



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS
AVANZADOS DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**
UNIDAD MÉRIDA
DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA HUMANA

Viabilidad económica e implicaciones de conservación de las UMA
intensivas de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en Yucatán

Tesis que presenta

LA. Yaván Ramiro Ruano Escalante

Para obtener el grado de

Maestro en Ciencias

en la especialidad de

Ecología Humana

Director de Tesis: Dr. Salvador Montiel Ortega

Mérida, Yucatán.

Diciembre 2011

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme dado la oportunidad de estar escribiendo estas líneas que son colofón a un gran esfuerzo colectivo, que Él bendiga a todos aquellos que me acompañaron.

Al CONACYT y a mi país por la beca otorgada para realizar mis estudios de maestría. Al Departamento de Ecología Humana del CINVESTAV Unidad Mérida por brindarme la oportunidad de cursar estudios de posgrado, por la excelente formación académica impartida y por la confianza otorgada en los momentos de incertidumbre. Al IHFES y al Gobierno del estado Hidalgo por el financiamiento que me permitió concluir estos estudios.

A mi familia material y espiritual (mis padres y hermanos, tíos, primos y abuelos), sin su amorosa, paciente e incondicional ayuda simplemente esto no hubiera sido posible. A mi familia adoptiva de Chunkanán (Dzul Ek) por todo el cariño que me brindaron. A mis guías y amigos al servicio del espiritualismo; luz y progreso.

Al estimado Dr. Salvador Montiel Ortega, director de esta tesis, por haber aceptado el reto de sacar adelante este proyecto, por el compromiso asumido hasta el último momento y por los conocimientos, experiencia, consejos y perspectivas que me ha compartido. Nuevamente muchas gracias Dr. Montiel. A su familia, por las ocasiones en que me abrieron las puertas de su casa. Que Dios los bendiga.

Profunda y sinceramente agradecido con el Dr. Rubén Montes Pérez y con la Dra. María Dolores Cervera Montejano miembros de mi comité de tesis, por haber llevado su compromiso más allá de lo profesionalmente contraído, gracias por su amistad, por su tiempo, su interés y su atinada guía.

Al personal académico y administrativo del departamento de EH, en especial a la Dra. Almira Hoogesteyn, al Dr. Luis Arias, a la Dra. Teresa Castillo, a Dali Góngora, a la Ing. Ligia Uc y a Fabi Echeverría. Por todo: ¡Gracias! A la contadora Teresa Valenzuela del ITP, por su invaluable asesoría.

A mis compañeros de la generación 2008-2010 y 2009-2011, por compartir sus conocimientos y experiencia en el aula y en campo. A los 4 fantásticos Mayra Vera (Mayrita Kabax!), Mariana Rodríguez (Chulis), Mauricio Hernández (Brody) y Miguel Cetina (Mike) ahora sí, además de mis amigos puedo llamarlos: ¡COLEGAS!

A Inesita Hernández Sánchez por aguantarme todo el tiempo que invertí en este proyecto y además, llenarme de amor e impulsarme a seguir adelante, mi vida: ¡Te amo! Que sea el inicio de un futuro juntos.

DEDICATORIAS



A los valientes productores de venado cola blanca del estado de Yucatán, en especial a aquellos que tuve el honor de conocer: Gilbert Tzec, Don Ariel, Ricardo Mena, Teresa Jaramillo, Jorge Olivera, Roberto Pacheco, Roberto Canché, Alfonso Peón, Rubén Montes, José Manuel Mukul y al pueblo de Oxcum. Un reconocimiento a su labor y entrega, son un ejemplo a seguir. Que este modesto trabajo contribuya a mejorar el futuro de sus UMA.

CONTENIDO

	Página
LISTA DE TABLAS, FIGURAS E IMÁGENES.....	vi
LISTA DE ABREVIATURAS USADAS EN TEXTO.....	vii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES.....	3
2.1. El manejo de la biodiversidad.....	3
2.2. Políticas públicas sobre biodiversidad en México.....	4
2.3. El Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural: la base de las UMA.....	7
2.4. Características generales de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.....	10
2.4.1. Sustento legal.....	10
2.4.2. Funcionamiento.....	14
2.4.3. Número y cobertura.....	18
2.4.4. Las UMA de Yucatán.....	21
2.5. Justificación del estudio.....	24
3. OBJETIVOS.....	25
3.1. Objetivo general.....	25
3.2. Objetivos particulares.....	25
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
4.1. Las UMA de estudio.....	25
4.2. Entrevistas a propietarios y manejadores de UMA en Yucatán.....	29
4.3. Evaluación económica y administrativa de las UMA de estudio.....	31
4.4. Análisis de información.....	36
5. RESULTADOS.....	41
5.1. Establecimiento, desarrollo y expectativas de las UMA: el manejo del venado cola blanca (<i>Odocoileus virginianus</i>) en unidades intensivas.....	41

5.2. Proyección productiva de las UMA.....	45
5.3. Rentabilidad y costos de las UMA.....	46
5.4. Expectativas productivas de tres UMA intensivas con diferentes especie bajo aprovechamiento: venado cola blanca, ciervo rojo (<i>Cervus elaphus</i>) y pecarí (<i>Pecari tajacu</i>).....	52
5.5. La administración de las UMA.....	56
5.5.1. Factores coadyuvantes del desarrollo de la unidad.....	56
5.5.2. Factores limitantes del desarrollo de la unidad.....	58
6. DISCUSIÓN.....	59
6.1. Establecimiento y expectativas para las UMA intensivas de venado cola blanca.....	60
6.2. Viabilidad económica y administración de las UMA.....	62
6.3. Implicaciones de las UMA para el desarrollo rural.....	70
6.4. Implicaciones para la conservación de la especie bajo aprovechamiento.....	72
7. CONCLUSIONES.....	80
8. REFERENCIAS.....	82
9. APÉNDICES.....	90
Apéndice 1. Ficha técnica del venado cola blanca.....	91
Apéndice 2. Ejemplo de corrida financiera para una UMA.....	93
Apéndice 3. Promotores del beneficio esperado de las UMA.....	97
Apéndice 4. Limitantes del funcionamiento y desarrollo de las UMA.....	99
Apéndice 5. Retos y oportunidades de las UMA intensivas de venado cola blanca	103
10. ANEXOS.....	107
Anexo 1. Guía de Entrevista	108
Anexo 2. Matriz FODA.....	111

LISTAS DE FIGURAS, TABLAS E IMÁGENES

	Página
Figura 1. Numero de UMA por año (1997 – 2009) registradas para el estado de Yucatán.....	22
Figura 2. Ubicación de las tres UMA de estudio.....	27
Figura 3. Número de ejemplares esperados en un periodo de cinco años para las UMA evaluadas de venado cola blanca.....	46
Figura 4. Número de ejemplares esperados en un periodo de seis años para las UMA proyectadas de venado cola blanca, ciervo rojo y pecarí.....	52
	Página
Imagen 1. UMA en desarrollo productivo (UDP).....	28
Imagen 2. UMA en comercialización inicial (UCI).....	28
Imagen 3. UMA en comercialización consolidada (UCC).....	29
Imagen 4. Venado cola blanca (<i>Odocoileus virginianus</i>).....	91
	Página
Tabla 1. Valores de los indicadores productivos para la proyección de ejemplares comercializables de venado cola blanca.....	38
Tabla 2. Valores de los indicadores productivos para la proyección de ejemplares comercializables de ciervo rojo y pecarí.....	39
Tabla 3. Razones para el establecimiento de las UMA.....	41
Tabla 4. Expectativas alcanzadas y continuidad de la UMA.....	42
Tabla 5. Papel de las UMA en el desarrollo y conservación.....	44
Tabla 6. Costos representativos en pesos de las UMA evaluadas.....	47
Tabla 7. Puntos de cierre y equilibrio en las UMA evaluadas.....	49
Tabla 8. Indicadores de rentabilidad en las UMA evaluadas.....	50
Tabla 9. Costos representativos en pesos de las UMA de venado cola blanca, ciervo rojo y pecarí.....	53

Tabla 10. Puntos de cierre y equilibrio de las UMA de venado cola blanca, ciervo rojo y pecarí.....	54
Tabla 11. Indicadores de rentabilidad de las UMA de venado cola blanca, ciervo rojo y pecarí.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS USADAS EN TEXTO

BANXICO	Banco de México
CETES	Certificados de la Tesorería
CNA	Comisión Nacional del Agua
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CPEUM	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
DGVS	Dirección General de Vida Silvestre
FIRA	Fideicomiso Instituido en Relación a la Agricultura
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
INE	Instituto Nacional de Ecología
INEGI	Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
IR	Índice de Rentabilidad
LFPA	Ley Federal de Protección al Ambiente
LGEEPA	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
LGVS	Ley General de Vida Silvestre
NOM	Norma Oficial Mexicana
PC	Punto de Cierre
PE	Punto de Equilibrio
PIMVS	Predios e Instalaciones que Manejan Vida Silvestre
PRI	Periodo de Recuperación de la Inversión
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEDUE	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología
SEMARNAP	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SSA	Secretaría de Salubridad y Asistencia
SUMA	Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre
TIR	Tasa Interna de Rendimiento
TLC	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
UADY	Universidad Autónoma de Yucatán
UCC	Unidad en Comercialización Consolidada
UCI	Unidad en Comercialización Inicial
UDP	Unidad en Desarrollo Productivo
UMA	Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre
VAN	Valor Actual Neto

RESUMEN

En México, las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) constituyen una estrategia federal para fomentar la protección de la vida silvestre bajo un esquema de aprovechamiento sustentable. Desde su creación en 1997, las UMA bajo dos modalidades, intensivas (con ejemplares en cautiverio) y extensivas (con ejemplares de vida libre), han ido incrementando en número y cobertura, considerándose un instrumento exitoso de conservación y desarrollo regional. Sin embargo, a la fecha no existen datos suficientes para aseverar lo anterior sobre todo para las UMA intensivas en el sureste del país. En este estudio, se realizó una valoración socioeconómica de tres UMA intensivas de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en el estado de Yucatán con el objetivo de conocer su viabilidad económica e implicaciones de conservación para la especie aprovechada. A partir de instrumentos etnográficos y de diagnóstico económico-administrativo, se encontró que en general, las UMA son establecidas principalmente por el valor emblemático, cultural e interés de conservación por la especie aprovechada. Asimismo, se encontró que solo 8-10 años después de su establecimiento, las UMA de estudio en proceso de comercialización alcanzarían una rentabilidad aceptable. Sin embargo, las condiciones para ello podrían estar comprometiendo la conservación de la especie aprovechada e incluso, el fomento al desarrollo rural esperado para este tipo de UMA a nivel regional. Finalmente, se presentan los retos y oportunidades de las UMA de venado cola blanca bajo una perspectiva del binomio conservación-aprovechamiento que en general, sustenta teóricamente estas unidades de manejo de vida silvestre en nuestro país.

ABSTRACT

In Mexico, the units of management for the conservation of wildlife (UMA) constitute a federal strategy to promote the protection of wildlife under a scheme of sustainable use. Since 1997, the UMA under two modalities, intensive (with specimens in captivity) and extensive (with free-ranging specimens) have been increasing in number and coverage, acknowledging as a successful instrument for conservation and regional development. However, to date there is scanty information to affirm the above especially for intensive UMA in southeast Mexico. In this study, a socio-economic assessment was carried out for three intensive UMA of white tailed deer (*Odocoileus virginianus*) in central Yucatan in order to know their economic viability and implications for conservation of the species under management. Based on ethnographic and economic-administrative instruments, it was found that in general, UMA were primarily established by emblematic interest, cultural and conservation value of the species. Also, economic projections showed that only 8-10 years after their establishment, the productive UMA would reach an acceptable profitability. However, the required conditions for this profitability could be compromising the species conservation and even the rural development expected for this type of UMA at the regional level. Finally and from a use-conservation perspective that theoretically underlies the UMA in our country, challenges and opportunities for intensive UMA of white tailed deer are discussed.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, se estima que las tasas de extinción de especies son de 100 a 1,000 veces mayores que las ocurridas en cualquier otro momento histórico de nuestro planeta, resultando en una irreversible pérdida de biodiversidad y una severa alteración de muchos ecosistemas (Millennium Ecosystem Assessment 2005). En este contexto, la sobreexplotación de especies junto con la pérdida del hábitat, representan las principales causas de disminución de la biodiversidad y degradación ambiental. Estas dos últimas, además, impactan negativamente el bienestar humano (Milner-Gulland *et al.* 2003; Barrera-Bassols y Toledo 2005; Rowcliffe *et al.* 2005). En México, la explotación de fauna silvestre parece amenazar no solo la sobrevivencia de ciertos vertebrados, sino también el bienestar de la población rural que depende de animales silvestres para subsistir (Pérez *et al.* 1994).

Desde 1997, en nuestro país se ha implementado una estrategia nacional para el manejo de la biodiversidad que define el establecimiento de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA). Estas, planteadas bajo dos modalidades, intensivas (con especies manejadas en cautiverio) y extensivas (con especies en vida libre), buscan promover la diversificación de actividades productivas en el sector rural, haciendo énfasis en la importancia de la diversidad biológica para el mantenimiento de los servicios ambientales y reconociendo como eje rector el binomio conservación-aprovechamiento de los recursos naturales (INE 2000).

Los registros oficiales muestran que las UMA en México han tenido un crecimiento anual importante (pasando de 917 UMA en 1997 a 9,526 en 2010; SEMARNAT 2010). Para Yucatán, hasta septiembre de 2009, se contaba con un total de 207 UMA orientadas al manejo de fauna (66%) y flora (34%) silvestres. De las UMA de fauna silvestre (N = 137), la mayoría (59%) estaban orientadas al manejo de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) principalmente con el propósito de su comercialización (SEMARNAT 2009).

A pesar del gran número de las UMA en nuestro país, a la fecha existe poca o nula información sobre el desempeño de estas unidades de manejo para alguna de sus modalidades (principalmente intensivas), llegándose a cuestionar su valor como una estrategia eficiente de aprovechamiento y conservación (González *et al.* 2003; García-Marmolejo 2005; Weber *et al.* 2006; Sisk *et al.* 2007; García-Marmolejo *et al.* 2008; González-Hernández 2008; Gallina-Tessaro *et al.* 2009). Para ayudar a definir la situación de las UMA intensivas dedicadas al manejo de fauna, en particular aquellas enfocadas al manejo de una especie con amplio reconocimiento social en Yucatán como el venado cola blanca, en esta tesis se evaluó el desempeño de tres unidades vigentes de este tipo de UMA a nivel regional.

2. ANTECEDENTES

2.1 El manejo de la biodiversidad

En los últimos 50 años, los seres humanos han transformado más rápida y extensamente los ecosistemas que en ningún otro período de tiempo comparable de la historia humana. Esto ha generado una pérdida amplia e irreversible de la biodiversidad que ha evolucionado en nuestro planeta (Millennium Ecosystem Assessment 2005). Evaluaciones globales han reconocido que cambios antropogénicos en los ecosistemas se han traducido en beneficios para el bienestar humano y el desarrollo económico. Sin embargo, tales beneficios han tenido un alto costo degradando los servicios ambientales (e.g. suministro de alimentos, la disponibilidad de agua y la regulación del clima) acentuando la desigualdad y la pobreza de muchos grupos sociales alrededor del mundo. De no atenderse enfáticamente esta problemática, se verán comprometidos muchos de los bienes y satisfactores esperados para las generaciones venideras (Millennium Ecosystem Assessment 2005)

Históricamente, la conservación y el manejo de la biodiversidad son respuestas a la acción destructiva del hombre sobre la naturaleza. La conservación, enfatiza la protección de toda la naturaleza, mientras que el manejo, se ocupa usualmente del fomento y uso sostenible de las especies recurso (Ojasti 2000). Es este sentido, el manejo de la biodiversidad alberga potencialmente un conjunto de herramientas útiles para la conservación de ecosistemas, como son el ordenamiento territorial, resguardo de la diversidad biológica en áreas protegidas y la conservación de la calidad ambiental, entre otros (Ojasti 2000). Bajo un enfoque

de sustentabilidad, el manejo de la biodiversidad asume la responsabilidad de la protección, fomento y control del uso de la flora y fauna silvestre, con un énfasis especial sobre las especies que representan un valor de uso directo para el ser humano (Ojasti 2000).

2.2 Políticas públicas sobre biodiversidad en México

A nivel mundial, México ocupa la posición 14 en extensión territorial. Como atributos de su territorio y ubicación geográfica, se pueden mencionar 1) un alto contraste del paisaje asociado a cambios en latitud y altitud, 2) una gran convergencia de zonas costeras con sistemas montañosos que influyen sobre los patrones de lluvia y temperatura, 3) una convergencia regional Neártica y Neotropical y 4) una compleja historia geológica. Tales atributos biogeográficos, confluyen y promueven la gran riqueza biológica y cultural que caracteriza a nuestro país (Neyra-Gonzalez y Durand-Smith 1988).

México posee entre el 8 y 12% del total mundial de especies terrestres, ubicándose como el tercer país en este rubro de biodiversidad, solo detrás de Brasil y Colombia (Toledo y Ordoñez 1993). La gran variedad de formas de vida y su posición biogeográfica hacen de México un país crucial para la conservación y manejo de la fauna Néartica y Neotropical, siendo un referente de conservación para la biodiversidad mundial (McNeely *et al.* 1990).

A pesar de su importancia biológica y sociocultural, históricamente la vida silvestre no ha sido considerada como un aspecto económicamente relevante. Esto parece tener su raíz en la época colonial donde el sistema económico se

basaba en especies introducidas que desplazaron en gran medida el uso de la flora y fauna local. Con una visión utilitaria, la corona española intentó proteger solo aquellos recursos naturales que eran importantes para el funcionamiento de la economía colonial, sin importar que esto fuera en detrimento de otros recursos (Simonian 1999). Una consecuencia de esta mentalidad fueron los escasos esfuerzos posteriores por administrar correctamente la vida silvestre, concibiéndose a la protección ambiental como un obstáculo para el bienestar social. De ahí que las estrategias para impulsar el desarrollo económico han implicado históricamente una demanda productiva bajo esquemas intensivos, los cuales han impactado negativamente a muchas especies de vida silvestre (Guzmán-Aranda 1995; Simonian 1999).

El reconocimiento de la importancia de la conservación de vida silvestre ha tenido sus logros y avances más significativos en los últimos 30 años, a través de la creación de agencias de administración federal y marcos jurídicos que la regulan y protegen (Valdez *et al.* 2006). Se pueden distinguir tres etapas en el desarrollo de las políticas de administración de vida silvestre en el país. La primera en los años setentas, cuando la SSA tomó como prioritarios aquellos temas referentes a la salud y su relación con la contaminación del ambiente. Fue entonces cuando el gobierno restringió la conservación de la biodiversidad a la regulación de los bosques, los usos comerciales de la fauna silvestre y la protección de especies carismáticas (Galindo-Jaramillo y Loa-Loza 1998).

La segunda etapa fue en la década de los ochentas cuando la protección del ambiente se institucionalizó y vinculó con las políticas de desarrollo nacional.

Eventos destacados de esta etapa fueron 1) la creación (en 1982) de la SEDUE con el propósito de vincular la biodiversidad con la contaminación ambiental, 2) el paso de una ley prohibitiva (en 1982) como la LFPA a una ley integral (en 1988) como la LGEEPA donde se contempló el uso racional de los recursos y 3) la creación (en 1989) de la CNA (Galindo-Jaramillo y Loa-Loza 1998).

La tercera etapa inició a principios de los noventa e introdujo seis elementos clave para definir las actuales políticas de conservación en el país: 1) la creación (en 1992) de la SEDESOL y dentro de ella, como órganos desconcentrados, el INE y la PROFEPA, 2) la instauración (en 1992) de la CONABIO, 3) la aparición (en 1994) de la SEMARNAP, reestructurada seis años después como la SEMARNAT, 4) la promulgación (en 2000) de la LGVS, 5) la instauración (en 2000) de la CONANP y 6) la implementación (desde 1994) de las normas oficiales mexicanas (NOM) en materia de conservación del medio ambiente, destacando la NOM-059 en materia de especies nativas en peligro de extinción y especificaciones para su protección (Galindo-Jaramillo y Loa-Loza 1998; Vargas 2003).

Producto del auge en las políticas ambientales mexicanas surge una iniciativa ambiciosa que pretende hacer compatible el uso de la biodiversidad con su conservación. Este enfoque fue planteado en 1997 a través del *Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural*. Su objetivo principal fue establecer incentivos para la configuración de intereses privados y públicos en favor de la conservación. Asimismo, buscaba abrir nuevas oportunidades de generación de ingresos, de empleo y de divisas en las áreas

rurales de manera entrelazada con la conservación de grandes extensiones de hábitat para la vida silvestre. Esta idea constituyó un avance fundamental respecto a posiciones de décadas anteriores, más rígidas, donde la conservación y la utilización de la biodiversidad fueron posiciones antagónicas (INE 1997).

2.3 El Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural: la base de las UMA.

En 1994, México planteó la transformación de su sector rural con la implementación del TLC (Valdez *et al.* 2006). El TLC contribuyó a una “revolución de la devolución”, esto es, la devolución de los derechos de uso de los recursos naturales a propietarios de tierras y usuarios. Así, el propósito de esta revolución fue la globalización de los principios de privatización y descentralización de los derechos de uso de la biodiversidad (Whiteford *et al.* 1998).

En 1996 el Gobierno Federal firmó un memorándum de entendimiento que dio origen al Comité Trilateral México - Estados Unidos de América - Canadá para la Conservación y Manejo de la Vida Silvestre y Ecosistemas, cuyo propósito fue mejorar la coordinación, cooperación y desarrollo de asociaciones entre las entidades encargadas de vida silvestre de los tres países, en lo que se refiere a proyectos y programas para la conservación y manejo. En ese momento, México se comprometió a desarrollar proyectos de investigación científica, vigilar la aplicación de la ley e instrumentar acciones de protección y uso sustentable de la vida silvestre (INE 1997). A partir de ese año se buscó diseñar una estrategia que

permitiera explotar, de una manera racional, la enorme diversidad biológica de México. Esto, sin comprometer la existencia del capital natural sobre el cual se erigen los actuales y futuros procesos de desarrollo económico y social del país. La respuesta del INE a dicho desafío fue el *Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural* (INE 1997).

Este programa buscó frenar las tendencias de deterioro y pérdida de la vida silvestre y sentar las bases que estimularan su conservación y aprovechamiento sustentable. Esto, a través de identificar los atributos, funciones y valores de la vida silvestre, así como sus ventajas comparativas y el potencial económico que encierra, buscando hacerlos extensivos en el medio rural (INE 1997).

Los factores que fundamentan dicho programa de diversificación productiva en México son su gran diversidad biológica, grado de endemismos, capacidad y experiencia institucional, mercados y agentes económicos potenciales y ubicación geográfica del país. Tales aspectos constituyen ventajas competitivas en el entorno global que permiten suponer que la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, además de viables, son económicamente rentables, socialmente provechosos y ecológicamente estratégicos para nuestro país (INE 1997).

El programa de diversificación productiva en México incluye siete puntos:

- 1) Establecer incentivos para la configuración de intereses privados y públicos en favor de la conservación de la flora y fauna silvestres a través de su aprovechamiento sustentable.

- 2) Generar divisas, nuevas fuentes de ingreso y empleo en las áreas rurales del país, de manera entrelazada con la protección y conservación de los ecosistemas.
- 3) Promover y facilitar la conservación de grandes extensiones de hábitat para la vida silvestre.
- 4) Disminuir las probabilidades de extinción y fomentar la recuperación de especies carismáticas de alto significado ecológico, simbólico y económico para la identidad regional y nacional.
- 5) Fortalecer el marco normativo institucional apeándose al cumplimiento de la ley y de las normas vigentes en materia de aprovechamiento de vida silvestre.
- 6) Garantizar las acciones administrativas necesarias que repercutan en la protección de las especies listadas en la NOM-ECOL-059/94 (actual NOM-059-SEMARNAT-2001).
- 7) Contribuir a la continuidad de los patrones y procesos naturales en todos los ecosistemas, a través de esquemas de aprovechamiento sustentable, fincados en información técnica y científica sólida.

Para lograr tales objetivos se planteó instaurar proyectos para la conservación y recuperación de especies prioritarias. Estos proyectos constituyen planes individualizados para un conjunto de plantas y animales seleccionados con base en su categoría de riesgo reconocida internacionalmente, por la factibilidad de recuperarlas y manejarlas, por producir un efecto de protección indirecta para otras especies y sus hábitats, y por ser especies carismáticas que poseen un alto grado de interés cultural y/o económico (INE 1997). Como uno de los proyectos

antes mencionados, se formó el Sistema de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (SUMA), mismo que buscó regularizar y consolidar, bajo una misma forma de aprovechamiento, a los criaderos en vida libre y en cautiverio de fauna silvestre, viveros, invernaderos, circos, zoológicos, así como todas las alternativas viables que permitieran la propagación de especies y la elaboración de productos y subproductos que pudieran ser incorporados al mercado legal de vida silvestre (INE 1997).

2.4 Características generales de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.

2.4.1 Sustento legal

En México, las UMA tienen sustento legal con base en el Artículo 27 constitucional: "la nación siempre tendrá el derecho de imponer sobre la propiedad privada, las reglas que dicte el interés público y de reglamentar el uso de los elementos naturales, susceptibles de apropiación de modo de distribuir equitativamente la riqueza pública y salvaguardar su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana" (CPEUM 2000). En la interpretación de este texto, descansan las políticas de conservación y la consideración de que la vida silvestre es propiedad del estado, y por consiguiente, de todos los mexicanos (Simonian 1999, Weber *et al.* 2006).

Para dar cumplimiento a la idea sustentada en el Artículo 27 constitucional, el 28 de enero de 1988 se promulgó la LGEEPA. En esta ley se establecen los

principios para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de Normas Oficiales Mexicanas, así como cualquier otro instrumento en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente. Las disposiciones sustanciales para las UMA se basan en 7 de 20 fracciones de la LGEEPA (Artículo 15, capítulo III, LGEEPA):

Fracción I. Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país;

Fracción II. Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;

Fracción III. Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;

Fracción V. La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones;

Fracción VII. El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad;

Fracción XIII. Garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos indígenas, a la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la biodiversidad, de acuerdo a lo que determine dicha Ley y otros ordenamientos aplicables;

Fracción XIV. La erradicación de la pobreza es necesaria para el desarrollo sustentable.

Buscando vincular la conservación con el aprovechamiento económico, la misma ley establece en su Artículo 21 la obligación de la Federación, los Estados y el Distrito Federal de diseñar, desarrollar y aplicar instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental (LGEEPA 2008). Así, las disposiciones para establecer, administrar y manejar voluntariamente predios destinados a la conservación y en su caso aprovechamiento sustentable por parte de pueblos indígenas, organizaciones sociales, personas morales, públicas o privadas, están establecidos en el artículo 77 bis de la LGEEPA. Para preservar y aprovechar la flora y fauna silvestres en dichos predios se deben seguir los siguientes criterios:

a) Garantizar la continuidad de los procesos evolutivos de las especies de flora y fauna, destinando a la preservación e investigación áreas representativas de los sistemas ecológicos del país, b) Fomentar y desarrollar la investigación de la fauna y flora silvestre, y de los materiales genéticos, con el objeto de conocer su valor científico, ambiental, económico y estratégico para la nación; c) Desarrollar actividades productivas alternativas para las comunidades rurales.

Cabe mencionar que los Artículos 79 y 80 de la LGEEPA, establecen la totalidad de los criterios para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre y las situaciones para su aplicación. Entre los artículos 81 y 87 de la mencionada ley se definen las disposiciones generales sobre de la

posesión, administración, preservación, repoblación, propagación, importación, exportación y desarrollo de la flora y fauna silvestre (LGEEPA 2008).

A partir de la promulgación en 2000 de LGVS y su reglamento asociado, se afianza y fundamenta todo lo anterior, formalizándose la constitución y operación de las UMA con el marco jurídico bajo el cual operan actualmente en nuestro país y que se resalta a continuación.

En la LGVS (2010), el primer fundamento se da en el Artículo 4 donde se reconoce y otorga a particulares el derecho de uso (no de propiedad) de la vida silvestre: “Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables”. Aquí se acota el aprovechamiento de la vida silvestre de una generalidad social a un grupo específico de usuarios, normando así el uso de un recurso previamente de acceso abierto.

En el Capítulo VIII (Artículos 39-47) se abordan los requisitos, funciones y obligaciones que deben cumplir los propietarios o legítimos poseedores de los predios o instalaciones en los que se pretendan realizar actividades de conservación y/o aprovechamiento de vida silvestre para constituirse como UMA (integradas en un sistema nacional o SUMA) cuyo objetivo principal es la conservación del hábitat natural, poblaciones y ejemplares de especies silvestres. Específicamente, estas UMA pueden restaurar, proteger, mantener, recuperar, reproducir, repoblar, reintroducir, investigar, rescatar, resguardar, rehabilitar y

exhibir especies con fines también de recreación social, educación ambiental y aprovechamiento sustentable (LGVS 2010).

Los artículos 99-103 de la LGVS establecen los requisitos para hacer actividades directamente relacionadas con la vida silvestre, en su hábitat natural o en cautiverio que no impliquen la remoción de ejemplares, partes o derivados. Los artículos 82-91 establecen las condiciones de sustentabilidad bajo las cuales se podrá hacer uso directo del recurso mediante la utilización de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres, a través de colecta, captura o caza. Por su parte, los artículos 104-130 establecen las medidas de control, seguridad y protección de las especies manejadas, así como las infracciones y sanciones administrativas por incumplimiento del marco jurídico.

2.4.2 Funcionamiento

Las UMA buscan promover la diversificación de actividades productivas en el sector rural, generando un aprovechamiento complementario a las actividades productivas convencionales, como la agricultura, ganadería o silvicultura. Se espera que las UMA contribuyan a las actividades de conservación del país, promoviendo esquemas alternativos de producción compatibles con la conservación, a través del uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales renovables (INE1997).

De acuerdo a la LGVS, las UMA son predios e instalaciones registradas legalmente que operan bajo un plan de manejo. Este plan es un documento técnico (preparado por el responsable de la UMA) donde se especifican los

objetivos y actividades de la unidad, de acuerdo a los términos establecidos por ley, sujetos a aprobación y a verificación periódica por parte de la autoridad ambiental. En teoría, todo plan de manejo deberá garantizar la preservación de los ecosistemas y la viabilidad de las poblaciones de las especies existentes en la UMA registrada. Potencialmente, las UMA se establecen en aquellos lugares del territorio nacional donde se pretenda manejar especies de flora y fauna silvestres, sin importar el régimen de propiedad de la tierra donde se establezcan.

Desde el punto de vista administrativo y técnico, las UMA presentan dos modalidades generales de producción y aprovechamiento de la vida silvestre: intensivas, las cuales manejan poblaciones en cautiverio, y extensivas, con un aprovechamiento de poblaciones en vida libre. Para ambas modalidades se pueden realizar tres tipos de aprovechamiento: 1) actividades extractivas (cacería deportiva, obtención de individuos para mascotas, ornato, alimento, exhibición, colecta e insumos para la producción de artesanías y uso industrial), 2) actividades no extractivas (ecoturismo, investigación, educación ambiental, fotografía y video) 3) y mixto (RLGVS 2006).

Las UMA extensivas operan mediante técnicas de conservación y manejo del hábitat, monitoreo de poblaciones y reproducción de especies de interés. Se realiza aprovechamiento de algunos ejemplares garantizando la viabilidad de la población, así como de las comunidades y ecosistemas a los que se encuentran asociadas. Mediante este sistema se mantiene la riqueza genética y taxonómica en los ecosistemas y se asegura el acceso a otros usos potenciales (LGVS 2010).

En las UMA intensivas se promueve la reproducción de ejemplares de especies nativas o exóticas, mediante manipulación directa y manejo zootécnico, bajo condiciones de estricto confinamiento. Entre sus objetivos pueden estar la investigación, conservación, exhibición y comercialización, por lo que incluye a los aviarios, herpetarios, criaderos de mamíferos, bioterios y viveros, entre otros (INE 2000). Se espera que las UMA intensivas funcionen como productores de pies de cría o bancos de germoplasma, representando así alternativas para la reproducción de especies amenazadas, labores de educación ambiental e investigación, y producción de ejemplares, productos y subproductos comerciales de vida silvestre, para satisfacer las demandas del mercado nacional e internacional (INE 1997).

La gestión para registrar una UMA y aprovechar sus recursos naturales se hace ante la DGVS de SEMARNAT, abriendo un expediente conteniendo los títulos de propiedad o legítima posesión de la tierra, un formato con los datos generales del propietario, del responsable técnico (profesión y experiencia) que estará a cargo del manejo zootécnico y del predio (ubicación geográfica, colindancias, superficie, etc.), así como un plan de manejo (elaborado por dicho responsable técnico) (LGVS 2010).

Una vez otorgado el registro, los titulares de la UMA deberán entregar informes periódicos de las actividades que se realizan dentro de la misma. Cuando en una UMA se realiza aprovechamiento extractivo, la SEMARNAT autoriza el número de ejemplares permitidos por especie y el periodo de cosecha, mediante la expedición de tasas de aprovechamiento o de extracción. Para ello, los

interesados deberán presentar una solicitud, con base en los estudios poblacionales o de los registros de población generados por el responsable técnico (RLGVS 2006).

Asimismo, los titulares de la UMA que realicen aprovechamiento extractivo están obligados a entregar un informe periódico de la evaluación de los efectos del aprovechamiento sobre las poblaciones y hábitats, además de un informe con los datos sociales y económicos del aprovechamiento, realizados por el responsable técnico según lo especificado en el plan de manejo registrado (RLGVS 2006). La incorporación al mercado legal de ejemplares, bienes y servicios para su comercialización y aprovechamiento, se logra mediante una certificación por parte de la DGVS de la SEMARNAT. Esta se realiza a través de la documentación legal (formatos oficiales de SEMARNAT) y la implementación de diversos sistemas de marcaje que permitan identificar los ejemplares, partes y derivados que sean aprovechados de manera sustentable (e.g microchips, anillos, grapas, tatuajes, cintillos). En las UMA se permite aprovechar tanto especies silvestres mexicanas, como especies exóticas, pero estas últimas, solo en condiciones de confinamiento (LGVS 2010).

Como un mecanismo de regulación institucional, la SEMARNAT es la responsable de realizar supervisiones técnicas aleatorias a las UMA regionales. Asimismo, es la dependencia encargada de evaluar el plan de manejo, estudios poblacionales, muestreos, inventarios o informes presentados por parte de los responsables de la UMA. Esto lo puede hacer en colaboración con la PROFEPA o

instancias locales de Comités Mixtos conformados por autoridades municipales, estatales, federales y grupos de participación social (RLGVS 2006).

2.4.3 Número y cobertura

Hasta septiembre de 2010, las UMA en México (N = 9526, 75% extensivas y 25% intensivas) cubrían en conjunto aprox. 17% del territorio nacional (33 millones de hectáreas) (SEMARNAT 2010). De acuerdo con los datos oficiales, para las UMA extensivas es posible identificar su tipo de propiedad, región política, relación con áreas naturales protegidas, ecoregión y área por tipo de vegetación. Para las UMA intensivas solo existe información sobre su cantidad y distribución por entidad federativa. Sin embargo, es escasa (o nula) la información sobre los dos tipos de UMA en términos de su desempeño, contribución a la conservación de especies y hábitats, desarrollo y rentabilidad, entre otros.

Valdez *et al.* (2006) hacen una revisión de la evolución e impacto de las políticas de conservación y manejo de la vida silvestre en México. Valoran la eficiencia e impacto de las UMA con base en los escasos estudios realizados en el país. Estos autores resaltan la dificultad para asegurar que las tasas de aprovechamiento otorgadas a las UMA por parte de la autoridad sean sustentables y no impacten de manera negativa a las especies bajo aprovechamiento. En su estudio, hacen notar que en general se está fomentando el manejo de especies de aves y mamíferos con potencial cinegéticos, olvidándose de un manejo multiespecie e integral de los ecosistemas donde las UMA están presentes. Estos autores señalan además, que las instancias de gobierno son incapaces de

monitorear y evaluar de forma efectiva y eficiente la implementación y desarrollo de las UMA, como estrategias de conservación, en casi todo el territorio nacional.

González-Hernández (2008) hace un diagnóstico del funcionamiento de las UMA en Chiapas, encuentra fallas en la operación del SUMA, pues los beneficiarios actúan al margen de lo que establece el plan de manejo para alcanzar sus objetivos particulares. Señala que el aprovechamiento de especies está orientado a la explotación de la fauna silvestre solo como una fuente alternativa de ingresos, dejando a un lado aquellos intereses de conservación biológica esperados y deseables para toda UMA. Es importante señalar que en su estudio, este autor no logró identificar experiencias de UMA con un claro aporte al desarrollo económico del medio rural donde se presentan.

Ibarra (2008), desde un enfoque de economía política, analizó los mercados de vida silvestre en el estado de Chiapas. Este autor plantea que las políticas de conservación en México al crear el marco legal y los instrumentos para legitimar nuevas formas de apropiación y manejo de la biodiversidad a través de las UMA, reconocen implícitamente que las prácticas de manejo tradicionales y culturales sobre los recursos naturales son las causantes de la extinción y sobre explotación de las especies y el deterioro ambiental. De esta manera, las UMA trajeron consigo la legitimación del mercado informal o ilegal y con ello el fenómeno del tráfico de especies silvestres.

Gallina *et al.* (2009) señalan seis limitantes principales para un adecuado funcionamiento de las UMA en México:

- 1) deficiencias en los planes de manejo (incompletos, inconsistentes, fallas técnicas y conceptuales, copia de otros planes) que impactan la conservación y la rentabilidad económica de las UMA;
- 2) poca capacitación del personal encargado de las UMA, existiendo un claro desconocimiento de la biología de las especies bajo manejo y falta de confiabilidad en las estimaciones de poblaciones;
- 3) escaso seguimiento de las UMA y solo en ciertos casos, un manejo de pocas especies de vertebrados con base en datos cuantitativos;
- 4) manejo basado esencialmente en incentivos económicos (predominio de valores consumistas por encima de valores de conservación);
- 5) introducción y fomento de especies exóticas y
- 6) escasa articulación entre las UMA para mantener la biodiversidad regional y la viabilidad de las poblaciones locales.

En cuanto a las UMA extensivas Weber *et al.* (2006) argumentan que el modelo actual ha sido exitoso solo para localidades del norte de México, mostrando serias limitaciones para su desarrollo en el sureste del país por las condiciones tropicales de ambiente y cultura que lo caracterizan. Estos autores mencionan que las UMA en México no solo han fallado en el cumplimiento de sus objetivos, sino que además han impactado negativamente la conservación de la vida silvestre y el desarrollo rural en las comunidades donde han sido implementadas.

García - Marmolejo (2005, 2008) analizó seis UMA extensivas del estado de Campeche y evaluó sus implicaciones de conservación. Usando un marco de

análisis multi-criterio (legal, económico, ambiental y social) encontró que las UMA estudiadas, bajo sus prácticas de manejo vigente, cumplían vagamente con los objetivos de conservación y aprovechamiento sustentable planteados por el SUMA. Este autor concluye que las estrategias normativas y de regulación para las UMA extensivas, necesitan redefinir sus procedimientos para poder alcanzar las metas establecidas para las UMA de su tipo. Señala además, que es posible mejorar a las UMA adecuando las estrategias de manejo de la vida silvestre para que incluyan la consolidación de mercados y programas que permitan a las personas locales participar en el desarrollo de su UMA (García-Marmolejo 2005, 2008).

Villareal *et al.* (2008) evaluaron las UMA extensivas en la región Mixteca del sur de Puebla. Ellos encontraron que el aprovechamiento sostenible del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) dentro del modelo de ganadería diversificada mediante la cacería deportiva, ha otorgado beneficios socioeconómicos significativos para los productores, y ha promovido a la vez la conservación de los recursos naturales donde se presentan estas UMA.

2.4.4 Las UMA de Yucatán

En el estado de Yucatán, las UMA han tenido un incremento notable en los últimos años, pasando de 10 en 1997 a 207 en el año 2009 (Figura 1). Esto representa un incremento promedio de 7.2 UMA al año.

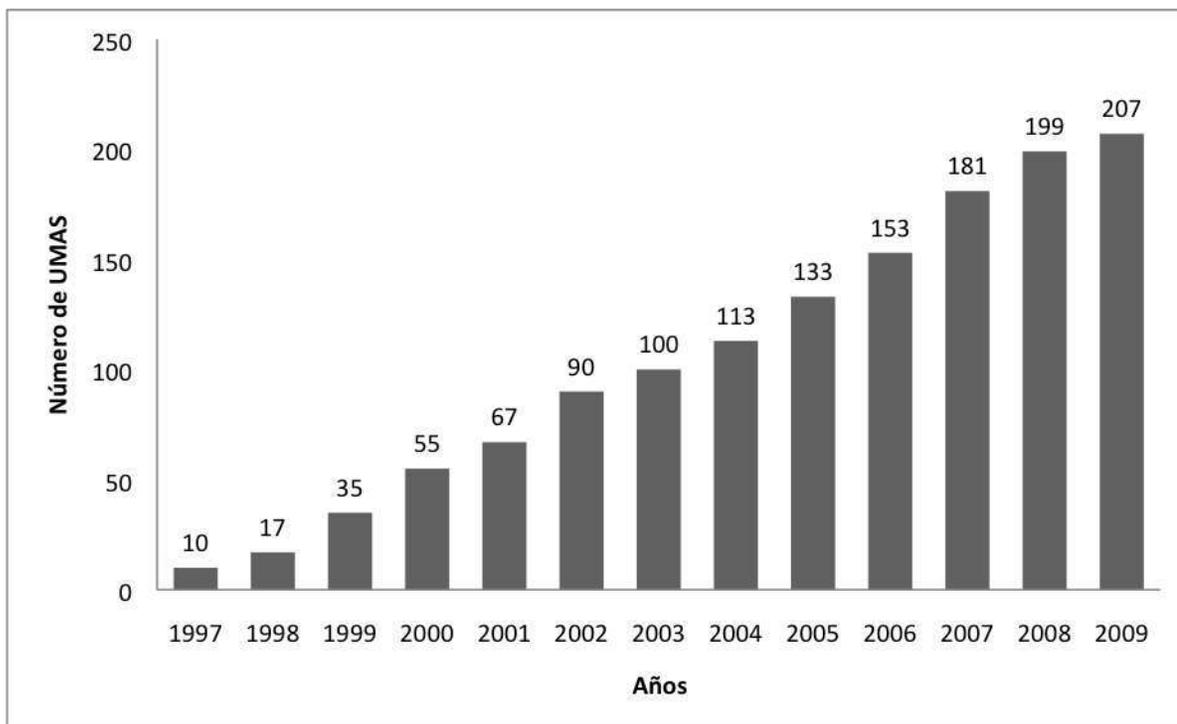


Figura 1. Numero de UMA por año (1997-2009) registradas en el estado de Yucatán (SEMARNAT 2009).

Del total estatal (N = 207), 66% se dedican al manejo de fauna y 34% están enfocadas al manejo de flora. Entre las primeras, la mayoría (59%) están orientadas al manejo extensivo e intensivo de venado cola blanca (33 y 48 UMA, respectivamente) (SEMARNAT 2009).

González *et al.* (2003) realizaron una primera aproximación sobre la situación que guardan las UMA en el estado de Yucatán, caracterizándolas y tratando de valorar la consecución de sus objetivos de conservación o aprovechamiento. Estos autores encontraron que solo el 59% de las UMA parece cumplir con el binomio conservación- aprovechamiento, siguiendo los preceptos del artículo 39 de la LGVS, los cuales piden un enfoque de conservación de las

especies de interés o del hábitat, aunado a la capacidad de obtener beneficios (e.g. económicos) declarados en el plan de manejo correspondiente.

Con base en un taller celebrado sobre los impactos ecológicos de las UMA, Sisk *et al.* (2007) señalan que a pesar de que han sido vistas por políticos como una estrategia exitosa y como un modelo innovador de conservación de la biodiversidad para otros países, no hay estudios que avalen estas ideas. Consideran que no ha habido suficientes estudios profundos sobre los impactos ecológicos y socioeconómicos de las UMA. Ponen como ejemplo al estado de Yucatán, donde el manejo de vida silvestre requiere una aproximación cultural diferente, priorizando los usos tradicionales y autoconsumo por sobre la cacería deportiva y otras oportunidades empresariales.

Montesinos y Velarde (2003) han propuesto un plan para el establecimiento de criaderos intensivo de venado cola blanca para la Península de Yucatán. Estos autores indican que estos criaderos, desde un punto de vista zootécnico, son viables no solo para el estado sino para otras regiones tropicales del país. Resaltan la importancia de consolidar alternativas de producción basadas en los recursos silvestres tropicales para promover el empleo e ingreso de la gente, incentivando al mismo tiempo, la conservación del hábitat, fomentando el uso racional no solo del venado cola blanca sino también de otros vertebrados silvestres.

Euán *et al.* (2003) con base en un estudio de proyección de un hato de venados cola blanca muestran los ingresos potenciales (a cinco años) de una UMA experimental (Xmatkuil) perteneciente a la UADY. A partir del desarrollo de

un hato reproductor de ocho hembras, se encontró que los ingresos estimados a partir del tercer año, no permiten alcanzar una sustentabilidad económica o hacer rentable la UMA. Estos autores concluyen que es necesario mejorar el sistema de producción, pero que los resultados, al obtener un flujo de efectivo por posibles ventas, muestran el potencial de la especie para producir beneficios de tipo económico.

2.5 Justificación del estudio

Hasta ahora existe un incipiente conocimiento sobre el funcionamiento y las implicaciones socioambientales de las UMA en México, particularmente para aquellas unidades que desde 1997 se han implementado en el estado de Yucatán. Regionalmente, estas UMA han sido escasamente evaluadas, limitándose a un análisis general sobre su papel como instrumento de manejo de vida silvestre y considerando únicamente su incremento numérico como un indicador de éxito. En términos productivos, las pocas evaluaciones hasta ahora realizadas, han omitido la obtención de indicadores económicos, sin los cuales es difícil saber si las inversiones hechas en las UMA intensivas están produciendo el beneficio esperado para ser económicamente viables y considerarse como verdaderos proyectos de desarrollo.

Esta tesis se enfocó a evaluar el desempeño de tres UMA intensivas como estrategia de desarrollo social y conservación de vida silvestre, específicamente en el contexto de su viabilidad económica para la producción y comercialización de carne de venado cola blanca en Yucatán.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Evaluar la viabilidad económica e implicaciones de conservación de tres UMA intensivas en proceso de producción de venado cola blanca en el estado de Yucatán.

3.2 Objetivos particulares

1. Identificar las razones de las personas físicas o morales para el establecimiento y el desarrollo de las UMA.
2. Valorar el funcionamiento y rentabilidad de tres UMA en diferente estado de desarrollo.
3. Identificar el contexto socioeconómico y los factores de producción que influyen en el desempeño económico de cada UMA.
4. Evaluar la rentabilidad del venado cola blanca en comparación con otras especies manejadas en UMA intensivas.
5. Identificar la percepción de los propietarios y manejadores las UMA sobre sus implicaciones de conservación para el venado cola blanca.

4. MATERIALES Y METODOS

4.1 UMA de estudio

Con base en información proporcionada por la SEMARNAT y ACVY, se elaboró una base de datos sobre las 48 UMA intensivas de venado cola blanca, registradas hasta septiembre de 2009 en el estado de Yucatán. Del total, se

identificaron 32 unidades con fines de comercialización de sus animales o productos. La mayoría de estas últimas se encontraba en etapa de desarrollo de sus hatos e instalaciones y solo cinco comercializaban sus productos.

Tres fases de desarrollo productivo lograron identificarse para el conjunto de UMA comerciales:

- 1) UMA en desarrollo productivo (UDP). Unidades con un proceso de producción en vía de comercializar sus productos,
- 2) UMA en comercialización inicial (UCI). Unidades con un proceso de producción definido, al menos durante dos años continuos comercializando productos,
- 3) UMA en comercialización consolidada (UCC). Unidades con un proceso de producción de más de tres años continuos comercializando productos.

Debido al número limitado de UMA en proceso comercial y a las restricciones de acceso a la información contable de las mismas, para este estudio solo se logró contar con una UMA por cada fase de desarrollo productivo. Para cada caso, se tuvo el consentimiento previo de sus propietarios o responsables técnicos. Las tres UMA estuvieron localizadas al oeste y sur del estado de Yucatán (Figura 2).



Figura 2. Ubicación aproximada de las tres UMA de estudio en el estado de Yucatán, México. Abreviaturas de las UMA: UDP = UMA en desarrollo productivo, UCI = UMA en comercialización inicial, UCC = UMA en comercialización consolidada. Imagen tomada de Google Inc. (2011)

Las tres UMA de estudio, según su fase productiva, se describen a continuación, omitiendo su razón social por razones de confidencialidad en la información contable.

UMA en Desarrollo Productivo (UDP). Esta unidad está constituida como Sociedad Cooperativa de Responsabilidad Limitada¹ y está integrada por 120 ejidatarios, asesorados por un grupo de abogados. Esta unidad cuenta con una superficie de 8 hectáreas y se ubica en el municipio de Umán. Inició sus

¹ Es aquella integrada por personas físicas con base en intereses comunes y en los principios de solidaridad, esfuerzo propio y ayuda mutua, con el propósito de satisfacer necesidades individuales y colectivas, a través de la realización de actividades económicas de producción, distribución y consumo de bienes y servicios (LGSC 2009).

actividades en 2008 y, al momento del estudio, el hato reproductor estaba compuesto de 10 hembras y un macho (Imagen 1, a y b).

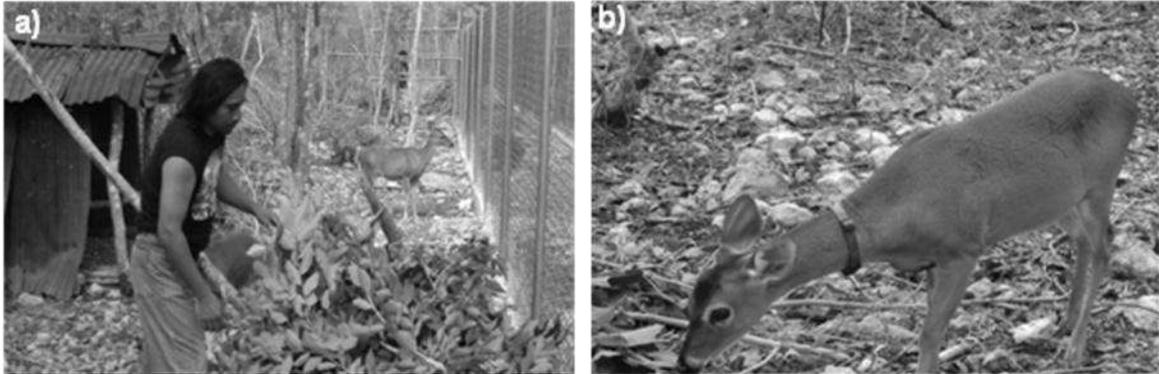


Imagen 1. UMA en desarrollo productivo (UDP). a) Instalaciones de la UMA, b) Ejemplar hembra de venado cola blanca decomisado y donado a la UMA (nótese el collar con el cual era retenido).

UMA en comercialización inicial (UCI). Esta unidad es privada y la administra un matrimonio de investigadores con formación en producción animal. Esta unidad cuenta con una superficie de 37 hectáreas y se ubica a las afueras de un poblado rural, aproximadamente a 17 km al sur de Mérida. Inició actividades en 2006 y el hato reproductor al momento del estudio estaba compuesto por 43 hembras y cuatro machos (Imagen 2, a y b).

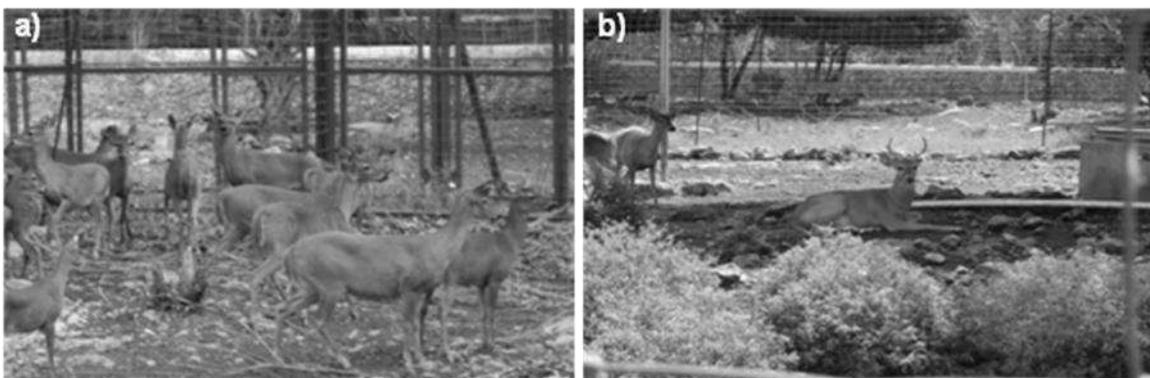


Imagen 2. Venados cola blanca de la UMA en comercialización inicial (UCI). a) Hembras del hato reproductor. b) Macho semental en reposo.

UMA en comercialización consolidada (UCC). Esta unidad está constituida como Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada de Capital Variable². Es una UMA de administración familiar, pues todos los socios comparten lazos filiales. Liderados por una persona con formación en agronomía y zootecnia. Esta unidad cuenta con una superficie de 1.8 hectáreas y está ubicada en el municipio de Ticul. Inició actividades en el 2001 y el hato reproductor al momento del estudio estaba compuesto por 20 hembras y 2 machos (Imagen 3, a y b).

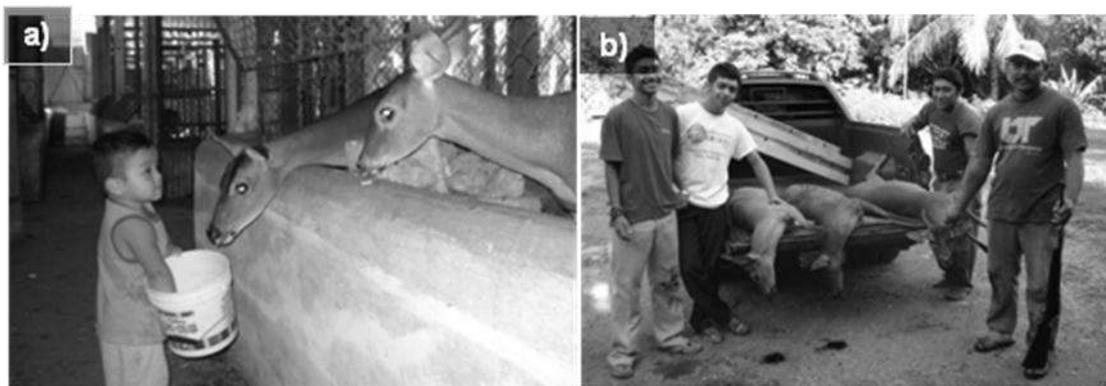


Imagen 3. UMA en comercialización consolidada (UCC). a) Hijo de propietario alimentando a los venados. b) Integrantes de la familia propietaria de la UMA mostrando tres ejemplares de venado cola blanca próximos a comercializar. Fotos G. Tzec.

4.2 Entrevistas a propietarios y manejadores de UMA en Yucatán

Para identificar las razones de las personas físicas o morales para la implementación y desarrollo de una UMA, entre febrero y mayo 2010 se aplicaron

² Aquella integrada por más de dos productores rurales, más información Título 4, Artículo 111, Ley Agraria de los Estados Unidos Mexicanos (LA 2011).

entrevista semi-estructuradas³ que incluyeron información sobre las razones de para establecer la UMA, las expectativas económicas, los desafíos en la administración de esta y las contribuciones esperadas a la conservación de la especie bajo aprovechamiento.

Con la finalidad de obtener un panorama integral de la situación de las unidades se buscó el punto de vista tanto de las personas que manejan las UMA estudiadas como de personas ajenas a su funcionamiento pero que tuvieran conocimiento de la dinámica de las UMA intensivas de venado cola blanca en Yucatán.

Para las UMA de estudio se entrevistó a ocho personas entre dueños, socios, asesores y responsables técnicos, según la estructura organizacional de cada unidad. Las entrevistas fueron en las instalaciones de las unidades durando en promedio 50 minutos por entrevista.

Para las entrevistas externas se contó con siete personas entre dueños de otras unidades, exproductores, responsables técnicos y académicos con experiencia en el tema de las UMA, según se pudieron ubicar y contactar vía la ACVY. Las entrevistas se llevaron a cabo en diversos lugares de la ciudad de Mérida teniendo una duración promedio de 60 minutos. Cabe hacer mención que algunas de estas personas tienen conocimiento sobre las dinámicas de más de

³ La entrevista semi-estructurada es un tipo de entrevista cualitativa que tiene una finalidad de tipo cognoscitivo y que es guiada por el entrevistador sobre la base de un esquema flexible y no estandarizado de interrogación. El entrevistador dispone de un guión, que recoge los temas que debe tratar a lo largo de la entrevista. El orden en el que se abordan los diversos temas y el modo de formular las preguntas se dejan a la libre decisión y valoración del entrevistador (Hernández *et al.* 2003).

una unidad, ya sea por ser responsables técnicos de varias UMA al momento de estudio, por ocupar o haber ocupado cargos administrativos en la ACVY o bien, por su experiencia de investigación sobre UMA en Yucatán. Las preguntas guía para ambos grupos se muestran en el Anexo 1. El número total de entrevistados (N=15) fue el máximo de candidatos que se logró ubicar y contactar. Al momento del estudio todos estaban asociados a la ACVY.

4.3 Evaluación económica y administrativa de las UMA de estudio

Para valorar y comparar la rentabilidad y el funcionamiento económico de las tres UMA estudiadas, se realizaron proyecciones de producción y comercialización de estas, obteniéndose flujos de efectivo y el cálculo de indicadores contables y financieros correspondientes. Asimismo, se utilizaron herramientas de diagnóstico administrativo para valorar las funciones empresariales de cada UMA como unidad de negocio.

Para valorar y comparar el funcionamiento económico y rentabilidad de las UMA se consideraron los siguientes indicadores (Jonhson y Melicher, 2004; Alcaraz 2007): 1) El funcionamiento económico mediante el punto de cierre (PC) y el punto de equilibrio (PE), y 2) la rentabilidad financiera mediante el cálculo de cuatro razones que incluyeron el periodo de recuperación de la inversión (PRI), el índice de rentabilidad (IR), el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de rendimiento (TIR).

El punto de cierre (PC) es la producción mínima que la empresa necesita comercializar en un periodo dado para cubrir los costos y gastos⁴ que no pueden aplazarse o diferirse y que son necesarios para que la empresa continúe con sus actividades (Arciega 2006).

El punto de equilibrio (PE) es un concepto usado en finanzas para referir el nivel de ventas donde los costos y gastos totales se encuentran cubiertos. Esto supone que la empresa, en su punto de equilibrio, tiene un beneficio que es igual a cero, es decir, sin ganancias o pérdidas de dinero (Arciega 2006). En el punto de equilibrio la empresa cubre todos sus costos y gastos (incluidas depreciaciones y amortizaciones) que la mantienen económicamente sana y autosuficiente. Al incrementar sus ventas, logrará ubicarse por encima del punto de equilibrio y obtendrá beneficio positivo. Al contrario, ventas por debajo del punto de equilibrio generará pérdidas en su capital.

El periodo de recuperación de la inversión (PRI) es el tiempo promedio requerido para que los flujos netos de efectivo generados por un negocio recuperen su costo o monto de inversión inicial (Alcaraz 2007).

El índice de rentabilidad (IR) o relación costo-beneficio indica cuantas unidades monetarias reintegrará el proyecto por cada unidad que se invierta (Arciega 2006).

El valor actual neto (VAN) consiste en encontrar la equivalencia de los flujos de efectivo futuros de un proyecto para después compararlos con la inversión

⁴ Tanto el costo como el gasto son erogaciones (desembolso de recursos financieros), el costo se destina a la producción y el gasto a la distribución, administración y financiamiento.

inicial. Permite determinar si la inversión puede incrementar o reducir el valor de las empresas a determinada tasa de descuento⁵. El valor estimado puede ser positivo, negativo o igual a cero. Si es positivo significará que la inversión obtendrá ganancias por encima de la rentabilidad deseada. Si es negativo significa que inversión producirá ganancias por debajo de la rentabilidad deseada. Si el resultado del valor actual neto es cero, la inversión no producirá ni ganancias ni pérdidas (Jonhson y Melicher 2004; Alcaraz 2007).

La tasa interna de rendimiento (TIR) es la tasa de interés que iguala el valor actual neto de los flujos de efectivo con la inversión inicial del proyecto (Alcaraz 2007). Equivale a la tasa de interés que el negocio otorga al inversionista, indicándole la rentabilidad del negocio y su potencial para inversiones presentes y futuras.

Con el propósito de valorar el potencial de negocio e inversión de las UMA bajo estudio frente a otras alternativas similares de producción con presencia comercial en la región, se hizo una valoración comparativa entre las UMA de estudio *versus* dos proyectos de UMA enfocadas al manejo de otras dos especies: ciervo rojo (*Cervus elaphus*) y pecarí de collar (*Pecari tajacu*). No se logró tener acceso a datos de unidades que manejaran dichas especies y que estuvieran operando en el estado de Yucatán, por lo que se tomó la información necesaria de la bibliografía reportada. A partir de dicha información se calcularon los

⁵ La Tasa de Descuento o Costo de Capital es una medida financiera que se aplica para determinar el valor actual de un pago futuro. Permite ver el rendimiento de una inversión a un porcentaje de ganancia deseado (Jonhson y Melicher 2004).

indicadores financieros descritos en párrafos anteriores. El cálculo de los indicadores financieros incluyó el siguiente procedimiento:

1. Se obtuvieron los parámetros históricos, productivos y reproductivos de los ejemplares para hacer la proyección de crecimiento del hato en periodo de cinco años, calculándose posteriormente la cantidad de individuos comercializables.
2. Se determinó el valor de la inversión inicial tomando en cuenta los montos de las erogaciones hechas para adquirir infraestructura, terrenos, permisos, hatos y cualquier otro desembolso realizado para iniciar la UMA. Estos costos se actualizaron con base a las tasas de inflación acumuladas del Índice Nacional de Precios (BANXICO 2010).
3. Se elaboró el estado de costos de producción⁶ con base en la inversión por animal desde que nace hasta que se vende.
4. Se elaboró un estado de resultados⁷ con base en los datos de las actividades mercantiles realizadas durante el año 2009. Con esta información y los estimados de producción del hato se realizaron los estados de resultados proyectados para cinco años por UMA.

⁶ Es el documento que muestra la integración y cuantificación de los costos directos (e.j. materia prima, mano de obra) y costos indirectos (e.j. depreciaciones) que nos ayuda a valorar la producción terminada y transformada para conocer el costo de su fabricación (García-Colín 2008).

⁷ El estado de resultado o estado de pérdidas y ganancias es un documento contable que muestra detalladamente y ordenadamente la utilidad o pérdida del ejercicio de ventas. Esto quiere decir la diferencia entre el costo y el precio venta de las mercancías vendidas en un determinado periodo de tiempo (Lara 2003).

5. Se calcularon los flujos de efectivo⁸ para cada UMA a cinco años usando las pérdidas o utilidades obtenidas en los estados de resultados proyectados.
6. Se aplicaron las respectivas fórmulas y procesos de cálculo con la información obtenida en los flujos de efectivo para cada uno de los indicadores económicos y financieros anteriormente descritos.

El cálculo de indicadores financieros se realizó usando una hoja de cálculo en Excel. Un ejemplo del cálculo de indicadores financieros para un ciclo anual se muestra en Apéndice 2.

El funcionamiento administrativo de las UMA fue evaluado mediante una matriz FODA⁹ construida a partir de la información proporcionada por los propietarios y responsables técnicos de cada unidad productiva. La información recabada en los análisis administrativos integró cada apartado de la matriz en términos de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la unidad en cuestión. Así se logró identificar los factores que influyen en su funcionamiento económico y comprender su dinámica mercantil. Así mismo, se identificaron las bases que subyacen en su permanencia y desempeño como instrumentos de aprovechamiento de la vida silvestre.

⁸ El estado de flujos de efectivo es un estado financiero básico que muestra el efectivo generado y utilizado en las actividades de operación, inversión y financiamiento de la empresa durante un lapso de tiempo determinado (Lara 2003).

⁹ Herramienta utilizada en administración para analizar las tendencias económicas y sociales en que se desenvuelve y desenvolverá la empresa a mediano y largo plazo (Hernández 2002) a fin de detectar los factores que tienen el potencial de afectar el cumplimiento de las metas y objetivos de la organización (Jones y George 2006). La matriz FODA facilita el diagnóstico de las decisiones que mejoran el rendimiento de una empresa (Robbins 2000).

4.4 Análisis de la información

Los indicadores económicos obtenidos se compararon mediante tres elementos incluidos en la comercialización de productos y subproductos del venado cola blanca. Estos tres elementos de los costos de producción son muy sensibles al tipo de sistema productivo y por tanto dan muestras, de forma confiable, del desempeño económico de las UMA. Estos elementos fueron 1) el costo de producción variable por kilo, 2) el costo de producción fijo anual y 3) el gasto de operación fijo anual. Debido a que al momento del estudio las UMA no contaban con venta de ejemplares (hembras) para pie de cría, los costos y gastos se estimaron en términos de producción y venta de carne.

El costo de producción variable se integró por los egresos hechos en materia de alimentos, complementos alimenticios, medicinas, desparasitantes, sistemas de marcaje, entre otros. El costo de producción variable aumenta o disminuye en proporción a la cantidad de ejemplares producidos.

El costo de producción fijo anual estuvo integrado por los egresos hechos en materia de sueldos, depreciaciones de maquinaria o equipo técnico y cualquier otro elemento que fuera parte del sistema productivo y que generó un desembolso que se mantuviera constante sin importar la cantidad de ejemplares producidos.

El gasto de operación fijo anual se integró por los egresos hechos en materia de gasolina, transporte, papelería, sueldos o desembolsos administrativos, depreciación del equipo de transporte, gastos de telefonía y cualquier otro elemento que fuera parte del proceso de comercialización y administración de los

productos de las UMA y que se mantuviera constante sin importar la cantidad de ejemplares comercializados.

Según Arciega (2006) una unidad de negocios agropecuaria tradicional es considerada atractiva si ofrece una rentabilidad igual o mayor que el doble de la tasa de interés que ofrece la banca comercial. Para sistemas alternativos de producción animal, como serían las UMA, no existen parámetros definidos. En esta tesis se toma como referencia la comparación de la rentabilidad según lo sugerido por este autor.

Las razones financieras obtenidas para las UMA se comparan con una tasa de descuento del 10%, estimada sobre el doble del valor de los CETES¹⁰ a 365 días al 30 de septiembre del 2010 (BANXICO 2010). Esto debido a que las tasas de interés que dan los bancos en nuestro país tienen como referencia la tasa CETES a dicho periodo de tiempo.

Para realizar la proyección del hato de venados cola blanca por unidad, se obtuvo un conjunto de valores productivos base, a partir de la información reportada por los responsables técnicos de las UMA de estudio (Tabla 1).

¹⁰ Títulos de crédito al portador emitidos por el Gobierno Federal desde 1978, en los cuales se consigna la obligación de éste a pagar su valor nominal al vencimiento. A través de este mecanismo se captan recursos de personas físicas y morales a quienes se les garantiza una renta fija (BANXICO 2010).

Tabla 1. Valores de los indicadores productivos empleados para la proyección de ejemplares comercializables de venado cola blanca.

Indicadores	Valor
Fertilidad esperada ¹	90%
Prolificidad esperada anual ²	1.5
Supervivencia predestete ³	90%
Supervivencia postdestete ⁴	90%
Supervivencia adultos	90%
Reemplazo ⁵	10%
Meses talla comercial	24
Peso (kg) comercial	45
Rendimiento (kg)	32
Rendimiento	71%
Precio (pesos) por kg a la venta	\$250

1 = Porcentaje de hembras que quedará preñada por año, 2 = Cantidad de crías al año por hembra, 3 = Porcentaje de crías que sobrevive antes de dejar de amamantarse, 4 = Porcentaje de crías que sobrevive después de dejar de amamantarse. 5 = Porcentaje de hembras que salen del hato reproductor y son sustituidas. Fuente: registros zootécnicos combinados a partir de los datos reportados (unidades tipo UCC y UCI) y esperados (unidad UDP) por las UMA de estudio.

Para evaluar la rentabilidad del venado cola blanca contra otras especies manejadas en unidades intensivas en la región, se obtuvo información de ciervo rojo y pecarí a partir de proyecciones de rendimiento productivo y económico para este tipo de UMA. En esta comparación interespecífica de las tres UMA y suponiendo un hato (mínimo esperable que represente una inversión de bajo riesgo) de 20 hembras por especie, se desarrolló una proyección de hato para cada una. Los indicadores productivos y datos económicos de la UMA de venado cola blanca se obtuvieron de la UMA UCC. Esto, debido a que la UCC contó con

datos validados con su propietario sobre costos y gastos de funcionamiento. Por su parte, los indicadores productivos y datos económicos para la UMA de pecarí fueron tomados con base en lo reportado por Mukul y Montes (2003) obtenidos de la UMA experimental “Xmatkuil” perteneciente a la UADY. Para el caso de la UMA de ciervo rojo, los indicadores productivos y datos económicos fueron proporcionados por el FIRA (2010), obtenidos de la UMA del Centro de Desarrollo Tecnológico Tantakín. Los parámetros productivos para ciervo rojo y pecarí se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Indicadores productivos para la proyección de ejemplares comercializables de ciervo rojo y pecarí.

Indicadores	Especie	
	Ciervo rojo	Pecarí
Fertilidad esperada ¹	90%	80%
Prolificidad esperada anual ²	1	3
Supervivencia predestete ³	93%	90%
Supervivencia postdestete ⁴	96%	95%
Supervivencia adultos	97%	90%
Reemplazo ⁵	10%	5%
Meses talla comercial	12	12
Peso (kg) comercial	100	22
Rendimiento (kg)	58	13
Porcentaje de rendimiento	58%	59%
Precio (pesos) por kg a la venta	\$95.00	\$190.00

1 = Porcentaje de hembras que quedará preñada, 2 = Cantidad de crías al año por hembra. 3 = Porcentaje de crías que sobrevive antes de dejar de amamantarse. 4 = Porcentaje de crías que sobrevive después de dejar de amamantarse. 5 = Porcentaje de hembras que salen del hato reproductor y son sustituidas. Fuente: Mukul y Montes (2003).

Cuando faltó información económica para alguna de las UMA, los valores faltantes fueron tomados de UCC asumiendo condiciones similares de operación y funcionamiento del rubro en cuestión. Las proyecciones comparativas fueron realizadas a seis años, considerando que en este periodo de tiempo las UMA alcanzarían a estabilizar su producción anual con base a su capacidad productiva. Los ingresos, gastos y costos se estimaron en venta de carne y no en pie de cría pues las UMA estarían aumentando sus hatos y no tendrían la posibilidad de vender ejemplares hembras de forma constante. Se consideró la venta de ejemplares macho al tiempo en que alcanzan un peso donde se pueden comercializar.

Para cada matriz FODA, la información fue organizada en dos grandes rubros: factores limitantes del desarrollo económico y factores promotores del desarrollo económico. Para cada rubro se definieron sus aspectos administrativos, sociales, económicos, productivos y comerciales presentes en un ciclo productivo de tres etapas: producción, comercialización y consumo (Anexo 2). Las respuestas obtenidas en las entrevistas de percepción fueron categorizadas y comparadas en sus frecuencias.

5. RESULTADOS

5.1 Establecimiento, desarrollo y expectativas de las UMA: el manejo del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en unidades intensivas

Se encontró que el grupo de entrevistados mencionó un número amplio de razones de interés sobre las unidades que poseen o representan. En primer lugar se presentan las principales razones que llevaron a establecer una UMA (Tabla 3). En este rubro destaca el hecho de la escasa mención que tuvieron los intereses de tipo económico en la implementación de las UMA.

Tabla 3. Razones para el establecimiento de las UMA (N =15).

Asunto de interés	%
1. Establecimiento de la UMA	
Gusto y cariño por la especie	20
Investigación y educación	20
Protección de la especie	20
Interés por legitimar su propiedad	14
Interés de autoconsumo	13
Inversión novedosa	13
Total	100
2. Establecimiento de la UMA de venado cola blanca	
Tradición culinaria	29
Gusto estético	22
Interés de conservación	21
Especie emblemática de Yucatán	14
Existe tradición de cacería	7
Existe tradición de crianza en el hogar	7
Total	100

En segundo lugar se mencionaron elementos que tienen que ver con el grado de satisfacción de propietarios y manejadores en función del desempeño general de su unidad (Tabla 4). Independientemente de la naturaleza de las expectativas que se tuvieran al iniciar, la mayoría de los entrevistados (94%) manifestaron estar satisfechos en algún grado con los logros obtenidos con su unidad.

Sobre los aspectos económicos es notable que solamente un 27% de los entrevistados conoce si su UMA es rentable o no, evidenciando poco interés por conocer con certeza los aspectos económicos de la unidad, y definiendo estos únicamente por la valoración empírica de sus ingresos y egresos.

Para continuar con su unidad, el 94% de los entrevistados refrendan su interés por hacerlo. Ya sea por percibir crecimiento (e.g. infraestructura, cantidad de venados) (34%), mantener la esperanza de crecer en lo económico (20%) o por diversas razones (<40%).

Tabla 4. Expectativas alcanzadas y continuidad de la UMA (N = 15).

Asunto de interés y respuestas asociadas	%
1. Expectativas sobre la UMA	
Superó las expectativas	53
Sí cumplió	27
Cumplió parcialmente	14
No cumplió	6
Total	100
2. Rentabilidad de la UMA	
Podría llegar a serlo	46
No sabe	27
No es rentable	20
Es rentable	7
Total	100

Tabla 4 (continuación). Expectativas alcanzadas y continuidad de la UMA (N = 15).

Asunto de interés y respuestas asociadas	%
3. ¿Continuidad de la UMA?	
Sí, se ha logrado crecer en algún ámbito	34
Sí, se puede crecer en el aspecto económico	20
Sí, para motivar a más personas	13
Sí, se protege a la especie	13
Sí, negativa a renunciar al proyecto	7
Sí, por ser un desafío zootécnico constante	7
No, faltan motivos para continuar	6
Total	100

Finalmente se mencionaron elementos que tienen que ver con el papel de las UMA para fomentar el desarrollo rural y la conservación de la fauna silvestre (Tabla 5)

Sobre el potencial de la UMA como estrategia para fomentar el desarrollo rural, el 54% de los entrevistados considera que no lo tiene debido al alto costo de manutención de la unidad sobre todo para pequeños productores.

80% de los entrevistados mencionaron que los factores que pudieran hacer que las UMA representen una opción de inversión atractiva que a su vez fomente el desarrollo rural, están dados por la alta demanda regional de carne venado cola blanca, especie que en opinión de los entrevistados, tiene un mejor rendimiento que especies de ganadería bovina tradicional.

Se encontró que todos los entrevistados consideran que las UMA intensivas de venado cola blanca contribuyen a la conservación de la especie. Para mejorar su desempeño como estrategia de conservación, el 34% de los entrevistados

manifestaron la necesidad de otorgar apoyos académicos y gubernamentales al medio rural. El 20% reconoce que la educación ambiental contribuye a la conservación de la especie si se realizan acciones como la formación de profesionales en el manejo de fauna y el fomento de valores de conservación del patrimonio biológico.

Sobre si son sustentables, el 53% de los entrevistados piensan que sus UMA si lo son porque permiten la sobrevivencia de la especie o porque permiten su comercialización a largo plazo. El resto de los entrevistados considera que sus UMA tiene una sustentabilidad nula o muy limitada.

Referente al futuro de las UNA la mayoría de los entrevistados mencionaron tener altas expectativas en el mediano plazo (10 años). El 73% considera que tendrán mejores condiciones (e.g. aumento considerable de su hato) o mostraran un incremento notable en la región.

Tabla 5. Papel de las UMA en el desarrollo y conservación.

Asunto de interés y respuestas asociadas	%
1. ¿Las UMA fomentan el desarrollo rural?	
No lo fomentan, son costosas para pequeños productores	54
Sí lo fomentan, se encuentran en ambientes rurales	13
De forma muy limitada, pocos casos	13
No, pero tienen el potencial de hacerlo	13
No lo fomentan	7
Total	100
2. ¿Las UMA son una estrategia de conservación?	
Sí, es un banco de genes	47
Sí, disminuye la presión social hacia poblaciones silvestres	33
Sí, ayuda a la educación ambiental	20
Total	100

Tabla 5 (continuación). Papel de las UMA en el desarrollo y conservación.

Asunto de interés y respuestas asociadas	%
3. Necesidades de las UMA para fomenta la conservación	
Apoyos académicos y gubernamentales al medio rural	34
Educación ambiental	20
Fomentar valores más allá de lo económico	13
Formación académica especializada	13
Hacer eficiente su manejo	13
Que las autoridades sepan y hagan su trabajo	7
Total	100
4. ¿Las UMA son sustentables?	
Sí cumplen, permite la sobrevivencia de la especie	33
No cumplen, muy pocas son autosuficientes	27
Sí cumplen, permitirán hacer negocio por generaciones.	20
Aún no sabe	13
Algunas ya se están acercando	7
Total	100
5. ¿Cuál es el futuro de las UMA?	
Tendrán mejores condiciones	50
Aumentarán en número	23
Estarán estancadas	27
Total	100

5.2 Proyección productiva de las UMA

Con base en los valores de reproducción reportados por los propietarios de las UMA de venado cola blanca, las proyecciones a cinco años mostraron que la UCI tuvo al menos 2.6 veces más animales al término del periodo proyectado (> 80 hembras comercializables por año) que los otros dos tipos de UMA (20 y 30 hembras por año, para la UPD y UCC respectivamente) (Figura 3).

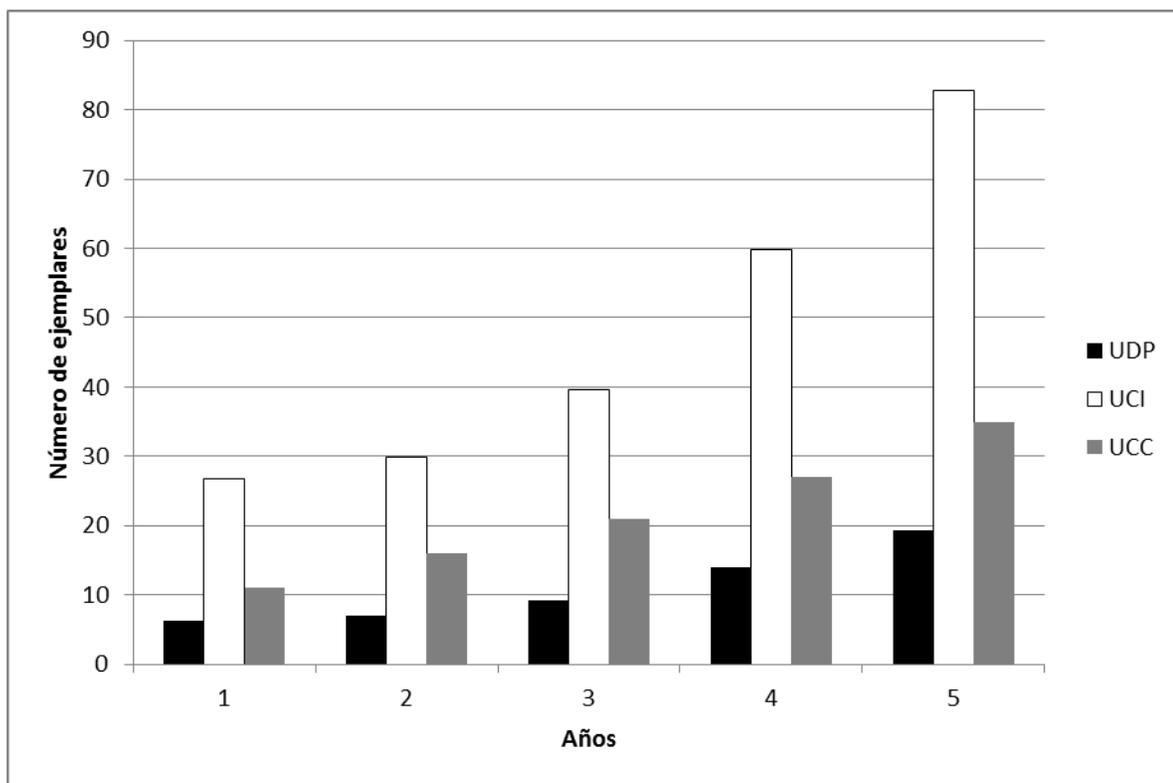


Figura 3. Número de ejemplares esperados en un periodo de cinco años para las UMA evaluadas de venado cola blanca.

5.3 Rentabilidad y costos de las UMA

Entre los costos representativos de las UMA evaluadas, el factor que marcó diferencia en el costo de producción variable por kilo fue el costo del alimento (Tabla 6). La unidad UDP eroga aproximadamente \$171.00 pesos al mes por animal, la UCI eroga \$66.00 pesos y la UCC \$50.00 eroga por el mismo concepto. Estas diferencias en el costo de producción se deben a que la UCC tiene su propio sistema de producción del alimento y es autosuficiente en este aspecto. La UCI tiene que hacer periódicamente desembolsos en complementos alimenticios

cuando no alcanza a satisfacer la demanda con recursos vegetales propios. Finalmente, la UDP presenta el inconveniente que todo el alimento de sus ejemplares tiene que ser comprado pues no ha desarrollado un sistema de producción. Agravando esto, los animales adquirieron un gusto que ha evolucionado a dependencia por el alimento industrializado, elevando así el costo de su alimentación.

Tabla 6. Costos representativos en pesos de las UMA evaluadas.

Indicadores	UMA		
	UDP	UCI	UCC
Costo de producción variable por kilo	\$128.00	\$55.00	\$37.50
Costo de producción fijo anual	\$122,245.00	\$105,465.00	\$46,060.00
Gasto de operación fijo anual	\$82,250.00	\$42,800.00	\$16,600.00
Inversión Inicial	\$1,105,600.00	\$1,700,215.00	\$537,000.00

UDP = UMA en desarrollo productivo. UCI = UMA en comercialización inicial. UCC = UMA en comercialización consolidada.

Las diferencias en el costo de producción fijo anual están determinadas por factores como la disponibilidad de la energía, mientras la unidad UDP y UCI tienen que invertir en combustible para sus plantas de energía alrededor de \$13,000.00 pesos anuales, la UCC gasta aproximadamente \$600.00 pesos al año. La inversión en maquinaria para tener acceso a fuentes de agua y el tamaño de las instalaciones genera gastos en cuestión de mantenimiento y depreciaciones.

La UCC tiene instalaciones pequeñas en una superficie de 1.8 hectáreas y disponibilidad del agua pública. Las otras dos UMA ocupan una superficie mayor a 8 hectáreas y dependen de su propio abastecimiento de agua, lo cual encarece los costos. La UDP reporta gastos por servicios profesionales a las personas que les brindan acompañamiento y asesoría técnica, administrativa y legal por una cantidad que oscila entre los \$30,000.00 y \$40,000.00 pesos anuales, elevando considerablemente los costos de la unidad. Las otras dos UMA procuran valerse de sus propios conocimientos y experiencia para evitan estos gastos.

La diferencia entre el monto total de los costos fijos de producción en UDP y UCI es de alrededor de los \$20,000.00 pesos anuales; sin embargo su capacidad productiva es notablemente diferente. La UCI, al producir más, difiere sus costos entre mayor número de ejemplares y la UDP tiene pocos ejemplares para diluir esos costos, encareciendo el producto. La UCC produce menos pero tiene costos fijos menores, estando a la par en costeo que la UCI.

Finalmente los factores que marcan diferencia en el gasto de operación fijo anual por UMA son el salario al responsable técnico y la gasolina para transportarse a las instalaciones de la unidad. En el caso de UCC y UCI, los socios desempeñan el papel de responsable técnico y en UDP se tiene que hacer un desembolso de \$60,000.00 pesos anuales para cubrir esa necesidad. La lejanía de las instalaciones de las UDP y UCI, los lleva a gastar \$18,250.00 y \$31,200.00 pesos anuales, respectivamente, en combustibles para su transporte. La UCC, por estar en el domicilio del manejador, reporta un gasto de \$2,600.00

anuales, proporcionales a las actividades destinadas exclusivamente a la administración de la UMA.

Los montos de inversión inicial fueron diferentes en cada unidad, debido principalmente al tamaño de superficie ocupada, el equipamiento de la unidad y su valor y la cantidad de ejemplares del hato reproductor. Con estos montos y características en los costos derivados de sus sistemas de manejo y su capacidad de producción, se calcularon los puntos de cierre y puntos de equilibrio para cada UMA y, en la proyección comercial, el tiempo estimado en que serían alcanzados (Tabla 7).

Tabla 7. Puntos de cierre y equilibrio en las UMA evaluadas.

Indicadores	UMA		
	UDP	UCI	UCC
Punto de cierre (ejemplares)	62	24	9
Años para superar el punto de cierre	10	1	2
Punto de equilibrio (ejemplares)	141	57	22
Años para alcanzar el punto de equilibrio	15	4	4

UDP = Unidad en Desarrollo Productivo, UCI = Unidad en Comercialización Inicial, UCC = Unidad en Comercialización Consolidada.

Además de los costos en sus sistemas productivos, la diferencia en los puntos de equilibrio y cierre se relacionan con el porcentaje de la inversión inicial destinada a la adquisición de pie de cría como capacidad productiva. Las unidades UCI y UCC, que tienen la capacidad de alcanzar dichos puntos antes de 5 años, destinaron el 32% de su inversión inicial a pie de cría, mientras que UDP, cuyos

horizontes temporales van más allá de 10 años, únicamente destinaron el 9% de su inversión a este aspecto.

La conjugación de los factores económicos (ingresos, costos de producción y de ventas, capacidad productiva, inversión inicial y horizonte temporal) y la tasa de descuento deseada (10%) generaron razones financieras variables para las UMA de estudio (Tabla 8).

Tabla 8. Indicadores de rentabilidad calculados para las UMA evaluadas.

Indicadores	UMA		
	UDP	UCI	UCC
PRI (año)	17	6	3.5
IR	- 0.22	0.61	.995
VAN	- \$1,356,590.00	- \$655,810.00	- \$2,387.00
TIR	< 0	< 0	9.86%

Tipos de UMA: UDP = Unidad en Desarrollo Productivo, UCI = Unidad en Comercialización Inicial, UCC = Unidad en Comercialización Consolidada. Indicadores de Rentabilidad: PRI = Periodo de recuperación de la inversión, IR = Índice de rentabilidad, VAN = Valor actual neto, TIR = Tasa de interna de rendimiento.

Se encontró que el periodo de recuperación de la inversión por unidad fue similar a lo esperado por los puntos de equilibrio calculados para los tres casos.

El índice de rentabilidad mostró que por cada peso invertido en UDP a cinco años desde las condiciones especificadas, se habrán perdido 22 centavos; en UCI se ganarían 61 centavos y en UCC se conseguiría ganar casi otro peso.

El valor actual neto mostró que el monto acumulado del dinero que se recibirá anualmente por un periodo de cinco años en UDP sería de menos

\$1,356,590.00 pesos. A menos \$655,810.00 pesos para UCI y a menos \$2387.00 pesos en UCC comparado con sus respectivas inversiones iniciales. Cuanto más cercano a cero sea el VAN mayor posibilidad de conseguir la tasa deseada del 10%. Si resultara el VAN positivo nos indicaría que superaríamos esa tasa de ganancia. Ninguna de las UMA gana el 10% pero la unidad UCC se aproxima mucho.

Esto se corrobora con la TIR, la cual se calculó en 9.86% para UCC. Esta es la tasa real de ganancia sobre la inversión inicial actualizada a un periodo de cinco años. Según lo sugerido por Arciega se puede considerar suficiente para ser una inversión atractiva. El riesgo que implica el manejo de la vida silvestre y lo incipiente de sus mercados da mayor realce a la TIR de esta unidad.

Las otras unidades presentan tasas internas de rendimiento negativas, esto es, no reportarían ningún tipo de ganancia para este periodo de tiempo. Siguiendo al periodo de recuperación de la inversión de UCI muy posiblemente para un periodo de tiempo superior a 6 años ya estaría obteniendo una TIR positiva. En el caso de UDP tendrían que transcurrir más de 17 años para obtener una tasa así, lo cual es inviable.

5.4 Expectativas productivas de tres UMA intensivas con diferentes especie bajo aprovechamiento: venado cola blanca, ciervo rojo (*Cervus elaphus*) y pecarí (*Pecari tajacu*)

En la comparación de la productividad esperada por especie, se encontró que a partir del segundo año de constitución de hato, el número de ejemplares de pecarí empieza a ser dos o más veces mayor que el número de ejemplares esperado para las otras dos especies. El pecarí toma rápida ventaja de ambas especies y estabiliza su producción según la capacidad de carga de sus instalaciones a partir del cuarto año (Figura 4).

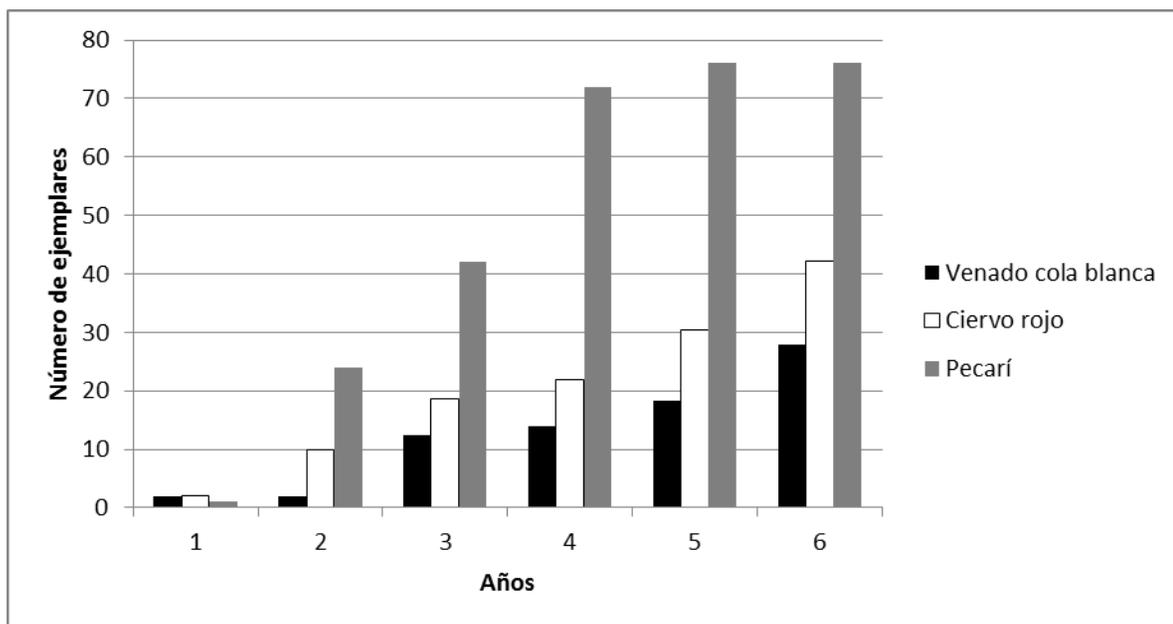


Figura 4. Número de ejemplares esperados en un periodo de seis años para las UMA proyectadas de venado cola blanca, ciervo rojo y pecarí.

Los costos de producción variable por kilogramo presentaron diferencias por el costo de los sistemas productivos y tipo de alimentación requerido por cada

especie (Tabla 9). El costo de alimentar un venado cola blanca por mes es de \$50.00 pesos (sistema silvo pastoril), de un ciervo rojo \$37.00 pesos (por medio de praderas) y el de un pecarí de \$49.00 pesos (frutas y verduras). Al tener mayor producción en kilos y menor tiempo de alimentación en lo que alcanza su peso comercial el ciervo rojo presenta el costo de producción más bajo de las tres especies. Seguido del venado cola blanca y finalmente del pecarí igualmente en el orden del total de kilos aprovechados.

Tabla 9. Costos representativos en pesos de UMA de venado cola blanca, ciervo rojo y pecarí.

Indicadores	Especies		
	Cola Blanca	Ciervo Rojo	Pecarí
Costo de producción variable por kilo	\$37.50	\$8.73	\$50.00
Costo de producción fijo anual	\$46,060.00	\$61,265.00	-
Gasto de operación fijo anual	\$16,600.00	-	\$20,543.00
Inversión inicial	\$537,000.00	\$557,768.00	\$376,703.00

En los costos fijos de producción anuales no se pudo tener el obtener el monto de una UMA de pecarí. Para el ciervo rojo el costo es mayor debido a que el mantenimiento de las praderas requiere más altos desembolsos que el sistema silvopastoril empleado en el de cola blanca.

Los gastos de operación fijos anuales no son incluidos en la proyección económica del ciervo rojo hecha por el FIRA. Para el caso del pecarí la diferencia está marcada por el costo del combustible necesario para transportarse a la UMA

o para hacer labores de ventas. Estos costos, en una unidad real, dependerán de las estrategias de operación elegidas por cada productor.

La especie con menor inversión inicial fue el pecarí debido a los menores requerimientos de espacio de la especie y al menor costo de los ejemplares para integrar el hato.

Con estos sistemas de costos se obtuvieron puntos de cierre y equilibrio que mostraron una alta variación por especie bajo aprovechamiento (Tabla 10).

Tabla 10. Puntos de cierre y equilibrio de las UMA de venado cola blanca, ciervo rojo y pecarí.

Indicadores	Especies		
	Venado	Ciervo rojo	Pecarí
Punto de cierre (ejemplares)	9	16	37
Años para superar el punto de cierre	3	3	3
Punto de equilibrio (ejemplares)	22	24	49
Años para alcanzar el punto de equilibrio	6	5	4

Se encontró que el valor de punto de cierre y del punto de equilibrio para la UMA de cola blanca son similares a los de la unidad de referencia UCC. Sin embargo el tiempo en alcanzarlos es mayor pues la UCC está ya en producción continua y la proyección de producción para la UMA de venado cola blanca empieza desde cero. La similitud de costos fijos en las tres especies hace que el punto de cierre sea similar para las tres. La conjugación entre costos variables y capacidad productiva hacen que el punto de equilibrio sea alcanzado más rápidamente por el pecarí.

Tomando en cuenta la conjugación de los factores económicos supuestos (ingresos, costos de producción y de ventas, capacidad productiva, inversión inicial y horizonte temporal) y la tasa de descuento deseada (10%) dan las siguientes tasas de rendimiento para cada especie (Tabla 11).

Tabla 11. Indicadores de rentabilidad de UMA de venado cola blanca, ciervo rojo y pecarí.

Indicadores	Especies		
	Venado	Ciervo rojo	Pecarí
PRI (año)	5.37	5.47	4.15
IR	0.72	0.71	0.94
VAN	-\$149,728.00	-\$159,712.00	-\$20,487.00
TIR	2.42%	2.02%	8.61%

PRI = Periodo de recuperación de la inversión, IR = Índice de rentabilidad, VAN = Valor actual neto, TIR = Tasa de interna de rendimiento.

Nuevamente los periodos de recuperación de la inversión coinciden con los puntos de equilibrio calculados ya que estos se redondearon al momento en que la producción se acerca o rebasa dicho punto. El pecarí es la especie que primero alcanza la recuperación de la inversión. Los periodos para cola blanca y ciervo rojo son muy similares.

El índice de rentabilidad igualmente es muy similar para ambas especies de venado, el pecarí domina con una rentabilidad de 94 centavos recuperados por cada peso invertido. El valor actual neto es similar para ambas especies de venados, el pecarí vuelve estar más cerca de alcanzar valores positivos que

implicarían rentabilidad a la tasa deseada. En cuanto a la TIR se presenta el mismo patrón: muy similar para cola blanca y ciervo rojo y con ventaja para el pecarí.

La evaluación general de la rentabilidad económica de las tres especies muestra que una UMA de pecarí sería más barata de instalar, más rápida en recuperar la inversión y más productiva en sus ganancias. Las UMA de cola blanca y ciervo rojo tienen niveles de inversión muy similares (\$537,000.00 pesos y \$557,000.00 pesos respectivamente) y también de tiempo en recuperar su inversión y de margen de ganancias.

5.5 La administración de las UMA

Los factores encontrados que inciden en el desempeño de las UMA como unidades económicas permitieron su agrupación en dos categorías: aquellos que promueven beneficios y aquellos que limitan su desarrollo. Asimismo, para cada categoría se registraron aspectos relevantes que incluyen lo administrativo, social, económico, productivo y comercial.

5.5.1 Factores coadyuvantes del desarrollo de la unidad

Para las UMA de estudio, se identificaron 15 factores administrativos, económicos y sociales que mejoran el desempeño de las UMA (Apéndice 3). El factor más destacado fue una alta moral que genera convicción en el proyecto y resistencia al fracaso. La curva de aprendizaje en el manejo de la especie se describió como larga y difícil. En esta situación la elevada moral de los

manejadores de las UMA fue el aliciente que lleva a superar las dificultades encontradas. Otro factor reconocido como importante por los entrevistados y común en la matriz FODA fue el hecho de estar afiliados a una asociación de productores. Esto, otorga a los entrevistados identidad como gremio (i.e. ACVY) fortaleciendo su posición y representatividad ante las autoridades. Asimismo, aprovechan el conocimiento y la experiencia de colegas productores para solucionar o prevenir problemas de grupo e individuales.

En los aspectos económicos se detectaron factores como la independencia económica que los productores tienen respecto a sus UMA ya que estas no representan su fuente de ingresos y son consideradas como actividades complementarias a su forma de vida. Se encontró que las unidades no tienen erogaciones por motivo de deudas ya que todo el capital invertido en la unidad es propio. Adicionalmente, en aquellas empresas familiares se evitan algunos desembolsos por concepto de sueldos, lo cual genera ahorros que fortalecen las finanzas de la UMA en cuestión.

Sobre la productividad de las UMA, los propietarios mencionaron siete aspectos relevantes para sus unidades productivas. Entre los factores más mencionados estuvo la flexibilidad técnica que ofrece la normatividad vigente para establecer una UMA. En opinión de los entrevistados, esto es una ventaja ya que permite hacer uso de los recursos materiales que se encuentren disponibles y adecuarlos a las necesidades particulares. Otro factor relevante para las unidades estudiadas es contar con un plan de manejo definido, pues facilita el aprovechamiento integral de la especie. Un factor más mencionado a favor, es el

hecho de estar ubicadas en el hábitat natural de la especie puesto que permite aprovechar las adaptaciones de esta al medio ambiente.

Se encontró que los responsables de la UMA reconocieron 11 factores que fortalecen el desarrollo comercial de unidad. Por su mención reiterada, destaca el hecho de que la carne del venado cola blanca (y otros subproductos) sean tradicionalmente reconocidos en el mercado regional. Esto evita hacer labor de mercado por parte del productor. Además, existe una gran demanda de carne por parte del sector turístico, así como de pie de cría por parte de productores locales. Para evitar la competencia interna se han estandarizado y estabilizado los precios, al realizar acuerdos entre los miembros de la ACVY. Los precios establecidos son más bajos que los reportados para otros estados del país por lo que son competitivos a nivel nacional. Comercializar con productos legales les ofrece la posibilidad de elevar el precio para ofrecerlo a mercados con alto poder adquisitivo.

5.5.2 Factores limitantes del desarrollo en la unidad

En los aspectos administrativos, económicos y sociales se identificaron 12 factores que deterioran el desempeño de las UMA (Apéndice 4). Se encontró que la falta de sistemas administrativos y de control financiero formales crea una debilidad en el proceso de toma de decisiones. Los propietarios consideraron un agravante la implementación y seguimiento de políticas ambientales en conjunto con el desempeño de los funcionarios encargados de hacerlas y aplicarlas, porque no satisfacen las necesidades de los productores.

Los propietarios identificaron 11 factores que limitan la productividad de las UMA. Se mencionaron consistentemente factores que tienen que ver con las características físicas y etológicas de la especie confrontada a condiciones de cautiverio. Igualmente fueron reconocidos aspectos sociales y técnicos como conflictos con habitantes vecinos de las UMA y falta de capacitación zootécnica, respectivamente.

Finalmente se identificaron 14 factores limitantes del desarrollo comercial de las UMA. En consideración de los productores estos tienen que ver principalmente con características físicas de la especie (peso y talla) y la calidad ofrecida al comercializarla (falta de estandarización), con los precios ofertados (producto costoso) y la competencia regional a que se enfrentan (ciervo rojo, carne de venado cola blanca silvestre). Según su percepción, el nivel de producción también impacta negativamente los niveles de comercialización.

6. DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio mostraron que las UMA intensivas de venado cola blanca, si bien tienen un potencial de negocio, este no parece ser el motor para el establecimiento y desarrollo de una unidad productiva de este ungulado. A nivel regional, los propietarios de UMA, particularmente de venado cola blanca, más bien reconocen el valor emblemático y cultural de la especie, mismos que favorecen la existencia de un mercado regional de sus productos, particularmente en términos de la carne comercializable.

6.1. Establecimiento y expectativas para las UMA intensivas de venado cola blanca

En general, se encontró que las razones de los entrevistados para implementar una unidad de manejo de vida silvestre de venado cola blanca incluyeron el consumo de productos derivados de la especie aprovechada, la educación ambiental, reconocimiento de su importancia cultural así como el cariño y protección de la especie. Fue interesante observar que entre las motivaciones para establecer una UMA de venado cola blanca, no figura de manera central el interés del propietario o responsable de la unidad para incursionar en el campo de los negocios.

Entre los factores que influyen en su reconocimiento cultural está el hecho de que el aprovechamiento de la fauna silvestre es vigente en las comunidades mayas de la Península de Yucatán por ser una fuente importante recursos alimenticios e incluso de ciertos ingresos económicos para la subsistencia familiar (Segovia y Hernández 2003; León y Montiel 2008). Asimismo, tiene importancia cultural por ser la especie más cazada, su cacería en batida¹¹ tiene gran reconocimiento social, la especie ostenta la mayor variedad de usos en su aprovechamiento, es consumida en ocasiones especiales (e.g. rituales) y forma parte de mitos y leyendas en la cultura Maya (León 2006, Rodríguez 2010). Otro reflejo de su importancia cultural es la presencia del venado en el escudo del

¹¹ La batida es una práctica de cacería grupal prehispánica (De-Landa, 1982) que consiste en acorrallar presas dentro de un perímetro establecido por la presencia física de los cazadores y que continua vigente en la Península de Yucatán (León y Montiel, 2008).

estado de Yucatán, hecho que fue mencionado por un entrevistado como razón de su admiración y elección por la especie.

La crianza de venado cola blanca tiene sustento en motivos culturales fuertemente arraigadas en Yucatán desde épocas prehispánicas (evidencias zooarqueológicas desde el periodo preclásico, Emery 2008). En la cosmovisión maya el venado tiene una mención especial diversos pasajes del *Popol Vuh*, así también apareciendo como icono en el calendario maya (Harleston 1991). Se ha documentado que, históricamente la carne de este ungulado constituye una ofrenda a los “dueños del monte” como agradecimiento por buenas cacerías o bien para hacer pedimentos al dios de la lluvia en la ceremonia de rogación (*Ch'a chaak*) (Terán y Rasmunssen 1994).

La tradición de criarlos en casa también fue mencionada como razón para haber escogido al venado para la UMA. Esto coincide con la apreciación de Gonzales *et al.* (2003), y Terán y Rasmunssen (1994), en la interpretación que dan a las escritos de Fray Diego de Landa, sobre que el principal motivo de tener fauna en cautiverio es porque existe una tradición en criar especies silvestres en los solares¹² de los hogares. Desde tiempos prehispánicos, existe la práctica de darles “pecho a los corzos” para hacerlos “tan mansos que no saben írseles al monte jamás” (De-Landa 1982). Esta práctica se reafirma con expresiones tradicionales mayas como *Ah May* (venadillo pequeño criado en casa) y *Ix May* (venadilla criada en casa) (Álvarez 1980). Así, históricamente, los mayas han

¹² El solar es el espacio abierto que rodea la casa habitación tradicional maya y que cumple funciones principalmente productivas. Delimitado por una barda, integra junto a las construcciones la unidad habitacional típica maya (Terán y Rasmussen, 1994).

mantenido su solar como un sitio para el cultivo de plantas y la crianza de animales silvestres (Barrera 1980).

A pesar de que la mayoría de los propietarios o responsables de las UMA de venado cola blanca no saben con certeza si la unidad es rentable, el poco peso de los aspectos económicos para establecerlas y mantenerlas hace que estén satisfechos, hasta ahora, con su unidad productiva.

La mayoría de los propietarios consideran que las UMA no fomentan el desarrollo rural, o en el mejor de los casos, lo hacen parcialmente, debido al poco beneficio económico que se obtiene. No obstante, los propietarios confían en que sus unidades tienen potencial de negocio y que, eventualmente, observarán beneficios más amplios y concretos cuando mejore el mercado regional de productos y subproductos de venado cola blanca.

6.2. Viabilidad económica y administración de las UMA

Las evaluaciones económicas mostraron diferencias en la rentabilidad esperada entre las UMA de estudio. Se encontró que las mejores calificadas, con expectativas de rentabilidad a mediano plazo (5 años) fueron las unidades UCC y UCI. De acuerdo con las proyecciones productivas, el factor que explica estos resultados es el tamaño del hato en proporción con la inversión inicial. Estas UMA invirtieron aproximadamente una tercera parte de su inversión inicial en la adquisición del hato reproductivo. En el caso de la UDP no se encontró una rentabilidad de la unidad debido a la poca inversión inicial (<10%) en términos del hato productor al momento de su establecimiento. Se espera que, entre mayor sea

el porcentaje destinado a la adquisición del hato, la capacidad de producción aumente, logrando un mayor margen de ingresos por ventas, que permite sufragar los gastos corrientes y generar ganancias para recuperar en menor tiempo la inversión. Otro factor a favor de la rentabilidad fue el haber conseguido ahorros por concepto de sueldos y salarios, combustibles, energía y alimentación. Las UMA UCC y UCI lograron tener costos de producción bajos, lo que incrementó el margen de ganancias por kilo de carne vendida y benefició un pronto retorno de la inversión.

La rentabilidad observada de las unidades UCC y UCI es consistente con lo mencionado por Montesinos y Velarde (2003) y Euán *et al.* (2003) en tanto que la instalación de criaderos de venado cola blanca en Yucatán es zootécnicamente factible y además, se tienen un potencial económico capaz de ofrecer beneficios.

Para las proyecciones económicas, la unidad UCC contó con instalaciones terminadas, hatos en óptimas condiciones reproductivas, sistemas zootécnicos probados y ventas aseguradas. Lo anterior permitió que su periodo de recuperación de la inversión estimado fuese de 3.5 años. No obstante, para presentar la infraestructura y condiciones mencionadas, los propietarios mencionaron la necesidad de un esfuerzo acumulado, experiencia e inversión, a lo largo de ocho años para el desarrollo de la unidad. En conjunto, el tiempo de recuperación de la inversión inicial aunado al tiempo requerido para el buen desarrollo de la unidad, indican un periodo acumulado de 11.5 años para recuperar la inversión total. En la proyección para obtener una TIR de 9.9% para UCC requirió de un periodo de 5 años. Esto sumado a los 8 años de trabajo y

experiencia nos da 13 años desde su fundación para tener este nivel de rentabilidad. A partir de las proyecciones realizadas es posible obtener un valor mínimo esperable ($>0.1\%$) de rentabilidad no antes de 10 años de desarrollo para la UCC.

En el caso de la unidad UCI, se estimó un periodo de seis años para recuperar la inversión inicial. En conjunto, el tiempo de recuperación de la inversión de inicial aunado al tiempo requerido para el buen desarrollo para este tipo de unidad (3 años), indican un periodo acumulado de nueve años para recuperar la inversión total. En la proyección, es posible obtener un valor mínimo esperable ($>0.1\%$) de rentabilidad no antes de siete años de desarrollo para la UCI. Esto sumado a los tres años de desarrollo al momento del estudio, resultan en un periodo de 10 desde su fundación para tener este nivel de rentabilidad.

En UDP se calculó un periodo de recuperación de la inversión inicial de 17 años. En total, el tiempo de recuperación de la inversión inicial aunado al tiempo de experiencia de un año nos indican 18 años para recuperar el total de la inversión. En la proyección, es posible obtener un valor mínimo esperable ($>0.1\%$) de rentabilidad no antes de veinte años de desarrollo para UDP. Como estrategia de desarrollo económico esta unidad resulta inviable. Aún presentando una fuerte inversión inicial (alrededor de 1.5 millones de pesos) corre el riesgo de operar con pérdidas que obliguen a sus administradores a cerrarla porque sus costos de operación resultan demasiado altos para mantenerla en actividad incluso en el corto plazo. Esto se debe fundamentalmente a que la inversión en hatos solo fue de

aproximadamente un décimo del monto de inversión inicial y a sus elevados costos de operación.

Estas expectativas temporales sugieren que, bajo condiciones similares de funcionamiento y desarrollo que las unidades UCC y UCI, una UMA intensiva de venado cola blanca puede ser rentable solo después de ocho años a partir de su establecimiento.

La implementación de UMA intensivas de venado cola blanca implica hacer fuertes inversiones económicas, que se realizan principalmente en la adquisición de pies de cría, terreno e infraestructura. Aprender a manejar la especie es costoso en tiempo y dinero pues se llegan a perder ejemplares en el proceso de adaptación, lo que retrasa la formación de un hato productivo constante y eleva los costos con cada pérdida.

Obtener el capital para echar a andar un proyecto de este tipo es igualmente difícil. Además de las fuertes cantidades de dinero que se necesitan, no existen suficientes medios de financiamiento privados o públicos que sean accesibles a las posibilidades económicas de los productores. En los tres casos estudiados, el capital es propio. En las entrevistas aplicadas solo se logró identificar un caso en que se utilizó financiamiento externo vía programas gubernamentales para iniciar una unidad. Además, la manutención de las UMA es costosa y el retorno de la inversión lento, por lo que si no se tiene una fuente alternativa de ingresos para solventar estos desembolsos, las posibilidades de las unidades para salir adelante se ven disminuidas.

La flexibilidad otorgada por las leyes en la definición de objetivos y diseño de estrategias y herramientas para conseguirlos, funciona como ventaja en los sistemas de producción al permitir a las UMA aprovechar sus propios recursos. Sin embargo, también es una desventaja para su evaluación y supervisión institucional, ya que se encuentran muy variados tipos de estrategias de manejo, lo que dificulta el control y seguimiento de la consecución de los objetivos que se han establecido.

Existe una gran demanda por el venado cola blanca y sus subproductos, tanto en el mercado local como por el turismo, lo que debería representar una gran ventaja para los productores. Sin embargo, esta ventaja se reduce e incluso se transforma en desventaja ya que el mercado local está acostumbrado a pagar precios bajos por la carne de cola blanca procedente de la cacería furtiva y los precios ofrecidos por las UMA son aproximadamente 3 veces más costosos. Por otra parte, los turistas suelen buscar venado proveniente de criaderos legales favoreciendo a los productores de las UMA, no obstante se mencionó la sospecha de una competencia desleal por parte de algunos productores quienes estarían vendiendo venados cola blanca extraídos del bosque en lugar de los producidos en sus criaderos.

Con base en el diagnóstico general de las tres UMA intensivas de venado cola blanca, se requieren nueve condiciones para que sean económicamente viables:

1. Planeación de tiempos y presupuestos para cubrir anticipadamente las necesidades financieras de la unidad.

2. Capacitación económica y administrativa para dirigir la UMA como negocio. Esto disminuye costos por pago de servicios profesionales y permite una buena dirección de la unidad.
3. Capacitación zootécnica para el manejo de la especie. Esto disminuye costos por pago de servicios profesionales y permite una buena operación productiva.
4. Diseño eficiente de las instalaciones de la unidad. Esto disminuye costos de inversión y operación.
5. Producción local del alimento para los animales en las instalaciones de la unidad.
6. Acceso suficiente y confiable en el suministro de energía eléctrica para la unidad.
7. Destinar al menos 30% de la inversión a la adquisición del hato reproductivo.
8. Adquisición gradual del hato como paso final en la instalación del criadero. Esto evita pérdidas mayoritarias de ejemplares durante su ajuste de manejo.
9. Consolidación de cadenas de comercialización regionales para la venta y consumo de los productos y subproductos de la unidad.

Las propuestas de acción para mejorar el funcionamiento económico y administrativo de las UMA se presentan en el Apéndice 5.

En comparación con el ciervo rojo y el pecarí, el venado cola blanca mostró indicadores de rentabilidad similares solo con el primer tipo de ungulado. Los

menores costos de implementación y operación, el mejor rendimiento en canal y la rapidez para alcanzar la talla comercial podrían hacer económicamente más conveniente la crianza de ciervo rojo que de venado cola blanca. Sin embargo, la carne de cola blanca tiene un precio de venta superior lo cual le brinda un mayor margen de ganancia por cada kilo de carne y esta característica homologa los indicadores financieros.

Cabe retomar el aspecto sobre la competencia desleal de carne silvestre a través de restaurantes, los cuales muchas veces venden carne de ciervo rojo en vez de carne de venado cola blanca. La competencia que origina el ciervo rojo es reportada como desleal por algunos productores que tienen la percepción de que los precios de venta ofertados por el FIRA son inferiores o cercanos a sus costos de producción. Esto con el fin de desplazar a los productos provenientes del venado cola blanca.

Los costos de inversión inicial proporcionados por el FIRA también son cuestionados por algunos productores de cola blanca, considerándolos alterados para promover la creación de UMA de manejo de esta especie. Reforzando estas sospechas, los resultados obtenidos en los indicadores financieros de este trabajo son menores a los calculados por el FIRA. Las proyecciones hechas por este instituto se muestran tasas superiores a las calculadas en esta tesis aún utilizando la misma fuente de información.

Estudios posteriores sobre la rentabilidad comparativa de estas dos especies permitirán la obtención de parámetros financieros con valores más

confiables para optar por alguna de las dos especies con fines comerciales en la región peninsular.

De las tres especies, a nivel de costos y rendimiento productivo, la UMA de pecarí sería la más rentable. Sin embargo, en las proyecciones no se tomó en cuenta la variable de la aceptación y demanda por la carne de dichas especies y se considera que toda la producción será comercializada. Además, la fuente de información empleada corresponde a proyecciones que necesitan ser validadas en unidades de pecarí que estén funcionando de manera comercial.

Aún cuando la UMA de pecarí tuviera las condiciones de mercado ideales, sería difícil que se consolidara como competencia económica para el venado cola blanca pues como se ha manifestado en las entrevistas de percepción, no son los objetivos económicos los que principalmente impulsan a la gente a incursionar en el manejo de fauna silvestre.

Para la comercialización del venado cola blanca en la península de Yucatán se goza de cierto proteccionismo, pues no se puede producir con otras subespecies de cola blanca más robustas para evitar que estas pudieran funcionar como especies invasoras desplazando al *Odocoileus virginianus yucatanensis*. En contraste, lo extraño es que si se puede comercializar con ciervo rojo, una especie foránea que podría representar eventualmente un riesgo sanitario para las poblaciones locales de venado cola blanca, sin mencionar otros aspectos derivados por una competencia desleal fomentada por una institución pública como el FIRA.

La falta de sistemas formales de administración y contabilidad lleva a desconocer con exactitud la situación económica de las UMA. Esto implica debilidad y mayor nivel de incertidumbre al momento de la toma de decisiones, además de que se aumenta el riesgo de que éstas sean equivocadas. Peor aún, puede llevar a empeorar la situación de las UMA al omitir que se tome alguna acción correctiva o se dejen de aprovechar oportunidades para seguir creciendo.

6.3. Implicaciones de las UMA para el desarrollo rural

Unos de los propósitos principales que dieron origen al SUMA fue la generación de divisas y de nuevas fuentes de ingresos y empleo en las áreas rurales del país (INE-SEMARNAP 1997). Dicha meta quedó establecida en la LGEEPA y en el artículo 46, inciso “e” de la Ley General de Vida Silvestre que establecen como uno de sus objetivos: “El desarrollo de actividades productivas alternativas para las comunidades rurales”.

El INEGI define una comunidad rural como aquella que tiene una población de menos de 2,500 habitantes (INEGI 2010). Es cuestionable que las UMA intensivas de venado cola blanca, tal como están hoy, contribuyan a lograr los objetivos de desarrollo rural debido a que su puesta en marcha y operación resultan costosos y difícilmente asequibles a la población que habita en comunidades rurales. Tal como lo indican las proyecciones productivas de las UMA estudiadas, se requieren de 8 a 10 años para empezar a obtener los beneficios económicos de una UMA. Esto exige de financiamiento externo para el establecimiento y desarrollo (en el mediano plazo) de la unidad, lo cual resulta

difícil sobre todo para la población rural que, usualmente, no cuenta con capital propio para inversiones productivas.

De forma indirecta, es posible que las UMA apoyen de forma incipiente el desarrollo regional sirviendo como fuentes de empleo a la población local. Sin embargo, la ubicación de las UMA intensivas no siempre ofrece esta posibilidad, salvo en casos como el de la UDP que se encuentra aledaña a una comunidad rural (< 2500 habitantes) y emplea a solo dos trabajadores del lugar. Paradójicamente, en la evaluación administrativa se encontró que la ubicación en ambientes rurales desfavorece el desempeño económico y administrativo de las unidades, dificultando el acceso a fuentes de energía de bajo costo (e.g. electricidad), el traslado de personal y ejemplares, el acceso al agua potable, así como insumos necesarios para una buena operación de la unidad. Esto encarece los costos de operación y dificulta la administración. Así también, el nivel de escolaridad necesario para el funcionamiento zootécnico, administrativo, contable y biológico de las UMA dificulta el manejo por parte de las personas del medio rural, donde los niveles de educación formal son típicamente bajos. Esta problemática resultó más evidente en el caso de la UDP, en la que los análisis financieros y diagnósticos administrativos indicaron que sus expectativas económicas fueron muy precarias.

Para que las UMA intensivas de cualquier especie pudieran representar una vía de fomento para el desarrollo regional (particularmente de poblaciones rurales) se necesitarían, entre otras acciones, programas gubernamentales enfocados a la población que incluyeran paquetes tecnológicos, capacitación zootécnica y

administrativa, apoyo en dinero y en especie, planes de financiamiento y redes de comercialización. Una alternativa podría ser consolidar y fortalecer a las UMA exitosas para que sirvan de guía y apoyo a otras unidades productivas mediante la transferencia de tecnología, experiencias productivas y apoyo con pies de cría. Otra más sería crear un sistema de evaluación socioeconómica oficial que permita conocer el estado financiero, administrativo y zootécnico actual de las UMA en la región. Así se detectarían las necesidades particulares por sector social, en lo individual y en lo colectivo, que servirían de guía en el momento de diseñar y, sobre todo, de otorgar apoyos gubernamentales a los distintos tipos de solicitantes.

6.4 Implicaciones para la conservación de la especie bajo aprovechamiento

Bajo las condiciones actuales en que operan las UMA intensivas de venado cola blanca en el estado de Yucatán las aportaciones a la conservación de la especie parecen ser pocas. Los objetivos de conservación tienden a ser desplazados por propósitos productivos y comerciales haciendo cuestionable que estén contribuyendo de manera eficaz a la conservación de la especie. De manera similar al caso de las UMA extensivas evaluadas por García – Marmolejo, las UMA intensivas de venado cola blanca cumplen parcialmente con los objetivos de conservación y aprovechamiento sustentable planteados por el SUMA.

Según la LGVS, además del fomento al desarrollo, el propósito para la creación de las UMA en México es establecer y consolidar estrategias a favor de la conservación de la flora y fauna silvestres a través de su aprovechamiento

sustentable. Como objetivo general se estableció la conservación de hábitat natural, poblaciones y ejemplares de especies silvestres. Las UMA intensivas ayudarían a cumplir estos objetivos funcionando como productores de pie de cría, como bancos de germoplasma, como alternativa para la reproducción de especies amenazadas, en labores de educación ambiental e investigación y produciendo ejemplares, productos y subproductos comerciales de vida silvestre para satisfacer las demandas del mercado nacional e internacional, disminuyendo así la presión sobre poblaciones de vida libre (INE 1997).

De las cinco implicaciones ambientales esperadas para las UMA de acuerdo a la ley, los propietarios y administradores de las UMA de estudio solo mencionaron tres (banco de germoplasma, disminución de presión a las poblaciones de venado cola blanca en vida silvestre y educación ambiental) haciendo evidente un conocimiento parcial de grupo sobre las expectativas ambientales asociadas a estas unidades productivas.

Como productores de pie de cría, las UMA intensivas de cola blanca han cumplido parcialmente su objetivo de producción. No han logrado llegar a un nivel de producción que permita la continua aportación de ejemplares al mercado donde la demanda sigue superando la oferta. Se espera que con el paso del tiempo se llegue a disminuir esta diferencia al crecer el tamaño de los hatos reproductores.

Como bancos de germoplasma, las UMA parecen cumplir a partir de la existencia de hatos saludables y reproductivos de venado cola blanca. No obstante, se requiere evaluar mejor este aspecto, mediante estudios sobre la

salud genética de las poblaciones en cautiverio y el monitoreo del tamaño de las poblaciones bajo manejo.

Como alternativa para la reproducción de una especie amenazada, las UMA intensivas de venado cola blanca no aplicarían, puesto que la especie no está bajo alguna categoría de riesgo. Su contribución sería disminuir las probabilidades de extinción y fomentar la recuperación de una especie carismática de alto significado ecológico, simbólico y económico para la identidad regional y nacional.

En la contribución a la investigación de la especie se considera que colaboran en algún grado. Como ejemplo, en las tres UMA estudiadas se identificó colaboración con dos o más tesis de maestría o licenciatura, sin incluir la presente. También se colabora con la educación ambiental pues se tienen reportes de visitas a las tres UMA por parte de instituciones educativas de diversos niveles, desde preescolar hasta posgrado. Para garantizar el cumplimiento de este objetivo la Delegación Estatal de la SEMARNAT establece como requisito la colaboración con instituciones educativas que debe ser reportada en informes anuales. La educación ambiental y la investigación son dos rubros en los que existe amplia posibilidad de crecimiento en materia de conservación, aprovechando el carisma e interés que se tiene por el venado cola blanca.

En la generación de productos que satisfagan la demanda de fauna silvestre se puede considerar que se cumple parcialmente, ya que solo se cubre un segmento del mercado total. En primer lugar, no se tiene la capacidad productiva para cubrir la demanda y en segundo, el producto solo es asequible a

consumidores con alto poder adquisitivo, como el turismo y la población con alto nivel de ingreso.

Si se lograra tener la capacidad de satisfacer al mercado en precios y producción, también se tendría que enfrentar el problema de la aceptación de la carne pues existe la desventaja que a los venado provenientes de las UMA aún lo siguen considerando “venado de granja”, sin las cualidades organolépticas del venado de vida libre, por lo que el venado cola blanca proveniente de UMA intensiva es un producto que se consume en el caso de que no exista venado silvestre. El venado de UMA intensiva aún no es sustituto de la “carne de monte”.

Además, la comercialización de productos provenientes de UMA parece estar afectando en algún grado al venado silvestre. En la venta de venado cola blanca se reportaron problemas como la comercialización de ejemplares fuera de las tasas de aprovechamiento autorizadas por SEMARNAT (al reportar muerte de ejemplares y en realidad comercializarlos), introducción a los hatos de ejemplares extraídos de la vida silvestre, utilización en los restaurantes de los aprovechamientos autorizados a las UMA para vender venado silvestre e introducción y fomento de especies exóticas como el ciervo rojo. Por otra parte, el incremento de la demanda, la falsa sensación de que la permanencia del venado está garantizada por las UMA y el alza de precios clandestinos en proporción a los precios formales podrían estar incrementando la cacería furtiva de la especie y consolidando el mercado ilegal.

Cabe hacer mención del caso del ciervo rojo porque tampoco contribuye a la conservación de la especie local, pues sus productos no se han convertido en

un suplente del venado silvestre aún con sus bajos precios. Constituye competencia desleal para las UMA que manejan la especie local, no se logra un rendimiento económico superior al venado cola blanca, representa un factor de riesgo por transmisión de enfermedades y la posibilidad de convertirse en especie invasora en caso de escaparse de los criaderos y, además, su producción implica mayor deterioro del ecosistema local pues su sistema productivo se basa en praderas y potreros.

Por lo que se pudo apreciar en este estudio, actualmente las UMA intensivas de venado cola blanca están en una línea muy delgada entre un sistema de producción ganadera y una forma de conservación de la vida silvestre. A pesar de que no son los motivos económicos los que fomentan y mantienen la aparición de este tipo de UMA, si son los problemas económicos los que preocupan y captan la atención de los dueños y manejadores. Su principal interés se enfoca a resolver problemas financieros, productivos y de mercado. Esto llega al punto en que se está buscando el reconocimiento por parte de la SAGARPA como un sistema de producción agropecuario tradicional.

El reconocimiento de la especie como un sistema especie-producto¹³ podría ser económicamente favorable para los productores. Sin embargo, para los objetivos de conservación de la vida silvestre es posible que no sea así porque se

¹³ Es el conjunto de elementos y agentes concurrentes de los procesos productivos de productos agropecuarios, incluidos el abastecimiento de equipo técnico, insumos y servicios de la producción primaria, acopio, transformación, distribución y comercialización (SAGARPA 2010).

descuidaría y se relegaría aún más la diversificación de la producción y los usos no extractivos de la especie, como la educación ambiental.

El manejo zootécnico y el interés como especie productiva del venado cola blanca en cautiverio podría contravenir a la LGVS en su artículo 3, fracción XLVI que define a la vida silvestre como: “Los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales”. Si el manejo zootécnico se intensificara, como lo buscan algunos manejadores, se rompería los procesos de evolución natural al someter a la especie a manipulación y selección artificial de ciertas características productivas deseables para la comercialización, como tamaño, tiempo de madurez reproductiva, tamaño de astas, docilidad, entre algunas de las que ya se están haciendo. Si esto se logra se podría relegar aún más a segundo término los objetivos de conservación al iniciar un proceso de semidomesticación. Según lo que se pudo apreciar a lo largo de este estudio, ese parece ser el rumbo actual de este tipo de UMA.

Coincidiendo con González-Hernández (2008) y con Gallina-Tessaro *et al.* (2009), las UMA intensivas de venado cola blanca estudiadas presentan la problemática de enfocarse en su desempeño económico, dejando en segundo término las acciones de conservación. Como lo plantea Ibarra (2008) las UMA como instrumento de conservación han derivado en una regulación ambiental cuyo objetivo de conservación solo ha promovido la mercantilización del germoplasma, especies y ecosistemas.

Notando esta problemática, la SEMARNAT y la DGVS en fechas recientes ha intentado clasificar a las UMA de acuerdo a los objetivos y funciones que persiguen. Para esto, se han basado en la interpretación de las leyes y han creado la figura de PIMVS (Predios o instalaciones que manejan vida silvestre).

Dicha figura no existe como tal en la legislación ambiental mexicana, pero toma como fundamento la interpretación del artículo 26 del RLGVS que al texto dice: “Los predios o instalaciones que manejen vida silvestre de forma confinada, fuera de su hábitat natural, que no tengan como fin la recuperación de especies o poblaciones para su posterior reintegración a la vida libre, no requerirán aprobación de sus planes de manejo por parte de la Secretaría, y no serán consideradas como UMA en los términos establecidos en la Ley”.

Interpretando el texto anterior ya no serían consideradas como UMA los criaderos de ciervo rojo, circos, zoológicos, entre otros. Solo se definirían como UMA aquellas unidades intensivas que persigan exclusivamente fines de conservación. Esta legislación está vigente desde 2006 y es hasta ahora que se le da este enfoque, haciendo notar las lagunas existentes en la legislación ambiental respecto a las UMA. En coincidencia con Valdez *et al.* (2006), existe debilidad en las instancias de gobierno para monitorear, evaluar y controlar la adecuada implementación de esta estrategia de conservación.

Parte de la problemática de falta de rumbo, vacíos legales, falta de control institucional y relegación de los objetivos ambientales podría tener su origen en la ambigüedad de las leyes que se pensaron flexibles para atraer y legalizar todo el mercado de vida silvestre que existía antes de la creación de la figura de la UMA.

La flexibilidad y libertad para establecer, a criterio individual, objetivos, metas e indicadores de éxito favoreció el crecimiento de las UMA. Sin embargo, también ha debilitado el control y guía institucional de las mismas, dejándolas desatendidas en sus necesidades. Por ejemplo, resulta contradictorio que la unidad establezca sus metas, determine sus indicadores de éxito, se autoevalúe y en ocasiones sean los mismos encargados quienes envíen los resultados a la dependencia correspondiente.

Quizás sea el momento de que, siguiendo lo iniciado por la SEMARNAT, se establezcan nuevos criterios de clasificación y funcionamiento para las UMA, reconociendo los diferentes aspectos sociales, culturales, económicos y ambientales para diseñar estrategias locales acordes a las características y necesidades específicas de cada región y darles adecuado apoyo y seguimiento.

La aproximación cultural sugerida por Sisk *et al.* (2007) es necesaria tanto para Yucatán como para el resto del país, a la par de lo dicho por Weber *et al.* (2006). No es viable la implementación de modelos de UMA provenientes de otras realidades socioeconómicas y ambientales a esta región. Con un adecuado enfoque, basado en las condiciones particulares locales, se mejorarían las posibilidades de tener más casos de éxito como el reportado por Villareal *et al.* (2008) para la zona mixteca.

El modelo actual de UMA intensiva en el caso del venado cola blanca presenta deficiencias en la consecución de sus objetivos de conservación y fomento al desarrollo, pero podría ser un buena base para proponer nuevos sistemas de manejo de la vida silvestre que permitan conseguir niveles positivos

de desarrollo económico y fomento integral a la conservación, tanto para ambientes rurales y urbanos, basados en las condiciones particulares del estado de Yucatán.

7. CONCLUSIONES

Para las UMA intensivas de venado cola blanca en proceso de producción y comercialización en el estado de Yucatán, este estudio permite concluir que:

- La implementación de la unidad responde a motivos de carácter cultural, social, de conservación y emocional en mayor medida que a motivos de carácter económico. Esto podría significar que continúen apareciendo independientemente de sus expectativas como unidades de negocio.
- En el contexto socioeconómico del estado y en un plazo aproximado de 8 a 10 años, las unidades podrían generar beneficios económicos aceptables para sus propietarios.
- Las actuales condiciones que afrontan las unidades, están caracterizadas por una falta de planes de mercado, falta de apoyo financiero, falta de sistemas formales de administración y escasa capacitación zootécnica, las cuales en conjunto, hacen poco viable su contribución actual desarrollo económico regional.

- Según las expectativas de ley, las unidades hacen aportaciones parciales a la conservación de la especie bajo aprovechamiento. Esto, debido a que orientan principalmente sus esfuerzos a la comercialización de la vida silvestre.
- El marco jurídico de las UMA está siendo rebasado por aspectos económicos y sociales que enfrentan las unidades intensivas a nivel local y regional. Esto ha propiciado vacíos y fallas de operatividad legal sobre todo para unidades productivas en proceso de consolidación.
- Es necesario reformar el marco jurídico e institucional atendiendo las necesidades de mercado, administrativas, financieras y zootécnicas de las UMA, para lograr su consolidación como unidades de negocio al mismo tiempo que se fortalece y amplía su alcance como estrategia de conservación de la vida silvestre.
- Es necesario desarrollar un enfoque empresarial en su administración para aumentar las posibilidades de lograr su consolidación como unidades de negocio, tomando como base el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.
- De no cambiar las condiciones actuales se podría estar comprometiendo la permanencia de las UMA de venado cola blanca, poniendo en riesgo las aportaciones logradas hasta ahora sobre el manejo de esta especie.

8. REFERENCIAS

- Alcaraz R (2007) El emprendedor de éxito. Tercera edición. McGrawHill, México.
- Alvarez MC (1980) Diccionario etnolingüístico del idioma maya yucateco colonial: mundo físico. UNAM, México.
- Aranda M (2000) Huellas y otros rastros de mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología AC. Xalapa, México.
- Arciega CC (2006) La contabilidad en la empresa agropecuaria de bovinos, Tercera edición. Editorial Trillas, México.
- BANXICO (2010) Banco de México. Índice Nacional de Precios al Consumidor.
- Barrera M (1980) Sobre la unidad de habitación tradicional campesina y el manejo de los recursos bióticos del área Maya Yucatanense. Árboles y Arbustos de los Huertos Familiares. *Biótica*, 5(3):115-129.
- Barrera-Bassols N, Toledo V (2005) Ethnoecology of the Yucatec maya: Symbolism, knowledge and management of natural resources. *Journal of Latin American Geography*, 4(1):9-41.
- Bennis WG (1973) Desarrollo Organizacional: su naturaleza, orígenes y perspectivas. Fondo Educativo Interamericano, México.
- CPEUM (2000) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión. Última Reforma Diario Oficial de la Federación 29-07-2010.

- De-Landa FD (1982) Relación de las Cosas de Yucatán (1574-1575). Editorial Porrúa, México.
- Emery F (2008) Assessing the Impact of Ancient Maya Animal Use. *Journal for Nature Conservation*. 15:184-195.
- Euán OJC, Montes PR, Santos FJ, Pech MV (2003) Situación económica y proyección del hato de venados cola blanca (*Odocoileus virginianus*) de una UMA intensiva en el estado de Yucatán, México. Memorias XX simposio sobre fauna silvestre "Gral. Manuel Cabrera Valtierra". Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, México, DF.
- FIRA (2010), Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura. Información proporcionada por el Centro de Desarrollo Tecnológico Tantakín. Responsable MC Carlos Augusto Tapia Moo.
- Galindo-Leal C, Weber M (1998) El venado de la Sierra Madre Occidental. Ecología, manejo y conservación. Primera edición. EDICUSA-Conabio, México.
- Gallina-Tessaro S, Hernández-Huerta A, Delfín-Alfonso CA, González-Gallina A (2009) Unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en México (UMA). Retos para su correcto funcionamiento. *Investigación Ambiental*. 1 (2):143-152.
- Galindo-Jaramillo JM, Loa-Loza E (1998) Marco jurídico e institucional para el uso y la conservación de la biodiversidad. En: Peña-Jimenez A, Neyra-González L, Loa-Loza E, Durand-Smith L. La diversidad biológica de México: estado del país. CONABIO, México DF, pp 238-283.

- García-Colín J (2008) Contabilidad de Costos, 3 edición. McGraw-Hill Interamericana, México.
- García-Marmolejo G (2005) Caracterización y sustentabilidad de las Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre en Campeche. Tesis Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural. El Colegio de la Frontera Sur, Campeche.
- García-Marmolejo G, Escalona-Segura G, Wal HVD (2008) Multicriteria Evaluation of Wildlife Management Units in Campeche, México. *The Journal of Wildlife Management* 75. 75 (5):1194-1202.
- González-Hernández CM (2008) Diagnostico del funcionamiento de las Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA), que trabajan con fauna silvestre en el estado de Chiapas. Escuela de Biología, Tesis Licenciatura en Biología. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- González RM, Montes R, Flores JS (2003) Caracterización de las Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Fauna Silvestre en Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 2:13-21.
- Guzmán-Aranda JC (1995) Landowner wildlife conservation attitudes at Laguna de Babicora, Chihuahua, México. New Mexico State University, Las Cruces, USA.
- Hernández RS (2002) Administración. Pensamiento, proceso, estrategia y vanguardia. Mc Graw Hill Interamericana. México.

- Hernández SR, Fernández CC, Baptista LP (2003) Metodología de la Investigación. McGraw Hill, México.
- Ibarra RP (2008) La política de conservación en la construcción de los mercados de fauna silvestre en Chiapas. Tesis Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional. Universidad Autónoma de Chapingo, San Cristóbal de las Casas, Chiapas.
- INE (1997) Instituto Nacional de Ecología. Programa de conservación de la vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural 1997-2000, 1 edición, SEMARNAP, México.
- INE (2000) Instituto Nacional de Ecología. Estrategia nacional para la vida silvestre. 1 edición. SEMARNAP, México.
- INEGI (2010). Instituto Nacional de Geografía e Informática, en su vínculo http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/rur_urb.aspx?tema=P Consultado 20 noviembre del 2010.
- Jones GR, George JM (2006) Administración Contemporánea. Mc Graw Hill Interamericana. México.
- Jonhson RW, Melicher RW (2004) Administración financiera. Editorial CECSA, México.
- Lara FE (2003) Primer curso de contabilidad. Editorial Trillas, México, DF.
- León P (2006) Aprovechamiento de Fauna Silvestre en una Comunidad Aledaña a la Reserva de la Biosfera Los Petenes, Campeche. Tesis Maestría en Ciencias en Ecología Humana. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Mérida, Yucatán.

- León P, Montiel S (2008) Wild Meat Use and Traditional Hunting Practices in a Rural Mayan Community of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Human Ecology*. pp. 249-257.
- LA (2011) Ley Agraria. Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión. Última reforma Diario Oficial de la Federación 22-06-2011.
- LGEEPA (2008) Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión. Última reforma Diario Oficial de la Federación 16-05-2008.
- LGSC (2009) Ley General de Sociedades Cooperativas. Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión. Última reforma Diario Oficial de la Federación 13-08-2009.
- LGVS (2010) Ley General de Vida Silvestre. Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión. Última reforma Diario Oficial de la Federación 02-09-2010.
- McNeely JA, Miller KR, Reid WV, Mittermeier RA, Werner TB (1990) Conserving the world's biodiversity. International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Switzerland.
- Milner-Gulland EJ, Bennett EL, Annual-Meeting-Wild-Meat-Group S (2003) Wild meat: the bigger picture. *Trends in Ecology and Evolution*. (18) 7:351-357.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005) Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC.

Montesinos RJL, Velarde ES (2003) Plan de establecimiento del criadero intensivo de venado cola blanca en el Centro Regional Universitario de la Península de Yucatán, México, de la Universidad Autónoma de Chapingo. Reporte de servicio social de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootécnia. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco. Departamento de Producción Agrícola y Animal. México, DF.

Mukul YJM, Montes PR (2003) Situación económica y proyección de la manada de pecaríes de collar (*Pecari tajacu*) de una UMA intensiva en el estado de Yucatán, México. Memorias XX Simposio sobre fauna silvestre "Gral. Manuel Cabrera Valtierra". Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, México, DF.

Neyra-Gonzalez L, Durand-Smith L (1988) Biodiversidad. CONABIO. La diversidad biológica de México: estudio de país. Distrito Federal, México, pp 62-102.

Ojasti J (2000) Manejo de Fauna Silvestre Neotropical. En: Dallmeier F (ed). Smithsonian Institute/MAB Biodiversity Program, Washington D.C. pp 304.

Pérez R, Jaramillo F, Muñiz M, Torres M (1994) Importancia económica de los vertebrados silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, DF.

Pimm SL, Russel J, Gittleman JL, Brooks TM (1995) The future of biodiversity. Science 269:347-350.

RLGVS (2006) Reglamento Ley General de Vida Silvestre. Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión. Nuevo Reglamento publicado en Diario Oficial de la Federación 30-11-2006.

Robbins PS (2000) Administración. Pearson, México.

- Rodríguez M (2010) Diagnóstico socioambiental de la cacería en grupo o batida en una comunidad maya de Campeche. Tesis Maestría en Ciencias en Ecología Humana. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Mérida, Yucatán.
- Rowcliffe J, Milner-Gulland E, Cowlishaw G (2005) Do bushmeat consumers have other fish to try? *Trends in Ecology and Evolution* 20 (6):274-276.
- SAGARPA (2010) Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. En: <http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Publicaciones/SistemaProducto/Paginas/default.aspx> Consultado: 6 de Octubre 2010.
- Segovia A, Hernández S (2003) La Cacería de subsistencia en Tzucacab, Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 2:49.
- SEMARNAT (2009) BASE DE DATOS. SEMARNAT Delegación Yucatán.
- SEMARNAT (2010) Compendio de Estadísticas Ambientales 2010. En: http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/estadisticas/compendio2010/01_ambiental/biodiversidad_05.html Consultado: 11 de febrero 2011.
- Simonian L (1999) La defensa de la tierra del jaguar: una historia de la conservación en México. SEMARNAP INE, México.
- Sisk TD, Castellanos AE, Koch GW (2007) Ecological impacts of wildlife conservation units in Mexico. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5 (4):209-212.
- Terán S, Rasmunssen C (1994) La milpa de los mayas. Talleres Gráficos S.A., Mérida, Yucatán.

- Toledo MV, Ordoñez MdJ (1993) The biodiversity scenario of Mexico: a review of terrestrial habitats. En: Ramamoorthy TP, Bye R, Lot A, Fa. Biological diversity of Mexico: origins and distribution. Oxford University Press, New York, New York, USA, pp 757-779.
- Valdez R, Guzman-Aranda JC, Abarca FJ, Tarango-Arambula LA, Sánchez FC (2006) Wildlife Conservation and Management in México. Wildlife Society Bulletin 34(2):270-282.
- Vargas JMH (2003) Desarrollo de la legislación ambiental en México. En: Sánchez O, Vega E, Recagno EP, Monroy O. Conservación de Ecosistemas Templados de Montaña en México. INE, México.
- Villareal J (2000) Venado cola blanca. Manejo y aprovechamiento cinegético. Unión Ganadera Regional de Nuevo León, México.
- Villareal OE-B, Guevara VR, Guerra FFJ, Hernández JH, Romero CS, Barrera HT (2008) Evaluación de las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre de venado cola blanca en la región Mixteca, México. Zootecnia Tropical 26 (3):395-398.
- Weber M, García-Marmolejo G, Reyna-Hurtado R (2006) The Tragedy of the Commons: Wildlife Management Units in Southeastern Mexico. Wildlife Society Bulletin 34 (5):1480-1488.
- Whiteford S, Bernal FA, Díaz-Cisneros H, Valtierra-Pacheco E (1998) Arid-land ejidos: bound by the past, marginalized by the future. En: Cornelius WA, Myhre D. The transformation of rural Mexico: reforming the ejido sector. Center for U.S.-Mexican Studies, University of California at San Diego, San Diego, USA, pp 381-399.

APÉNDICES

Apéndice 1. Ficha técnica del venado cola blanca

En el continente americano se han identificado 38 subespecies de venado cola blanca, 30 subespecies están identificadas para la parte norte y centro del continente y 8 para América del Sur. En México existen 14 subespecies que se distribuyen en prácticamente todo el país, los únicos estados que no cuentan con la presencia de esta especie son Baja California y Baja California Sur. La subespecie *Odocoileus virginianus yucatanensis* se distribuye en el norte de Campeche, Yucatán y Quintana Roo (Villareal 2000).

El venado cola blanca es de tamaño mediano y se caracteriza por tener una cola larga que lleva levantada verticalmente como una bandera blanca cuando corre. La coloración superior varía del café castaño brillante a grisáceo en verano, al gris o pardo durante el invierno, esto varía dependiendo de la localidad y la época del año. En la región ventral y en porciones de la cabeza el pelaje es color blanco y los ejemplares juveniles presentan manchas blancas dorsales (Imagen 4) (Aranda 2000).



Imagen 4. Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus yucatanensis*). Foto R. Mena

La talla varía ampliamente según la subespecie. En ocasiones algunos individuos presentan astas sencillas y sin ramificar (aleznillos). Cada cornamenta tiene generalmente 10 puntas, pero en algunas regiones 8 a 6 es el número normal para los adultos. Las crías nacen de un color café oscuro rojizo con pintas blancas, coloración que conservan hasta alrededor de los tres meses (Aranda 2000).

El peso de los ejemplares oscila según la subespecie. En machos de 36 a 57 kg; en hembras, 27 a 45 kg. La reproducción de las especies está controlada por factores exógenos (clima, alimentación, fotoperiodo) y por ritmos endógenos anuales (hormonal) (Galindo-Leal y Weber 1998).

Los cervatos nacen después de un periodo de gestación de aproximadamente 200 días, el cual puede fluctuar entre 195 y 212 (Villareal 2000). Para venadas criadas en cautiverio en la Sierra Madre Occidental, se ha reportado que la gestación dura 198 días en promedio debido a que las venadas se encuentran en excelentes condiciones físicas (Galindo-Leal y Weber 1998). Los nacimientos se presentan durante los meses de julio y agosto. Las hembras alcanzan su madurez sexual a la edad de 1.5 años (finales de otoño) y paren un solo cervato durante el siguiente verano (2 años de edad). Cuando su edad fluctúa entre los 3 y 7 años es común que los partos sean gemelares (Villareal 2000). En venadas criadas en cautiverio en la Sierra Madre Occidental se reportó que en los partos sencillos la duración de la gestación en promedio es de 197.3 días y que en las gestaciones gemelares el promedio es de 200.3 días (Galindo-Leal y Weber 1998).

Apéndice 2. Ejemplo de corrida financiera para una UMA.

Paso 1. Desarrollo de Hato

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
DESARROLLO DE HATO							INDICADORES						
	Ciclos		anual										
	1	2	3	4	5	6							
Vientres	20	36	63	67	67	67		Vientres	20				
Partos	16	28	51	54	54	54		Fertilidad esperada	80%				
Crías	48	85	152	161	161	161		Prolificidad esperada	3				
Hembras	24	43	76	80	80	80		Predestete	90%				
Machos	24	43	76	80	80	80		Postdestete	95%				
Destetes								Adultos	90%				
Hembras	22	38	68	72	72	72		Reemplazo	5%				
Machos	22	38	68	72	72	72		Peso al nacimiento/Kg.	1.3				
Engorda	0	22	38	68	72	72		GDP/Kg.					
Sementales	2	3	3	4	5	7		Predestete					
Total Hato	65	137	241	284	289	291		Postdestete			Rend. Canal (50%) desecho	13	
Engorda	0	22	38	68	72	72		PV (Kg) Adultos	22		Rend. Canal (50%) Adultos	13	
Desecho	1	2	3	3	3	3		PV (Kg) Juveniles			Rend. Canal (50%) Juveniles	0	
								\$ Canal. Venta Final.	\$2,500.00		\$ Kg. Prom.	\$189.39	
Pecaris Prod.	1	24	42	72	76	76							
Kg. Producidos													

Paso 2. Actualización de Inversión Inicial

A	B	C	D
INVERSIÓN INICIAL			376,703
TERRENOS		50,000	
MOBILIARIO Y EQUIPO		30,000	
Bomba de agua	10,000		
Picadora	12,600		
Otros	7400		
INFRAESTRUCTURA		184,703	
Trámites		15,000	
PIE DE CRÍA		77,000	
CAPITAL DE TRABAJO		20,000	
Inflación acumulada			
Junio 2003 a Junio 2010 (BANXICO)		34.82%	184703.4
Costo de animal al día			1.604358
Costo de animal año			585.59067
Costo por mes			48.7992225
Medicinas por año por animal			62.7069767
Medicinas por mes por animal			5.2255814
Mantenimiento			1348.2
Utiles de limpieza			1000.3644
Gasolina			6542.8146

Paso 3. Estado de Costos de Producción

	A	B	C	D	E	F
1	UMA X		Meses Juvenil	8	Rendimiento Juv.	10
2	Costos de Producción		Meses adulto	12	Rendimiento Adult.	13
3	Por Ciclo Productivo (desde que nacen hasta que se comercializan)		Meses Desecho	48	Rendimiento Desec.	13
4						
5	COSTOS DIRECTOS VARIABLES	Cantidad Animales	\$ Por mes	\$ Por año	\$ Por ciclo juveniles	\$ Por ciclo adultos
6	Alimentos (Concentrados, forrajes) Por					
7	animal o X cantidad de animales	1	48.799	585.59067	390.39378	585.59067
8	Complementos Alimenticios		0	0	0	0
9	Medicinas y/o desparasitantes	1	5.225581395	62.70697674	41.80465116	62.70697674
10	Seguros (si es que aplica)		0	0	0	0
11	COSTOS DIRECTOS FIJOS	(¿Qué porcentaje de la superficie de la UMA está destinada a los venados cola blanca?)				
12	Interés anual del 5% sobre capital de	Capital de trabajo	Interes 5% Anual	*Referencia TIIE a 91 días. 23 de julio 2010 (4.995%)		
13	trabajo (dinero para hacer funcionar la	20,000	1000			
14			\$ por mes	\$ por año		
15	Sueldo del personal		3,000	36000		
16	Depreciación establos y construcciones	Valor inicial	Años de vida	\$ por año		
17	(valor inicial/años de vida util)	184,703	20	9235.17		
18		Elemento	Valor inicial	Valor rescate	Años de vida	\$ por año
19	Depreciación Maquinaria y equipo (Valor	Planta solar	0	0	15	0
20	inicial - valor de rescate (si lo hay)/años	Bomba de agua	10,000	1,000	10	900
21	de vida util). Ej. Planta solar, bomba de	Equipo de riego	0	0	15	0
22	agua, equipo de riego, etc.	Picadora	12,600	1,500	10	1110
23		x	0	0	15	0
24		Valor terreno	Interes 5% Anual			
25	Interes terreno (valor terreno por 5% anual)	50,000	2500			
26	COSTOS INDIRECTOS VARIABLES					
27						
28						
29	COSTOS INDIRECTOS FIJOS		\$ Por mes	\$ Por año		
30	Mantenimiento y Reparación (En general)			2,000		
31	Combustibles planta de Luz			600		
32	Utiles de limpieza			500		
33	Agua municipal			0		
34	Cuota ACVY			1200		

Paso 4. Estados de resultados y flujo de efectivo. Se proyecta n veces (el número de años) a futuro.

1	Ejemplares	
2		
3	Costo fijo promedio	706.4417178
4	(hato 50)	
5	Costo fijo promedio	336.2169448
6	(hato 68)	
7	Costo fijo promedio	190.8854916
8	(hato 89)	
9	Costo fijo promedio	162.163421
10	(hato 116)	
11	Costo fijo promedio	159.3330566
12	(hato 150)	
13	Costo fijo promedio	158.238285
14	(hato 200)	
15		
16	*INPP para mercado nacional Junio 2005-junio 2010 Banxico	
17	1105 Carnes ahumadas, secas o enchiladas .51% mensual	
18	Acumulado anual: 6.12%	
19	**INPP producción total Junio 2005-junio 2010 Banxico	
20	Sector económico primario con petroleo, Agropecuario, Ganaderia .29% mensual	
21	Acumulado anual: 3.48%	
22	***INPC General Junio 2005-junio 2010 Banxico	
23	Mensual .36%	Acumulada 4.32 %
24		
25		

E	F	G	H	I
VENTAS				
	CANTIDAD	PRECIO VENTA	\$ MES	\$ AÑO
PIÉ DE CRIA				
Juvenil	0			0
Adulto **	0	3621.8		0
CANAL	1	2587		2587
Juvenil Kg.	0	0		0
Adulto Kg.*	0	0		0
Desecho Kg.	0	0		0
TOTAL				2587
COSTO DE VENTAS				
	CANTIDAD	COSTO FIJO/ur	COSTO VAF	\$ AÑO
PIÉ DE CRIA				
Juvenil	0			0
Adulto***	0	736.96	676.304105	0
CANAL	1	736.96	676.304105	1413.264105
Juvenil Kg.	0			0
Adulto Kg.***	0			0
Desecho Kg.	0			0
TOTAL				1413.26411
UTILIDAD BRUTA				
GTOS. DE OPERACIÓN				
	CANTIDAD	\$ elemento	\$ Año	
Rastro /animal	1	600	600	
Empaque/canal	1	400	400	
Gasolina Transporte			6,543	0
Papeleria			500	
Sueldos administrativos			3,000	
Depreciación transporte			7,500	
Telefono celular			3,000	
TOTAL mas inflación ***				22,473
UTILIDADES ANTES IMPUESTOS				
Impuestos				0
Utilidades despues de Impuestos				
Depreciaciones e intereses				23,206
Efectivo				1,906
Dividendos	75%			1429.824786
Flujos de Efectivo				477

Paso 5. Cálculo de indicadores financieros

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
		Tasas financieras		Valor presente para una unidad monetaria, 5 periodos a 10% (tomo 10% por ser doble de la inversion de los cetes)									
									Calculos para la TIR				
Año	Fl.Efectivo	Factor	Cantidad	Efectivo - dividendos	Factor	Cantidad				8%			7%
2011	-21,300	0.909	-19,361	477	0.909	433.23691			-21,300	0.926	-19723.5484	0.935	-19915.246
2012	39,193	0.826	32,373	9,798	0.826	8093.3561			39,193	0.857	33588.40778	0.873	34215.496
2013	75,620	0.751	56,791	18,905	0.751	14197.705			75,620	0.794	60042.49001	0.816	61706.136
2014	134,523	0.683	91,879	33,631	0.683	22969.857			134,523	0.735	98874.63952	0.763	102641.29
2015	145,052	0.621	90,077	36,263	0.621	22519.338			145,052	0.681	98780.4799	0.713	103422.15
2016	147,806	0.564	83,362						147,806	0.63	93117.67731	0.666	98438.687
Sumatorias	520,895		335,122	99,074		68213.493		Sumatorias			364680.1461		380508.51
F. Promedio	86815.8		67024.413	19814.75621		13642.699	-	Inv. Inicial			376,703		376,703
PRI	4.339									Dif. Con Inv.In.	-12,023		3,805
VAN	-41,581									Diferencia	15,828		
IR	0.8896178									Interpolando	#####		
TIR	7.24%												

Apéndice 3. Promotores del beneficio esperado de las UMA

Factores administrativos, económicos y sociales que mejoran el desempeño de las UMA:

- Alta moral, fuerte convicción en el proyecto.
- Pertenecen a la Asociación de Criadores de Venado de la Península de Yucatán (ACVY).
- No se depende de la UMA como fuente de ingresos.
- Parte de la mano de obra no genera erogaciones en salarios (socios, familia, dueños).
- Organización y administración empírica bien estructurada.
- Roles de liderazgo entre sus integrantes.
- Cultura de trabajo.
- Se identifican a las instancias públicas o privadas que apoyan a las UMA.
- Se identifican a los integrantes y elementos del medio productivo local.
- Apertura hacia el medio académico.
- Se definen líneas de acción que norman la conducta de quienes participan en la UMA.
- Uso de equipos informáticos.
- No se tienen deudas.
- Exención de impuestos (Impuesto Sobre la Renta).
- Fuerte conciencia ambiental y apoyo a la conservación.

Factores productivos que mejoran el desempeño de las UMA:

- Libertad de elegir el diseño de las instalaciones acorde a posibilidades y necesidades propias (ej. capacidad de carga, ampliación, materiales, seguridad).
- Contar y seguir puntualmente un Plan de Manejo (control biológico).

- Ubicadas en hábitat natural de la especie (adaptación al clima, mejores posibilidades de encontrar ejemplares en donación o adquisición, usar la cobertura vegetal como hábitat y usar especies nativas para la alimentación).
- Cercanía a centros urbanos (adquisición de insumos, servicios).
- Acceso a vías de comunicación.
- Acceso a fuentes de agua por pozos profundos.
- La especie se llega a curar sola algunas heridas y malestares.

Factores que fortalecen el desarrollo comercial de las UMA:

- Posicionamiento en el mercado. Carne reconocida y apreciada por sus cualidades organolépticas en el contexto cultural local.
- Alta demanda, como carne y pie de cría.
- Estandarización y estabilidad de precios. Acuerdo comercial en ACVY.
- Producción certificada, esto mejora el nivel de precios y se pueden ofrecer a mercados con mayor poder adquisitivo. Los precios ofrecidos son competitivos a nivel nacional.
- Responsabilidad social. Representatividad y conservación de la especie local *Odocoileus virginianus yucatanensis*.
- Posibilidad de autoconsumo.
- Fama. Reconocimiento entre los productores a nivel regional, promoción de boca en boca.
- Se identifican los potenciales clientes a conquistar (estables y flotantes) y cercanía a centros de comercialización (Mérida, Cancún y Riviera Maya).
- Cercanía a centros de sacrificio y procesamiento de la carne.
- Escasa competencia. Pocos productores en capacidad de vender.
- Proteccionismo comercial. No se puede producir con otras subespecies de cola blanca en la península por razones de conservación biológica.

Apéndice 4. Limitantes del funcionamiento y desarrollo de las UMA

Aspectos administrativos, económicos y sociales que deterioran el desempeño de las UMA:

- No se tienen registros contables formales (libros de contabilidad, estados financieros). Por consiguiente se desconoce con precisión la situación financiera de las UMA (balance general, costos de producción, rentabilidad) presentado una debilidad en control financiero (malinterpretar datos, omitir costos y gastos) aumentando el riesgo de quiebra por mal manejo de fondos.
- No se tiene un ciclo completo de administración (Planear-Organizar-Dirigir-Controlar) apoyado en documentos escritos (manuales, planes de negocios, presupuestos). Resistencia al cambio para la implementación de métodos y sistemas administrativos.
- Insuficientes y politizados programas de apoyos federales, estatales y municipales producto de cambios frecuentes en las políticas ambientales (cortar continuidad en apoyos, cambio de políticas cada nueva administración, reducir presupuestos, resoluciones legislativas). Carencia de seguimiento y falta de fiscalización a dichos apoyos.
- Tomadores de decisiones y legisladores desvinculados de las necesidades reales de los productores.
- Centralización ante la delegación federal de la Semarnat entorpece los trámites (e.g. las tasas de aprovechamiento tardan mucho en ser otorgadas).
- Falta de capacitación de funcionarios ambientales en materia biológica y legal.
- Incumplimiento del marco legal vigente en aspectos ambientales (cacería furtiva, competencia desleal) y mercantiles (por proveedores, clientes).

- Gastos de inversión onerosos (pie de cría, infraestructura) propiciando estancamiento y dependencia de financiamiento externo además no se confía en el crédito como alternativa de financiamiento.
- Movilidad de recursos humanos (familiares, socios o trabajadores cambian de actividad) o apatía entre algunos integrantes de la UMA.
- Apatía y desconfianza entre miembros de la ACVY.
- Inestabilidad del sistema económico y mala situación de las actividades agropecuarias.
- Fenómenos sociales (conflictos agrarios, vecinales, migración, desvalorización por trabajar la tierra).

Factores que limitan la productividad de las UMA:

- Temperamento de la especie (muy nervioso, agresividad en celo, territorialidad) dificulta su manejo.
- Vulnerabilidad a eventos climáticos (escasez de alimento en época de sequías, incendios, estrés por calor extremo, huracanes)
- Enfermedades por vectores (fauna silvestre, doméstica y exótica).
- Depredación por fauna silvestre y doméstica.
- Usos y costumbres de cacería tradicional (atentados contra los venados cautivos).
- Daño a las instalaciones (por ganado y personas).
- Urbanización (estrés en los venados, conflictos por tierras, competencia por recursos).
- Escasez de pie de cría estancan la producción.
- Falta capacitación zootécnica en manejadores.
- Falta consolidar, registrar y certificar el conocimiento generado por la experiencia de los productores.
- Falta de sistemas de comunicación en las instalaciones de las UMA.

Factores limitantes del desarrollo comercial de las UMA.

- Peso y talla de la subespecie es la menor de todas e igualmente menor al ciervo rojo (principal competidor).
- Desconocimiento de las cualidades nutricionales de la carne.
- Disminución de las cualidades organolépticas de la carne al incorporar dietas a base de alimentos concentrados.
- No se tiene estandarización de la calidad entre productores de la ACVY. Se estandarizan precios más no la calidad.
- Es un producto costoso (\$250 kilo, \$12,000 hembra adulta. Precios a ACVY a Diciembre del 2010).
- Incumplimiento de los acuerdos comerciales entre algunos miembros de la ACVY.
- Competencia desleal por cazadores furtivos. Mercado regional acostumbrado a precios bajos del producto por provenir de la cacería furtiva comercial.
- Competencia desleal por la UMA de ciervo rojo de Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura (FIRA). Tácticas de vender el producto a un precio menor a los costos de producción o tener los costos de producción subsidiados y así competir contra productores particulares.
- Prácticas desleales en restaurantes. Ciervo rojo es nombrado como "venado" en el menú prestándose a que el cliente lo consuma pensando que es venado cola blanca. Venta de carne de venado cola blanca silvestre utilizando como pantalla los permisos de aprovechamiento otorgados para ejemplares de criadero.
- Demanda insatisfecha. Merma de la credibilidad comercial ante clientes activos y potenciales. Sin un aumento de la producción no se logrará continuidad y consolidar una cadena de distribución.
- Escaso uso de medios de difusión y promoción. Hay segmentos de la población que no conocen la existencia de medios de aprovechamiento

legal de la especie. En ocasiones cuando se tiene disponibilidad de ejemplares y productos no se logran comercializar.

- Duración de permiso de aprovechamiento 6 meses (anterior 12 meses).
- No existe un plan de comercialización (ej. no hay punto de venta identificable, ineficientes sistemas de contacto con clientes potenciales, no hay acuerdos comerciales con clientes).
- Se subvalorar los usos no extractivos que se pueden dar a las UMA intensivas y a la especie venado cola blanca.

Apéndice 5. Retos y oportunidades de las UMA intensivas de venado cola blanca

En este apartado se proponen acciones que estando presentes en una UMA intensiva de venado cola blanca pudieran contribuir a mejorar el desempeño de la misma. Esto se sugiere con base en la combinación de fortalezas, capacidades, necesidades y problemáticas detectadas en el diagnóstico administrativo y evaluación económica de las tres UMA evaluadas. En primer lugar las acciones para mejorar el desempeño administrativo, económico y social se proponen a continuación.

- Fomentar el desarrollo organizacional¹⁴ de las UMA (e.g liderazgo, trabajo en equipo, cultura laboral, elaborar misión y visión).
- Buscar apoyo de universidades y centros educativos para fortalecer todas las áreas de la Unidad, no solo los aspectos zootécnicos, sino también en los administrativos, contables, financieros, mercadológicos, turísticos, gastronómicos, arquitectónicos y cualquier otro que sea necesario.
- Crear planes de negocio para cada nueva UMA, complementando y fortaleciendo a los planes de manejo necesarios para su establecimiento. Esto para no perder de vista los alcances y expectativas económicas de cada proyecto.
- Crear guías de sistemas de trámites, opciones e instituciones de financiamiento para emprender o apoyar un proyecto de UMA.
- Difusión de la legislación vigente en materia de UMA.
- Unir fuerzas como gremio de productores de fauna silvestre, no solo de

¹⁴ Estrategia educativa cuya finalidad es cambiar las creencias, actitudes, valores y estructura de las organizaciones, en tal forma que éstas puedan adaptarse mejor a nuevas tendencias, mercados y retos así como al ritmo del cambio mismo (Bennis 1973).

venado cola blanca) para exponer formalmente sus necesidades ante las autoridades competentes (e.g. solicitar financiamiento y apoyos, legislación adecuada, cumplimiento de la legislación).

- Capacitar a propietarios en aspectos administrativos, contables y financieros.
- Realizar manuales de administración y procedimientos.
- Especialización de funciones (e.g. encargado de ventas, responsable de contabilidad).
- Implementación de sistemas informáticos (e.g programas en Excel).
- Ampliar vínculos nacionales e internacionales (e.g. convenios comerciales, bonos por conservar especies o superficies vegetales).
- Sistematizar, registrar y ofertar el conocimiento generado en la UMA.

Las propuestas de acción en materia de aspectos productivos se mencionan a continuación.

- Procurar aumentar tamaño corporal y de astas de los ejemplares mediante selección de ejemplares.
- Procurar la crianza de animales dóciles mediante selección de ejemplares.
- Aprovechar cualidades nutritivas y medicinales de la flora local presente en el hábitat del venado.
- Solicitar donación de ejemplares a zoológicos, al Centro para la Conservación e Investigación de la Vida Silvestre (CIVS) de Tekax, Yucatán, a universidades, tecnológicos, a la UMA propiedad de CEMEX (ya que no persigue fines de comercialización), entre otros.
- Convenios de desarrollo tecnológico y sanidad pecuaria con centros de investigación basados en las necesidades de los productores (e.g. reducir tasas de mortalidad, reducir tiempos de crianza y engorda, crear guías para

manejo de la especie).

- Adquirir capacitación zootécnica para manejadores.
- Buscar la creación de un programa de formación o de certificación para responsables técnicos.
- Transferencia de tecnología entre UMA.
- Registro y transferencia de ejemplares entre UMA para evitar la endogamia.
- Buscar el acceso a fuentes de energía eléctrica económica (red pública, plantas solares).
- Diversificar el número de especies a otras con mejor rendimiento productivo o comercial (e.g. aves exóticas, especies domésticas) que permitan la posibilidad de sostener económicamente la producción del venado.
- Producir la totalidad del alimento en la UMA a través de cobertura vegetal, plantaciones forrajeras y sistemas silvopastoriles, priorizando el uso de especies locales.
- Buscar hacer manejo orgánico del producto (minimizar uso de químicos, agroquímicos, concentrados alimenticios).

Finalmente las propuestas de mejora en aspectos comerciales se describen enseguida.

- Buscar la estandarización de la calidad a través de certificación TIF (Tipo Inspección Federal).
- Crear valor agregado al producto (variedad de cortes y embutidos, artesanías, pieles).
- Fomentar aprovechamientos no extractivos que han sido subutilizados (e.g. ecoturismo, artesanías, educación ambiental, imagen de la UMA “socialmente responsable”) dando mayor realce a los objetivos ambientales del proyecto.

- Buscar aprovechamiento cinegético, modalidad “cacería tradicional”.
- Buscar denominación de origen para los productos derivados del *Odocoileus virginianus yucatanensis*.
- Buscar crear, registrar y posicionar los productos derivados del venado como una marca.
- Crear puntos de venta como un restaurante de vida silvestre y productos derivados del venado.
- Crear una base de datos de clientes y posibles clientes de vida silvestre.
- Tomar a las UMA como base para proyectos productivos más amplios (hortalizas orgánicas, ganadería diversificada).
- Escala de precios diferentes adecuada a estratos económicos y tipos de mercado (local, nacional, extranjero).
- Lograr ofertar como gremio de productores para satisfacer la demanda (e.g. compartiendo carteras de clientes entre UMA).
- Buscar crear demanda estacional, “temporada de venado”.
- Crear una cultura de consumo responsable de carne de venado.
- Aplicar marco legal para combatir la cacería furtiva comercial.
- Buscar el reconocimiento de las autoridades al aprovechamiento de vida silvestre como un sistema especie-producto.

ANEXOS

Anexo 1 Guía de entrevista



**Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del
Instituto Politécnico Nacional
Unidad Mérida, Departamento de Ecología Humana
Laboratorio de Ecología y Conservación de la Biodiversidad**

GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA SOBRE MOTIVOS PARA IMPLEMENTAR UNA UMA INTENSIVAS DE VENADO COLA BLANCA E IMPLICACIONES DE CONSERVACIÓN.

1.- IDENTIFICACIÓN DE LA UMA

- a) Nombre de la UMA: _____
- b) Clave de registro: _____
- c) Dirección: _____
- d) Teléfono _____ e) E-mail _____
- f) Tipo de propiedad: Federal () Estatal () Municipal () Privada () Ejidal () Comunal ()
- g) Superficie: _____
- h) Propietario/ representante legal: _____
- i) Responsable técnico: _____
- j) Tipo de Manejo:
Conservación () Comercio () Investigación () Recreativo () Otros _____
- k) Tipo de aprovechamiento: Extractivo () No extractivo ()
- l) Especies manejadas _____
- m) Especie principal _____
- n) Forma de realizar el aprovechamiento: _____
- ñ) Inicio de operaciones: _____
- o) Cantidad de venados al inicio: _____
- p) Cantidad actual de venados: _____
- q) Tasa de aprovechamiento autorizada 2009: _____
- r) Cantidad de venados aprovechados 2009: _____

s) Fecha de entrevista: _____

t) Tipo de sociedad mercantil: _____

- 1) ¿QUÉ LO MOTIVÓ A PONER UNA UMA?
- 2) ¿POR QUÉ ESCOGIO AL VENADO COLABLANCA?
- 3) ¿QUÉ TAN DIFÍCIL FUE EMPEZAR CON LA UMA?
- 4) ¿LLEGÓ A CONSIDERAR CERRAR SU UMA?
- 5) ¿POR QUÉ SIGUIÓ CON SU UMA?
- 6) ACTUALMENTE, ¿CUÁLES SON LOS DESAFÍOS A QUE SE PUDIERA ENFRENTAR ALGUIEN QUE QUISIERA PONER UNA UMA?
- 7) ¿ES MÁS SENCILLO PONER UNA UMA AHORA O LO ERA ANTES?
- 8) ¿CUÁLES SON LOS PRINCIPALES DESAFÍOS QUE ENFRENTAN LOS PRODUCTORES DE VENADO COLA BLANCA?
- 9) ¿CUÁLES SON LOS FACTORES QUE TIENEN A FAVOR LOS PRODUCTORES DE VENADO CB?
- 10) ¿CONSIDERA QUE LAS UMA INTENSIVAS SON BUEN NEGOCIO?
- 11) ¿CONSIDERA QUE SU UMA ES UN NEGOCIO RENTABLE? ¿POR QUÉ?
- 12) ¿QUÉ HACE QUE UNA UMA SEA UN BUEN NEGOCIO?
- 13) ¿QUÉ HACE QUE UNA UMA SEA UN MAL NEGOCIO?
- 14) ¿QUÉ PUEDE HACER FRACASAR A UNA UMA INTENSIVA DE CB?
- 15) ¿CONOCE MÁS CASOS DE ÉXITO O DE FRACASO?
- 16) ¿POR QUÉ SIGUE TRABAJANDO CON SU UMA?
- 17) ¿HA SIDO SU UMA LO QUE USTED IMAGINABA? ¿POR QUÉ?
- 18) ¿QUÉ CAMBIARÍA EN SU UMA PARA MEJORARLA?

- 19) ¿SON LAS UMA INTENSIVAS DE VENADO COLA BLANCA AUTOSUFICIENTES COMO UNIDADES ECONÓMICAS?
- 20) ¿AYUDAN LAS UMA INTENSIVAS DE VENADO COLA BLANCA A CONSERVAR LA VIDA SILVESTRE?
- 21) ¿CÓMO LO ESTARÍAN HACIENDO?
- 22) ¿SE CUMPLIRAN EN LAS UMA INTENSIVAS DE VENADO COLABLANCA LOS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DE LA FAÚNA SILVESTRE Y DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE AL MISMO TIEMPO?
- 23) ¿AYUDARÁN LAS UMA I DE CB A FOMENTAR EL DESARROLLO RURAL?
- 24) ¿QUÉ HARIA PARA MEJORAR EL FUNCIONAMIENTO ECONÓMICO DE LAS UMA?
- 25) ¿QUÉ PROPONDIA PARA MEJORAR EL PAPEL DE LAS UMA COMO INSTRUMENTO DE CONSERVACIÓN?
- 26) ¿QUÉ PROPONDRÍA PARA QUE LAS UMA MEJOREN SU DESEMPEÑO EN FOMENTAR EL DESARROLLO RURAL?
- 27) ¿CUÁL CREE QUE SEA EL FUTURO DE LAS UMA EN LOS PRÓXIMOS 10 AÑOS?
- 28) ¿CÓMO SE IMAGINA A SU UMA EN LOS PROXIMOS 10 AÑOS?
- 29) ALGÚN COMENTARIO QUE DESEE AGREGAR PARA CERRAR LA ENTREVISTA.

ENTREVISTADO _____

Anexo 2. Matriz FODA



Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del
Instituto Politécnico Nacional
Unidad Mérida, Departamento de Ecología Humana
Laboratorio de Ecología y Conservación de la Biodiversidad

CUESTIONARIOS DE DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ECONÓMICA DE LAS UMA INTENSIVAS DE VENADO COLA BLANCA MEDIANTE MATRIZ FODA (FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS).

IDENTIFICACIÓN DE LA UMA

- a) Nombre de la UMA: _____
- b) Clave de registro: _____
- c) Dirección: _____
- d) Teléfono _____ e) E-mail _____
- f) Tipo de propiedad: Federal () Estatal () Municipal () Privada () Ejidal () Comunal ()
- g) Superficie: _____
- h) Propietario/ representante legal: _____
- i) Responsable técnico: _____
- j) Entrevistado: _____

PRODUCCIÓN Sector Primario

¿Cuáles son los productos
o servicios que ofrece?

COMERCIALIZACIÓN Sector Secundario

¿Cómo comercializa sus
productos o servicios?

CONSUMIDOR FINAL Sector Terciario

¿Quién consume o hace
uso final de sus productos
o servicios?

Continuación Anexo 2. Matriz FODA

MATRIZ FODA DEL SECTOR PRODUCCIÓN

<p>FACTORES</p>	<p>FORTALEZAS ¿Considera que su UMA cuenta con algún punto fuerte en alguno los siguientes factores? ¿Cuál?</p>	<p>OPORTUNIDADES (De mejorar) ¿Considera que existen oportunidades que su UMA pudiera aprovechar en alguno de los siguientes factores? ¿Cuál?</p>
<p>Organización Interna (ej. Organigramas, moral elevada, liderazgo etc.)</p>		
<p>Organización Externa (ej. pertenecer a una organización, estar agremiados).</p>		
<p>Métodos administrativos y contables (ej. Llevar registros contables, tener políticas administrativas, tener manuales de operación, métodos de costeo).</p>		
<p>Infraestructura (ej. Diseños innovadores, nueva tecnología, tamaño).</p>		
<p>Manejo productivo (ej. manejo sanitario, altas tasas de reproducción, tecnología de conservación, capacitación, servicios veterinarios, PLAN DE MANEJO)</p>		
<p>Financieros (ej. métodos de costeo, determinación del precio de venta, acceso a financiamientos, capital de trabajo, insumos baratos)</p>		

Continuación Apéndice 2. Matriz FODA.

Gestión (ej. buena capacidad para realizar trámites, buena relación con las autoridades)		
AMBIENTAL		

MATRIZ FODA DEL SECTOR COMERCIALIZACIÓN

FACTORES	FORTALEZAS ¿Considera que su UMA cuenta con algún punto fuerte en alguno los siguientes factores? ¿Cuál?	OPORTUNIDADES ¿Considera que existen oportunidades que su UMA pudiera aprovechar en alguno de los siguientes factores? ¿Cuál?
PRODUCTO (ej. calidad, sabor, valor nutricional, buen servicio, diversidad)		
PRECIO (ej. buen precio, margen de ganancias, descuentos, temporadas altas).		
PLAZA (DISTRIBUCIÓN) (ej. Cadena de distribuidores, formas de distribución, lugares de venta, ubicación de la UMA)		
PROMOCIÓN (ej. acceso a publicidad, “posicionamiento de marca”)		
OTROS		

Continuación Apéndice 2. Matriz FODA.

MATRIZ FODA DEL SECTOR CONSUMO

<p>FACTORES</p>	<p>FORTALEZAS ¿Considera que su UMA cuenta con algún punto fuerte en alguno los siguientes factores? ¿Cuál?</p>	<p>OPORTUNIDADES ¿Considera que existen oportunidades que su UMA pudiera aprovechar en alguno de los siguientes factores? ¿Cuál?</p>
<p>OFERTA (ej. conocimiento del mercado meta, capacidad de satisfacer el mercado meta, capacidad de crear alianzas).</p>		
<p>DEMANDA (ej. alta demanda, mercado asegurado, alto poder adquisitivo, creciente demanda)</p>		
<p>COMPETENCIA (ej. alta competencia entre productores, competencia desleal, productos sustitutos, productos pirata).</p>		