida de la población rural (SEMARNAT. 2008).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en las evaluaciones de campo que durante los últimos 20 años se han realizado, con respecto a esta repoblación de venado cola blanca, se concluye y recomienda:

1. Es posible realizar con éxito repoblaciones de (*Odocoileus virginianus*) en áreas de hábitat natural, sin necesidad de construir cercos de contención con malla tipo “venadera”, siempre y cuando las áreas naturales seleccionadas para la repoblación dispongan de los elementos básicos requeridos para “adaptación” y “arraigo” de “pie de cría” repoblados, es decir, áreas naturales con vegetación nativa que produzcan: a) forraje natural de buena calidad desde el punto de vista nutricional del venado; b) “cobertura vegetal” suficiente para la protección del venado en contra de sus depredadores naturales, y para resguardarse de las variaciones climáticas drásticas, como la insolación en la época de verano y las bajas de temperatura que se presentan en invierno, lo que demanda un hábitat natural que incluya áreas con árboles y arbustos de 2.5 o más metros de altura, con buena densidad de cobertura vegetal.

Como complemento, se deberán garantizar también: c) suficientes fuentes de agua “permanentes” (con calidad y disponibilidad a lo largo del año), las cuales deberán estar distribuidas dentro del hábitat natural a razón de al menos una fuente de agua por cada 200 hectáreas de hábitat, con lo que se logrará una mejor distribución de la carga animal y un mejor aprovechamiento de la capacidad de carga forrajera de los terrenos del hábitat natural disponible.

Cuando se justifique y se requiera, se deberán poner en operación equipos para la suplementación de alimentos balanceados o minerales, con especial cuidado en el contenido porcentual de proteína cruda, su digestibilidad en materia seca y la relación calciofósforo. Esta suplementación permitirá contrarrestar las deficiencias alimenticias y nutricionales durante las épocas críticas de “heladas” (temperaturas inferiores a 0°C) y “sequías” (lluvias medias inferiores a 25% o más con respecto a la lluvia media anual normal), que son comunes en esta región todos los años. Estos equipos de suplementación también deberán distribuirse a razón de al menos un suplementador por cada 200 hectáreas de terrenos de hábitat natural.

2. Viable realizar la transferencia y repoblación de (*Odocoileus virginianus*), directamente en terrenos naturales y sin necesidad de un control drástico y previo de los depredadores naturales de esta especie, entre los que se incluyen: el puma (*Puma concolor*), el coyote (*Canis latrans*) y el gato montés (*Lynx rufus*), siempre y cuando existan, dentro del hábitat natural seleccionado, otras fuentes alternativas de alimentación para estos depredadores: pecarí de collar (*Pecarí tajacu*), conejos (*Sylvilagus floridanus*), liebres (*Lepus californicus*), ratas de campo (*Dipodomys* spp.), ratones de campo (*Peromyscus* spp.), zorrillos (*Mephitis* spp.) y otras especies de pequeños y medianos mamíferos y diversas especies de aves silvestres.

LITERATURA CITADA

- Abundance of Biological Populations. 2001. Chapman and Hall, Londres, Reino Unido. 446 pp.
- ANGADI. 1998. Memorias del X Congreso Nacional de Ganadería Diversificada. Nuevo Laredo, Tams. México.
- Aranda, Marcelo. 2000. Huellas y otros rastros de mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, México. 212 pp.
- Barnes, T.G., R.K. Heitschmidt, y C.A. Taylor. 1991. Wildlife, pp 179-190. In: R.K. Heitschmidt y J.W. Stuth (eds.). Grazing Management: An ecological perspective. Timber Press. Portland, OR. College Station.
- Barnhart, L.I. y J. Schwabland. 1994. Safari Club, Nota Científica. Acta Zoológica Mexicana (n.s.). Vol. 20, Núm. 3.
- Beier, P. & D.R. McCullough. 1990. Factors influencing white-tailed deer activity patterns and habitat use. Wildlife Monographs 101:1-55.
- Bello, J., Sonia Gallina, y Miguel Equihua. 2001. Characterization and habitat preferences by white-tailed deer in México. J. Range Manage. 54:537-545 September 2001.
- Boarba, T.M.A (2006). La interculturalidad: aspecto indispensable para unas adecuadas relaciones entre distintas culturas. El caso entre "Yoris" y "Yoremes". Revista Ra Ximhai, 2(1): 45-71.
- Bocco, V., G., A. Velásquez & A. Torres. 2000. Ciencia, Comunidades Indígenas y Manejo de Recursos Naturales. Un Caso de Investigación Participativa en México. Interciencia. Vol. 25 No. 2. 64-70 pp.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P. y Laake, J.L. 1993. Distance Sampling: Estimating
- Buckner, E. L., and J. Reneau. 2003. Records of North American White-tailed Deer. Fourth Edition. The Boone and Crockett Club. Missoula, MT, USA. 672 p.
- Carabias, J., E. Provencio y C. Toledo 1994. Manejo de recursos naturales y pobreza rural. UNAM-FCE, México. 137 pp.
- Ceballos, G. G. y C. G. Leal 1984. Mamíferos silvestres de la Cuenca de México. LIMUSA, México. 515-517p
- Ceballos, Gerardo y Gisselle Oliva. 2005. Los mamíferos Silvestres de México. Fondo de Cultura Económica-CONABIO. México. 986 pp.
- Coates-Estrada y R. Estrada A. 1986. Manual de Identificación de Campo de los Mamíferos de la Estación de Biología "Los Tuxtlas". Universidad Nacional Autónoma de México, México. 151 pp.
- CONABIO. 2012. Proyecto de Evaluación de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) (1997-2008). Resultados de la Fase I: Gestión y Administración. Proyectos CONABIO: HV003, HV004, HV007, HV012 y HV019. México
- Cortés, G. I., Pascual, R. E., Medina, T. S. M., Sandoval, F. E. A., Lara, P. E., Piña, R. H. H., Martínez, R. R. y Rojo, M. G. E. (2013). Etno zoolo-gía

- del pueblo Mayo Yoreme en el norte de Sinaloa: uso de vertebrados silvestres. *Revista de Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. Colegio de Postgraduados. 10(3): 335-358.
- COTECOCA. 1973. Comisión Técnico Consultiva para la Determinación Regional de los Coeficientes de Agostadero: Puebla y Tlaxcala. Subsecretaría de Ganadería; SARH.
- Davis, E. 1990. Deer Management in the South Texas Plains. Texas Parks and Wildlife Department of Wildlife Division. Cotulla, Texas. 29 p.
- De Young, C. A. 1990. Inefficiency in trophy white-tailed deer harvest. *Wildlife Soc. Bull.* 18: 7-12.
- DeNormandie, J., and T. C. Edwards, Jr. The umbrella species concept and regional conservation planning in southern California: a comparative study. In review, *Conservation Biology*.
- DGVS, 2006. Talleres sobre conservación y uso sustentable de aves y mamíferos silvestres, en relación con las Unidades de Conservación y Manejo de Vida Silvestre (UMA) en México. INE- SEMARNAT-UPC.
- DGVS. 2007. Sistemas de Unidades de Manejo. Dirección General de Vida Silvestre, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, D.F. www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/vidasilvestre/Pages/sistemad eunidadesdemanejo.aspx.
- Dietrich, U., Francois, J. y Moreno, J. C. (1990). El conteo de heces fecales ("pellets-croup- counts") como método para estimar la densidad poblacional de ungulados: una discusión a base de nuevos datos. Pp. 52-62. *Memorias del VIII Simposio sobre Fauna Silvestre de México*. Fac. Med. Vet. Y Zoot., UNAM y AZARM. México
- Eberhardt, L. y Van Etten, R. (1956). Evaluation of the group count as a deer census method. *J. Wildl. Manage.* 20:70-74 pp.
- Ezcurra, E. y Gallina, S. (1981). Biology and population dynamics of white tailed deer in northwestern Mexico. Pp: 77-106. In: Folliott. P.F and Gallina S. (eds). *Deer Biology, habitat requirements, and management in western North America*. Instituto de Ecología, México, D.F.
- Galindo-Leal, Carlos y Weber Manuel. 1998. *El venado de la Sierra Madre Occidental. Ecología, manejo y conservación*. EDICUSA-CONABIO. Primera edición. 272pp.
- Gallina, S. 1984. Ecological aspects of the co exploitation of deer (*Odocoileus virginianus*) and cattle. *Acta Zoologica Fennica* 172:251-254.
- Gallina, S. y Mandujano, S. 2009. Investigaciones sobre ecología, conservación y manejo de los ungulados en México. *Tropical Conservation Science* Vol. 2 (2):128-139.
- García-Marmolejo, G. 2005. Caracterización y sustentabilidad de las unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en Campeche. Tesis, El Colegio de la Frontera Sur, Campeche, México.

- García-Marmolejo, G., G. Escalona-Segura y H. Van der Wal. 2008. Multicriteria evaluation of Wildlife management Units in Campeche, México. *Journal of wildlife Management*, 72(5): 1194-1202.
- González, E. A., C. W. Hanselka, J. A. Ortega. 2001. Manejo del Pastoreo en la Producción y Mejoramiento de los Pastizales. En: *Memorias del Curso Teórico Práctico "Manejo Integral en la Producción de Bovinos de Carne"*. Consorcio Técnico del Noreste, A. C. Guadalupe, N. L.
- González, R., R. Montes Pérez y J. Santos Flores. 2003 Caracterización de las unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de fauna silvestre en Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agro ecosystems*, 2: 13-21p.
- Guajardo Q., R. G., y A. Martínez N. 2004. Cuantificación del impacto económico de la caza deportiva en el norte de México y perspectivas de desarrollo. *Entorno Económico*. Centro de Investigaciones Económicas. Universidad Autónoma de Nuevo León XLII (250)42: 1-25.
- Guajardo Q., R. y Martínez M., A. 2004. Cuantificación del impacto económico del aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en el Noroeste de México. UANL, ANGADI, IE- COAH, SEMARNAT.
- Hanselka, C.W., D. Johnson. 1991. Establecimiento y manejo de praderas de zacate buffel común en el sur de Texas y en México. *Symposium Internacional sobre aprovechamiento Integral del Zacate Buffel*. Séptimo Congreso Nacional. SOMMAP. Victoria, Tamps.
- Harris, R. B., W. A. Wall, and F. W. Allendorf. 2002. Genetic consequences of hunting: What do we know and what should we do. *Wildlife Soc. Bull.* 30: 634-643.
- Heffelfinger, J. R. 2006. *Deer of the Southwest: A Complete Guide to the Natural History, Biology, and Management of Mule Deer and White-tailed Deer*. Texas A&M University Press. China. pp: 1-24.
- INE. 2000. *Estrategia Nacional para la Vida Silvestre*. Instituto Nacional de Ecología y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (INE-SEMARNAT). 212 p.
- INEGI. 1991. VII Censo Agrícola – Ganadero 1991. Instituto Nacional de Estadística Geografía Informática. Aguascalientes, México.
- INEGI. Instituto Nacional de Geografía e Informática. 1987. *Síntesis geográfica, nomenclátor y anexo cartográfico del Estado de Puebla*.
- INE-SEMARNAP. 1997. *Programa de conservación de la vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural 1997-2000*. Instituto Nacional de Ecología. Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. México. 207 pp.
- Kroll, J. C. 1994. *Producing and Harvesting White Tailed Deer*. 4th. Edition. Texas, USA. 275 p.
- Leopold, A. S. 1959. *Fauna silvestre de México*. Ed. Pax-México-IMERNAR, México. 600 pp.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. México. Nov.de 2008.
- Ley General de Vida Silvestre. México. Octubre de 2008.

- Lukefahr S. D., and H. A. Jacobson. 1998. Variance component analysis and heritability of antler traits in white-tailed deer. *J. of Wild life Manage.* 62: 262-268.
- Mandujano, S. & V. Rico-Gray 1991. Hunting, use, and knowledge of the biology of the white-tailed deer (*Odocoileus virginianus* Hays) by the Maya of Central Yucatan, Mexico. *J. Ethnobiol.* 11: 175- 183 pp.
- Mandujano, S., Gallina, S., Arceo, G., Sánchez, R. G., y Silva, V. M. G. (2002). *Odocoileus virginianus sinaloae* (JA Alien 1903). Venado cola blanca. *Historia natural de Chamela.* 415 p.
- Mandujano, S., S. Pérez, R. Sánchez & S. Gallina. 1996. Diferenciación de pautas de actividad del venado con ayuda de radiotransmisores con sensor de movimiento. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 67:67-78.
- Mandujano, Salvador. 2004. Análisis bibliográfico de los estudios de venados en México. *Act. Zoo. Mex.* 20(1):211-251.
- Mandujano, Salvador. Sonia Gallina, G. Arceo, y L.A. Pérez-Jiménez, 2004. Variación estacional del uso y preferencia de los tipos de vegetacionales por el venado cola blanca en un bosque tropical de Jalisco. *Act. Zoo. Mex.* 20(2):45-67.
- Mandujano, Salvador. y Aranda, Marcelo. 1993. Conteo de venados (*Odocoileus virginianus*: cervidae) en transectos: recomendaciones para su aplicación. *BIOTAM.* Vol. 5:1 (Abril-Julio). Instituto de Ecología y Alimentos. Universidad Autónoma de Tamaulipas. <http://ecologia.uat.mx/biotam/v5n1/art5.html>.
- Marchinton, R. & D. Hirth. 1984. Behavior. pp. 129-168. In: L.K.Halls (ed). *White tailed deer ecology and management.* A Wildlife Management Institute Book. Stackpole Books.
- Martínez, M. A., y D. Hewitt. 2001. Sobrepoblación de venado cola blanca en el noreste de México. *Ciencia UANL IV:* 177-181.
- Masters, R, TG Bidwell and M Shaw, 1995. *Ecology and Management of deer in Oklahoma.* F-9009. Oklahoma Cooperative Extension Service. Division of Agricultural Siences and Natural Resources, Oklahoma State University, pp 1-9
- McCabe, R. E. y R. T. McCabe 1984. Of slings and arrows: an historical retrospection. Pp. 19-72. En: L.K. Halls (ed.). *White tailed deer: Ecology and Management.* Stackpole Books, Harrisburg, Pennsylvania. 870 pp.
- McGraan, 1998. Administración de Ranchos Ganaderos como Negocio y su Economía en el sur de Texas. En: *Memorias del Taller de Ganadería de Bovinos de Carne del Norte de México y Sur de Texas.* UAT, Cd. Victoria, Tamps.
- McGraan, 1998. Administración de Ranchos Ganaderos como Negocio y su Economía en el sur de Texas. En: *Memorias del Taller de Ganadería de Bovinos de Carne del Norte de México y Sur de Texas.* UAT, Cd. Victoria, Tamps.
- Medina, G. 1991. Taxonomía, distribución y datos biológicos de los cérvidos, con especial atención en el venado cola blanca. *Memorias del 2º*

- Curso de capacitación para profesionales en el manejo de fauna silvestre. UNAM. pp. 135-145.
- Medina, T. S. M. (2008). El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus couesi*) y su hábitat en la Sierra del Laurel, Aguascalientes. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados Campus Montecillo. Postgrado en Botánica. Montecillo, Texcoco, Edo. de México. 291 p.
- Medina, T. S. M., García, M. E., Márquez, O. M., Vaquera, H. H., Romero, M., A., y Martínez, M.M. (2008). Factores que influyen en el uso del hábitat por el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus couesi*) en la Sierra del Laurel. *Acta Zool. Mex.* (n.s.), 24(3):191- 212p.
- Mittermeier, R. A. y C. Goettsch de M. 1992. La importancia de la diversidad biológica de México. Pp. 63-73. En: J. Sarukhán y R. Dirzo (eds.). México ante los retos de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Montiel-Ortega, S., L. M. Arias y F. Dickinson. 1999. La cacería tradicional en el norte de Yucatán: una práctica comunitaria. *Rev. Geogr. Agrí.* 29: 43-51.
- 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. *Oecologia* 139:35-44.
- Mysterud, A., P. Tryjanowski, and M. Panek. 2006. Selectivity of harvesting differs between local and foreign roe deer hunters: trophy stalkers have the first shot at the right place. *Biol. Letters* 2: 632-635.
- Naranjo E. J., M. M. Guerra, R. E. Bodmer & J. E. Bolaños. 2004. Subsistence hunting by three ethnic groups of the Lacandon forest, Mexico. *J. Ethnobiol.* 24:233-253 pp.
- National Audubon Society. 1984. Wildlife habitat improvement, guidelines on habitat management measures. Nature Center Planning Division, National Audubon Society. N.Y., U.S.A. pp 9.
- Nesbitt, W.H. and J. Reneau. 1991. Records of North America white tailed deer. Second ed. The Boone and Crockett Club. Dumfries, Virginia, USA.
- Ockenfels R.A., Brooks D.E., Lewis CH. 1991. General ecology of Coues white-tailed deer in the Santa Rita Mountains. Technical report. Arizona Fish and Wildlife Department. Phoenix, Arizona, USDA
- Odum, E.P. 1993. Ecology, and our endangered life support systems. 2^a Edic. Edit. Sinaver Associates, Inc. U.S.A. pp. 151-160.
- Ojasti, J. 2000. Manejo de fauna silvestre neotropical. En: F. Dallmeier (ed.). Monitoring and Assessment of Biodiversity (MAB) Series No. 5. Smithsonian Institution/MAB Program, Washington, DC, EUA, 290 p.
- Ojasti, Juhani. 1996. Wildlife Utilization in Latin America: Current Situation and Prospects for Sustainable Management. (FAO Conservation Guide - 25). Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO Rome, 1996

- Payne, N.F. y F.C. Bryant. 1994. Techniques for wildlife Habitat Management of Uplands. McGraw- Hill, Inc. New York, NY. Wildlife Monographs, No. 143. a Publication of The Wildlife Society, pp. 6-7.
- Pérez, M., Mandujano, S. y Martínez, L. E. (2004). Tasa de defecación del venado cola blanca *Odocoileus virginianus*, en cautividad en Puebla México. *Acta Zool. Mex.* (n.s) 2 (3): 167-170 pp.
- Pérez-Gil, R., F. Jaramillo Monroy, A. M. Muñiz Salcedo y M. G. torres Gómez. 1996. Proyecto de importancia económica de los vertebrados silvestres de México. CONABIO. México.
- Plan de manejo tipo de venado cola blanca en zonas templadas y tropicales en México. DGVS, SEMARNAT, México. D.F. Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa, México, D. F.
- Porter, W.F. 1992. Habitat requirements, pp 202-213. In: Dickson, J.D. (ed.). 1992. *The Wild Turkey: Biology and Management*. Stackpole Books. Harrisburg, PA.
- Primer torneo de canastas de astas de venado cola blanca mexicano (*Odocoileus virginianus mexicanus*) en Puebla. *Memorias del VII Simposio sobre venados de México*.
- Ramamoorthy, T. P.; Bye, R.; Lot, A. 1993. *Biological Diversity of México: Origin and distribution*. Oxford University Press, E.U.A. pp 16.
- Ramírez-Lozano, Roque Gonzalo. 2004. *Nutrición del Venado Cola Blanca*. Editorial UANL
- Releya, R. A. & S. Demarais. 1994. Activity of desert mule deer during the breeding season. *Journal of Mammalogy* 75:940-949.
- Rentería, G.; R. G. Cota y E. Ortega (2005). Senra, A. (2005). "Indicadores de sostenibilidad factibles de medir para los sistemas de producción de leche", resúmenes *Primera Conferencia Internacional de Agricultura y Ciencias Técnicas para la Sostenibilidad*. Camagüey, Cuba.
- Reyes, J.M. 1996. Estrategias para el fortalecimiento de la actividad cinegética: Bases para la conformación de un libro de trofeos de caza deportiva en México. *Memorias del V Simposio sobre venados de México*. UNAM, ANGADI, UQR. pp. 180-181.
- Reyna, H. R. 1997. Implementación de un criadero de Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*) con fines de repoblamiento en la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro. Tesis. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. División de Ciencias y Humanidades. Escuela de Biología. 81 pp.
- Robert K. Lyons and Tim F. Ginnett. 2003. Editorial. Pax-México-IMERNAR, México. 600 pp.
- Rodríguez, L. E., H., González y M. García G. 1998. *Sistemas de Producción de Ganado Bovino en el Noreste de México*. En: *Memorias del Taller de Ganadería de Bovinos de Carne del Norte de México y Sur de Texas*. UAT, Cd. Victoria, Tamaulipas.

- Rodríguez-Soto, J. C., O. Neri & J. G. Villarreal. 1998. Ranchos cinegéticos: oportunidad de diversificación ganadera sustentable. Fira. Boletín Informativo 306: 1-100 pp.
- Rzedowski, J. 1981. Vegetación de México. Primera ed. Ed. LIMUSA. México.
- Rzedowski, J. R. 1978. Vegetación de México. Editorial LIMUSA. México D.F.
- Sánchez-Pichardo, P. 2012. Las danzas de pascola y venado. Su cultura material y comportamiento ritual. Anales de Antropología, 46:135-153.
- Sánchez-Rojas G. y S. Gallina. 2007. La metapoblación del venado bura en la Reserva de la Biosfera Mapimí, México: consideraciones para su conservación. Cuadernos de biodiversidad: publicación cuatrimestral del Centro Iberoamericano de la Biodiversidad, ISSN 1575-5495, Nº.22, 2007 Págs. 7-15.2
- Sánchez-Rojas G., S. Gallina & S. Mandujano. 1994. Ambito hogareño y cambios estacionales del venado cola blanca en un bosque tropical caducifolio. Memorias IV Simposio sobre venados de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. México: 136-147.
- Schaefer, J y Marin, MB. 2001. White-tailed deer of Florida. WEC-133, Florida Cooperative Extension Service, Institute of food and Agricultural science, University of Florida. pp 1-11.
- Segovia, A. y S. Hernández-Betancourt. 2003. La cacería de subsistencia en Tzucacab, Yucatán, México. Tropical and Subtropical Agro ecosystems 2
- SEMARNAP (Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca). 1997. Programa de vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural 1997-2000. Primera ed. México. pp. 10-14; 82-93 y 135-136
- SEMARNAP. 1996. Programa de Vida Silvestre 1996-2000. SEMARNAP. Pp 102-145. Subsecretaría de Ecología. 1994. Programa Integral de Manejo de la ZSCE-Sierra Fría. Aguascalientes.
- SEMARNAP. 1997. Programa de Conservación de la vida Silvestre y Diversificación Productiva del Sector Rural 1997-2000. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca; Instituto Nacional de Ecología. México. 208 p. INE, SEMAR- NAP
- SEMARNAT. 2011b. Sistema nacional de información ambiental y de recursos naturales-SNIARN. Bases de datos estadísticos (badesniarn). http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/approot/dgeia_mce/html/mce_index.html#
- SEMARNAT. (2007). Plan de manejo tipo de venado cola blanca en zonas templadas y tropicales de México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Subsecretaría de Gestión Para la Protección Ambiental Disponible en: www.semarnat.gob.mx.
- SEMARNAT. 2008. Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA). Subsecretaría de Gestión y Protección Ambiental de la Dirección General de Vida Silvestre

- SEMARNAT. 2011a. Vida Silvestre. Unidades de Manejo para el Aprovechamiento de la vida silvestre (UMA). Superficies registradas al 15 de marzo del 2011.
- Sisk T.D, A.E. Castellanos y G.W. Koch. 2007. Ecological impacts of wildlife conservation units policy in Mexico. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 5(4): 209-212.
- Smith, W. P. 1991. Mammalian Species: *Odocoileus virginianus*. The American Society of Mammalogists 388: 1-13. Tinker, B. 1978. Mexican wilderness and wildlife. University of Texas Press, Texas. 13 pp.
- Stewart, J. 1992. Determinación de la composición florística del rancho San Francisco en los municipios de Lampazos, Nuevo León y Progreso, Coahuila; México. ITESM: Monterrey México.
- Strickland, B. K., and S. Demarais. 2000. Age and regional differences in antler and body characteristics of white-tailed deer in Mississippi. *J. Wildlife Manage.* 64: 903-911.
- Strickland, B. K., S. Demarais, L. E. Castle, J. W. Lipe, W. H. : *Odocoileus virginianus*. The American Society of Mammalogists 388: 1-13.
- Tamayo, L. 1990. Geografía moderna de México. Décima ed. Ed. Trillas, México. pp. 157-159.
- Toledo, V. M. y M. J. Ordóñez 1998. El panorama de la biodiversidad de México: una revisión de los hábitats terrestres. En: Ramamoorthy, T. P., Bye, R., Lot, A. y J. Fa. (eds.) *Diversidad biológica de México. Orígenes y Distribución*. Instituto de Biología, UNAM. México DF. Pp. 739-757.
- Unión Ganadera Regional de Nuevo León. 1999. Venado cola blanca. Manejo y aprovechamiento cinegético. Unión Ganadera Regional de Nuevo León. Monterrey, N. L. México
- Valdez, R., J. G. Guzmán-Aranda, F. J. Abarca, L. A. Tarango-Arámbula y F. Clemente-Sánchez. 2006. Wildlife Conservation and Management in Mexico. *Wildlife Society Bulletin* 34(2):270-282.
- Vallentine, J.F. 1990. Grazing Management. Academic Press, Inc., San Diego, CA. *Journal of Arid Environments* (2) 44: 357–368.
- Villareal. González Jorge. 2005. Situación actual y perspectivas de la ganadería diversificada en México. Segundo Encuentro Nacional Ganadero. México.
- Villarreal G. J. G. (1995). “Sinopsis geográfica situación actual y posibilidades de recuperación de las subespecies mexicanas del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus* ssp)”, Memorias del xii Simposium sobre Fauna Silvestre, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-UNAM. México. DF.
- Villarreal G., J.G. 2005. Documento de Internet. EL Valor Agregado que dá la Fauna Silvestre a los Ingresos de un Rancho Tradicional. UGRNL. Artículos Técnicos Ganaderos. <http://www.unionganaderanl.org.mx>.

- Villarreal G., J.G. 2007. Documento de Internet. ¿Se puede recuperar una pradera de buffel, para hábitat del venado cola blanca?. UGRNL. Artículos Técnicos Ganaderos. <http://www.unionganaderanl.org.mx>.
- Villarreal, J. G. 1999. Venado Cola Blanca: Manejo y Aprovechamiento Cinegético. Unión Ganadera Regional de Nuevo León, N.L., México.
- Villarreal, G. J. 1988. Prácticas para el mejoramiento del hábitat del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en el Noreste de México. Simposio sobre venado cola blanca, Laredo, Texas U.S.A. pp 198-226.
- Villarreal, G. J. G. 2000. Venado Cola Blanca. Manejo y Aprovechamiento Cinegético. Primera reimpresión. Unión Ganadera Regional de Nuevo León. México. 401 p.
- Villarreal, G.J. Muestreo de poblaciones silvestres de venado cola blanca: Método conteo físico nocturno con auxilio de luz artificial. Revista DUMAC. 1990, 12(3):17-24.
- Villarreal, G.J.G. (2002) Venado cola blanca: manejo y aprovechamiento cinegético. Editorial Impresora Monterrey., Campus Maderos. Monterrey, Nuevo León. 153 pp.
- Villarreal, J. 1994. Las 14 subespecies mexicanas de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*). Requieren de un libro de récords de caza para beneficio de la especie. Memorias del V Simposio sobre venados en México. UNAM, ANGADI, UQR. pp. 65-68.
- Villarreal, J. 1997. Factores a considerar para la obtención de trofeos de venado cola blanca. Unidad de Seminarios, Campus Maderos. Monterrey, Nuevo León. 153 pp.
- Villarreal, J. 1999. Venado cola blanca; manejo y aprovechamiento cinegético. Unión Ganadera Regional de Nuevo León. México, 401 pp.
- Villarreal, J. 2008. Historia del manejo del venado cola blanca *Odocoileus virginianus* en Nuevo León, México. En: Memorias del XX Simposio sobre Venados en México. "Jorge G. Villarreal González", Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-UNAM, México, D. F.
- Villarreal, J. G. 1983. Importancia, comportamiento y requerimientos de hábitat del venado cola blanca en zonas semiáridas del noreste de México. Memorias I Simposio sobre Fauna Silvestre de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. México: 112-123. 1987. Manejo del venado cola blanca (*Odocoileus virgínianus texanus*) con fines de aprovechamiento cinegético en el Noreste de México. Memorias V Simposio sobre Fauna Silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. México: 367- 427
- Villarreal, O. 1998 a. De Puente de Dios a Casa de Piedra: Clasificación tradicional de las canastas de astas de venado cola blanca mexicano (*Odocoileus virginianus mexicanus*), en la región de la Mixteca Poblana. Memorias del VI Simposio sobre venados de
- Villarreal, O. 1999. El aprovechamiento del venado cola blanca mexicano (*Odocoileus virginianus mexicanus*) en la Mixteca Poblana.

- Tecnologías para la ganadería tropical. Memoria Técnica N° 1: pp. 79-86.
- Villarreal, O. 2000. El aprovechamiento sustentable del venado cola blanca mexicano (*Odocoileus virginianus mexicanus*): Una alternativa para el uso del suelo en la región de la Mixteca poblana. Tesis de Maestría; Centro de Investigaciones Interdisciplinarias Sobre Desarrollo Regional; Universidad Autónoma de Tlaxcala. México, 193 pp.
- Villarreal-Espino, O. Villarreal-Espino, O. A. 2006. El Venado Cola Blanca en la Mixteca Poblana: Conceptos y Métodos para su Conservación y Manejo. Fundación Produce Puebla A. C., Puebla. A.2006. El Venado Cola Blanca en la Mixteca Poblana: Conceptos y Métodos para su Conservación y Manejo. Fundación Produce Puebla A. C., Puebla.
- Weber, M. y Galindo Leal C. 2005 Venado bura. In: Ceballos, G. y G. Oliva (Coords.) 2005. Los mamíferos silvestres de México. FCE. CONABIO. Col. Sección de obras de ciencia y tecnología.
- Weber, M., G. García Marmolejo y R. Reyna-Hurtado. 2006. The tragedy of the Commons: Wildlife Management Units in Southeastern Mexico. *Wildlife Society Bulletin* 34(5):1480- 1488.
- Zaldivar, J. 1989. Establecimiento de un centro de reproducción del venado cola blanca en la costa sur de Jalisco. III Simposio sobre Venados en México. UANL y UNAM, N. L.

<http://www.cites.org/eng/disc/parties/chronolo.shtml>.

http://www.conanp.gob.mx/q_anp.html.

<http://www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/vidasilvestre/Pages/sistemadeunidadesdemanejo.aspx>.

<http://www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/vidasilvestre/Pages/sistemadeunidadesdemanejo.aspx>.

<http://www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/vidasilvestre/Pages/umas.aspx>.