



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

DISTRIBUCION, ABUNDANCIA Y CONOCIMIENTO  
TRADICIONAL DE MAMIFEROS SILVESTRES: BASES PARA  
LA CREACION DE UN PLAN DE MANEJO Y  
APROVECHAMIENTO EN TRES REYES, QUINTANA ROO.

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**B I O L O G O**  
P R E S E N T A  
**ESTEBAN QUIJANO HERNANDEZ**

DIRECTOR DE TESIS: BIOL. GONZALO MEREDIZ ALONSO.



MEXICO, D. F. FACULTAD DE CIENCIAS  
DIVISION ESCOLAR

1998.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

M. en C. Virginia Abrín Baule  
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Ciencias  
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis: Distribución, abundancia y conocimiento tradicional de mamíferos silvestres: bases para la creación de un plan de manejo y aprovechamiento en Tres Reyes, Quintana Roo.

realizado por Esteban Quijano Hernández

con número de cuenta 9024536-5 , pasante de la carrera de Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis Propietario	✓ Biól. Gonzalo Merediz Alonso
Propietario	✓ Biól. Carlos Llorens Cruset
Propietario	M. en C. Armando Gómez Campos
Suplente	✓ M. en C. Livia Socorro León Panlegua
Suplente	✓ M. en C. Kathleen Ann Babb Stanley

*[Handwritten signatures and stamps]*

FACULTAD DE CIENCIAS

*[Stamp: DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA]*

Consejo Departamental de Biología  
*[Handwritten signature: Edna María Suárez Díaz]*  
Dra. Edna María Suárez Díaz

DEPARTAMENTO  
DE BIOLOGIA

## DEDICATORIA.

A mis padres por el amor que me han dado, por las travesuras que han soportado y por el apoyo incondicional.

## AGRADECIMIENTOS.

A la Asociación Civil "Amigos de Sian Ka'an" por la oportunidad de ser parte del equipo, por todo el apoyo logístico y por la amistad que me ofrecieron algunos de sus integrantes.

Al Biól. Gonzalo Merediz por el apoyo y los buenos comentarios en la dirección de este trabajo.

Al Biól. Carlos Llorens, a la M. En C. Libia León, al M. En C. Armando Gómez y a la M. En C. Kathleen Ann por dar parte de su tiempo y conocimiento revisando el presente estudio.

A todas las personas que habitan el maravilloso poblado de Tres Reyes por su amistad y ayuda en la realización del estudio, en especial a Doña Martina por sus deliciosas tortillas, a Eugenio, Arsenio, Don Tomas, Honorio, Oliverio, Laurentino, Pascual y todos los ejidatarios por su compañía y todo el conocimiento, y a todos los chan chamacos por su felicidad y pureza del corazón.

A Carlos, Fray, Roger, Esteban, David Stores y David Valencia por la amistad tan piola que se ha formado y por los momentos tan felices al lado de nuestra super camioneta.

A Julio Moure y sus hermosas mujeres por esa alegría de vivir y su gran ejemplo.

A Gaby y familia por contagiarme las ganas de luchar contra cualquier obstáculo.

A la banda pesada (Yman, Charlie, Edu, Luis, Gaby, Alfi, Oscar, Sharky, Juan Gabriel, Jose Luis) por la eterna y feliz amistad y por su alma tan alegre.

A Nancy por esa amistad tan pura que desde siempre me ofreció y por el amor que ahora compartimos.

A mis hermanos Lupita, Fredy, Manolo y Mario por ser un pedazote de mi existencia.

A mis padres Chelo y Mario por todo.

## RESUMEN.

Se estimaron las densidades poblacionales de las especies de mamíferos más importantes en la cacería de autoconsumo en el ejido Tres Reyes, Quintana Roo, durante 1997, por medio del conteo de huellas. Se utilizaron los métodos de transecto de franja y transecto lineal con los modelos de Frye, Series de Fourier y Exponencial Negativo. La densidad promedio para el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) fue de 0.2814 ind/ha con un máximo de 0.422 ind/ha y un mínimo de 0.1740 ind/ha, la del temazate (*Mazama americana*) de 0.0566 ind/ha con un máximo de 0.086 y un mínimo de 0.0375 ind/ha, la del tepescuintle (*Agouti paca*) de 0.0747 ind/ha con un máximo de 0.116 y un mínimo de 0.0552 ind/ha, la del jabalí de collar (*Pecari tajacu*) de 0.6616 ind/ha con un máximo de 0.949 ind/ha y un mínimo de 0.3780 ind/ha. Las densidades del jabalí de labios blancos (*Tayassu pecari*) no fueron estimadas por lo poco representativo de los datos.

La elección de las metodologías y los modelos a utilizar para estimar las densidades poblacionales es crucial en la obtención de cálculos poco sesgados. Las estimaciones registradas con el modelo exponencial negativo son las más elevadas y presentan diferencias significativas con respecto a los demás modelos. La sobrestimación se atribuye a que los datos tomados en el campo no se ajustan a la curva exponencial negativa. La participación de la comunidad en los muestreos, el comportamiento de los mamíferos en el ejido y la buena adecuación del método transecto de franja a las condiciones ambientales fueron los factores que permitieron que este método arrojara las estimaciones menos sesgadas.

Se registraron 51 mamíferos cazados dentro de la vegetación primaria y la vegetación secundaria durante el periodo noviembre de 1996, diciembre de 1997. Se realizó un mapa de las distribuciones de cacería y se relacionó esta forma de aprovechamiento de la fauna silvestre con las demás actividades productivas de los miembros de la comunidad. En el ejido no se observa un patrón de cacería de ninguna de las especies en los diferentes tipos de vegetación a lo largo del tiempo. La cacería en la zona está regida por las actividades productivas que la comunidad realiza. Con los resultados obtenidos se puede afirmar que la cacería en Tres Reyes es oportunista y que ésta no es un factor que afecte significativamente las poblaciones de fauna silvestre.

El conocimiento tradicional y la experiencia de la gente de la comunidad fueron las bases para complementar el presente trabajo. Se registraron las observaciones directas de los mamíferos y se tomaron en cuenta las experiencias de la comunidad para conocer algunos aspectos del comportamiento y la biología reproductiva de las especies.

Se integraron los resultados obtenidos de las estimaciones de la densidad, las formas de aprovechamiento tradicional, las observaciones directas de la fauna y el conocimiento de la gente de Tres Reyes, para realizar la propuesta de un plan de manejo y aprovechamiento de los mamíferos en el ejido. El objetivo de dicho plan es que a través del manejo y del aprovechamiento controlado y legal de las poblaciones de mamíferos silvestres, la comunidad de Tres Reyes obtenga un beneficio económico directo, incrementando el interés por conservar las poblaciones de fauna silvestre y su hábitat, ya que con su protección asegurarían el beneficio económico esperado a corto, mediano y largo plazo.

## INDICE

1.- INTRODUCCION	1
1.1.- Riqueza cultural de Quintana Roo	1
1.2.- Aprovechamiento de la fauna silvestre	2
1.2.1.- Aprovechamiento de la fauna silvestre en Quintana Roo	4
1.3.- Participación social y conservación	6
2.- ANTECEDENTES	8
3.- OBJETIVO	10
3.1.- Objetivos particulares	10
4.- ZONA DE ESTUDIO	11
4.1.- Características fisiográficas	11
4.2.- Características biológicas	13
4.3.- Características socioeconómicas	13
5.- METODOS	15
5.1.- Primera etapa	15
5.1.1.- Trabajo comunitario	15
5.1.2.- Estudio piloto	16
5.2.- Segunda etapa	16
5.2.1.- Dinámica poblacional	16
5.2.2.- Usos tradicionales	19
6.- RESULTADOS	21
6.1.- Densidades poblacionales	21
6.2.- Aprovechamiento de la fauna silvestre	22
6.3.- Cacería tradicional y observaciones directas de la fauna	29

7.- DISCUSION	33
7.1.- Densidades poblacionales	33
7.2.- Aprovechamiento de la fauna silvestre	38
7.3.- Cacerta tradicional y observaciones directas de la fauna	40
8.- PLAN DE MANEJO Y APROVECHAMIENTO PARA EL EJIDO TRES REYES	43
8.1.- Bases para desarrollar el plan de manejo y aprovechamiento	44
8.1.1.- Concertación con la comunidad	44
8.1.2.- Conocimiento de la fauna	44
8.2.- Acciones del plan de manejo y aprovechamiento	45
8.2.1.- Manejo de hábitat	45
8.2.2.- Fijar cuotas de aprovechamiento	46
8.2.3.- Control del aprovechamiento	48
8.2.4.- Vigilancia	48
8.2.5.- Difusión y educación ambiental	49
8.2.6.- Generar alternativas que permitan diversificar el aprovechamiento de los recursos	49
9.- LITERATURA CITADA	50
APENDICE A	56
APENDICE B	57

## 1.- INTRODUCCION.

### 1.1.- RIQUEZA CULTURAL DE QUINTANA ROO.

La civilización maya alcanzó y mantuvo durante siglos un extraordinario esplendor económico, político, científico y religioso en toda la Península de Yucatán. Sin embargo entre los años 900 y 950 D.C. comenzó su decadencia. En el estado de Quintana Roo, prácticamente quedaron abandonadas las grandes ciudades, y el pueblo maya quedó dividido en pequeñas poblaciones, que durante la llegada de los españoles fueron sometidas y marginadas (Fort 1979).

Durante el siglo XIX en las comunidades mayas surgieron varios caudillos como Cecilio Chi, Jacinto Pat y Venancio Pec, que junto con su pueblo, lucharon contra el gobierno de Yucatán, en la llamada guerra de castas, por tener un gobierno autónomo que les permitiera mejorar las condiciones de vida de su gente (Suárez 1998).

Las intensas batallas y la necesidad de la gente por conseguir alimento y protección, hizo que los mayas se resguardaran en las selvas de Quintana Roo, las cuales desde entonces, les proporcionan el alimento a las comunidades ubicadas alrededor de Chan Santa Cruz, actualmente Felipe Carrillo Puerto (Suárez 1998).

Los mayas en las difíciles condiciones del trópico, supieron aprovechar de manera ordenada el medio ambiente en el que vivían. No lucharon contra la selva para reemplazarla por cultivos permanentes, se adaptaron a ella y la manejaron con inteligencia y acierto, conservando la selva bajo condiciones ecológicas viables durante decenas de años (Terán y Rasmussen 1994). Una prueba de ello es que para el año de 1992, Quintana Roo presentaba el 67.98% de su territorio con vegetación natural y el 24.93% con vegetación perturbada (Flores y Gerez 1994).

La herencia que recibieron los mayas de las actuales generaciones, es el conocimiento sobre los recursos naturales y la dinámica climática, el conocimiento de las fases de la luna y la influencia que esto tiene en cada una de sus actividades. Además tienen la capacidad de reconocer la mayoría de las plantas de la región. Los habitantes del centro de Quintana Roo, pueden identificar el 95% de las plantas existentes en la zona, además, conocen detalladamente sus características, propiedades y usos (Palma 1993).

Para el caso de la fauna silvestre, la gente de las comunidades conoce con nombre maya a la mayoría de los mamíferos de la zona (Cuadro 1). En el caso de la fauna aprovechable como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el jabali de collar (*Pecari tajacu*) y el tepescuintle (*Agouti paca*), conocen también sus ciclos reproductivos, sus hábitos alimenticios y su morfología (Palma 1993).

El sistema tradicional de uso y manejo de los recursos más importante para los mayas, así como para el resto de las culturas mesoamericanas, ha sido y es la milpa de roza-tumba-quema, que en sentido estricto, es un sistema agrícola, pero en sentido amplio, constituye un sistema productivo que articula múltiples actividades como la caza, el manejo de las selvas, la organización familiar y la cultura. Mediante la siembra de la milpa las comunidades obtienen productos como maíz, frijol, calabaza, chile, sandía, entre otros, los cuales son ocupados para el sustento y la comercialización en el caso de llegar a existir algún excedente (Terán y Rasmussen 1994).

Ecologicamente, la milpa origina un mosaico vegetal que, por la presencia de agroecosistemas y comunidades vegetales de diferente edad, incrementa la diversidad biológica. Igualmente, permite el aprovechamiento de un mayor número de especies animales y vegetales utilizadas en la medicina, en la alimentación, como combustible, forraje, artesanías, etc. (Terán y Rasmussen 1994).

La cacería de autoconsumo es otra de las actividades practicadas por los integrantes de las comunidades. Durante la siembra, la germinación y la cosecha de los distintos cultivos, los campesinos tienen que estar atentos porque diversos animales entran a comer a las milpas, siguiendo sus preferencias alimenticias.

En las comunidades mayas se piensa que cada una de las cosas que existen en la selva, tienen un dueño, hasta la selva misma tiene su dueño, "Yuum K'aax". Cada uno de estos dueños es un dios, asignado por el verdadero Dios, el dueño de todo, para cuidar las cosas que se encuentran dentro de la selva. Para poder derribar un árbol o matar un animal, la gente necesita pedir permiso a su dueño, quien los protege del peligro y les da suerte para matar a la presa adecuada. Para agradecer el favor, a cada uno de los dueños se les hace una ofrenda, en la que el pozol (maíz molido en agua) es la comida principal (Terán y Rasmussen 1994).

Esta forma de pensar ha sido parte de la ideología maya que ha permitido la preservación de las selvas hasta la actualidad. La otra parte ha sido el manejo que han tenido de sus recursos (Terán y Rasmussen 1994).

El conocimiento que poseen las comunidades mayas de Quintana Roo sobre los recursos naturales, es de gran valor ecológico. Por ello es necesario que cualquier estudio que se realice en la zona cuente con la participación de la gente.

## 1.2.- APROVECHAMIENTO DE LA FAUNA SILVÉSTRE.

Existe una multiplicidad de variantes en cuanto a las formas de interacción que los humanos pueden sostener en y para con la fauna silvestre. Estas modalidades varían de región en región, durante las épocas del año y en función de las especies de que se trate, pero por encima de todo, de acuerdo con los patrones culturales prevalecientes (Pérez-Gil *et al.* 1996).

En México, durante la época precolombina, los animales tuvieron gran importancia. Se encontraban ligados a casi todas las actividades y mitos de los pueblos mesoamericanos. Se les asociaba con el cielo, la tierra, los fenómenos naturales y los astros. También formaban parte de las creencias religiosas, y eran un recurso empleado para diversos fines prácticos, como la alimentación, el vestido, las artes y el comercio (Pérez-Gil *et al.* 1996).

Desde tiempos remotos el uso de la fauna silvestre como alimento del hombre ha desempeñado un papel muy importante. Gracias a ella el ser humano ha logrado obtener una gran cantidad de sustancias alimenticias que completan su dieta (Redford y Robinson 1991, Díaz 1996).

Cuadro 1.- Listado de mamíferos grandes y medianos presentes en las selvas de Quintana Roo.

Nombre científico	Nombre común	Nombre maya
1. <i>Didelphis virginiana</i>	1. Tlacuache	1. Och
2. <i>Ateles geoffroyi</i>	2. Mono araña	2. Xtuch
3. <i>Alouatta pigra</i>	3. Saraguato	3. Ba'ats
4. <i>Tamandua mexicana</i>	4. Oso hormiguero	4. Ch'ab
5. <i>Dasypus novencinctus</i>	5. Armadillo	5. Huech
6. <i>Sciurus deppei</i>	6. Ardilla roja	6. Kampex ku'uk
7. <i>Sciurus yucatanensis</i>	7. Ardilla gris	7. Sahante ku'uk
8. <i>Orthogeomys hispidus</i>	8. Tuza	8. Ba
9. <i>Agouti paca</i>	9. Tepescuintle	9. Jaleb
10. <i>Dasyprocta punctata</i>	10. Sereque	10. Tz'ub
11. <i>Urocyon cinereoargenteus</i>	11. Zorra gris	11. Ch'omak
12. <i>Potos flavus</i>	12. Martucha	
13. <i>Bassariscus sumichrasti</i>	13. Cacomixtle	13. A'kabalcheó
14. <i>Nasua nasua</i>	14. Tejón	14. Chi'ik
15. <i>Procyon lotor</i>	15. Mapache	15. K'utu'
16. <i>Eira barbara</i>	16. Viejo de monte	16. San hol
17. <i>Mustela frenata</i>	17. Comadreja	17. Sabin
18. <i>Conepatus semistriatus</i>	18. Zorrillo espalda blanca	18. Pay och
19. <i>Mephitis macroura</i>	19. Zorrillo listado	19. Pay och
20. <i>Panthera onca</i>	20. Jaguar	20. Ba'am
21. <i>Puma concolor</i>	21. Puma	21. Ko
22. <i>Leopardus wiedii</i>	22. Tigrillo	22. Chuliab
23. <i>Leopardus pardalis</i>	23. Ocelote	23. Sak xikin
24. <i>Herpailurus yagouaroundi</i>	24. Leoncillo	24. Emuch
25. <i>Tapirus bairdii</i>	25. Tapir	25. Tzimin
26. <i>Tayassu pecari</i>	26. Jabali de labios blancos	26. Kaxi kekem
27. <i>Pecari tajacu</i>	27. Jabali de collar	27. Kitam
28. <i>Mazama americana</i>	28. Cabrito	28. Yuk
29. <i>Odocoileus virginianus</i>	29. Venado cola blanca	29. Ke

Nota. No incluye pequeños roedores, musarañas ni murciélagos.

### 1.2.1.- APROVECHAMIENTO DE LA FAUNA SILVESTRE EN QUINTANA ROO.

En Quintana Roo se tienen registradas 2,161 especies de animales, de las cuales 1027 son vertebrados (INE 1996). De estos, se conocen 105 mamíferos (Navarro *et al.* 1990, Merediz 1995), 468 aves (Mackinnon 1992), 182 anfibios y reptiles (Lee 1996), 50 peces dulceacuicolas y 311 especies de peces marinos (Vásquez y González 1992). Muchos de estos animales se aprovechan en la cacería por las comunidades de la región.

Los animales más cazados por las comunidades mayas del centro de Quintana Roo en la zona son: el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el venado temazate (*Mazama americana*), el jabali de collar (*Pecari tajacu*), el tepescuintle (*Agouti paca*), el sereque (*Dasyprocta punctata*), el tejón (*Nasua nasua*) el pavo de monte (*Agriocharis ocellata*), el hocofaisan (*Crax rubra*) y la chachalaca (*Orientalis vetula*) (Jorgenson 1993).

Refiriendonos a los mamíferos del grupo antes mencionado, todos tienen diferentes rangos de distribución y pertenecen a diferentes grupos taxonómicos. Algunos son gregarios y otros son solitarios, la mayoría se alimenta de hojas y frutos de una gran variedad de especies vegetales. Dentro de la cadena alimenticia son presas de los principales carnívoros, incluyendo al hombre. Sin embargo algo que comparten, es que se encuentran dentro de la dinámica ecológica de las selvas tropicales de Quintana Roo (Leopold 1977, Aranda 1981, SOWLS 1984, Vaughan 1986, Gallina 1990, Mandujano 1992, Jorgenson 1993, Vaughan y Rodríguez 1994, Merediz 1995).

Animales como el venado cola blanca, el temazate, el tepescuintle y el sereque, se reproducen una vez al año. Sus crías nacen durante la temporada de primavera, y tienen en cada camada una o dos crías. En el caso de los jabalíes, el nacimiento de las crías ocurre a lo largo de todo el año y su número es, en la mayoría de los casos de tres animales por camada (Leopold 1977, SOWLS 1984, Vaughan y Rodríguez 1994, Merediz 1995).

La cacería en la zona maya es una actividad complementaria a otras actividades productivas como la milpa, la extracción del chicle o la corta de maderas. Se realiza para autoconsumo en la mayoría de las ocasiones, y algunas veces, cuando la presa es grande, se vende entre los integrantes de la comunidad o a la orilla de la carretera (Jorgenson 1993).

La cantidad y la variedad de las presas, depende de varios factores. Entre éstos, se encuentra la época del año, que con las diferentes condiciones climáticas determina la actividad de cada una de las especies. Por ejemplo, en la época de secas los cazadores observan y cazan animales como el venado cola blanca y el jabali de collar, ya que estos se acercan a los bebederos de agua (Jorgenson 1993).

Otra de las condicionantes para la cacería, es el tiempo que dedica cada uno de los ejidatarios a la misma. La mayoría, sólo caza presas en el camino a sus actividades cotidianas, otros se dedican a buscar con ayuda de perros algún rastro, para posteriormente seguir y matar al animal. Existen algunos mamíferos como el tepescuintle y el sereque que, por sus hábitos se cazan mejor de noche. Para esto, los cazadores construyen un "espadero", estructura formada de palos de madera en el cual cuelgan su hamaca, para no ser detectados por los animales y, en su momento, poder cazarlos (Jorgenson 1993).

A lo largo del año los campesinos de la zona realizan diversas actividades productivas, las cuales se relacionan con la cacería. En las diferentes etapas que lleva la elaboración de la milpa, varía mucho el número y la especie de presas obtenidas. Por ejemplo, el jabalí de collar entra a las milpas en manadas de más de tres integrantes. Comen elotes tiernos en grandes cantidades, muchas veces llegan a comer más del 50% del producto. Los venados son menos dañinos para el cultivo, pues sólo comen las hojas de los vegetales como la yuca, el frijol, el camote y la calabaza. El tejón es de los grandes depredadores de la milpa, estos animales entran en manadas de hasta 30 integrantes comiendo principalmente el maíz (Terán y Rasmussen 1994).

Los campesinos piensan que al matar a los animales consumidores de la milpa, además de eliminar el problema que representan, recuperan la pérdida de su producto con la carne del animal. Cuando venden la carne, utilizan las ganancias para comprar la mercancía necesaria como velas, aceite, azúcar, café y balas para la siguiente presa (Jorgenson 1993).

Para la extracción del chicle y la corta de madera, los campesinos se internan en la selva, a varios kilómetros del poblado, en las zonas que encuentran propicias para dicha actividad. Salen más de cinco personas y establecen un campamento cerca de algún cenote o laguna. Durante el tiempo que permanecen trabajando, algunos de los ejidatarios salen en algún momento a cazar para comer carne en su permanencia dentro de la selva (Jorgenson 1993).

Cuando algún cazador mata un animal con cría, ésta es capturada y llevada al poblado para criarla o venderla como mascota a la orilla de la carretera.

Puede decirse que el tipo de aprovechamiento que se realiza con la fauna silvestre en el estado, es de bajo impacto y hasta cierto punto sustentable, ya que en la zona se siguen encontrando con frecuencia animales o rastros de ellos. En el ejido de X-Hazil, se registró un total de 385 mamíferos cazados durante 17 meses (Jorgenson 1993), y en un estudio en el que estimo la densidad poblacional del jabalí de collar a partir del conteo de huellas, se calcularon  $2.58 \pm 0.12$  jabalíes/Ha en los ejidos X- Hazil, Kopchén y X-Conha (Merediz 1995).

Además del aprovechamiento para autoconsumo, la gente de las comunidades, comercializa con algunas de las especies de fauna silvestre. En el estado, esta comercialización se realiza de manera ilegal, por lo que no se tiene un control del número de animales que se cazan en cada zona a lo largo del tiempo. Esto da lugar a que los productos obtenidos de la fauna, como la carne y la piel, no tengan un valor real en el mercado, y la gente de las comunidades no obtenga el beneficio deseado por su venta, incrementando cada vez más la cacería y olvidando la importancia ecológica y cultural de la fauna (Perez-Gil *et al.* 1996).

Lo anterior, aunado al acelerado crecimiento de la población humana en el estado, y la consecuente reducción de los hábitats naturales por el cambio de uso de suelo que se provoca, pone en grave riesgo la permanencia de muchas de las poblaciones de fauna silvestre (Gómez-Pompa 1990). Una alternativa para lograr que la fauna silvestre se conserve y proporcione beneficios a las comunidades, es mediante la creación de programas de manejo congruentes con las necesidades de uso y conservación de la biodiversidad y propuestos por los legítimos propietarios de la tierra.

Es necesario que en ese manejo se integren las formas de aprovechamiento tradicional y algunas técnicas ecológicas que permitan conocer la abundancia y la distribución de los animales en el estado, bases necesarias, para realizar cualquier tipo de aprovechamiento de los recursos naturales de forma ordenada. Para conseguir que esto funcione, se necesita que la gente que realiza el aprovechamiento directamente, relacione dichos programas con su forma de vida cotidiana, que

tome conciencia de la importancia de la fauna y que tenga beneficios directos de su conservación y aprovechamiento.

### 1.3.- PARTICIPACION SOCIAL Y CONSERVACION.

Las comunidades mayas del estado de Quintana Roo, al igual que otros grupos étnicos del país basan su economía en el aprovechamiento de los recursos naturales. A diferencia del modelo de desarrollo capitalista, el aprovechamiento que realizan es en su mayor parte para autoconsumo, lo que les ha permitido manejar y mantener los recursos en buen estado (Batis y Carabias 1992).

El modelo de aprovechamiento que se desarrolla en los grupos étnicos, es el modelo que más se acerca a la definición de aprovechamiento sustentable, definido como el tipo de aprovechamiento ordenado que permite la estabilidad y permanencia de los recursos para las generaciones futuras (Gómez-Pompa 1990). Como se ha mencionado a lo largo de este capítulo, las comunidades mayas, llevan a cabo diversas actividades de forma tradicional y sin alterar de manera significativa los recursos naturales, conocen las características climáticas, la flora y la fauna de los lugares que habitan.

Lo anterior, hace indispensable que cualquier estudio o trabajo de conservación que se quiera realizar en la zona, se integre a las actividades de la gente, tenga como base el conocimiento y las formas de aprovechamiento tradicional y tome en cuenta la realidad económica, política y social del lugar. Si además se quiere que el trabajo realizado, en alguna comunidad, tenga continuidad, es necesario que sus miembros conozcan y se apropien del estudio o trabajo de conservación, ya que ellos son los que tienen relación directa con los recursos (TNC 1996). Sin embargo, entre los investigadores y las comunidades, existen ciertas diferencias que no han permitido que esto se logre.

En las comunidades, existe cierto recelo hacia los investigadores que tratan de elaborar algún trabajo en sus ejidos, debido a que en ocasiones prometen beneficios a las comunidades que no son cumplidos. Algunos llegan a los ejidos de manera autoritaria, con el pensamiento de que ellos lo saben todo y que los campesinos no son capaces de aprender y entender las metodologías elaboradas con las que trabajan, por lo que no las dan a conocer entre la comunidad (Barquera y Aguilar 1985, Alonso 1996).

Por otro lado los investigadores son recibidos con apatía al llegar a las comunidades y la mayoría los planes que se presentan al principio son tomados con desinterés por parte de los campesinos, los cuales tienen su tiempo ocupado en las labores cotidianas, y no pueden participar en el trabajo que se propone (Barquera y Aguilar 1985, Alonso 1996). En la relación se forma un círculo vicioso de desconexión, impidiendo el desarrollo integral de cualquier trabajo.

Una de las alternativas propuestas para contrarrestar estos problemas, es la investigación participativa, diseñada para producir conocimiento, combinando la parte científica con la educación-aprendizaje y la acción, con bases en la participación de las personas de las comunidades y en la interacción de las mismas con los investigadores. El objetivo central es que las comunidades se conviertan en investigadores y como tal, en productores de conocimientos que expliquen su realidad ambiental y social, y diseñen con base en el análisis, las acciones necesarias para transformar esa realidad, de acuerdo con sus intereses. Dentro de la investigación participativa, la comunidad trabaja en la creación de los proyectos, en la recolección de los datos, la interpretación de los mismos, la identificación de los recursos, la programación e implementación de las acciones

y la evaluación de las mismas (Barquera y Aguilar 1985, Nuñez y Fals 1990, Alonso 1996).

El trabajo principal del investigador es el de instrumentar a la comunidad en la teoría y los métodos, al tiempo que debe insistir en que se mantenga la objetividad y los criterios de investigación científica. Gran parte de su trabajo es el de organizar a la gente y de sensibilizar en la importancia y el valor de los recursos, colaborando en el apoderamiento del proyecto por parte de la comunidad para lograr que el proyecto se integre a las actividades cotidianas (Barquera y Aguilar 1985, Nuñez y Fals 1990, Alonso 1996).

Para que el investigador interactúe directamente con la gente de las comunidades, debe crear una relación de igualdad, en la que exista compromiso y autocrítica. Es necesario que explique sus objetivos de manera clara y honesta, que se integre a las diversas actividades que la gente realiza, y que los tiempos y las actividades que propone sean acordes a las actividades y a la forma de pensar de la gente involucrada en el trabajo (Barquera y Aguilar 1985, Shugurensky 1989, Alonso 1996).

La comunidad se integrará a los proyectos que se propongan, si éstos le proporcionan algún beneficio y respetan su cultura y sus formas de vida (Barquera y Aguilar 1985, Shugurensky 1989, Alonso 1996).

La investigación participativa, puede ser la herramienta que permita el intercambio cultural y la interacción entre los campesinos y los investigadores para desarrollar un plan integral del manejo de los recursos naturales y de la fauna silvestre en particular.

El presente trabajo, propone un plan de aprovechamiento sustentable de cinco especies faunísticas: venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), venado temazate (*Mazama americana*), tepescuintle (*Agouti paca*), jabalí de collar (*Pecari tajacu*) y jabalí de labios blancos (*Tayassu pecari*) para el ejido Tres Reyes, Quintana Roo. El plan de manejo se basa en el conocimiento y la interacción de algunos aspectos de la dinámica poblacional de esas especies (abundancia y distribución), con las formas de aprovechamiento tradicional de la fauna que realiza la gente de la comunidad. El trabajo se realizó bajo los principios de la investigación participativa, con el fin de integrar al investigador con la comunidad, de lograr que la gente se apropie de la propuesta y que el trabajo tenga continuidad.

## 2.- ANTECEDENTES.

El estudio de los mamíferos silvestres representa un amplio campo por su importancia socioeconómica y biológica. Este valor se ha incrementado en los últimos años debido al deterioro ambiental y a la pérdida de especies que este provoca, generando en los investigadores y algunos sectores sociales un momento de reflexión y búsqueda de solución a estos problemas, incrementando el número y la calidad de trabajos relacionados con el aprovechamiento de la fauna. A continuación se citan algunos de los trabajos realizados en la zona.

Durante la primera mitad del siglo XX los trabajos realizados en cuanto a fauna son muy escasos. La mayoría son listados de especies faunísticas, algunos más son reportes sobre cacerías y otros presentan algunas comparaciones con formas de aprovechamiento en las diferentes regiones de Quintana Roo (García y Sánchez 1980).

García y Sánchez (1980) realizaron un listado de las especies de mamíferos del estado y propusieron algunas de las líneas de investigación prioritarias para la protección y manejo de la fauna silvestre de la zona. Por su parte, Chávez (1987) realizó un diagnóstico preliminar de la cacería de fauna silvestre en Quintana Roo, publicando los resultados de 13 localidades del sur del estado en el periodo 1980-1985, registrando un total de 51 especies de mamíferos.

Navarro *et al.* (1990) elaboraron una lista anotada de los mamíferos de Quintana Roo basada en recopilación bibliográfica y en cuatro años de trabajo de campo. En dicha lista aparecen 103 especies de mamíferos incluyendo pequeños mamíferos y roedores.

En 1993, Jorgenson evaluó la relación que existe entre la fauna silvestre, las milpas y la cacería de subsistencia en el ejido X-Hazil Sur. Analizó los patrones y tasas de cacería por parte de los habitantes del ejido, el uso que dan a las parcelas agrícolas y las características de éstas. El trabajo arrojó resultados acerca de la abundancia poblacional de las especies faunísticas aprovechables, en distintos tipos de vegetación y la manera de cómo los animales se alimentan de los productos del cultivo humano. La importancia de este estudio radica en el énfasis que se da al conocimiento y la relación entre el hombre, sus actividades y la fauna silvestre de la región.

En algunos ejidos del sur de Quintana Roo se realizó un estudio poblacional de algunas especies de mamíferos silvestres utilizados por los habitantes de la región. En el trabajo se presentan datos de abundancia y distribución de los mamíferos y algunos resultados de las temporadas de mayor cacería para cada una de las especies (Quinto 1994).

Desde 1994, la organización no gubernamental Amigos de Sian Ka'an A.C., inició un proyecto de Integración Comunitaria. En él, se propuso el desarrollo comunitario a partir del aprovechamiento ordenado y diversificado de los recursos naturales en las comunidades de la zona de cooperación de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. Una de las partes del proyecto incluyó, el trabajo de aprovechamiento sostenible de Psitácidos en el ejido Tres Reyes (Gracida 1998). Se determinó una cuota de aprovechamiento a partir de la estimación del número de Psitácidos en el ejido y el aprovechamiento tradicional. El trabajo fue realizado con la participación de la comunidad y dio las bases para que el ejido Tres Reyes fuera registrado como unidad de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable (UMAS) ante la SEMARNAP (Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca). Esto aporta a la comunidad un mayor ingreso económico por la venta legal y controlada de los loros.

El trabajo realizado en Tres Reyes ha sido de gran importancia para la conservación de los recursos, ya que sentó las bases para que en el estado, las comunidades mayas se interesaran en llevar a cabo un aprovechamiento ordenado de los recursos, con seguridad y sin temor a las autoridades, además de aportar un beneficio económico adicional.

Merediz (1995), presentó un trabajo acerca de la abundancia y la distribución del jabalí de collar (*Pecari tajacu*) y otras especies animales en tres ejidos del municipio de Felipe Carrillo Puerto. Aportó datos sobre los hábitos de estos animales y propuso las bases de un plan de aprovechamiento basado en el conocimiento de las poblaciones silvestres, una cuota de cacería y la participación humana, pilar clave de cualquier programa de aprovechamiento de los recursos naturales.

En los últimos años se han desarrollado trabajos más profundos acerca del conocimiento y el aprovechamiento de los mamíferos en la zona. Sin embargo, el conocimiento adquirido no ha sido aplicado directamente en el manejo, la conservación y las formas de aprovechamiento que se tienen en el estado. Esto es probablemente debido a la escasa participación de los grupos humanos que habitan en la región, a la falta de difusión de estos trabajos y a la poca interacción de los investigadores con las comunidades, cuyos miembros poseen un amplio conocimiento tradicional sobre las características biológicas, conductuales y reproductivas de los animales, conocen su ambiente y la relación con la fauna silvestre, y lo más valioso es que son ellos quienes hacen uso de ese recurso.

### 3.- OBJETIVO.

- Con base en la estimación de la densidad poblacional y en el conocimiento tradicional maya de algunas especies de mamíferos, desarrollar con la comunidad del ejido Tres Reyes, Quintana Roo, un programa de manejo y aprovechamiento sustentable de fauna silvestre.

#### 3.1.- Objetivos particulares.

- Estimar la densidad poblacional y distribución del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el venado temazate (*Mazama americana*), el jabali de collar (*Pecari tajacu*), el jabali de labios blancos (*Tayassu pecari*) y el tepescuintle (*Agouti paca*) en el ejido Tres Reyes, para conocer algunos aspectos de su biología poblacional.

- Recopilar información acerca del uso tradicional de la fauna silvestre en el ejido Tres Reyes.

- Establecer las bases para la creación de un programa de manejo y aprovechamiento sustentable de las especies de mamíferos arriba mencionadas.

#### 4.- ZONA DE ESTUDIO.

##### 4.1- Características fisiográficas.

El sitio donde se realizó el presente estudio, es el ejido Tres Reyes, Municipio de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo (Figura 1). Tiene una superficie de 10,550 ha. Colinda con los ejidos de X-Mabén al oeste; Felipe Carrillo Puerto, al sur; Chunyaxche al norte y con la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an al este, siendo parte de la zona de cooperación de dicha reserva. El poblado principal está ubicado a 400 m de la carretera federal 307 que va de la cabecera municipal (F. Carrillo P.) a Tulum, a la altura del Km 166.

En Tres Reyes, al igual que en la mayor parte del estado, la permeabilidad del suelo determina la inexistencia de ríos y corrientes superficiales permanentes. El agua de lluvia se filtra a través del sustrato poroso y corre lentamente bajo la superficie en dirección SO-NE. El nivel freático es muy cercano a la superficie, se encuentra entre los 8 m y los 15 m. En las partes bajas puede aflorar formando lagunas someras, o bien zonas inundables durante las lluvias (INE 1996).

El área está cubierta por oquedades y desniveles característicos del sustrato calcáreo y presenta numerosos cuerpos de agua como cenotes, lagunas y ojos de agua (INE 1996).

Existen dos tipos generales de suelo en la zona: los formados bajo un drenaje eficiente y, los que poseen un mal drenaje. A los primeros también llamados rendzinas, según la clasificación de la FAO, los mayas los han denominado K'akab y K'ankab. El K'akab o Chak lu'um posee abundante tierra vegetal sobre un lecho de piedra calcárea. Es un suelo humífero con material mineral y de color rojizo. El K'ankab es de color rojo-naranja, por lo general se encuentra en cerros, macizos y hondonadas que no tienen acumulación de agua. Así mismo, sobre estos suelos se levanta una vegetación tropical, de selvas bajas y medianas. Constituyen los suelos más aprovechados para la milpa principalmente (López 1983).

Los suelos formados bajo la influencia dominante del agua que se acumula en ellos son: Ak'alches y Ya'axhomak. Respecto a los suelos formados bajo un drenaje deficiente, denominados también como Gley, los constituye: el pantano, que es un terreno con poca vegetación, la cual consiste en algunas gramíneas y zacates; el Ak'alche que corresponde a los bajos donde se depositan las aguas de las serranías en los tiempos de lluvia, reteniendo el agua en la superficie por algún tiempo, y el Ya'axhomak'alché un terreno plano de tierra verde oscura, matizado de negro es considerado, por lo general, el mejor suelo de la península por su gruesa capa humífera que lo forma, siendo el Boox lu'um un ejemplo de este tipo de suelo. En la parte norte del ejido, existe un tipo de suelo llamado Taak'al, que está compuesto casi totalmente de roca con poca tierra vegetal y produce bien el maíz y las legumbres, siempre y cuando no falte la lluvia (López 1983).

El clima en el ejido es del tipo Aw<sup>2</sup>(1'), cálido sub-húmedo, según la clasificación de Köppen modificada por García (1964). La temperatura media anual es de 26.5°C y la precipitación media anual es de 1,130 mm. El 75% de las precipitaciones se presenta de mayo a octubre, siendo el mes de septiembre el más lluvioso con 208 mm, y marzo el más seco con 29 mm (INE 1996).

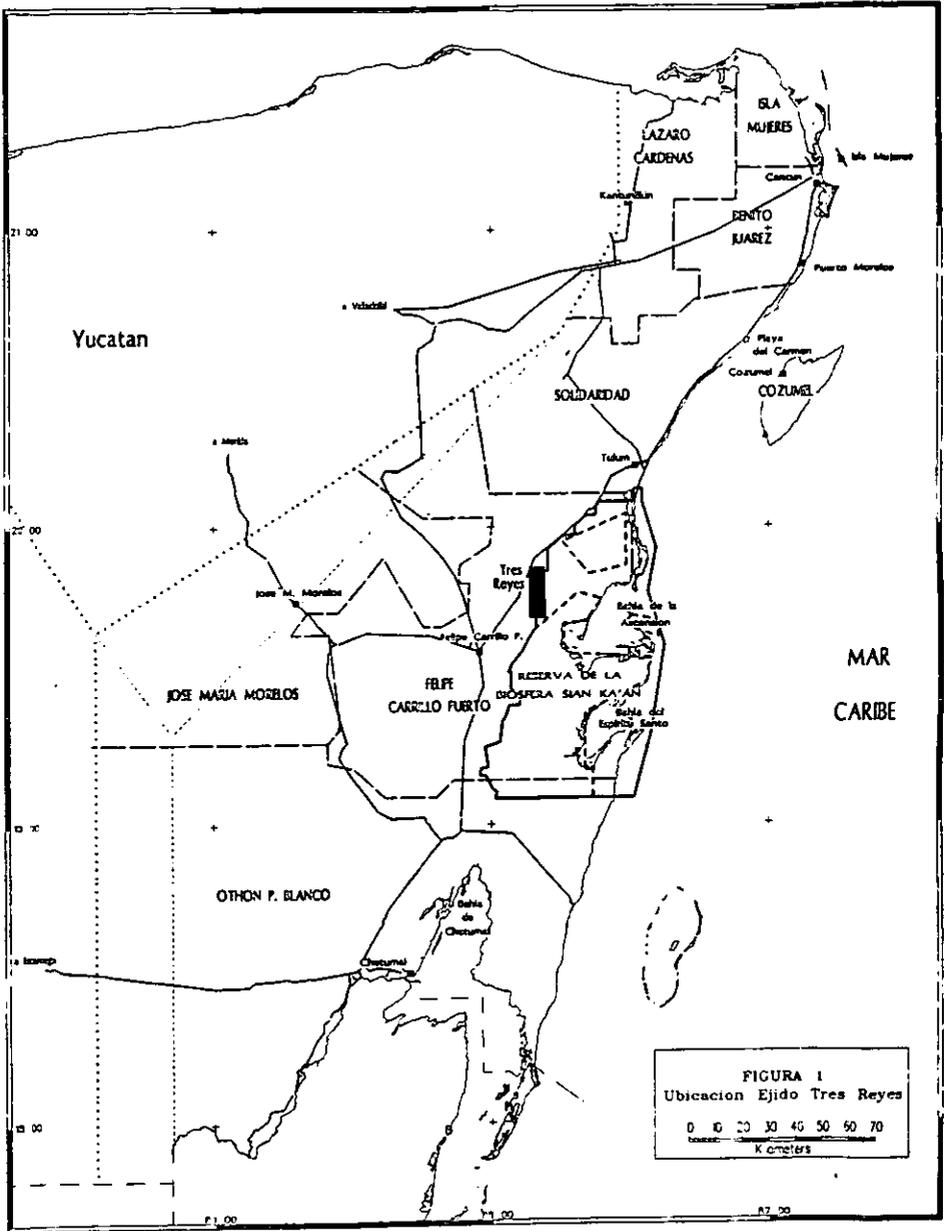


FIGURA 1  
Ubicación Ejido Tres Reyes

0 10 20 30 40 50 60 70  
Kilómetros

#### 4.2. - Características Biológicas.

El estado de Quintana Roo cuenta con diferentes tipos de vegetación. Estos a su vez se encuentran en diversos estados sucesionales debido a las perturbaciones naturales como los ciclones y los incendios, y a las humanas como la deforestación, los incendios inducidos, el sistema de cultivo de roza-tumba-quema, entre otros (Olmsted y Durán 1990).

Se ha propuesto la existencia de 26 tipos de vegetación (Cabrera et al. 1982). Entre estos, en Tres Reyes la selva mediana subperennifolia se extiende y cubre la mayor parte del ejido. Este tipo de vegetación se caracteriza por tener hasta 25 m de altura y porque pierde entre el 25% y el 50% del follaje en época de sequía. Las especies dominantes en estas selvas son, entre otras: caoba (*Swietenia macrophylla*), chacá (*Bursera simaruba*), cedro (*Cedrela odorata*), chico zapote (*Manilkara zapota*), ramón (*Brosimum alicastrum*), chechem negro (*Metopium brownei*) y siricote (*Cordia dodecandra*) (Olmsted y Durán 1990).

Al este del ejido, en los límites con la Reserva de la Biósfera Sian Ka'an, se localiza un parche de selva baja inundable, cubriendo ligeras depresiones. Sus suelos por ser arcillosos y pesados, resultan casi impermeables. Esto hace que el agua de las lluvias escurra hacia las partes bajas y se acumule por largo tiempo, infiltrándose lentamente evaporándose bajo el calor solar. Algunas de las especies en este tipo de vegetación son: palo de tinte (*Haematoxylum campechianum*), pucte (*Bucidia buceras*), chechem blanco (*Cameraria latifolia*), chechem negro (*Metopium brownei*). También puede observarse en Tres Reyes una pequeña zona de sabana con especies como el carrizo (*Phragmites australis*), el zacate (*Distichlis spicata*) y la cortadera (*Cladium jamaicense*) (Olmsted y Durán 1990).

Dentro de la variedad de ambientes que presenta el ejido, habita un gran número de especies animales. Algunas de ellas están catalogadas como en peligro de extinción, amenazadas o endémicas. Además son utilizadas por las comunidades humanas de la región en la alimentación, como artesanías, medicinas, etc. (Navarro et al. 1990).

Entre estos animales podemos encontrar cinco especies de felinos, en donde destacan el jaguar (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*) por su tamaño y su papel como depredadores. En el ejido se tienen registros directos del tapir (*Tapirus bairdii*) el mamífero terrestre más grande del continente. También existen reptiles como la boa (*Boa constrictor*) y el cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) y algunas especies de aves, como los psitácidos, (*Amazona albifrons*, *Amazona xantholora* y *Aratinga nana*), y los tucanes, (*Ramphastos sulfuratus*). Dentro de la fauna de Tres Reyes se encuentran diversas especies de animales las cuales son utilizadas en la cacería tradicional como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el venado temazate (*Mazama americana*), el jabalí de collar (*Pecari tajacu*), el tepescuintle (*Agouti paca*), aves como el hocofaisán (*Crax rubra*) y el pavo de monte (*Agriocharis ocellata*) (Aviña 1983, Navarro et al. 1990, Jorgenson 1993).

#### 4.3.- Características Socioeconómicas.

En el poblado del ejido Tres Reyes viven 20 familias, sumando un total de 150 personas aproximadamente. El total de la población es bilingüe, es decir, habla maya y español.

El poblado no cuenta con servicios de luz ni de agua potable. El agua para todas sus necesidades se extrae de un pozo localizado en la plaza del pueblo, la energía eléctrica es sustituida por velas y algunas baterías para lámparas y radiograbadoras.

En cuanto a infraestructura, el poblado cuenta con un molino, una escuela primaria, una preescolar y la casa ejidal. La mayoría de las casas son de materiales de la zona tales como maderas, bejucos y palma huano (*Sabal yapa*), reforzadas con cemento y saskab (tierra blanca). Cuenta con una sola habitación, en la que la familia duerme y come. Para cocinar utilizan la leña como combustible. El baño se ubica en cualquier rincón fuera de la casa y cerca de la selva que rodea en su totalidad al pueblo.

Las actividades productivas se realizan en torno a los recursos naturales. Entre éstas podemos mencionar la milpa bajo el sistema de roza tumba y quema. Con ella se obtienen los alimentos necesarios para sobrevivir tales como el maíz, frijol, calabaza, camote, yuca, ibes, chile. La milpa además de proporcionar los alimentos vegetales, es un gran atrayente de animales silvestres, entre los que destacan el jabali de collar, el venado cola blanca, el tepescuintle, el tejón, el sereque y el pavo de monte (Valencia 1996).

Otra de las actividades realizadas por los ejidatarios, es la extracción de la resina del chicozapote, para la elaboración de la base de la goma de mascar. Esta actividad, la realizan durante la época de lluvias en los meses de septiembre a diciembre de cada año. El producto es vendido en la cooperativa chiclera de Felipe Carrillo Puerto.

En el periodo entre la siembra y la cosecha de la milpa, varios ejidatarios cortan maderas duras para la elaboración de durmientes para vías ferreas. También cortan algunos metros cúbicos de madera preciosa como la caoba, el cedro y el siricote. Esta actividad se prolonga hasta que se agota el volumen de madera que se tiene permitido vender cada año o al no haber compradores de la misma.

Los habitantes del poblado al salir a trabajar cargan su escopeta para caminar seguros dentro de la selva y principalmente, por si se encuentran con alguna presa como venado, un jabali o un pavo de monte. Cuando cazan un animal, lo comparten con su familia y sus amistades cercanas. Si el animal es grande, les alcanza para vender carne entre la gente del poblado o a la orilla de la carretera.

Dentro de la milpa o en los caminos de la selva, se distinguen senderos de animales con hábitos nocturnos, como el tepescuintle. Cuando la gente detecta estos senderos, sale a espiar de noche a los animales. Para ello suben a los árboles próximos o construyen una estructura de palos (espiadero), en la que pueden colgar su hamaca y esperar a la presa sin ser detectados.

Algunos de los ejidatarios tienen animales de traspatio, entre ellos se encuentran gallinas, guajolotes, puercos, borregos.

La apicultura es una actividad complementaria para los pobladores de Tres Reyes. Durante la época de floración, se obtienen en promedio 40 kilogramos por mes por persona. El producto es vendido a la cooperativa de mieleros del Instituto Nacional Indigenista (INI) para su posterior exportación.

## 5.- METODOS.

Se desarrollo una metodología en dos fases. La primera fue llevada acabo, con el fin de dar a conocer el proyecto a la comunidad, integrar el proyecto a las actividades de los pobladores, reconocer el área de trabajo y realizar un estudio piloto preliminar. Estas actividades fueron realizadas entre los meses de septiembre a diciembre de 1996. Durante la segunda etapa, se trabajo para cumplir con cada uno de los objetivos particulares, comenzando en el mes de noviembre de 1996 y finalizando en febrero de 1998. A continuación se describen éstas dos etapas.

### 5.1.- Primera etapa

#### 5.1.1.- Trabajo comunitario.

El presente trabajo es parte del proyecto "Integración Comunitaria", que Amigos de Sian Ka'an A.C. inicio, desde 1994, en los ejidos de la zona de cooperación de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. Se desarrollo en la comunidad Tres Reyes como complemento del plan de aprovechamiento de fauna silvestre en el ejido.

El inicio del proyecto se baso en la organización que ya tenían los investigadores de Amigos de Sian Ka'an dentro del ejido. La relación de trabajo y de confianza que se logro establecer con los ejidatarios fue facilitada por los avances y los metodos que se utilizaron en el proyecto de aprovechamiento de psitácidos.

Durante el mes de septiembre de 1996 se hablo con las autoridades del ejido sobre el proyecto. Posteriormente, en una asamblea ejidal se propuso a la comunidad el desarrollo del presente estudio, con el fin de generar la información necesaria para realizar el aprovechamiento legal y sustentable de algunas especies de mamíferos utilizadas en la cacería tradicional.

Para poder conocer a la gente y las condiciones ambientales, se realizaron visitas al poblado, a los lugares de trabajo de los ejidatarios y algunas zonas de cacería en compañía de investigadores que trabajaban en el ejido. Se organizaron asambleas con los ejidatarios para intercambiar impresiones sobre los animales que cazan, la forma en que los utilizan, los lugares que los ven más seguido, las características de esos sitios y si los animales o sus rastros son vistos con frecuencia.

Dentro de esta primera etapa se dieron a conocer con detalle los objetivos del proyecto, resaltando la importancia ecologica y economica que tiene el conservar la fauna silvestre en el ejido. Al mismo tiempo se explicaron, en reuniones y por medio de ejemplos en el campo, las metodologías que pueden ser usadas para la estimación de la densidad poblacional de especies animales según la literatura y lo difícil de aplicar estas en la zona. Esto se debe a que las técnicas de investigación disponibles para la estimación de la abundancia de la fauna silvestre, casi todas son importadas de otros países, o bien no son adecuadas a los hábitats tropicales o son poco accesibles al investigador nacional, no solo por su costo sino por el problema que representa conseguir e importar el equipo requerido (Merediz 1996).

En esta fase del trabajo, se fueron conociendo las actividades de los pobladores del ejido al participar activamente en muchas de ellas, con el fin de tener contacto el mayor tiempo posible y establecer una relación de amistad y confianza en la que el investigador y la gente del poblado pudieran compartir conocimientos e ideas. Cabe mencionar que para establecer relación entre la gente de la comunidad y el investigador, fue necesario llegar con honestidad a la comunidad, sin

prometer más de lo que nuestros objetivos plantearon, y lo más importante, se trabajó como un miembro más de la comunidad.

En esta primera fase se definió junto con los ejidatarios, que los animales incluidos en la realización del estudio serían el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el tepescuintle (*Agouti paca*), el jabali de collar (*Pecari tajacu*), el jabali de labios blancos (*Tayassu pecari*), y el venado temazate (*Mazama americana*), especies de mamíferos que pueden proporcionar a corto, mediano y largo plazo, un beneficio a sus familias.

### 5.1.2.- Estudio piloto.

Se realizaron salidas a diferentes sitios del ejido con el fin de conocer las características ambientales que lo conforman y hacer un estudio piloto que nos permitiera saber el tamaño de muestra mínimo necesario para obtener una estimación estadísticamente significativa de la densidad poblacional de los mamíferos utilizados en la cacería tradicional (Burnham, et al. 1980). Estas salidas fueron guiadas por los ejidatarios, algunos jóvenes y niños de la comunidad, quienes conocen toda la zona y gran parte de los hábitos de los mamíferos de la región.

La organización de la gente para las salidas se realizó durante asambleas. En ellas se acordó que, para cada salida iría un ejidatario diferente, hasta que todos cumplieran y después poder repetir.

Para la realización del estudio piloto preliminar, se contaron las huellas encontradas de los mamíferos más aprovechados por los ejidatarios, al recorrer las brechas en donde ellos sabían de la presencia de animales, calculando la distancia total recorrida (Burnham, et al. 1980). Se determinó que el tamaño de muestra mínimo que resultará estadísticamente significativo era de 48 individuos y que para llegar a este tamaño de muestra se necesitaría recorrer 45 Km de tránsito.

## 5.2.- Segunda etapa.

### 5.2.1.- Dinámica poblacional

Conocer la estructura y dinámica de la población es un aspecto básico dentro de los programas de manejo para aprovechar cualquier especie de fauna silvestre (McCullogh 1982, Hayne 1984, Downing y Gynn 1985). Para ello existen los métodos directos de la estimación de las densidades poblacionales, que involucran el conteo de animales, y los indirectos que implican el conteo de signos o evidencias de ellos (huellas, excremento, cantos, senderos, etc.) La aplicación de cualquiera de los métodos depende de las condiciones ambientales, tales como visibilidad, tipo de suelo, tasas de descomposición, así como de los tipos y hábitos de las especies en estudio (Overton y Davis 1969, Seber 1973, Caughley 1977, Rabinovich 1982, Begon 1989).

En el presente trabajo se analizaron las diferentes metodologías y las condiciones ambientales de Tres Reyes. Se definió, después de algunas reuniones con la mayoría de los ejidatarios, que el método indirecto por conteo de huellas era el que podía ser aplicado con más confiabilidad, ya que en el ejido la vegetación es muy densa, y la tasa de descomposición de excretas es alta debido a las temperaturas elevadas y la gran precipitación en la zona. Estas condiciones dificultan la aplicación de los otros métodos.

Las metodologías que se usaron para la estimación de la abundancia a partir de las huellas de los animales, fueron la de transecto lineal y la de transecto de franja (Burnham et al. 1980). En el primero se establece un transecto con una longitud  $L$  y un ancho  $w$ , se traza una línea que recorre la parte central y se recorre el transecto contando los objetos (huellas) y midiendo la distancia perpendicular del objeto a la línea central.

"La teoría del transecto lineal supone que la probabilidad de encontrar un objeto es de 1 sobre la línea central del mismo y disminuye progresivamente conforme la distancia desde esa línea central aumenta. Esta probabilidad está expresada por una función de detección,  $g(x)$ , en donde  $x$  es la distancia desde la línea central del transecto hasta el objeto. Esto significa que  $g(0) = 1$ . El cálculo de esta función requiere necesariamente del conocimiento de la distancia perpendicular,  $x$ , del objeto con respecto a la línea central del transecto (Burnham y Anderson 1984). La función de detección,  $g(x)$ , está relacionada con una función probabilística de la densidad (fpd) de las distancias perpendiculares,  $f(x)$ , por medio de (Burnham, et al. 1980):"

$$f(x) = g(x)/a$$

en donde:

$a$  = parámetro que permite escalar  $g(x)$  para integrar a 1.

"Debido a que las funciones  $f(x)$  y  $g(x)$  tienen la misma forma es equivalente modelar una u otra (Burnham, et al. 1980). A través de la fpd sobre la línea central del transecto,  $f(0)$ , es posible estimar la densidad poblacional del objeto en cuestión por medio de:"

$$D = nf(0)/2L$$

en donde:

$D$  = densidad del objeto

$n$  = Número de objetos localizados sobre el transecto

$f(0)$  = fpd sobre la línea central del transecto

$L$  = longitud del transecto.

"El problema fundamental de este estimador de la densidad radica en la estimación de  $f(0)$ , de ahí la importancia de conocer las distancias perpendiculares de los objetos contados en el transecto (Burnham y Anderson 1984)." (Merediz 1995, pp. 30-31).

Para calcular la función  $f(0)$  se utilizaron los modelos exponencial negativo (Gates, et al. 1968), modelo de Frye (Overton y Davis 1969, Overton 1969), series de Fourier (Burnham, et al. 1980) (Cuadro 2).

"El transecto de franja (Gates 1979), consiste en recorrer un transecto con un ancho bien determinado en el que se cuentan todos los objetos que se encuentren en el mismo y cuya densidad desea estimarse. La estimación de la densidad se realiza directamente con los datos obtenidos en el campo. En este caso el estimador de la densidad se expresa como:

$$D = n/(2Lw)$$

en donde  $n$ ,  $L$  y  $w$  tienen los mismos significados dados anteriormente." (Merediz 1995 p. 33).

El siguiente paso fue la toma de datos. Esta fase se llevó a cabo durante 1997. En ella se realizaron recorridos dos veces por mes durante todo el año, en cada uno de los 6 transectos, sumando un total de 20 Km por mes y 240 Km al año. Cada uno de los transectos tenía un ancho de cuatro m, dos metros a cada lado del centro del transecto, es decir  $w=2$  m (Cuadro 3). Ello se debe a lo denso del sotobosque que no permite la visibilidad más allá de esta distancia. Los recorridos fueron realizados durante las primeras horas del día, y consistieron en contar todas las huellas que se encontraron dentro de los transectos, para cumplir con los supuestos del método de transecto de franja.

También se midieron las distancias perpendiculares de la línea central del transecto, a la primer huella observada en cada uno de los grupos de huellas, a lo largo de los transectos, cumpliendo con lo requerido por la metodología del transecto lineal. Cuando se encontraba un grupo de huellas, se determinaba el número de animales que lo conformaba y la especie del mamífero.

Cuadro 2.- Fórmulas utilizadas en el cálculo de la función $f(0)$ (Burnham et al. 1980).		
Exponencial Negativo	Modelo de Frye	Serie de Fourier
Estimador de la densidad: $D = nf(0)/2L$	Estimador de la densidad: $D = n'f(0)/2L$	Estimador de la densidad: $D = nf(0)/2L$
Estimador de $f(0)$ : $f(0) = 1/x \cdot (n-1/n)$	en donde: $n'$ = No. de objetos entre la línea central del transecto y la distancia perpendicular promedio ( $x'$ ).	Estimador de $f(0)$ : $f(0) = 1/w \cdot \sum a_k$
en donde: $x$ = Media de las distancias perpendiculares. $n$ = Número de observaciones.	Estimador de $f(0)$ : $f(0) = 1/x'$	en donde: $a_k = 2/nw (\sum \cos(k\pi x/w))$
		en ambas ecuaciones. $k = 1, 2, \dots, m$ $m$ = Número de términos empleados para las series de Fourier $w$ = distancia máxima desde la línea central del transecto $\pi = (3.1415927)$ $x$ = Distancias perpendiculares

En los lugares donde se encontraba algún rastro se registraba el tipo de vegetación, el tipo de suelo, la presencia de algún cuerpo de agua, la fecha y hora del muestreo, el nombre de la brecha y algunas observaciones que consideramos pertinentes durante el muestreo. Lo anterior se realizó, para saber si el transecto, con diferentes características a lo largo del año, puede ser un factor que afecte la distribución de los animales. Los muestreos fueron guiados por los ejidatarios de la comunidad, habitantes y trabajadores de la selva desde su nacimiento, lo que hace de ellos conocedores en su totalidad de los rastros de animales de la región.

**Cuadro 3.- Características y ubicación de los transectos utilizados en el presente estudio.**

Nombre	Ubicación*	Longitud	Ancho	Vegetación	Suelo
Chumpón	A	2 Km	4 m	S. mediana	Chak lu'um
Rancho	B	2 Km	4 m	S. mediana	Chak lu'um
Guaya	C	2 Km	4 m	S. mediana	Chak lu'um
Ts'alam	D	1 Km	4 m	S. mediana	Boox lu'um
Carrillo	E	1 Km	4 m	S. mediana	Chak lu'um
Chakmol	F	2 Km	4 m	S. mediana	Chak lu'um

\*Ver figura 2.

### 5.2.2.- Usos tradicionales.

Para conocer la dinámica de la cacería en el ejido, se recopiló de noviembre de 1996 a diciembre de 1997 información del número de animales cazados, especie, sexo, tamaño, fecha, lugar de cacería y nombre de cada cazador.

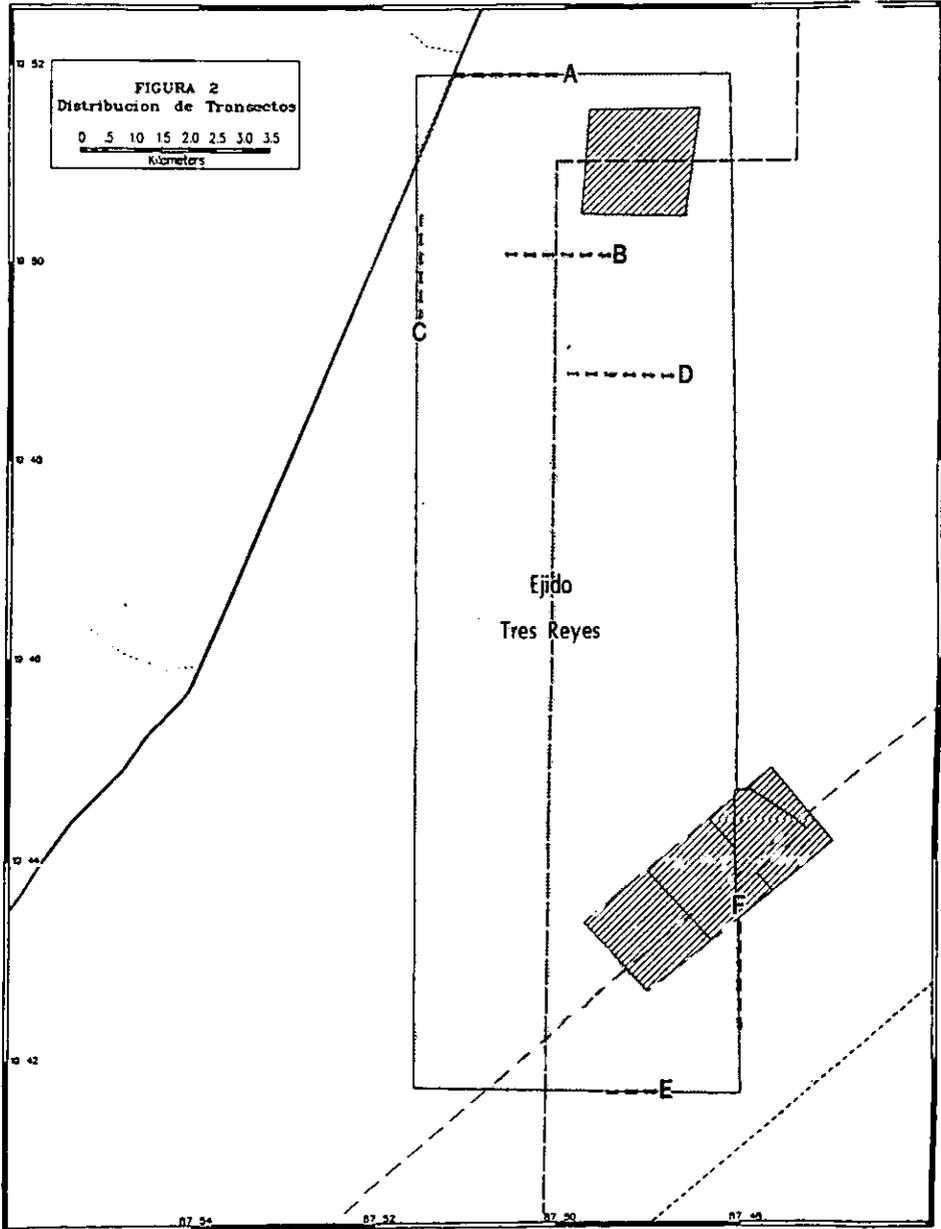
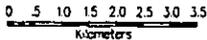
Los pobladores que permanecían la mayor parte del tiempo en el ejido, y los que más cazan, se ofrecieron a recopilar dicha información para que se tuvieran todos los registros de las cacerías. Para facilitar la sistematización de los resultados se elaboró la tabla que aparece en el Apéndice A, con el fin de organizar y estandarizar los resultados. Al final de cada mes se recopilaban los datos que tenía cada una de estas personas, se comparaban y se completaban.

Se realizó un calendario con las principales actividades de la comunidad a lo largo del año. Esto junto con los datos de las cacerías, ayudó a saber en qué tiempo y durante cuál de las actividades se cazaba a los diferentes animales. Para esta actividad se realizaron anotaciones de las experiencias en el ejido y se enriquecieron en reuniones con los diferentes ejidatarios. En esta actividad las reuniones eran de aproximadamente 5 personas, con el objetivo de que todos pudieran expresar sus conocimientos con mayor fluidez.

Con el sistema de información geográfica CAMRIS, se elaboró un mapa de la distribución de los lugares de cacería y observación directa de mamíferos silvestres dentro del ejido. En compañía de los ejidatarios, se visitó cada uno de los lugares de cacería, ubicándolos con un posicionador geográfico (GPS) y tomando datos acerca de la vegetación, tipo de suelo y la presencia de bebederos de agua. En esta etapa fue importante explicar a los ejidatarios, el funcionamiento del posicionador y el uso que se daría a los datos que con él se obtuvieron.

En esta fase del trabajo se concertaron entrevistas y salidas al campo con la gente de la comunidad, con la finalidad de recopilar y ordenar sus conocimientos sobre la biología de los mamíferos silvestres, la interacción de los mismos con el ambiente y sus actividades productivas, formas de cacería, y algunos cuentos y leyendas de los animales.

FIGURA 2  
Distribucion de Transectos



## 6.- RESULTADOS.

### 6.1.- DENSIDADES POBLACIONALES.

Durante los muestreos realizados en el año de 1997 se obtuvo un total de 167 registros de huellas de venado cola blanca (n=167), 36 de venado temazate (n=36), 53 de tepescuintle (n=53), 111 grupos de huellas de jabali de collar (n=111) con un promedio de 3.27 individuos por manada, es decir, 363 animales y una observación de un grupo de huellas de jabalies de labios blancos. La densidad de los últimos animales, no se estimó por tratarse de una sola muestra.

En el cuadro 5 se presentan las densidades poblacionales de las especies, obtenidas durante 1997 con los modelos Exponencial Negativo (Gates et al. 1968), Series de Fourier (Burnham et al. 1980) y el modelo de Frye (Overton y Davis 1969). También se estimaron las densidades con la metodología de transecto de franja (Gates 1979).

Las densidades obtenidas con la metodología de transecto lineal fueron mayores a las del método de transecto de franja para todas las especies animales. Las más elevadas fueron obtenidas con el modelo exponencial negativo y las menores con el modelo de Frye. Se aplicó la prueba de análisis de varianza (Cuadro 4) a las densidades obtenidas con los modelos de exponencial negativo, Frye y transecto de franja, ( $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ ), encontrando diferencia significativa entre los mismos ( $F=11.78$ ,  $gl=2$  y  $3$ ,  $p>0.05$ ). Posteriormente por medio de la prueba de Tukey se observó que no hay diferencia significativa entre el modelo de Frye y el transecto de franja, y que el modelo de exponencial negativo es significativamente diferente con respecto a los otros modelos ( $k=3$ ,  $gl=3$ ,  $p>0.05$ ).

En los resultados obtenidos con el modelo exponencial negativo se observa, que las densidades mayores corresponden al jabali de collar ( $0.949 \pm 0.110$  ind/Ha). En orden decreciente, le sigue el venado cola blanca ( $0.422 \pm 0.041$  ind/Ha), el tepescuintle ( $0.116 \pm 0.020$  ind/Ha) y por último el venado temazate ( $0.086 \pm 0.018$  ind/Ha). Sin embargo las distancias perpendiculares obtenidas no se ajustan al modelo de exponencial negativo ( $g(x) \cdot \exp^{-ax}$ ) de acuerdo con la prueba de bondad de ajuste ( $\chi^2$ ) aplicada a estos datos ( $gl=9$ ,  $p>0.05$ ).

Las densidades poblacionales calculadas con las series de Fourier son  $0.785 \pm 0.214$  ind/Ha para el jabali de collar,  $0.301 \pm 0.091$  ind/Ha para el venado cola blanca,  $0.064 \pm 0.004$  ind/Ha para el tepescuintle y  $0.052 \pm 0.003$  ind/Ha en el caso del venado temazate. Las densidades calculadas con el modelo de Frye y el transecto de franja se especifican en el cuadro 5.

Cuadro 4.- ANDEVA para comparar los modelos.				
Fuente	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados Medios	Razón de varianzas
Entre los gpos.	0.0660	2	0.033	11.78
Dentro los gpos.	0.0084	3	0.0028	
Total	0.0744	5		

Cuadro 5.- Densidades poblacionales de los mamíferos estimadas con diferentes modelos. (individuos/Ha).				
Especie	Exponencial negativo	Serie de Fourier	Frye	Transecto de franja
<i>Odocoileus virginianus</i>	0.422±0.041	0.301±0.091	0.2287	0.1740
<i>Mazama americana</i>	0.086±0.018	0.052±0.003	0.0515	0.0375
<i>Agouti paca</i>	0.116±0.020	0.064±0.004	0.0638	0.0552
<i>Pecari tajacu</i>	0.949±0.110	0.785±0.214	0.5346	0.3780

## 6.2.- APROVECHAMIENTO DE LA FAUNA SILVESTRE.

Para conocer el aprovechamiento que se hace con la fauna silvestre en el ejido Tres Reyes, se registraron las cacerías realizadas durante el periodo de noviembre de 1996 a noviembre de 1997. Entre los resultados podemos observar el número de mamíferos cazados por especie en dos tipos de vegetación, la primaria, que era en su totalidad selva mediana subperennifolia, y la vegetación secundaria, que representa a las milpas y los huamiles de no más de 3 años (Cuadro 6).

El total de animales cazados en el ejido fue de 51. De estos, 29 se mataron en vegetación primaria y 22 en vegetación secundaria. La especie más cazada fue el jabalí de labios blancos (*Tayassu pecari*) con 17 individuos. Estos animales se cazaron en dos días consecutivos, dentro de selva mediana y a diferencia de los demás pertenecían a la misma manada.

El jabalí de collar (*Pecari tajacu*), fue la especie que se cazó con mayor frecuencia dentro de vegetación secundaria; se mataron 15 individuos en total, 2 en selva mediana y 13 en vegetación secundaria. El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), fue otra de las especies más cazadas en vegetación secundaria con 4 individuos, mientras que en la primaria sólo se tiraron 2 animales.

Al igual que el jabalí de labios blancos, el tepescuintle (*Agouti paca*) fue cazado en mayor número dentro de la selva mediana con 7 individuos, mientras que en vegetación secundaria se mataron 4 animales. El venado temazate (*Mazama americana*) fue cazado de igual manera en los diferentes tipos de vegetación con un individuo en cada uno.

Cuadro 6.- Número de mamíferos cazados, por especie, en los diferentes tipos de vegetación, de noviembre de 1996 a noviembre de 1997.

Especie	Vegetación 1°	Vegetación 2°	Total
<i>Odocoileus virginianus</i>	2	4	6
<i>Mazama americana</i>	1	1	2
<i>Agouti paca</i>	7	4	11
<i>Pecari tajacu</i>	2	13	15
<i>Tayassu pecari</i>	17	-	17
Gran total	29	22	51

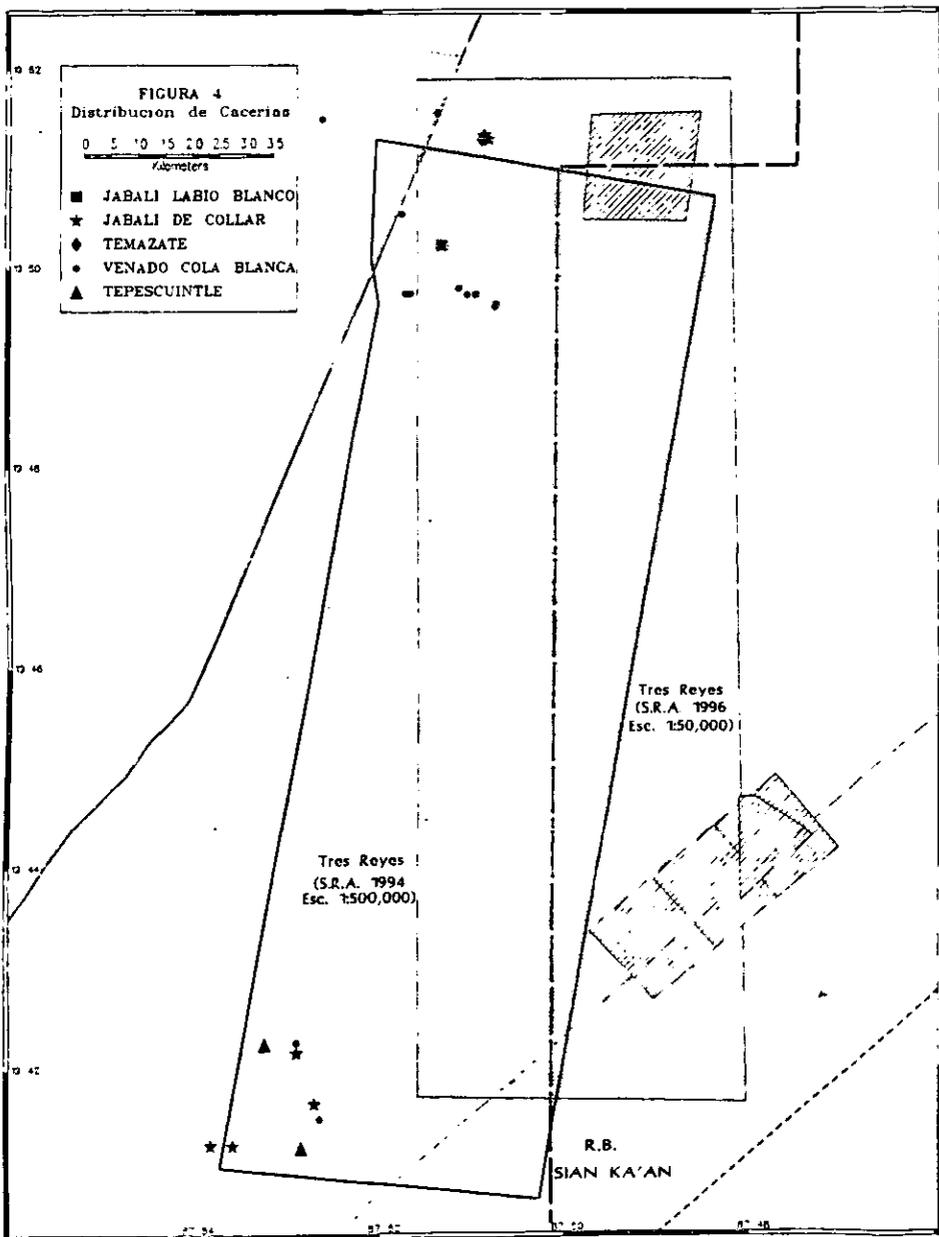
Con los registros que llevo la comunidad, también se obtuvo el número de animales cazados por mes a lo largo del mismo periodo en los dos tipos de vegetación (Figura 3). Entre noviembre de 1996 y febrero de 1997 se cazaron un total de 35 individuos, es decir, el 64.7 % de los animales registrados a lo largo de todo el periodo. En la gráfica, podemos observar que en el mes de febrero se cazaron 17 animales en selva mediana, éstos corresponden a los jabalíes de labios blancos que se indican en el cuadro 6.

Después de las cacerías de los primeros meses se observa que en el mes de marzo no se mató ningún animal, y que en abril y mayo se reanudó la cacería con 2 y 4 animales respectivamente. En los meses de junio y julio no se logró ninguna presa. En los meses siguientes, se cazaron un total de 10 individuos hasta finalizar el periodo reportado.

Los meses de febrero, mayo y septiembre fueron los únicos meses que se cazó más en vegetación primaria que en secundaria. En abril y octubre se mató el mismo número de animales en los diferentes tipos de vegetación.

En cada uno de los lugares de cacería se tomaron las coordenadas con un posicionador geográfico. Posteriormente con el sistema de información geográfica CAMRIS, se elaboró un mapa de las distribuciones de cacería dentro del ejido Tres Reyes (figura 4). En algunos de los puntos se cazó más de un animal, en el mapa sólo se marca uno. En el cuadro 6 podemos observar el total de cacerías por especie. Al tomar cada punto de cacería, se hicieron anotaciones de las características ambientales como tipo de vegetación, tipo de suelo y presencia de bebederos de agua.





Los accesos al centro del ejido son muy limitados en la actualidad. Anteriormente existían varios caminos ocupados por los chicleros y los madereros del pueblo, pero estos desaparecieron después del paso del huracán Roxana en el año de 1995. Por el momento los ejidatarios no han tenido que hacer uso de los recursos presentes en esta zona, dejándola como un área con relativamente poca perturbación y permitiendo el desarrollo de las comunidades animales y vegetales.

El mapa muestra parte de la dinámica del aprovechamiento de fauna silvestre dentro del ejido, y como este se encuentra relacionado con sus otras actividades productivas, ya que los manchones de cacerías se encuentran en las zonas de mayor actividad para la gente de la comunidad.

Además de las cacerías de los mamíferos incluidas en el estudio, los ejidatarios registraron otros animales que la gente de Tres Reyes incluye en su dieta (Cuadro 7). De los mamíferos aprovechados por la comunidad, el tejón fue el más cazado con 16 individuos. Del grupo de aves silvestres, en el ejido se cazaron 14 pavos de monte, 6 hocofaisanes y 24 chachalacas.

Especie	Nombre común	No. De animales cazados
1. <i>Nasua nasua</i>	1. Tejón	16
2. <i>Dasyypus novencinctus</i>	2. Armadillo	2
3. <i>Dasyprocta punctata</i>	3. Sereque	4
4. <i>Orthogeomys hispidus</i>	4. Tuza	3
5. <i>Agriocharis ocellata</i>	5. Pavo de monte	14
6. <i>Crax rubra</i>	6. Hocofaisán	6
7. <i>Ortalis vetula</i>	7. Chachalaca	24

Con la información obtenida en las salidas a los diferentes lugares de trabajo y en las reuniones ejidales, se hizo un cronograma de las principales actividades de los ejidatarios de Tres Reyes. La finalidad de ello fue observar el tiempo que dedican a cada una de las actividades y relacionarlas con la cacería (Cuadro 8).

Una de las labores principales, es la siembra de la milpa bajo el sistema de roza tumba y quema. Las diferentes etapas de esta actividad, se llevan a cabo a lo largo de todo el año. Comienza en los meses de enero y febrero con la tumba del monte alto, y termina en los meses de diciembre y enero del siguiente año con la cosecha.

Otras de las actividades realizadas por los ejidatarios son el corte de madera y la extracción del chicle. La primera es realizada cuando la carga de trabajo en la milpa disminuye, en los meses de julio a octubre y durante los meses de enero y febrero en los cuales solo se termina de cosechar. La segunda se realiza durante toda la temporada de lluvia.

Una forma como los ejidatarios complementan sus ingresos económicos es mediante el aprovechamiento de la fauna silvestre. En los meses de abril y mayo se capturan las crías de loros para venderlas como mascotas. La cacería de los diferentes mamíferos y aves la realizan durante todo el año para autoconsumo, y cuando existe algún excedente para la comercialización.

La siembra de las hortalizas es una actividad importante dentro de las comunidades mayas de Quintana Roo, ya que de ella obtienen productos de primera necesidad para la alimentación diaria. El ciclo desde la siembra hasta la cosecha abarca los meses de enero a mayo.

Cuadro 8.- Actividades realizadas por los ejidatarios a lo largo de los 12 meses del año.

Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tumba de milpa (monte alto)	X	X										
Tumba de milpa (huamil)		X	X									
Quema de la milpa				X	X							
Siembra de la milpa						X	X					
Mantenimiento de la milpa							X	X	X	X		
Cosecha de maiz	X										X	X
Cosecha de productos milpa	X	X										X
Siembra de hortalizas	X	X										
Mantenimiento de hortalizas		X	X									
Cosecha de hortalizas				X	X							
Corte de madera para venta	X	X					X	X	X	X		
Extraccion de chicle	X								X	X	X	X
Aprovechamiento de loros				X	X							
Apicultura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CACERIA	7	17	-	2	4	-	-	4	1	2	6	5

### 6.3.- CACERÍA TRADICIONAL Y OBSERVACIONES DIRECTAS DE LA FAUNA.

A lo largo del estudio se realizaron visitas a los diferentes lugares de trabajo de los ejidatarios, se organizaron reuniones ejidales, y se participó en algunas salidas de cacería, intercambiando conocimiento sobre la fauna silvestre y viviendo algunas experiencias con la gente de Tres Reyes. Las actividades realizadas sirvieron para conocer más sobre la biología y la conducta de los mamíferos de la zona.

Entre las observaciones se encuentra la cacería de los jabalíes de labios blancos (*Tayassu pecari*) llevada a cabo los días 12 y 13 de febrero de 1997 (Figura 5). En ésta, se mataron 9 hembras adultas, 7 machos adultos y un juvenil. Los 17 animales pertenecían a una manada de aproximadamente 60 individuos, los cuales fueron localizados a 2 km del poblado bajo selva mediana subperennifolia. La cacería fue hecha por 9 integrantes de la comunidad, ellos al llegar con las presas describieron lo acontecido.

Al momento de localizar a los animales, los cazadores dispararon con escopetas calibre 16. Al caer un jabalí, los demás integrantes de la manada lo rodeaban dando oportunidad al cazador de cargar su escopeta y disparar de nuevo. Los animales a pesar del ruido de las escopetas, siguieron su camino, chocando los colmillos y gritando para auyentar a los cazadores. Uno de ellos, comentó que los animales que mató se acercaban a él con la intención de atacar, y lo que hizo fue descargar los tres cartuchos que traía, subiendo posteriormente a un árbol.

La cacería de éstos animales fue muy comentada por la gente de la comunidad, ya que desde la fundación del ejido en 1985, es la segunda vez que se observa una manada de jabalíes de labios blancos. La primera fue en abril de 1996. En aquella ocasión se mataron 9 individuos de una manada de 80 animales. El comportamiento gregario y el bajo número de manadas de jabalíes de labios blancos, sugiere que se tome mucha precaución, al intentar realizar algún tipo de aprovechamiento, ya que éste podría llevar a la extirpación local de la especie.

Durante los días 7 y 20 de mayo de 1997, se observaron tres manadas de jabalíes de collar (*Pecari tajacu*). Dos de éstas ocurrieron durante los conteos de huellas que sirvieron para estimar las densidades poblacionales. La primer observación fue a las 9:25 hrs. del día 7 sobre el transecto Guaya. La manada era de 3 individuos. Los animales comían frutos de chicozapote (*Manilkara zapota*), al percibir a la gente huyeron chocando los colmillos y dejando su característico olor a almizcle. La segunda observación fue de una manada de 4 individuos a las 10:00 hrs. del día 20 sobre el transecto Ts'alam. Estos caminaban bajo la selva mediana subperennifolia y, al igual que los animales vistos anteriormente huyeron al percibirnos.

El mismo día 20 de mayo, los ejidatarios de Tres Reyes capturaron una cría de jabalí de collar en un huamil cercano al pueblo. La gente regresaba de su milpa, cuando escucharon al grupo conformado por 6 adultos y 2 crías. Ninguno de los ejidatarios llevaba escopeta por lo que con sus machetes, rodearon a la manada logrando la captura de una de las crías. El animal fue llevado al pueblo, donde lo amarraron a uno de los postes de una casa y le dieron algunas frutas de chicozapote, posteriormente lo alimentaron con restos de comida. Durante los primeros días el animal no dejaba que la gente lo tocara, dos semanas después de la captura la gente de la casa podía tocar al animal. Después de un mes de crianza, el jabalí fue vendido en la ciudad de Felipe Carrillo Puerto. La gente de la comunidad ya había capturado crías en años anteriores y en diferentes épocas del año, por lo que aseguran que en la zona éstos animales se reproducen todo el año.



Figura 5.- Jabali de labios blancos (*Tayassu pecari*)

Entre las cacerías del mes de mayo, se registró la de un venado cola blanca hembra. El animal fue muerto a las 19:00 hrs. del día 28 a 6 km del poblado aproximadamente. El venado estaba acompañado por su cría, la cual presentaba las líneas de manchas blancas sobre la espalda características de la edad. Al momento de destazar el venado, los ejidatarios observaron que éste tenía la ubre llena de leche, corroborando la presencia de la cría la cual no pudo ser capturada.

El 8 de junio de 1997, uno de los ejidatarios observó en su milpa un venado cola blanca con cría comiendo hojas de calabaza. Los venados huyeron al momento de escuchar los pasos de la gente. Durante el mes de mayo, se encontraron dos grupos de huellas de venado cola blanca con cría, cerca de una milpa al norte del poblado. Además de las huellas se observaron algunas hojas de tomate mordidas. Los ejidatarios comentan que la temporada en que se ven mayor número de rastros de crías de venado cola blanca es a partir del mes de abril y durante toda la temporada de primavera.

El 21 de agosto fueron cazados 3 venados cola blanca, dos machos y una hembra adultos en una milpa cercana al pueblo. Corrían de un lado a otro dentro del terreno limpio cuando fueron sorprendidos por los cazadores. La carne que se obtuvo fue utilizada para autoconsumo y para su venta a la orilla de la carretera. El precio por kilogramo fue de 30 pesos.

Dos días después, fueron vistos dos venados más en otra milpa. Al igual que los primeros, éstos corrieron dentro del terreno abierto, sin embargo no fueron cazados. Uno de los ejidatarios dijo

que durante julio y agosto los venados entran a las milpas y a los caminos abiertos, aquí se cortejan y los machos realizan combates por las hembras. Esta es la época en la que los venados se observan con mayor facilidad y tienen la oportunidad de cazarlos.

En algunas ocasiones cuando el ingreso económico es bajo, los ejidatarios organizan salidas de cacería. El 4 de octubre de 1997 se participó en una cacería de tepescuintle (*Agouti paca*) (Figura 6). Esta fue guiada por uno de los ejidatarios quien llevaba a sus dos perros. Se recorrieron algunos caminos utilizados por los chicleros bajo la selva mediana, los perros iban adelante olfateando cada uno de los troncos huecos y las oquedades que se forman en el terreno.

Después de unos 4 km de recorrido, los animales comenzaron a ladrar en un tronco hueco a unos 50 m de distancia fuera del camino. Llegando al lugar, con una rama el ejidatario comenzó a remover dentro del tronco, de repente se escuchó un chillido y unos instantes después un tepescuintle salió corriendo tratando de escapar. Los perros lo persiguieron unos metros y lo capturaron. Para asegurar que el animal estuviera muerto con el machete le dieron un golpe en la cabeza. Llegando al pueblo lo cocinaron en "pib" como es costumbre, enterrándolo con piedras calientes y cubriéndolo con hojas de palma huano y tierra para guardar el calor.

Los ejidatarios comentan que es más fácil cazar al tepescuintle de noche, ya que es la hora que sale a comer. Lo primero que se hace es identificar algún sendero o comedero del animal, posteriormente se construye un "espiadero" y por la noche, preferentemente cuando no hay luna, se espera hasta que el tepescuintle este al alcance de la escopeta para poder matarlo.

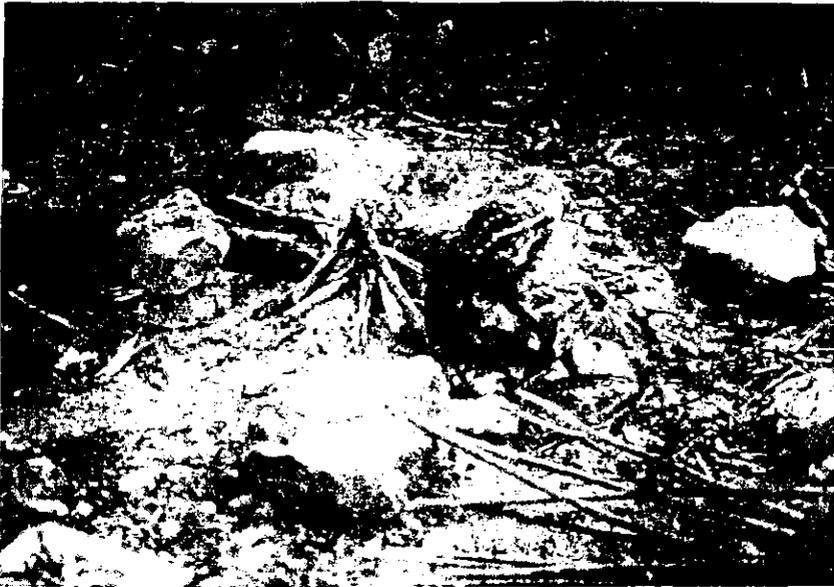


Figura 6.- Tepescuintle (*Agouti paca*).

La carne obtenida de cada uno de los animales cazados es en la mayoría de las ocasiones consumida por los integrantes de la comunidad. Cuando el animal es grande o cuando se necesita dinero para alguna emergencia la gente de la comunidad vende la carne a la orilla de la carretera. La piel y otros productos como las cornamentas y los colmillos son desechados o se ofrecen a los perros como alimento, ya que dentro de la población nadie sabe curtir pieles y entre la gente existe miedo a que las autoridades lleguen a detenerlos con algún producto de fauna silvestre.

La cosmovisión maya en cuanto a los recursos naturales es de gran importancia para la conservación de las selvas en el estado. Una parte de esta forma de pensar es adquirida a través de las experiencias cotidianas a lo largo de la vida. La otra parte, que también es de gran importancia, se expresa en múltiples leyendas, las cuales son contadas por los viejos de las comunidades a las gentes de las nuevas generaciones (Apendice B) .

## 7.- DISCUSION

### 7.1.- DENSIDADES POBLACIONALES.

En el presente estudio se eligió el método indirecto por medio del conteo de huellas para estimar la densidad poblacional de los mamíferos. Las ventajas que presenta dicho método son que además de ser barato y fácil de aplicar, causa poco disturbio a las poblaciones animales y puede proporcionar un tamaño de muestra adecuado (Mooty 1980, Tayson 1959). En algunos trabajos, se ha observado que las huellas de los mamíferos encontradas a lo largo de los caminos de terracería se relacionan bien con otros índices de abundancia de la población (Mooty 1980) y que existe una correlación positiva entre el número de huellas por km y el número de mamíferos por km<sup>2</sup> (Tyson 1959, Daniel y Frels 1971).

Existen varios trabajos que han utilizado esta metodología para estimar la densidad poblacional de los mamíferos. Para las poblaciones de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) Salas y Landazuri (1970) encontraron una densidad de 0.018 ind/ha en una selva baja de Yucatán. Cuatro años después Hernández et al. (1974) reportaron una densidad de 0.022 ind/ha en la misma selva. Por otro lado en un bosque templado de bosque encino en el estado de Aguascalientes Romo (1987) calculó 0.012 ind/ha y Galindo et al. (1985) 0.048 ind/ha en el mismo tipo de vegetación en el estado de Oaxaca.

Durante la realización de un estudio que sirvió para comparar el método de conteo de huellas con el método de conteo de excretas y el conteo directo de animales, en la Reserva de Chamela, Jalisco, Mandujano (1992) reportó una densidad de 0.018 ind/ha con el método de conteo de huellas, 0.281 ind/ha en el conteo de excretas y 0.12 ind/ha en el conteo directo de venados. En este trabajo Mandujano menciona que para la zona de estudio las estimaciones más reales son las obtenidas con el método de conteo directo, que el conteo de huellas subestima y que el conteo de excretas sobrestima la densidad.

En el estado de Quintana Roo, Ehnis (1993) obtuvo estimaciones de la densidad del venado cola blanca por medio de dos metodologías diferentes basadas en el conteo de huellas: transecto lineal y transecto de franja. Dichas estimaciones fueron de 0.09 ind/ha con el transecto lineal y 0.06 ind/ha con el transecto de franja. Merediz (1995) encontró en tres ejidos del municipio de Felipe Carrillo Pto. una densidad promedio de 0.75 ind/ha con la metodología de transecto lineal y 0.08 ind/ha con el transecto de franja.

En la literatura se encuentran reportados varios trabajos en los que se estima la densidad poblacional del venado cola blanca, sin mencionar el método utilizado. Entre éstos Galindo (1993) realizó una recopilación de las densidades absolutas obtenidas para el venado cola blanca, el cola negra y el venado bura en Canadá, Estados Unidos y México. Analizó un total de 228 estimaciones para el venado cola blanca, de las cuales el 51% son densidades menores a 0.10 ind/ha. Se registró el 21% y el 17% con densidades de 0.20 y 0.30 ind/ha respectivamente y un 5% con densidades de 0.40 ind/ha. Las densidades mayores se encontraron en vegetación de matorral-pastizal y bosque de coníferas, y las menores en bosque mixto templado y en selva baja caducifolia.

Mandujano y Hernández (1987) encontraron en el Desierto de los Leones, México, una densidad de venados de 0.143 ind/ha en primavera y 0.287 ind/ha en otoño, atribuyendo esta diferencia al éxito reproductivo en la zona. En la Reserva de la Biosfera la Michilía, Durango, Gallina (1994) reporta los resultados obtenidos de la estimación de venados desde 1977 hasta 1986,

encontrando una densidad promedio, por el método de conteo de excretas, de 0.21 ind/ha, con variaciones que van desde 0.03 ind/ha en 1981 hasta 0.46 ind/ha en 1986.

Al igual que para el venado cola blanca existen varios trabajos que nos indican el estado de las poblaciones del jabali de collar (*Pecari tajacu*). En Tucson, Arizona y en Texas, se realizaron estudios en los que se estima una densidad promedio de 0.09 ind/ha con un mínimo de 0.03 y un máximo de 0.2 ind/ha (Schweinsburg 1969, Low 1970, SOWLS 1984). Bodmer et al. (1988) enlistan las densidades de jabali encontradas en algunas zonas tropicales de Panamá, Venezuela y Perú, las cuales promediaron 0.05 ind/ha con una densidad máxima de 0.09 ind/ha y una mínima de 0.02 ind/ha. En un bosque tropical de Brasil, Redford y Eisenberg (1992) encontraron una densidad de 0.14 ind/ha. Mandujano (1991) estimó la densidad poblacional del jabali en la Reserva de Chamela, Jalisco, reportando 0.04 ind/ha. El autor menciona que la densidad de jabalies en el sitio de estudio es baja, debido a la falta de alimento y agua en la época de secas y a la falta de espacio para el desarrollo de las actividades de los animales.

Enhis (1993) realizó un estudio de las poblaciones de fauna silvestre en tres ejidos del sur de Quintana Roo, reportando densidades del jabali de collar de 0.06 gpos/ha en Tres Garantías, 0.08 gpos/ha en Noh-Bec y 0.03 gpos/ha en Avila Camacho. En 1994 Quinto reporto una densidad de 0.092 ind/ha para Tres Garantías, 0.03 ind/ha para Avila Camacho y 0.076 ind/ha en Noh-Bec. En su trabajo, Quinto relaciona la densidad del jabali con la cacería realizada por las comunidades y concluye que la magnitud de cacería no es un factor de peso que afecte la abundancia del jabali.

En el centro de Quintana Roo, Merediz (1995) estimó las densidades poblacionales del jabali de collar en tres ejidos, mediante el método de transecto lineal y el transecto de franja. Para el primero, calculó una densidad promedio de 2.58 ind/ha y con el segundo una densidad de 0.17 ind/ha. El autor menciona que posiblemente la diferencia de las densidades obtenidas con los diferentes métodos se debe a que se contó más de una vez el rastro del mismo grupo de jabalies y a que el ancho del transecto era muy grande y no garantizó el conteo de todas las huellas.

Los trabajos mencionados anteriormente presentan gran variación en cuanto a la estimación de la densidad del venado cola blanca y el jabali de collar. Sin embargo se puede observar que las estimaciones calculadas en el presente estudio, son mayores a las reportadas por los diferentes autores. Esto puede ser debido principalmente a dos factores, el primero que exista sesgo positivo en las estimaciones y el segundo que las poblaciones de fauna sean realmente mayores a las reportadas por los autores. Para saber si existe sobrestimación en las poblaciones se deben analizar todos los factores que determinan las densidades, como las condiciones ambientales de la zona de estudio, los hábitos de los venados en estas condiciones, la adecuación de los métodos y modelos en la zona y las formas de uso y presiones que sufren los venados por parte de la comunidad.

El tepescuintle (*Agouti paca*) es uno de los mamíferos que tiene gran importancia dentro de las comunidades, por la cantidad de proteína animal que aporta (Jorgenson 1993). Redford y Eisenberg (1992) reportan, en un estudio realizado en Colombia, densidades poblacionales de 0.84 y 0.93 ind/ha, indicando que las densidades son altas debido a que la zona presenta las condiciones ambientales favorables para que la especie se desarrolle adecuadamente.

En el trabajo realizado por Enhis (1993) se estimó una densidad de tepescuintles de 0.04 ind/ha y Merediz (1995) calculó mediante la metodología de transecto lineal una densidad de 0.50 ind/ha, mientras que con el transecto de franja encontró 0.04 ind/ha. Descartando la estimación obtenida mediante la metodología del transecto lineal en el estudio de Merediz, se observa que las densidades promedio obtenidas para el tepescuintle en el presente trabajo, son muy similares a las

obtenidas en el estado de Quintana Roo.

La densidad calculada para el venado temazate (*Mazama americana*) en el presente estudio, es mayor a la reportada para Colombia por Townsend (1996), quien estimó una densidad máxima de 0.013 ind/ha y una mínima de 0.01 ind/ha.

Las densidades poblaciones del jabalí de labios blancos (*Tayassu pecari*) no pudieron ser calculadas, debido a que sólo se tuvo un registro de huellas durante los monitoreos realizados a lo largo de 1997. Esto es un indicador de que las poblaciones de este mamífero dentro del ejido Tres Reyes son bajas. Quinto (1994) reporta para el ejido de Tres Garantías una densidad de 0.033 ind/ha, mientras que en los demás ejidos que incluyó en su estudio, no encontró rastros de estos animales.

Shaller (1983) estimó una densidad de 0.016 ind/ha para jabalí de labios blancos en Brasil, dentro de una zona que presenta vegetación de sabana, mientras que en Paraguay, Mayer y Brandt (1982) calcularon 0.011 ind/ha en una selva baja.

La condición de las poblaciones de jabalíes de labios blancos en el ejido, sugiere que se tenga extrema precaución al intentar aprovechar la especie de cualquier forma, ya que las poblaciones dentro del estado de Quintana Roo en general y el ejido Tres Reyes en particular, son extremadamente bajas según lo reportado (Quinto 1994) y lo observado en este estudio.

En comparación con los resultados reportados por los diferentes autores, se observa que las densidades obtenidas en el presente estudio son más elevadas que en la mayoría de los casos. Misma situación reportada por Merediz (1995). Esto puede deberse a que los supuestos de las metodologías no pudieron aplicarse de manera correcta bajo las condiciones ambientales prevalecientes en la zona de estudio.

Los supuestos básicos que toman en cuenta las metodologías son: 1) que la extensión del rango de la actividad diaria de un individuo está dentro de un diámetro determinado y 2) que el animal debe permanecer en el lugar durante días sucesivos (Tyson 1959). En el presente trabajo el primer supuesto se cumple satisfactoriamente para las diferentes especies, ya que los transectos tenían una distancia de separación de aproximadamente 2.5 Km (Figura 2), y ninguno de los mamíferos estudiados, rebasa este límite. Tyson (1959) reportó un rango de distribución diaria para el venado cola blanca de 1.6 km, Gallina et al. (1994) encontraron por medio de radiotelemetría en un venado cola blanca, que la distancia total caminada en un día fue de 2297 m. En el caso del jabalí de collar la actividad diaria ocurre en 615 m a la redonda desde el centro de su territorio (Castellanos 1986, McCoy et al. 1990). Para el caso del tepescuintle por ser un animal de menor tamaño y con un ámbito hogareño reducido, se piensa que el movimiento diario no va más allá de los 300 m a la redonda (Vaughan 1986). En el caso del venado temazate no se encontraron reportes que indiquen su rango de distribución, sin embargo se piensa que este es similar o menor al del venado cola blanca (Vaughan 1986).

Por otro lado, algunos de los rastros de los mamíferos fueron encontrados cerca del mismo sitio en días consecutivos, lo cual puede indicar que se trataba del mismo animal. Con esto podríamos indicar, sin estar completamente seguros, que el segundo supuesto se cumple en la mayoría de los casos y que el sesgo disminuye en las estimaciones.

Un factor que puede influir en la sobrestimación de las densidades, es que los animales hayan cruzado más de una vez el transecto durante el mismo día (Merediz 1995). La participación de los ejidatarios en los muestreos fue un factor que permitió reducir el sesgo mencionado. Ellos calculaban el número de individuos por grupo de huellas y observaban la dirección que llevaban los animales, con el fin de verificar si alguno de estos regresaba por otro sendero y cruzaba nuevamente el transecto. Esto no nos asegura que se hayan contado los mamíferos sólo una vez, pero sí contribuiría en la disminución del sesgo en la estimación.

Otro de los factores que puede provocar algún sesgo en la estimación de las densidades, es la ubicación de los transectos. En el estudio, los transectos fueron las mensuras y algunos de los caminos usados por los ejidatarios para dirigirse a sus trabajos. Estos no están ubicados aleatoriamente. Sin embargo Burnham et al. (1980) mencionan que el transecto puede no estar ubicado al azar, mientras que los animales sí lo estén con respecto al transecto. Si los caminos tienen algún efecto sobre el patrón de uso del hábitat por parte de los animales, entonces habrá sesgo en la estimación.

Mandujano (1992) menciona que los caminos y las mensuras crean un efecto de borde y que animales como los venados se benefician con ello. Los transectos utilizados en el presente estudio fueron limpiados antes de iniciar los muestreos, induciendo la salida de rebrotes de numerosas plantas, las cuales son consumidas principalmente por el venado cola blanca y el temazate creando un sesgo en las estimaciones de la densidad. También a lo largo del estudio se observaron diversos frutos silvestres (chicozapote y ramón) comidos por los diferentes animales sobre los transectos. Sin embargo esto último puede darse tanto en los transectos como dentro de la selva, ya que éstos se encuentran ubicados al azar.

Las características del suelo dentro del ejido son otros factores de sesgo en las estimaciones. En el ejido el terreno es muy pedregoso y los lugares con tierra son reducidos, lo que disminuye la posibilidad de observar las impresiones de las huellas. Aunado a esto, durante la época de secas el suelo se cubre de hojarasca, afectando más la impresión de las huellas. Mandujano (1992) propone que mecánicamente se preparen al azar algunos tramos de los transectos en los que se impriman las huellas con claridad. En el presente estudio, se limpiaron los manchones de tierra, como los hormigueros, existentes en los transectos para tener una mejor impresión de huellas.

La aplicación de las diferentes metodologías y la elección de los modelos que sirven para estimar las densidades, puede ser un factor importante de sesgo en los cálculos. Las densidades obtenidas con los modelos de transecto lineal y transecto de franja, presentaron diferencias significativas al aplicarles el análisis de varianza. Con la prueba de Tukey se observó que la diferencia principal fue causada por la estimación calculada con el modelo exponencial negativo. Esto se debe a que la función de detección  $g(x)$  no tiene la forma de una exponencial negativa según la prueba de bondad de ajuste. Robinette et al. (1974) realizaron un análisis de los diferentes estimadores de la densidad poblacional, encontrando que el modelo de exponencial negativo no es un buen método ya que obtuvieron sobrestimaciones promedio de casi un 50% con respecto al tamaño de las poblaciones conocidas. Esto se debe a que los datos no se ajustan al modelo exponencial negativo. En el presente trabajo, el modelo exponencial negativo da sobrestimaciones del 28% con respecto a las series de Fourier, 46% al de Frye y 59% con respecto al transecto de franja. Overton y Davis (1969) reportaron que el modelo de Frye puede producir subestimaciones de un 12%. Burnham et al. (1980) mencionan que el modelo Series de Fourier es un estimador robusto, sin sesgo de la densidad.

Entre los modelos de Frye, las series de Fourier y el transecto de franja, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Esto se debe a que los modelos aplicados utilizan básicamente los mismos supuestos en cuanto a la actividad diaria de los mamíferos (Mandujano 1992) y a que el ancho establecido para la metodología de transecto de franja ( $w \approx 2m$ ) permitió que se contara la mayoría de las huellas presentes en el transecto.

Algunos autores reportan que las metodologías basadas en el conteo de huellas subestiman las poblaciones de los animales. En un estudio con *Cervus elaphus* Bobek et al. (1986) hallaron que el número de individuos excedía de 3 a 4 veces lo obtenido por el conteo de huellas y llegaron a la conclusión de que el método subestima el número real de animales. Mandujano (1992) reportó que el método de conteo de huellas dió estimaciones de la densidad un 85% menores con respecto al método de conteo directo. Sin embargo, si los supuestos se cumplen las estimaciones pueden acercarse al número real de individuos en determinada área.

La elección de las metodologías y los modelos a utilizar para estimar las densidades poblacionales de los mamíferos, es crucial para obtener estimaciones sin sesgo en determinada zona. No se puede dejar de dar importancia a la elección de un método que se adecúe correctamente a las condiciones ambientales y a la biología del grupo de animales que se va a estudiar.

Como se observa existen varios factores ambientales y metodológicos que pueden ser causa de sesgos en las estimaciones de la densidad. Al parecer, las metodologías fueron aplicadas de manera correcta en la zona de estudio, disminuyendo el sesgo en las estimaciones considerablemente. Las aparentes sobrestimaciones de la densidad calculadas con el modelo exponencial negativo, podemos atribuir las a que los datos obtenidos no se ajustan a la curva que el modelo plantea. Por otro lado, los cálculos obtenidos con el modelo de Frye y el transecto de franja, aunque son altos en comparación con otros trabajos, por la discusión anterior, se puede inferir que causan subestimación de las poblaciones de mamíferos en la zona.

A partir del análisis realizado podemos decir que el método que mejor se ajusta a las condiciones ambientales de la zona de estudio es el transecto de franja, ya que con él se obtuvieron las estimaciones de la densidad menos sesgadas para las diferentes especies según lo reportado en la literatura.

A pesar de ello las densidades que arroja el método de transecto de franja son mayores a las reportadas por otros autores. Estas, pueden ser consecuencia de las condiciones ambientales y la forma de aprovechamiento de los recursos prevalecientes en el ejido Tres Reyes, las cuales están basadas principalmente en el sistema de producción que llevan a cabo a través de la milpa bajo roza-tumba-quema. Esta forma de cultivo no requiere de grandes extensiones de desmontes y propicia la formación de parches de selva mediana subperennifolia en diferentes estados sucesionales al utilizar rotativamente los terrenos ocupados en años anteriores. Con esto se crea un mayor número de nichos ecológicos para las diferentes especies de animales y la superficie con vegetación primaria se mantiene en gran medida, proporcionando el hábitat necesario a las poblaciones de fauna silvestre.

Gallina (1993) reporta que es posible mantener 0.41 venados/ha en una selva con buen estado de conservación. La diversidad vegetal y las extensiones de vegetación primaria que tiene el ejido, podían abastecer de alimento y agua a las poblaciones de mamíferos reportadas. Además los productos que la gente siembra en sus milpas son utilizados como alimento por las poblaciones de fauna silvestre, siendo esto una posibilidad de aumentar la capacidad de carga en el ejido mediante

las milpas (Jorgenson 1993). Aunado a lo anterior, debemos de recordar que el ejido es parte de la zona de cooperación de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, la cual también proporciona alimento y protección a las poblaciones de fauna silvestre (INE 1996).

Por otro lado se puede decir que las presiones que sufren los mamíferos dentro del ejido por la cacería son relativamente bajas. De las especies que fueron estudiadas, se cazó un total de 51 animales a lo largo de un año, y como se verá en el siguiente apartado la cacería en Tres Reyes no es una de las actividades principales lo que permite el desarrolló óptimo de las poblaciones de fauna silvestre.

## 7.2.- APROVECHAMIENTO DE LA FAUNA SILVESTRE.

El registro del número de animales cazados y el conocimiento de la distribución espacial y temporal de la cacería, son aspectos básicos en la planeación de trabajos que tienen como objetivo conservar la fauna a través del aprovechamiento sustentable (Townsend 1996).

Existen varios investigadores que consideran los registros de cacería y la relación de ésta, con las actividades cotidianas de la gente de las comunidades rurales, como acciones para la conservación dirigida por las mismas. Reyes et al. (1996) colectaron los cráneos de las presas obtenidas por los cazadores en cuatro comunidades de la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, Colombia, para determinar la presión de caza por especie y elaborar un plan de manejo a partir de los resultados. Se registraron un total de 241 animales muertos, distribuidos entre 23 especies, siendo el tepescuintle (*Agouti paca*) con 68 individuos el animal sujeto a mayor presión de cacería. Otros de los animales más cazados son: el sereque (*Dasyprocta sp.*) con 45 individuos, el jabali de labios blancos (*Tayassu pecari*) con 14, y el venado temazate (*Mazama americana*) con 11 individuos.

Townsend (1996), realizó un estudio en Bolivia en el que reveló, que la cacería estaba compuesta por 23 especies de mamíferos, 33 especies de aves y 7 de reptiles. Los mamíferos conformaron el 77% de los animales cazados y casi el 70% de éstos eran unguilados como jabalies, venados y tapires. El número de cazadores dentro del área fue de 45. Los resultados sirvieron para calcular el área mínima requerida para producir el número de animales necesarios, en la alimentación de una comunidad de manera sostenible. Concluyó que debido al crecimiento de la población humana en la zona de estudio y a las necesidades que esto genera, es indispensable que el bosque no se reduzca más y que por el contrario se extienda en una tercera parte de la superficie actual.

En siete ejidos cercanos a la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche, se cazaron 786 animales en el periodo 1991-1993. De éstos 659 corresponden a mamíferos, entre los que destacan el venado cola blanca con 78 individuos, el temazate con 84, el jabali de collar con 109, el jabali de labios blancos con 13 y el tepescuintle con 233 animales cazados. La cacería esta directamente relacionada con las actividades de los habitantes de las comunidades. Gran parte de los animales son cazados en las milpas, y otra parte de las cacerías está relacionada con las actividades de aprovechamiento forestal (Sanvicente 1996).

En el ejido X-Hazil, Quintana Roo, Jorgenson (1993) realizó un estudio durante 17 meses en el que registró el número de animales cazados, los patrones y las distribuciones de cacería. En su estudio reporta un total de 584 animales cazados por 86 cazadores. De estos el 66% corresponde al grupo de los mamíferos, los cuales pertenecían a ocho diferentes especies. Se cazaron 47 tepescuintles, 40 jabalies de collar, 3 de labios blancos, 167 tejones, 53 tuzas, 35 sereques, 16

venados temazates y 24 venados cola blanca. Los resultados indican que los patrones de cacería varían de acuerdo con la especie de que se trate. La cacería del tepescuintle, sereque y tejón fue mayor durante la época de sequía y principalmente dentro de las milpas. La cacería de las dos especies de venados fue mayor al comienzo de la época de lluvias, la cual coincide con la temporada de la siembra de la milpa. La cacería del jabalí de collar fue muy parecida a lo largo de los diferentes meses del año.

Los animales cazados son utilizados como complemento de los alimentos obtenidos en la milpa, en las hortalizas y en la selva. Además de las ocho especies de mamíferos reportadas por Jorgenson, en el ejido Tres Reyes se consumió el armadillo (*Dasypus novemcinctus*).

La cacería en el ejido Tres Reyes es de menor magnitud en comparación con las reportadas por los diferentes autores. Esto puede deberse principalmente a dos factores. El primero sería que las poblaciones de animales fueran pequeñas y que los cazadores tuvieran dificultad en encontrar a las presas. Esto, por los datos obtenidos de las densidades de los mamíferos en el presente estudio, podemos afirmar que no es verdadero. El segundo puede ser debido a que el número de cazadores en el ejido (20), es menor que en las regiones antes mencionadas, y, a que la forma en que éstos utilizan la fauna es de manera oportunista, es decir, no realizan la cacería como una actividad primordial, sino en el camino a sus otras actividades, aprovechan las oportunidades que se presentan para matar alguna presa.

Esto último puede ser corroborado, con las distribuciones de cacería obtenidas en el mapa de la figura 4. En éste se observan dos manchones de cacerías, el primero ubicado en la zona norte del ejido, lugar en donde se localiza el mayor número de milpas de los ejidatarios y el segundo en la zona sur, que es ocupada para realizar aprovechamiento forestal como el corte de maderas y la extracción del chicle.

Además de lo anterior, los registros de cacería tomados mensualmente nos muestran que el mayor número de animales muertos en vegetación secundaria, se da cuando los ejidatarios están cosechando los productos de la milpa. Esta actividad es realizada durante los meses de noviembre, diciembre y enero según el cronograma de actividades (cuadro 8). Durante el mes de agosto existe otro pico de cacería dentro de la vegetación secundaria. En este mes las lluvias caen y producen rebrotes de diferentes plantas las cuales son consumidas principalmente por los venados. Cuando los ejidatarios comienzan a sembrar en los meses de junio y julio, no se registran cacerías, ya que para este tiempo, la milpa carece de alimento que atraiga a la fauna silvestre.

Las cacerías dentro de la vegetación primaria son constantes durante la época de lluvias, en esta temporada, los ejidatarios entran a la selva mediana a chiclear y tienen la oportunidad de encontrar algún animal.

Entre los resultados obtenidos en el presente estudio se encuentra el número de animales cazados en los diferentes tipos de vegetación (primaria y secundaria). Con estos resultados podríamos decir que algunas especies prefieren determinado tipo de hábitat, por lo que se les observa y se les mata con más frecuencia en uno que en otro. Sin embargo Jorgenson (1993) no encontró diferencias significativas entre las densidades poblacionales de artiodáctilos en los dos tipos de vegetación. Por otro lado Bello y Mandujano (1994) encontraron que en la selva de los Tuxtlas, Veracruz, el jabalí de collar hace mayor uso de la selva alta que de los acahuales. Meredith (1995) por su parte comparó las densidades poblacionales de algunos mamíferos en los dos tipos de vegetación. En su estudio no encontró una preferencia por algún tipo de hábitat para el jabalí de collar mientras que para el venado cola blanca estuvo densidades mayores dentro de vegetación

secundaria.

Las distribución de las cacerías en el ejido, más que diferenciar la preferencia de hábitat de cada una de las especies, es un indicador del tiempo que permanecen los cazadores en los diferentes tipos de vegetación. Ellos al estar trabajando todos los días dentro de las milpas, tienen mayor probabilidad de ver y cazar un animal dentro de las mismas que en otra zona del ejido.

A través del análisis de las cacerías realizado en el ejido Tres Reyes, se puede observar que esta actividad se encuentra relacionada estrechamente con las actividades productivas de la gente y que probablemente no es un factor de presión sobre las poblaciones de fauna silvestre.

### 7.3.- CACERIA TRADICIONAL Y OBSERVACIONES DIRECTAS DE LA FAUNA.

Durante la realización del presente trabajo se hicieron anotaciones de los encuentros directos con los mamíferos estudiados dentro del ejido. También se realizaron anotaciones del conocimiento que tiene la gente de la comunidad sobre la biología de los animales y su interacción con el ambiente, con el fin de conocer un poco más, la fauna de Tres Reyes. Las observaciones realizadas fueron esporádicas y nunca fueron repetidas, sin embargo, aportan información importante de las especies estudiadas.

El jabalí de labios blancos (*Tayassu pecari*) es un animal gregario, que por lo general forma grupos de más de 50 individuos. Mayer y Wetzel (1987) reportan manadas de entre 300 y 400 animales en Brasil. Por otro lado, en Perú encontraron grupos de 90 a 100 individuos. Los autores mencionan que manadas de menos de 50 individuos son encontradas en lugares con hábitats fragmentados o en lugares en donde la presión de cacería es elevada. Leopold (1959) indica que el tamaño de las manadas de jabalí de labios blancos, es directamente proporcional a la densidad poblacional de estos mamíferos. Estos animales recorren grandes distancias buscando alimento. En su dieta incluyen raíces, frutos, insectos, ranas, entre otros. Los autores mencionan que de las tres especies de jabalíes, los de labios blancos son los más agresivos. Sows (1994) describe algunos encuentros en Brasil con estos animales, y menciona que ellos al percibir peligro, gritan y golpean sus colmillos sin dejar de caminar.

Al parecer las poblaciones de jabalí de labios blancos, siguen el mismo patrón conductual que en los trabajos reportados por otros autores. En Tres Reyes, durante la realización del presente estudio, se tuvo un encuentro con una manada de 60 animales aproximadamente, de los cuales 17 fueron cazados. Los ejidatarios comentaron que un año antes habían tenido un encuentro similar, matando 9 individuos. Esto pone en gran riesgo a las poblaciones de jabalí de labios blancos en el ejido, ya que los cazadores aprovechan al máximo los encuentros casuales y no toman precauciones de cuantos animales matan. Para detener el decremento de las poblaciones de esta especie, lo primero que se debe de hacer, es dar a conocer la situación de los jabalíes de labios blancos a la comunidad, para posteriormente planear diferentes acciones y buscar alternativas junto con los ejidatarios de Tres Reyes y las comunidades aledañas, que permitan el mejoramiento de las poblaciones de estos mamíferos.

Por otro lado, dentro del ejido se realizaron varias observaciones del jabalí de collar (*Pecari tajacu*), estas aportan principalmente información acerca de la conducta de la especie. Se tuvieron observaciones de dos manadas de jabalíes de collar, las cuales estaban en actividad durante las primeras horas del día. Una de las manadas estaba comiendo frutos de chicozapote y la otra se encontraba caminando dentro de la selva mediana. Las dos manadas al momento de percibir a la

gente huyeron. Merediz (1995) reporta que el jabali de collar puede tener actividad tanto de día como de noche. El autor menciona que estos animales al momento de tener encuentros con el hombre en lugar de enfrentarse huyen.

Sowls (1984) al igual que varios autores, afirma que los jabalies son los únicos ungulados del continente que se reproducen a lo largo de todo el año. Leopold (1977) encontró que en México las crías nacen en cualquier temporada del año en camadas de uno a tres individuos después de una gestación de 96 a 144 días. Las crías permanecen con la madre por un periodo de 60 a 90 días. En el presente estudio, los ejidatarios capturaron una cría de jabali de collar de aproximadamente 3 meses de edad en el mes de mayo, esta observación difiere con lo reportado por Merediz (1995), quien menciona que en un de los ejidos del Municipio de Felipe Carrillo Pto., en el centro del estado de Quintana Roo, los jabalies de collar se reproducen principalmente durante los meses de junio a septiembre. La información proporcionada en el presente trabajo, aunque es aislada, complementa el trabajo de Merediz y coincide con lo reportado por Leopold (1977) que en México los jabalies de collar pueden reproducirse en cualquier época del año.

Las experiencias de los ejidatarios de Tres Reyes y el conocimiento que tienen sobre la fauna silvestre, sirvieron para conocer sobre la biología reproductiva del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en la zona. Entre los meses de mayo y junio se obtuvieron registros de huellas y observaciones directas de algunos venados con cría dentro del ejido. En el mes de agosto se observaron varios venados corriendo en terrenos abiertos, lo cual podría ser un indicador de que es época de apareamientos. Weber et al. (1994) realizaron un estudio en el estado de Durango, para conocer la biología reproductiva del venado cola blanca, en él encontraron que la estación reproductiva comenzó en enero y terminó a principios de abril, y que los cervatillos nacieron en agosto y septiembre, después de un periodo de gestación de 198.7 días en promedio. Weber et al. citan a Lincoln (1985) y mencionan que si la especie es tropical, la estacionalidad será menos marcada y la reproducción estará regida por el crecimiento y la disponibilidad de alimento, más que por un foto periodo anual poco variable. Por otro lado Rodríguez y Solís (1994) reportan para la Isla San Lucas, Costa Rica, que existe una estacionalidad marcada en la zona de los procesos reproductivos del venado cola blanca. El 94% de los nacimientos ocurrieron en los meses de febrero y marzo y el periodo de concepción sucedió entre mediados de julio y mediados de septiembre.

Los resultados obtenidos en el presente estudio, muestran según las observaciones realizadas, que los nacimientos en la zona, varían según lo reportado por los autores, sin embargo la época de apareamiento es muy parecida a lo reportado para la Isla San Lucas en Costa Rica. Como se observa en la zona de estudio, los animales presentan conductas de combate y cortejo en el mes de agosto. Vaughan (1986) reporta que conductas como las observadas son características del periodo de apareamientos. Esto, como menciona Lincoln (1985) podría ser debido, a que en ese tiempo las lluvias en la zona son intensas (75% durante los meses de mayo a octubre del total de la Precipitación) (INE, 1996) y hacen que la cobertura vegetal de la zona aumente considerablemente, proporcionando el alimento necesario a las poblaciones de venados.

Con los registros obtenidos en el presente estudio, no podemos afirmar nada en cuanto a la biología reproductiva de las especies. Para esto se necesita hacer un estudio intenso del venado cola blanca y otras especies de mamíferos. A pesar de ello, lo aquí reportado podría servir para dar comienzo a trabajos posteriores.

Los reportes de cacería antes citados pueden ayudar a reforzar que esta actividad dentro del ejido es oportunista, ya que cuando los animales están en las milpas o en actividad reproductiva y salen a lugares abiertos, la gente los ve con mayor frecuencia y tienen oportunidad de matarlos.

Como se mencionó anteriormente, los resultados antes reportados en el presente trabajo, fueron registros de observaciones directas y de pláticas con los ejidatarios de Tres Reyes. Estos resultados son de gran valor y tienen todo el carácter científico que un buen observador les podría dar. Sin la participación de la gente de la comunidad en el proyecto, cosas que suceden dentro de la dinámica ambiental en la zona y muchos de los resultados como los aquí presentados, no podrían haber sido tomados en cuenta, ya que los investigadores, en la mayoría de los casos, no están el tiempo necesario dentro del lugar de trabajo como para ver todas las cosas que en él suceden.

## 8.- PLAN DE MANEJO Y APROVECHAMIENTO PARA EL EJIDO TRES REYES.

Los resultados obtenidos de las densidades poblacionales presentan variación entre el número de individuos/ha con los diferentes métodos y modelos utilizados. En algunos casos se sobrestimó el tamaño de las poblaciones, sin embargo el método de transecto de franja y el modelo de Frye, aunque podrían mostrar subestimaciones de las densidades, indican que las poblaciones de mamíferos incluidas en el presente trabajo son saludables para el ejido Tres Reyes. Además de esto, los resultados de las cacerías de la fauna silvestre muestran que las formas de aprovechamiento tradicional no son un factor de riesgo que disminuya las poblaciones de mamíferos en el ejido.

La relación existente entre las actividades productivas, la dinámica ambiental y las formas tradicionales de aprovechamiento, son la causa principal para que haya un equilibrio entre el aprovechamiento de algún recurso y la recuperación del mismo dentro de la zona (Jorgenson 1993). Para el caso de los mamíferos, las poblaciones se ven beneficiadas con el manejo que las comunidades mayas realizan en la milpa y las actividades forestales.

En el ejido Tres Reyes, las condiciones de aprovechamiento y las características que presentan las poblaciones de fauna silvestre, al parecer siguen el modelo de aprovechamiento sustentable. Esto beneficia directamente al ambiente en comparación con cualquier otra forma de aprovechamiento. Sin embargo, las comunidades rurales no obtienen el beneficio deseado de estas formas de uso para cubrir sus requerimientos básicos de alimentación, salud, vivienda y educación necesarios para tener una calidad de vida digna, por lo que las tienen que ir abandonando.

En el presente trabajo se propone un plan de manejo de las especies de mamíferos estudiadas, con el fin de que las poblaciones de animales y los lugares que habitan se mantengan en buen estado y que, a través de esto, se pueda conseguir un beneficio económico directo en la comunidad de Tres Reyes, con la venta legal y ordenada de los animales y sus productos. Lo anterior generaría interés dentro de las comunidades por conservar las poblaciones de fauna silvestre y su hábitat, ya que con su protección y permanencia asegurarían el beneficio económico esperado a corto, mediano y largo plazo. Además, al contar con este beneficio se disminuiría la presión sobre otros recursos como los maderables, que requieren de gran fuerza de trabajo y al igual que los faunísticos no son bien remunerados.

El plan que se propone tiene como base los lineamientos descritos en el Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural (SEMARNAP 1997), la participación de la comunidad, el conocimiento tradicional y las formas de aprovechamiento que se registraron en el ejido.

El Plan de Conservación de Vida Silvestre tiene como objetivo "conservar la biodiversidad de México y aprovechar oportunidades de diversificación económica para el sector rural" a través de dos estrategias principales. La primera es mediante la conservación y recuperación de especies prioritarias según la NOM-ECOL-059/94 que establece cuatro categorías: las de protección especial, las raras, las amenazadas y las que están en peligro de extinción. La segunda es a partir del Sistema de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (SUMA).

El objetivo del SUMA se adecua de buena manera a los objetivos del presente trabajo, ya que ambos buscan promover alternativas de producción compatibles con el cuidado del ambiente, mediante el uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales. El SUMA trata de crear

oportunidades de aprovechamiento que sean complementarias a otras actividades productivas convencionales, como la agricultura o la ganadería. Esto es, impulsar el desarrollo de fuentes de ingreso para las comunidades rurales, valorizando la diversidad biológica para propiciar su conservación en todo el territorio nacional (SEMARNAP 1997). Por otro lado, cabe mencionar que a raíz de los trabajos realizados por Gracida (1998) el ejido Tres Reyes fue registrado como UMA, lo cual da la oportunidad de integrar el aprovechamiento de los psitácidos que el autor propone, con el de los mamíferos utilizados en la cacería de subsistencia. A continuación se describe el plan de manejo para el ejido Tres Reyes.

El plan de manejo se inició desde que el presente trabajo se propuso a la comunidad de Tres Reyes como complemento al plan de aprovechamiento de psitácidos. Algunos de los puntos que se proponen se encuentran en etapas avanzadas, los demás están en proceso. Durante la descripción se mencionará en que etapa está cada una de las acciones a tomar.

## **8.1.- Bases para desarrollar el plan de manejo y aprovechamiento.**

### **8.1.1.- Concertación con la comunidad.**

La participación de la gente de las comunidades rurales es limitada en los proyectos de conservación. En la mayoría de los casos se les utiliza como guías o como colectores de datos, sin tomar en cuenta su conocimiento sobre la naturaleza y haciéndolos a un lado en la toma de decisiones (Cabrera 1996). Los resultados obtenidos de estas formas de trabajo pueden ser buenos para los investigadores, los cuales van a obtener mérito por haber trabajado en las duras condiciones del campo o por realizar algún escrito que sea publicado. Pero el beneficio para el ambiente y para las comunidades nunca llega. La gente que utiliza los recursos, no se entera de los resultados que extrajo el investigador, o las propuestas, que en muchas ocasiones se convierten en imposiciones, van en contra de las formas de aprovechamiento tradicional por lo que no se les da continuidad.

En Tres Reyes se hizo contacto con las autoridades ejidales para hablar sobre el proyecto. Posteriormente se organizaron varias reuniones con todos los ejidatarios para discutir la implementación del mismo. En las reuniones se aceptó el desarrollo del trabajo y se fueron definiendo los objetivos. Durante las primeras semanas se generaron diversas acciones que permitieron detallar el trabajo. En esta etapa el conocimiento que tiene la gente sobre la selva y la fauna silvestre fue fundamental para elegir las metodologías adecuadas a las condiciones ambientales, las especies faunísticas de mayor importancia y los compromisos que hacia cada una de las partes (comunidad e investigador). El tiempo y el cumplimiento de los compromisos fueron los factores principales para la consolidación de la relación comunidad-investigador y para el buen funcionamiento de las actividades. Actualmente los ejidatarios conocen las metodologías utilizadas en el estudio y participan en los monitoreos, generan información sobre las especies faunísticas a partir de su experiencia del conocimiento tradicional, proponen alternativas para lograr que la fauna se aproveche de manera legal y sustentable y están interesados en conocer todo el procedimiento que se debe seguir para conseguir el apoyo de las instancias gubernamentales.

### **8.1.2.- Conocimiento de la fauna.**

Uno de los puntos claves en la creación de cualquier plan de manejo y aprovechamiento, es el conocer el tamaño de las poblaciones de las especies que se quieren aprovechar, sus

características conductuales y su biología reproductiva. Durante 1997 se realizaron monitoreos y se obtuvieron las densidades poblacionales promedio de las especies de mamíferos de mayor interés cinegético: venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) 0.2814 ind/ha con un máximo de 0.422 y un mínimo de 0.1740 ind/ha, venado temazate (*Mazama americana*) 0.0566 ind/ha con un máximo 0.086 ind/ha y un mínimo de 0.0375 ind/ha, tepescuintle (*Agouti paca*) 0.0747 ind/ha con un máximo de 0.116 ind/ha y un mínimo de 0.0552 ind/ha, jabali de collar (*Pecari tajacu*) 0.6616 ind/ha con un máximo de 0.949 ind/ha y un mínimo de 0.3780 ind/ha. Las densidades para el jabali de labios blancos (*Tayassu pecari*) no fueron estimadas por lo poco representativo de los datos.

La participación de la gente de Tres Reyes fue de gran importancia en la disminución del sesgo en las estimaciones de las densidades poblacionales de los animales, como se menciona en la discusión del presente estudio. La participación de la comunidad en los monitoreos es importante, ya que les ayuda a conocer con más facilidad las metodologías de investigación, a comprender mejor los objetivos y a que en el futuro ellos puedan ser los que las realicen y den continuidad al proyecto de acuerdo a sus intereses y necesidades.

Las características ambientales en la zona, los bajos recursos económicos y la falta del equipo necesario dificultan el estudio de la biología reproductiva de las especies. En el ejido a través de algunos reportes de animales cazados con crías, del registros de huellas de crías, observaciones directas de algunos animales realizando actividades relacionadas con la reproducción, la literatura y el conocimiento de la gente de Tres Reyes se obtuvieron resultados que ayudan a conocer algunos de los aspectos de la biología de las especies.

## **8.2.- Acciones del plan de manejo y aprovechamiento.**

### **8.2.1.- Manejo del hábitat.**

Uno de los objetivos del plan de manejo es el de mantener la dinámica poblacional de animales y plantas, mediante la integridad de los ecosistemas y los procesos ecológicos de los que forman parte. En el ejido Tres Reyes se plantean dos estrategias para cumplir con estos objetivos, tratando de incrementar a la vez la abundancia poblacional de la fauna silvestre.

La primera es mediante el establecimiento de un área de reserva faunística y florística dentro de Tres Reyes. Algunos de los ejidatarios proponen que esta reserva se forme a partir de las áreas en las que se ha desarrollado aprovechamiento forestal en los últimos años. Estas áreas son establecidas por medio de la "Organización de Ejidos Productores Forestales de la Zona Maya" quien se encarga, además de establecer zonas de corte en los ejidos, de fijar un volumen de aprovechamiento y de conseguir compradores de los productos. Algunos de los requisitos que la Organización pide a los ejidos para poder realizar aprovechamiento legal de los productos maderables son que, en el ejido se haga un estudio dasonómico en el que se evalúen las características y condiciones de los recursos maderables y que en la zona de corte se haga reforestación. La reforestación que se propone sería básicamente de especies de interés económico como el cedro y la caoba combinándolo con algunos árboles frutales como guaya, chicozapote, kanisté, entre otras, las cuales son aprovechadas por las comunidades humanas y por la mayoría de los animales de la región. El establecimiento de un área de reserva ayudaría a recuperar el ecosistema perturbado con mayor rapidez, ya que no se continuarían cortando árboles de pequeño diámetro y las poblaciones de los animales cazados en la zona de corte recuperarían su número

original.

La segunda estrategia está basada en las formas de aprovechamiento tradicional. Como se menciona en el trabajo, las milpas juegan un papel importante en la cacería dentro de las comunidades mayas de la zona. Además de ser un sistema productivo que no requiere de grandes extensiones de desmonte, es un lugar que proporciona el alimento necesario a las comunidades y a algunos animales silvestres. Por un lado se encuentran los productos vegetales aprovechados por los miembros de la comunidad y por varias especies faunísticas y por otro, los animales obtenidos en la cacería de la misma fauna que entra a comer los productos de la milpa. Al tener alimento disponible dentro de las milpas las poblaciones de animales silvestres se ven beneficiadas, y el ejido aumenta su capacidad de carga. También la cacería dentro de las milpas disminuye la presión hacia las poblaciones de fauna que se encuentran dentro de la vegetación primaria.

### 8.2.2.- Fijar cuotas de aprovechamiento.

El propósito de establecer cuotas de aprovechamiento en determinada zona es que las poblaciones de fauna silvestre se mantengan en equilibrio y que el aprovechamiento no provoque un decremento de las mismas. Para ello, es necesario conocer el tamaño de las poblaciones animales, además de conocer los diferentes aspectos de la biología de las especies que se quieren aprovechar.

Robinson y Redford (1991) desarrollaron un modelo de aprovechamiento de fauna silvestre neotropical. Dicho modelo está basado en parámetros tales como: masa corporal, densidad poblacional, edad reproductiva y expectativa de vida. Los autores establecieron una cosecha máxima de 20% de la población total para las especies que tienen un periodo de vida mayor de 10 años. Los mamíferos que aquí se proponen entran en este grupo. Esto significa que sería factible aprovechar el 20% del total de las poblaciones sin causar decremento. En el presente trabajo se obtuvieron valores de las densidades poblacionales con varios modelos para los diferentes mamíferos. De éstas el transecto de franja estima las densidades más bajas y al parecer subestimadas. Sin embargo estos valores podrían ser utilizados como densidades mínimas para dar inicio al programa de aprovechamiento sin afectar de manera negativa las poblaciones de mamíferos. Las abundancias relativas de cada especie y la cuota máxima de aprovechamiento según lo propuesto por Robinson y Redford (1991) se muestran en el cuadro 9.

Cuadro 9.- Abundancias relativas y cuotas de cacería máximas de las diferentes especies dentro del ejido Tres Reyes.		
Especie	Abundancia relativa	Cuota de cacería
<i>Odocoileus virginianus</i>	1836	367
<i>Mazama americana</i>	396	79
<i>Agouti paca</i>	582	116
<i>Pecari tajacu</i>	3988	798

Como se observa, las cuotas de cacería para el ejido Tres Reyes, según lo propuesto por Robinson y Redford (1991) son elevadas en comparación con el número de animales cazados en el ejido durante el periodo en que se realizó el estudio. En el caso del venado cola blanca se cazaron solo 6 individuos y en lo propuesto anteriormente se tiene una tasa de cacería de 367 venados. Esto mismo sucede para todas las especies, por lo que se sugiere que es mejor establecer una cuota de cacería inicial con los datos reportados de las cacerías en el ejido y no con lo propuesto por Robinson y Redford (1991).

De las cinco especies incluidas en el estudio, el jabalí de labios blancos, es la única especie que tiene bajas poblaciones dentro del ejido, por lo que se recomienda su protección y veda indefinida. Lo anterior puede ser aceptado por la gente de la comunidad, si se explica con detalle la condición de las poblaciones de dicha especie y se les presenta una alternativa para sustituir la carne que esta especie les proporciona.

Para el venado cola blanca se propone la cacería de un máximo de 20 individuos. Con este número de animales se podría cubrir parte de la carne que se obtendría de la cacería de los jabalíes de labios blancos sin afectar las poblaciones silvestres de la especie. Además mediante un fuerte trabajo de sensibilización y educación se recomendará a los cazadores del ejido que durante los meses de mayo y junio se suspenda la cacería de hembras de la especie porque es temporada de crianza y, que en los meses de agosto y septiembre se procure no cazar a los machos de gran tamaño, los cuales probablemente son los que fecundarán el mayor número de hembras por ser dominantes entre los grupos. Lo anterior se puede lograr, ya que en la especie existe dimorfismo sexual (Weber et al. 1994).

El venado temazate fue de los animales menos cazados en el ejido con 2 ejemplares y también la especie con las densidades más bajas. A pesar de ello, los datos encontrados permiten que se lleve a cabo aprovechamiento de la especie. Con los cálculos realizados por medio del método de Robinson y Redford (1991), se estima que se pueden cazar 79 temazates, sin embargo los resultados que arrojaron los registros de cacería indican que éste podría ser un número muy elevado. La cuota de cacería que se propone para la especie es de 10 individuos, generando con esta cantidad un ingreso más de carne en el ejido.

Una de las especies más cazadas en el ejido fue el tepescuintle con 11 individuos. El número que se propone como cuota máxima de cacería es de 25 individuos. La cacería de esta especie puede ser una alternativa para completar la carne que no se obtendrá por la veda del jabalí de labios blancos y por la recomendación de no cazar venados durante algunos meses.

La especie que tuvo las densidades poblacionales más altas fue el jabalí de collar. Estos animales por sus características biológicas y por las condiciones de su población en el ejido, puede ser el complemento de cacería para las familias de Tres Reyes durante todo el año. En el estudio se reportaron 15 jabalíes cazados, sin embargo este número representa sólo el 0.38% de la población estimada y el 1.9% del número de animales que podría cazarse. La cuota de cacería propuesta para esta especie es de 40 individuos, para colaborar en que se respeten las vedas temporales y permanentes de las demás especies de mamíferos. Se piensa que este número no afectaría a las poblaciones de jabalíes de collar, ya que estos animales se reproducen durante todo el año.

Por el momento en el ejido Tres Reyes no es necesario que las vedas propuestas sean impuestas a los cazadores, debido a que la intensidad de la cacería es baja y al parecer no afecta las poblaciones de fauna silvestre. Sin embargo, no hay que dejar de lado que el interés por la

cacería puede aumentar al tener un permiso de aprovechamiento y que esto podría llevar al decremento de las poblaciones. Por otro lado hay que tomar en cuenta que en la actualidad solo viven 20 familias en el ejido y que la población humana puede crecer en el transcurso del tiempo incrementando la necesidad de carne de fauna silvestre. Por lo anterior es importante seguir con el trabajo de educación y de investigación para lograr que la gente de Tres Reyes realice propuestas de manejo y aprovechamiento a largo plazo que sean acordes a las necesidades ambientales y culturales.

### 8.2.3.- Control del aprovechamiento.

Durante varias reuniones con los ejidatarios de Tres Reyes se ha planeado como se comprobaría a las autoridades que sólo se va a cazar el número de animales que la ley establezca. En ellas se propuso la elaboración de un sello que permita identificar los productos que se extraen de Tres Reyes. El sello incluiría la clave de registro del ejido como UMA y el logotipo que utiliza actualmente el ejido para la venta de los productos forestales. Con esto los productos de la fauna como la carne y la piel podrían ser transportados a los diferentes destinos de comercialización avalados por la autorización correspondiente y certificados ya con el sello. Para dar a conocer el número de individuos que se van utilizando se propone que, además de los registros de cacería que se llevan en la actualidad de mamíferos consumidos por la comunidad, se hagan facturas con el registro del ejido, en las que se indique la especie de mamífero y el peso del producto que se está comercializando. Con los datos anteriores bien especificados, y con el peso total promedio de cada una de las diferentes especies se conocerá el número de individuos cazados. Por otra parte, con los colmillos y los cráneos de los animales se fabricarían artesanías, las cuales, para su venta, irían acompañadas por una factura.

Entre los integrantes de la comunidad se formará un consejo encargado de llevar una bitácora que especifique cada uno de los acontecimientos en lo referente al aprovechamiento de los mamíferos silvestres. En la bitácora, además de incluir los datos arriba mencionados, se llevaría registro de los compradores, sus direcciones, el uso que le dan a los productos y el precio de venta de cada uno de los mismos.

La mayoría de las actividades que se proponen, son realizadas en la actualidad por los ejidatarios para la comercialización de los productos forestales y los psitácidos, por lo que tiene una alta probabilidad de ejecutarse de manera adecuada y bajo el marco de la ley para el bienestar de las poblaciones de mamíferos silvestres y la gente de la comunidad.

### 8.2.4.- Vigilancia.

Para cumplir con cada uno de los puntos planteados en este plan de manejo y aprovechamiento, es necesario que el consejo que se forme dentro del ejido, incluya un comité de vigilancia que se encargue de ver que cada una de las reglas que se planteen sean cumplidas. Para esto, el comité debe de dar a conocer a la comunidad en general el reglamento que se establezca, al mismo tiempo que deberá solicitar apoyo de la gente para cuidar que se respeten las cuotas de cacería y que nadie ajeno al ejido realice cacería furtiva o alguna acción que perjudique el cumplimiento de la ley. Por otro lado, el comité de vigilancia será el responsable de verificar que sean respetados los límites de la reserva propuesta y que las actividades como la reforestación sean realizadas por cada uno de los miembros de la comunidad.

### 8.2.5.- Difusión y educación ambiental.

Es fundamental que el plan de manejo este acompañado de un programa de educación ambiental dentro de Tres Reyes y en las zonas aledañas, hecho por la comunidad, el sector educativo y la gente que participa en el proyecto. La educación ambiental ayudaría en la sensibilización de la gente en cuestiones de conservación y rescate cultural, en el aprendizaje de técnicas ecológicas, para familiarizar a la gente con conceptos como conservación y reserva y para dar a conocer la situación de las poblaciones de animales entre la población humana.

Otra de las actividades que se proponen es que las instituciones gubernamentales y no gubernamentales realicen talleres en los que se tenga un intercambio de ideas con campesinos, comunidades indígenas de otras regiones y gente en general que haga aprovechamiento de la fauna silvestre, con el fin de dar a conocer las experiencias, las formas de uso de la fauna en cada región, los aciertos y los errores de cada uno de los programas de aprovechamiento, etc. para ir enriqueciendo el conocimiento sobre la fauna. Estos talleres serían fundamentales para la divulgación del trabajo que se realiza, los avances, los resultados y los cambios positivos o negativos que vayan existiendo en las comunidades que desarrollan este tipo de aprovechamiento de la fauna silvestre. Además los talleres servirían para presentar reportes a las autoridades sobre el trabajo en cada una de las diferentes zonas y para conocer a las organizaciones y fundaciones que estén interesadas en apoyar económicamente este tipo de proyectos conservacionistas.

### 8.2.6.- Generar alternativas que permitan diversificar el aprovechamiento de los recursos.

El aprovechamiento de la fauna silvestre es una actividad productiva económicamente viable, sin embargo si esta forma de aprovechamiento rebasa los límites de producción de las poblaciones podría causar decremento en las mismas. Debido a ésto es necesario que se generen alternativas de aprovechamiento con otros recursos que no afecten de manera considerable el ambiente y que sean acordes a las actividades culturales y a las condiciones ambientales, económicas y sociales de la región.

En el ejido, no se ha desarrollado una idea concreta en cuanto a este punto, pero se tienen contempladas actividades como el ecoturismo, la cacería fotográfica, el aprovechamiento de plantas ornamentales como orquídeas, el aprovechamiento intensivo de la fauna silvestre por medio de criaderos y algunos programas con especies de animales de traspatio para la integración de todas estas actividades con las que ya se realizan en una sola logrando el desarrollo sustentable del ejido Tres Reyes.

El presente trabajo y los resultados obtenidos son una forma de transmitir el interés y la disposición que la gente de las comunidades, en especial la de Tres Reyes, tiene por conservar los recursos y hacer uso legal de los mismo. El plan de manejo presentado es una propuesta que sin el apoyo de las instancias gubernamentales no se podrá desarrollar y quedará sólo como un sueño.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

## 9.- LITERATURA CITADA.

- Alonso, G. 1996. La investigación participativa en comunidades rurales. Memorias del curso-taller. Yumbalam A.C. Quintana Roo, México.
- Aranda, M. 1981. Rastros de los mamíferos silvestres de México. INIREB. México, Jalapa. 117-120.
- Aviña, R. 1983. La cacería. In: Sian Ka'an. Estudios preliminares de una zona de Quintana Roo propuesta como Reserva de la Biosfera. SEDUE-CIQRO. 185-192.
- Barquera, H. y Aguilar, R. 1985. Investigación participativa. Centro de Estudios Agrarios A.C. Mexico. 12-37.
- Batis, A. y Carabias, J. 1992. Los problemas ambientales del desarrollo en México. In: West, T. (Coord.). Ecología y educación. Elementos para el análisis de la dimensión ambiental en el curriculum escolar. CESU-UNAM. México. 129-166.
- Begon, M. 1989. Ecología animal: Modelos de cuantificación de poblaciones. Trillas. México. 134 pp.
- Bello, J., Mandujano, S. 1994. Uso del hábitat por artiodáctilos en la región de "Los Tuxtlas", Veracruz. Programa y resúmenes del Segundo Congreso Nacional de Mastozoología. Guadalajara. 10.
- Bobek, B., Persanowski, K. y Zieliński, J. 1986. Red deer populations census in mountains: testing of an alternative method. *Acta Theriologica* 31: 423-431.
- Bodmer, R.E., Fang, T.G., Moya, L. 1988. Estudio y manejo de los pecaríes (*Tayassu tajacu* y *T. pecari*) en la Amazonía Peruana. *Matero*, 2:18-25.
- Burnham, K., Anderson, D., Laake, J. 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological population. *Wildlife Monographs*, N. 72. 202 pp.
- Burnham, K. y Anderson D. 1984. The need for distance in transect counts. *Journal of Wildlife Management*. 48(4): 1248-1254.
- Cabrera, E., Sousa, M. Tellez, O. 1982. Imágenes de la flora quintanarroense. CIQRO. Puerto Morelos, Quintana Roo. 3-10.
- Castellanos, H. 1986. Home range size and habitat selection of the Collared Peccary in the State of Guarico, Venezuela. In: *Proceedings of the Peccary Workshop*. Day, G. Suplee, V. (Eds.). Arizona Chapter, The Wildlife Society, Arizona Game and Fish Department. Tucson. 50 pp.
- Caughley, G. 1977. Analysis of vertebrate populations. Wiley-Interscience publication. 234 pp.
- Chavez, G. 1987. Mamíferos del sur de Quintana Roo. SARH. Mexico. 91-115.

- Daniel, W. y Frels, D. 1971. A track-count method for censusing white-tailed deer. Texas Parks and Wildlife Departement No. 7 18 pp.
- Díaz, P. 1996. Estrategia para la conservación, manejo y aprovechamiento de las subespecies de venado cola blanca en base a las poblaciones confinadas en unidades de producción. In: V simposio de venados en México. UNAM. México.
- Downing, R. y Guynn, D. 1985. A generalized sustained yield table for white-tailed deer. Symposium Game Harvest. Kingsville, Texas. 95-103.
- Ehnis, D. 1993. Informe de actividades del programa "Manejo de Fauna Silvestre en Ejidos Forestales de Quintana Roo e Inventario de Poblaciones Silvestres", de la Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo S.C. durante el año de 1993. 44 pp.
- Flores, O. y Gerez, P. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo. UNAM. Mexico. 439 pp.
- Fort, O. 1979. La colonización ejidal en Quintana Roo. INI. México. 281 pp.
- Galindo, L. 1993. Densidades poblacionales de los venados cola blanca, cola negra y bura en Norte America. In: Avances en el estudio de los mamíferos de México. Medellín, R. y Ceballos, G. (Eds.). Asociación Mexicana de Mastozoología A.C. 371-391.
- Galindo, L. et al. 1985. Manejo forestal y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en Macuiltianguis, Oaxaca, México. In: Primer Simposium Internacional de Fauna Silvestre. The Wildlife Society Mexico. México, D.F. 512-529.
- Gallina, S. 1990. El venado cola blanca y su hábitat en La Michilía, Durango. Tesis doctoral sin publicar. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 98 pp.
- Gallina, S. 1993. Biomasa disponible y capacidad de carga para el venado y el ganado en la Reserva La Michilía, Durango. In: Medellín, R. Ceballos, G. (Eds.). Avances en los estudios de los mamíferos de México. Publicaciones Especiales, Vol. 1, Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C. México, D.F. 437-451.
- Gallina, S. 1994. Dinámica poblacional y manejo de la población del venado cola blanca en la Reserva de la Biosfera la Michilía, Durango, México. In: Vaughan, C. y Rodríguez, M. (Eds.). Ecología y manejo del venado cola blanca en México y Costa Rica. ELUNA. 207-234.
- Gallina, S. Mandujano, S., Sánchez, G., López, C. 1994. Ambito hogareño de un venado cola blanca en un bosque tropical caducifolio: Tamaño y cambios estacionales. Segundo Congreso Nacional de Mastozoología. Guadalajara, Jalisco. Universidad de Guadalajara. México.
- García, E. 1964. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM. México. 246 pp.
- García, M. y Sanchez, C. 1980 Situación actual del conocimiento de los mamíferos silvestres en el estado de Quintana Roo. In: Quintana Roo: Problemática y perspectiva. CIQRO-Inst. de

Geografía, UNAM.

Gates, M. Marshall, W., Olson, D. 1968. Line transect method of estimating grouse population densities. *Biometrics*. 24: 135-145.

Gates, C. 1979. Line transect and related issues. *In: Sampling biological populations*. Cormack, R. Patu, G. Robson, D. (Eds.). International Publishing House. Maryland. 71-154.

Gómez-Pompa, A. 1990. El problema de la deforestación en el trópico mexicano. *In: Leff, E. (Coord.) Medio ambiente y desarrollo en Mexico*. Porrúa. México. 229-255.

Gracida, C. 1998. Elementos biológicos y socioeconómicos para el aprovechamiento de Psitácidos en el ejido Tres Reyes de la Zona de Cooperación de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. Tesis Licenciatura. Universidad Michoacana. 54 pp.

Hayne, D. 1984. Populations dynamics and analysis. pp 203-210. *In: Halls (Ed) White-Tailed Deer. Ecology and Management*. Publisjed Stakpole Books. Harrisburg, PA.

Hernández, M. Quiñones, G., Díaz, M. 1974. Estudio de la fauna silvestre en la zona de Chuncucmil, Yucatán. *Revista Bosques y Fauna* 11:35-45.

INE. 1996. Programas de manejo áreas naturales protegidas, Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. SEMARNAP. Mexico. 73 pp.

Jorgenson, J. 1993. Gardens Wildlife, and subsistence hunting by maya indians in Quintana Roo, Mexico. Ph. D. Thesis. University of Florida. 334 pp.

Lee, J. 1996. The amphibians and reptiles of the Yucatan Peninsula. Cornell University. U.S.A. 15-16.

Leopold, S. 1959. *Wildlife of Mexico*. Univ. California Press, Berkeley. 568 pp.

Leopold, S. 1977. *Fauna Silvestre de México*. Inst. Mexicano de Recursos Naturales Renovables. Mexico. D.F. 560-565.

Lincoln, G. 1985. Seasonal breeding in deer. *In: Fennessy, P. y Drew, K. (Eds) Biology of deer productions*. Royal Society of New Zealand. 22: 165-180.

López O., A. 1983. Localización y medio físico. *In: Sian Ka'an. Estudios preliminares de una zona en Quintana Roo propuesta como Reserva de la Biosfera*. CIQRO. Quintana Roo, Mexico. 19-49.

Low, W. 1970. The influence of aridity on reproduction of the Collared Peccary (*Dicotyles tajacu* (Linn.)) in Texas. Doctoral dissertation, Univ. of British Columbia, Vancouver. 170 pp.

Mandujano, S. 1991. Notas sobre el pecari de collar en el bosque tropical caducifolio de Chamela, Jalisco. *Memorias del IX Simposio sobre Fauna Silvestre 'General M.V. Manuel Cabrera Valtierra'*. UNAM. pp 74-80.

- Mandujano, S. 1992. Estudio Metodológico comparativo para estimar la densidad poblacional del venado cola blanca en un bosque tropical caducifolio en Chamela, Jal. Tesis de maestría. UNAM. México.
- Mandujano, S. y Hernández, G. 1987. Algunos aspectos de la ecología del venado cola blanca en el parque Desierto de los Leones, D.F. V Simposio sobre fauna silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. 36-57.
- Mackinnon, B. 1992. Check-list of the birds of the Yucatan Peninsula. Amigos de Sian Ka'an A.C. Cancún. 32 pp.
- Mayer, J. y Brandt, P. 1982. Identity, distribution, and natural history of the oecaries, *Tayassuidae*. Pittsburgh. pp 433-455.
- Mayer, J. y Wetzel, R. 1987. *Tayassu pecari*. Mammalian Species. The American Society of Mammalogists. No. 293. 1-7.
- McCoy, M. et al. 1990. Seasonal movement; home range, activity and diet of Collared Peccaries (*Tayassu tajacu*) in Costa Rican dry forest. *Vida Silvestre Neotropical*. 2(2):6-20.
- McCullough, D. 1982. Evaluation of night spotlighting as a deer study technique. *Journal of Wildlife Management*. 46: 963-973.
- Merediz, G. 1995. Abundancia, distribución y posibilidades de aprovechamiento sustentable del jabalí de collar (*Tayassu tajacu*) y otras especies faunísticas de la zona maya de Quintana Roo. Tesis Licenciatura. UNAM. México.
- Merediz, G. 1996. Aprovechamiento tradicional de la fauna silvestre en Quintana Roo. Boletín. Amigos de Sian Ka'an A. C.. Cancún. México.
- Mooty, J. 1980. Monitoring deer populations in the northern forested areas of the Midwest. pp 13-22. In: Hire, I. y Nehls H. (eds) *White-tailed Deer Populations Management in the North Central States*. 1979. Symposium Northern Central Section Wildlife Society.
- Navarro, D., Jiménez, A. Juárez, G. 1990. Los mamíferos de Quintana Roo. In: *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo, México*. Navarro, D. Robinson, J. (Eds.). CIQRO. Chetumal. pp 371-450.
- Núñez, C. y Fals, O. 1990. Investigación participativa y educación popular en America Latina hoy. IMDEC, A.C. México. 1-31.
- Olmsted, I. y Durán, R. 1990. Vegetación en Sian Ka'an. In: *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo, México*. Navarro, D. y Robinson, J. (Eds.). CIQRO. Chetumal. 1-12.
- Overton, W. and Davis, D. 1969. Estimating the number of animals in wildlife populations. In: *Wildlife management techniques*. Giles, R. (Ed.). The Wildlife Society. Washington. 405-455.

- Palma, J. 1993. Manejo tradicional de recursos en comunidades campesinas de Quintana Roo, Mexico. *In* Leff, E. y Carabias, J. (Coords.). Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales. Vol. II. Porrúa. México. 385-406.
- Perez-Gil, R., *et al.* 1996. Importancia económica de los vertebrados silvestres de México. CONABIO. Mexico, D. F. 170 pp.
- Quinto, F. 1994. Estudio sobre la distribución, abundancia y del jabali de collar en ejidos forestales de Quintana Roo. *In* XII simposio sobre fauna silvestre. FMVZ, UNAM. México.
- Rabinovich, J. 1982. Introducción a la ecología de poblaciones animales. Segunda edición. Continental. México 313 pp.
- Redford, K. y Eisenberg, J. 1992. Mammals of de Neotropics. The southern cone. Vol.2 The University of Chicago Press. Chicago. 233,234, 344-346.
- Redford, K. and Robinson, J. 1991. Subsistence an Commercial Uses of Wildlife in Latin America *In* Neotropical Wildlife use and conservation. Robinson, J., Redford, K. (Eds.). The University of Chicago Press. Chicago. 6-23.
- Reyes, C., Bodmer, R., García, J., Díaz, D. 1996. Presión de caza y bases para el manejo de fauna con participación comunitaria en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria. *In*: Campos, C., Ulloa, A. Rubio H. (Eds.) Manejo de Fauna con Comunidades Rurales. Colombia. 49-55.
- Robinette, W., Loveless, C., Jones, D. 1974. Field test of strip census methods. *Journal of Wildlife Management*. 38: 81-96.
- Rodríguez, M. y Solís, V. 1994. Ciclo de vida del venado cola blanca en la Isla San Lucas, Costa Rica. *In*: Vaughan, C. y Rodríguez, M. (Eds.). Ecología y manejo del venado cola blanca en México y Costa Rica. EUNA. 63-72.
- Romo, M. 1987. Dinámica de la población del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en la Sierra San Blas de Pabellón del estado de Aguascalientes. Tesis Licenciatura. Universidad Autónoma de Aguascalientes, México. 108 pp.
- Salas, C. y Landáuzuri, O. 1970. Informe acerca de la creación de criaderos de venado en el estado de Yucatán. Dir. Gral. de la Fauna Silvestre, México.
- Sanvicente, M. 1996. Conservación y aprovechamiento de la fauna silvestre en comunidades ejidales asentadas en el área de bosque modelo y zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Calakmul. *In*: Campos, C., Ulloa, A. Rubio H. (Eds.) Manejo de Fauna con Comunidades Rurales. Colombia. 72-87.
- Schweinsburg, R. 1969. Social behavior of de Collared Peccary (*Pecari tajacu*) in the Tucson Mountains. Doctoral Dissertation, Univ. Ariz., Tucson. 115 pp.
- Seber, G. 1973. The estimation of animal abundance and related parameters. Griffin London. G.B. 506 pp.
- SEMARNAP. 1997. Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva

en el Sector Rural. SEMARNAP. México. 207 pp.

Shaller, G. 1983. Mammals and their biomass on a Brazilian ranch. *Arqu. Zool., Mus. Zool. Univ. Sao Paulo*, 31:1-36.

Shugurensky, D. 1989. Introducción al mundo de la promoción social. UNESCO. 75-95.

Sowls, K. 1984. *The Peccaries*. The University of Arizona Press. Tucson. 251 pp.

Suárez, M. 1998. *La rebelion de los Cruzoob*. Era. México. 132 pp.

Tayson, E. 1959. A deer drive vs. track census. *Transnational North America Wildlife Conference 24*: 457-464.

Terán, S. y Rasmussen, C. 1994. *La milpa de los mayas*. Talleres Gráficos S.A. Yucatán, México. 349 pp.

The Nature Conservancy. 1996. Principios para proyectos conservacionistas en comunidades locales. *Memorias de VII Taller*.

Townsend, W. 1996. La utilidad del monitoreo del uso de la cacería para la defensa de un territorio. *In: Campos, C., Ulloa, A. Rubio H. (Eds.) Manejo de Fauna con Comunidades Rurales*. Colombia. 177-189.

Valencia, D. 1996. *Monografía de Tres Reyes, Quintana Roo*. Amigos de Sian Ka'an A. C.. México. Manuscrito.

Vásquez, L. y González, M. 1992. Peces marinos de las costas de Quintana Roo: Un listado preliminar. *In: Diversidad biológica de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*. Navarro, D. y Suárez, E. (Eds.). CIQRO. Chetumal. II: 361-373.

Vaughan, T. 1986. *Mamíferos*. Interamericana. México. 587 pp.

Vaughan, C. y Rodríguez M. (Eds.). 1994. *Ecología y manejo del venado cola blanca en México y Costa Rica*. Euna. Costa Rica. 455 pp.

Weber, M., Rosas, P., Morales, A. Galindo, C. 1994. Biología reproductiva del venado cola blanca en Durango, México. *In: Vaughan, C. y Rodríguez, M. (Eds.) Ecología y manejo del venado cola blanca en México y Costa Rica*. EUNA. 111-130.

Apendice A.- Tabla de registros de cacería en el ejido Tres Reyes.							
Animal	Cazador	Fecha	Lugar	No. animal	Hembra Macho	Cri/juv/adul.	Visto cazado
Chiik							
Kitam							
Ke							
Yuc							
Dando							
Kutz							
K'axike-kem							
Kanbul							
Bach							
Koox							
Uech							
Ba							
Ts'ub							
Jaleb							
Ko							
Balam							
Chulia							
Xtuch							

Observaciones:

## Apendice 2.- Leyendas contadas por los ejidatarios de Tres Reyes.

### "El señor de los animales".

Una vez hubo un cazador que se metió al monte. Sabía que su deseo de ser el mejor cazador sólo se haría realidad hablando con "El Señor de los Animales".

La gente cuenta que no está en todos los hombres el poder de hablar con los "Señores del Monte o de los Animales" pero que algunos pocos nacen con ese don. Era el caso de éste cazador, quien una vez dentro del monte se encontró con "El Señor" y se pusieron a hablar como si entre humanos la plática se diera. El cazador manifestó su deseo y "El Señor" lo escuchó, al tiempo que advertía de una difícil prueba que el cazador debía superar para lograr su objetivo.

El cazador aceptó el reto, el cual consistía en tirar tres huevos en la frente de tres animales que "El Señor" le indicaría. Los animales eran tres venados de diferentes especies cuya cornamenta era diferente. La distancia debería de ser de metro y medio o dos metros aproximadamente. En caso de acertar los tres tiros, el cazador tendría segura su presa en cada día; con la única condición de no "tirar" animales "Reyes", que son los sementales de cada especie, los animales mas grandes.

Pero en caso contrario, en caso de fallar uno sol de los tiros, el hombre se quedaría por siempre en el monte con "El señor de los Animales" y le serviría de "Vaquero". Su trabajo consistiría en reunir a todos los animales por las noches y soltarlos por las mañanas, debería también recoger a los animales mal heridos, a aquellos que el puma ataca para devorarles sólo el pecho, el corazón y el hígado, dejando sin tocar el resto de la carne; los levantaría y se encargaría de curarlos.

Una vez hecho el trato, "El Señor de los Animales" llevó al cazador a uno de sus corrales y le mostró los animales a los cuales debería de tirar cada uno de los tres huevos. "El Señor" le indicó al primer animal y el cazador lanzó su tiro y acertó. Tiró sobre el segundo animal, que en los cuernos tenía formada una cruz, y también acertó. El último tiro fue igualmente favorable al cazador a pesar de que los venados se movían en el corral cuando eran señalados como próximos blancos en aquella prueba.

El cazador, que salió victorioso del reto planteado, comenzó a experimentar buena suerte en sus salidas a cazar y cada vez volvía con un animal muerto. Fueron tantas las veces que salió y regresaba con su presa, que algún día un hombre más, se interesó en indagar rutas, obtener consejos y observaciones que aquel efectivo cazador conocía, con la esperanza de que le fueran compartidos, para bien de sí y de su familia. En razón de esto, en una ocasión acompañó al cazador. Ya en el monte se encontraron con un animal grande y lo tiraron, el animal muerto resultó ser un semental, un animal "Rey", por lo que aquel cazador no volvió a salir del monte, "El Señor de los Animales" cumplió con la condición del trato y lo convirtió en un "Vaquero".

Por esa razón, ahora en el monte ya casi no hay animal, como se vio que los cazadores tiraban demasiado, "El Señor" se los llevó para otra parte, donde nadie les haga daño, y es el "Vaquero" el encargado de soltarlos por el día y soltarlos por la noche

Don Tomas Canul, relator.  
David Valencia, redactor.