

Informe final* del Proyecto BJ008
Diagnóstico del aprovechamiento de flora y fauna por los mayas del Ejido Petcacab y evaluación de la cacería y pesca, Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo

Responsable:	Ing For. Celso Vidal Chan Rivas
Institución:	Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo S.C.
Dirección:	Chachalacas # 128, Payo Obispo, Chetumal, Qroo, 77000 , México
Correo electrónico:	spfegro@prodigy.net.mx
Teléfono/Fax:	(983)83 252 32, Fax: (983)83 298 02
Fecha de inicio:	Septiembre 30, 2003
Fecha de término:	Octubre 19, 2006
Principales resultados:	Hoja de cálculo, Informe final
Forma de citar** el informe final y otros resultados:	Ramírez Barajas P. J., N. Torrescano-Valle y C. Chan-Rivas. 2006. Diagnóstico del aprovechamiento de flora y fauna por los mayas del Ejido Petcacab y evaluación de la cacería y pesca, Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo. Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo S.C. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. BJ008 . México D. F.
Forma de citar Hoja de cálculo	Ramírez Barajas P. J., N. Torrescano-Valle y C. Chan-Rivas. 2007. Diagnóstico del aprovechamiento de flora y fauna por los mayas del Ejido Petcacab y evaluación de la cacería y pesca, Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo. Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo. S.C. Hoja de cálculo SNIB-CONABIO proyecto No. BJ008 . México. D. F.

Resumen:

El presente proyecto pretende documentar de forma detallada los diferentes tipos de aprovechamiento que realizan los mayas de Petcacab, relacionados al uso y manejo de la flora y fauna con que cuentan. El diagnóstico de 14 actividades productivas desarrolladas en diferentes tipos de vegetación y sistemas naturales, permitirá evaluar el conocimiento etnoecológico y el estado de conservación del sitio. La información obtenida surgirá de los propios habitantes y del empleo de métodos de monitoreo rápido utilizados rutinariamente en trabajos de investigación para estos temas. Se pretende además realizar la evaluación de dos actividades de importancia económica y natural como son la cacería y pesca, con la finalidad de conocer el impacto que tienen sobre las poblaciones silvestres, e identificar y diseñar estrategias de mejoramiento productivo que garanticen la perpetuación de estos recursos en la zona.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.



**SOCIEDAD DE PRODUCTORES FORESTALES EJIDALES DE
QUINTANA ROO S. C.**

**DIAGNOSTICO DEL APROVECHAMIENTO DE FLORA Y FAUNA POR LOS MAYAS
DEL EJIDO PETCACAB Y EVALUACION DE LA CACERÍA Y PESCA, FELIPE
CARRILLO PUERTO, QUINTANA ROO
CLAVE BJ008**

Informe Final

Octubre 2003 – Septiembre 2005

Responsables:

M. C. Pablo J. Ramírez Barajas

M. C. Nuria Torrescano Valle

Ing. Celso V. Chan Rivas

INDICE GENERAL

RESUMEN.....	4
INTRODUCCIÓN.....	6
ANTECEDENTES Y ÁREA DE ESTUDIO.....	8
OBJETIVOS.....	12
MÉTODOS.....	13
Entrevistas y colecta de datos en la comunidad (actividades productivas).....	13
Muestreo de vegetación.....	14
Caracterización de las comunidades vegetales.....	15
Evaluación de la caza y pesca.....	17
Estimaciones de la densidad y la abundancia relativa.....	17
RESULTADOS.....	19
1. Aprovechamiento forestal: generalidades.....	19
1.1 Extracción forestal maderable de la anualidad 2003.....	21
1.2 Extracción forestal no maderable de la anualidad 2003 (huano y palizadas)...	24
1.3 Extracción de chicle.....	25
1.4 Recolección y herbolaria.....	29
1.5 Construcción.....	30
1.6 Carpintería.....	32
2. Aprovechamiento agropecuario.....	33
2.1 Milpa.....	33
2.2 Ganadería.....	38
2.3 Apicultura.....	39
2.4 Artesanías.....	43
2.5 Huertos familiares.....	45
2.6 Hortalizas.....	46
3. Aprovechamiento de fauna silvestre.....	47
3.1 Cacería.....	49
3.2 Pesca.....	54
4. Muestreo de fauna silvestre.....	58
4.1 Área de muestreo.....	58
4.2 Registro de rastros y observaciones.....	59
4.3 Abundancias relativas.....	61
4.4 Uso racional de las especies extraídas.....	63
5. Muestreo de vegetación.....	65
5.1 Resultados florísticos y estructurales.....	68
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	72
AGRADECIMIENTOS.....	75
LITERATURA CITADA.....	75

INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

- Figura 1. Localización del ejido Petcacab
- Figura 2. Método de muestreo de vegetación
- Figura 3. Parcelas de muestreo
- Figura 4. Organigrama de la actividad chiclera
- Figura 5. Comportamiento de la cacería periodo 2003-2005
- Figura 6. Aportación por especie en el % de presas, biomasas y economía total
- Figura 7. Proporción de sexos en presas cazadas durante 24 meses
- Figura 8. Biomasa de peces extraídos
- Figura 9. Curva de biomasa extraída de tortugas
- Figura 10. Valores totales para muestreo de vegetación
- Tabla 1. Pirámide Poblacional de Petcacab
- Tabla 2. Actividades Productivas
- Tabla 3. Ecosistemas existentes en el ejido
- Tabla 4. Volumen autorizado y aprovechamiento en el año 2003
- Tabla 5. Volumen de especies aprovechadas en el año 2003
- Tabla 6. Volumen de huano aprovechado en 2003
- Tabla 7. Actividad chiclera en el año 2003
- Tabla 8. Clasificación de materiales para construcción de viviendas
- Tabla 9. Productos cultivados y rendimiento
- Tabla 10. Producción de miel en el año 2003
- Tabla 11. Mamíferos y aves cazados año 2003-2005
- Tabla 12. Destino de la biomasa extraída
- Tabla 13. Presas cazadas y aportación económica
- Tabla 14. Tasas de extracción anual (TEA) por especie (kg/km^2)
- Tabla 15. Pesca realizada durante 2003-2005
- Tabla 16. Captura de Tortugas durante 2003-2005
- Tabla 17. Cacería y pesca 2003-2005
- Tabla 18. Georeferencia de transectos en los sitios de muestreo
- Tabla 19. Registro de rastros por especie en transectos
- Tabla 21. Abundancia relativa por especies en transectos
- Tabla 22. Categorización de las especies por su abundancia relativa y extracción
- Tabla 23. Sitos de caracterización de la vegetación
- Tabla 24. Clasificación Maya y equivalencia en tipo de suelo
- Tabla 25. Actividades de aprovechamiento de los recursos bióticos en Petcacab

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Formatos de registro utilizados

Anexo 2. Listados de flora y fauna utilizada

Anexo 3. Registro de caza y pesca

Anexo 4. Registro en transectos

Anexo 5. Valores de importancia en especies vegetales registradas

Anexo 6. Tabla fitosociológica

RESUMEN

El presente estudio integra un diagnóstico del aprovechamiento de la flora y fauna en el ejido maya Petcacab, con especial énfasis en la extracción por cacería y pesca que los pobladores realizan. El aprovechamiento de la flora y fauna del ejido Petcacab, se expresa en la realización de 15 actividades productivas. La importancia de tales actividades involucra el sostenimiento económico, la subsistencia y aspectos culturales y religiosos de la comunidad. Siete actividades proporcionan un beneficio económico a la comunidad. La extracción maderable aporta el mayor ingreso (82 %); consecutivamente se encuentran la ganadería, apicultura, extracción de chicle, carpintería, cacería y pesca. Las actividades forestales son las de mayor presión sobre los recursos en general. El resto de las actividades están relacionadas con sus estrategias de subsistencia y actividades culturales propias de la comunidad. Del total de actividades productivas, 11 dependen de ambientes conservados (selvas, sabanas, lagunas, etc.) y 4 se relacionan con ambientes transformados como huamiles, potreros y huertos (ganadería, agricultura y horticultura). Se registró un total 197 especies de plantas y 66 especies animales (55 silvestres y 11 domesticadas) utilizadas en la comunidad para el desarrollo de las diferentes actividades productivas.

El registro de caza y pesca realizado durante un periodo de 24 meses, señala la extracción de una biomasa total de 7718.95 kg de carne de monte (mamíferos, aves, peces y tortugas), dejando un ingreso al interior de la comunidad de 158,515 pesos (14,410.5 USD). No se identificó venta al exterior de la comunidad. El análisis de individuos cazados por mes ($H = 42.672$; g.l. = 23; $P < 0.05$) y por estaciones ($U = 22678.5$; $P < 0.05$) presentó diferencias estadísticas, lo cual corresponde a la fenología de la actividad. Las especies con las mayores tasas de extracción (en $\text{kg}/\text{km}^2/\text{año}$) fueron el venado cola blanca *Odocoileus virginianus* (2.85), pecarí de collar *Tayassu tajacu* (1.49), coatí *Nasua narica* (0.78), tepezcuintle *Agouti paca* (0.54), hocofaisán *Crax rubra* (0.30) y cereque *Dasyprocta punctata* (0.29); los cuales constituyen casi el 94 % de la tasa de extracción total. En lo que respecta a las tasas de extracción, no se rebasó la producción máxima por especie ni la extracción potencial máxima. No hubo diferencias en las abundancias (# ind/km) estimadas entre: los cuatros transectos, sitios (con cacería y sin cacería), años y estaciones del año. Sin embargo, entre las diferentes especies se encontraron diferencias en la abundancia ($H = 864.49$; g.l. = 22; $P < 0$) y meses de muestreo ($H = 37.13$; g.l. = 15; $P < 0$). El cereque (3.92) y venado cola blanca (2.17) fueron las más abundantes y en orden decreciente se registró al coatí

(0.82), tepezcuintle (0.67), armadillo *Dasyus novemcinctus* (0.66) y pecarí (0.61), las cuales corresponden (excepto el armadillo) con el grupo de especie extraídas en la cacería.

Como parte de la caracterización de los recursos existentes en el ejido se realizó un muestreo de vegetación, utilizando métodos fitosociológicos. Se registraron 160 sp, incluidas en 58 familias botánicas, 7 corresponden a especies endémicas, 4 en categoría de Amenazadas de acuerdo con la Nom. 059. Los registros reflejan el 13% de la flora identificada para Quintana Roo. Se identificaron diferencias estructurales correspondientes al gradiente ambiental e historia de la región. Se determinaron los valores de importancia para 27 parcelas de muestreo, las especies identificadas con mayor valor de importancia correspondieron a *Nectandra salicifolia*, *Pouteria reticulata reticulata*, *Eugenia laevis*, *Coccoloba cozumelensis*, *Brosimum alicastrum*, *Manilkara zapota*, *Vitex gaumeri*, Limonaria de monte (*en identificación*), y *Haematoxylum campechianum*. Las asociaciones vegetales identificadas, *Haematoxylum campechianum* – *Bucida buceras*; *Metopium brownei* - *Bursera simaruba*; *Vitex gaumeri* – *Caesalpinia-gaumeri*, y *Brosimum alicastrum* - *Orbygnia cohune*, reflejan la afinidad de las especies por preferencias a diferentes gradientes ambientales. Los datos permiten identificar el estado de conservación de los ecosistemas dentro del ejido.

Palabras clave: Recursos bióticos, uso diversificado, mayas, Petcacab, Quintana Roo

INTRODUCCION

El uso de la flora y fauna que realizan comunidades rurales asentadas en áreas con importancia biológica y ecológica, es una fuente de información que poca importancia se le ha dado, sobre todo para el diseño e implementación de alternativas productivas con carácter sustentable; sin embargo, son una clara representación de las estrategias de sobrevivencia y conservación de la biodiversidad de esos pueblos.

En el ejido Petcacab resalta la gran variedad de actividades productivas relacionadas con el uso de los recursos biológicos, en su mayoría son de carácter de subsistencia. El manejo y conocimiento que realizan sobre los recursos silvestres y domesticados, abarca un conocimiento desde nivel de especie hasta ecosistemas.

A su vez, en el territorio del ejido se pueden encontrar diferentes tipos de vegetación como: selva alta subperennifolia, selva mediana subperennifolia, selva baja inundable y sabana. En cuanto a hidrología cuentan con, una laguna y varios cenotes. En términos generales, presenta una gran extensión con diversos ecosistemas, lo cual representa áreas de importancia en la conservación de recursos genéticos. Esta no es una característica única del ejido, ya que dichas condiciones se presentan (con sus respectivas variantes), en muchas de las localidades de la región con condiciones similares en cultura y recursos.

Conocer el estado de conservación de la flora y la fauna, la diversidad de usos y manejo de los recursos naturales y la importancia de las actividades productivas que se realizan en el ejido, constituye una base para el diseño e implementación de estrategias productivas y de conservación de los recursos naturales.

El estudio de la cacería y pesca de subsistencia provee información importante sobre la biología y ecología de las especies. Dicho conocimiento es manejado por la gente local y es adquirido por medio de la herencia ancestral de los antiguos pueblos; lo cual es resultado de la profunda convivencia con su ambiente. Los pobladores frecuentemente establecen un vínculo estrecho con los componentes del ambiente a partir del cual llegan a desarrollar un amplio conocimiento sobre su composición y de las relaciones entre las especies y su utilidad, lo que les permite aprovechar más ampliamente los recursos naturales a su disposición.

En la actualidad, se cuenta con información general del ejido derivada del trabajo del equipo técnico de la SPFEQRO. La mayor parte de esta información se encuentra relacionada con el aprovechamiento forestal maderable y la extracción de chicle, en menor proporción se ha

generado información básica sobre cacería de autoconsumo y extracción de otros productos como las palizadas para construcción y palma de huano para techos. Como parte de la información generada en el ejido se han llevado a cabo tesis de licenciatura, servicio social, reportes técnicos, registro como UMA al ejido y recientemente una tesis de maestría.

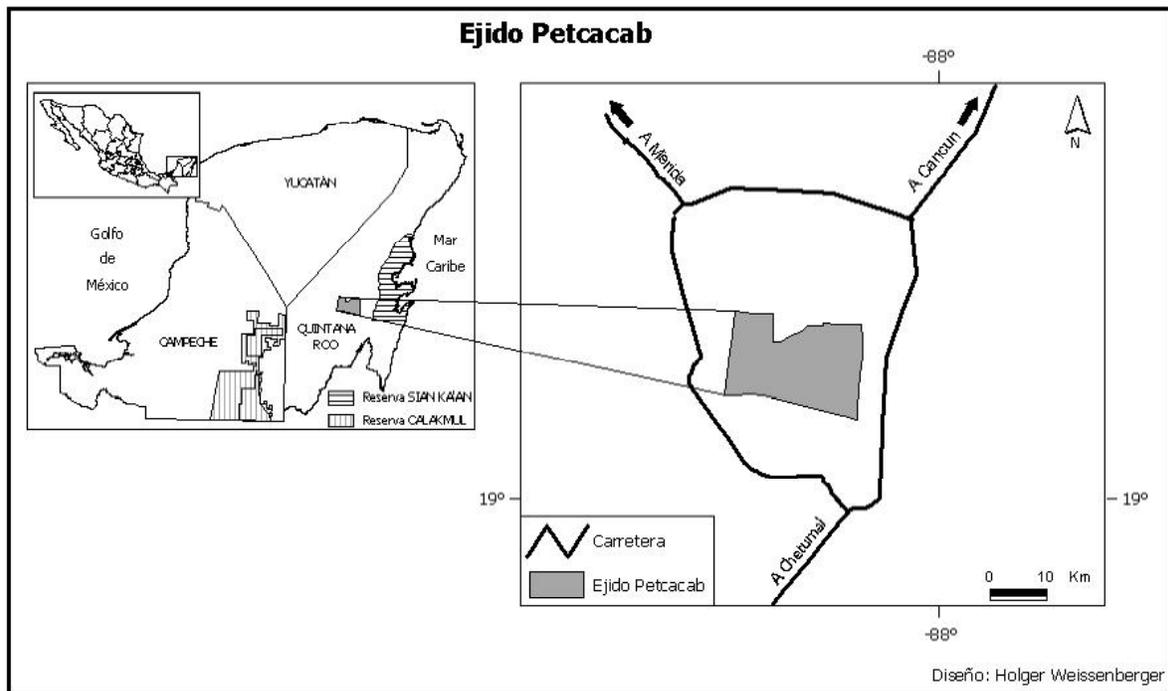
El presente proyecto cuenta con el respaldo de la SPFEQRO, lo cual es necesario aprovechar para los propósitos del mismo; además, en los aspectos forestales se ha realizado un seguimiento del aprovechamiento en la comunidad durante 20 años, siguiendo un plan de aprovechamiento con ciclos de 25 años; se han realizado muestreos de fauna en algunos años anteriores que pueden servir como parámetro temporal de cambio en densidades y abundancias; se tienen inventarios forestales; un estudio de uso y manejo de los recursos naturales donde se resalta el conocimiento que los pobladores poseen de la biodiversidad y su enlace con aspectos culturales.

La comunidad es de origen maya y desarrolla sus actividades de acuerdo a una cosmovisión indígena, en la cual se observa una estrecha relación con el ambiente. Las diferentes actividades están impregnadas de creencias y conocimiento adquirido por la herencia ancestral, por ello el trabajo adquiere un carácter etnoecológico. La convivencia anterior y participación en diversas actividades por parte de los colaboradores facilitará el desarrollo y agilidad del proyecto.

ANTECEDENTES Y ÁREA DE ESTUDIO

El ejido Petcacab, pertenece al municipio de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, México. Geográficamente se encuentra ubicado dentro de los meridianos $19^{\circ} 02' 30''$ y $19^{\circ} 12' 30''$ de Latitud Norte y dentro de los paralelos $88^{\circ} 13' 30''$ y $88^{\circ} 27' 30''$ de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich (Figura 1).

Figura 1. Localización del ejido Petcacab



Limita al Norte con los ejidos Santa María Poniente, Chan Santa Cruz, La Mixtequilla, Kopchen y predios particulares; al Sur con los ejidos Noh-bec, Cuauhtemoc, Valle Hermoso, Díaz Ordaz, predios particulares y la zona federal Laguna Noh-bec; al Este con los ejidos Reforma Agraria, terrenos nacionales y predios particulares; al Oeste con los ejidos Emiliano Zapata, Nueva Loría y predios particulares.

El régimen de propiedad es ejidal, según el acta de asamblea con fecha 11 de agosto de 1996, el ejido Petcacab estaba constituido por 330 ejidatarios legalmente reconocidos (RAN, 1997), distribuidos en los poblados de Petcacab, Santa María Poniente y Polikin. El 30 de agosto 1997, la asamblea general acepta la división del ejido en dos núcleos ejidales ante la iniciativa de los

pobladores de Santa María Poniente, quienes deciden separarse y formar un nuevo núcleo ejidal. A partir de esta fecha, el ejido Petcacab y anexo Polikin se encuentra constituido por 206 ejidatarios con derechos agrarios legalmente reconocidos, más una parcela escolar y una Unidad Agrícola e Industrial de la Mujer (UAIM).

La población del ejido Petcacab y anexo Polinkin es aproximadamente de 979 habitantes, establecidos en dos núcleos de población. El poblado Petcacab está integrado por 174 familias (SESA¹, 2001; Censo Nominal, 2003), de esta población un 69% esta en edad de trabajar (Tabla 1). Por su parte, en el anexo Polinkin habitan un total de 186 personas, 101 hombres y 85 mujeres (SESA², 2001).

Tabla 1. Pirámide poblacional de Petcacab

Rango Edad	Hombres ♂	Mujeres ♀
5 – 9	40	53
10 – 14	49	45
*15 – 19	35	43
*20 – 24	48	57
*25 – 29	30	39
*30 – 34	23	22
*35 – 39	26	23
*40 – 44	20	22
*45 – 49	17	12
*50 – 54	13	7
*55 – 57	9	17
*60 – 64	11	6
65 – 69	1	4
70 a más	11	12

* Edades consideradas con potencial de trabajo
Fuente: Unidad de salud comunitaria

El ejido cuenta con una superficie de 51177 ha (511.77 km²), su población ha establecido una división territorial de acuerdo al uso del suelo, la división se ha realizado con base a las siguientes actividades: el área destinada a aprovechamiento forestal cuenta con 30, 715 ha (Área Forestal Permanente); la actividad ganadera abarca 1, 250 ha, y 6, 264 ha están destinadas a la agricultura. Aun cuando hay un área establecida para cada una de las actividades antes mencionadas, estas no son utilizadas en su totalidad.

Por otro lado, el ejido cuenta además con 11,600 ha como área de conservación (ver mapa), incluye 1, 600 ha de Sabana, 5, 600 ha de conservación de flora y fauna; 400 ha de cuerpos de agua y 4, 000 ha de Selva Baja Inundable (SPFEQR, 2001).

Dentro de las dos comunidades que conforman al ejido se identificaron 15 actividades productivas (Tabla 2) de las cuales sólo 8 generan alguna derrama económica dentro o fuera de la comunidad y el resto corresponden con actividades de autoconsumo o subsistencia.

El interés por el aprovechamiento de los recursos por parte de la comunidad se ha visto reforzado debido al beneficio económico y social que genera la actividad forestal, la búsqueda de otras actividades económicas que generen ingresos y fuentes de trabajo es evidentemente importante.

Los ecosistemas identificados en el ejido se presentan en la Tabla 3, donde se observan los cuerpos de agua (permanentes y temporales), distintos tipos de selva y las sabanas, existen además dentro de la selva diferentes niveles de conservación, ya que se puede encontrar acahuales o huamiles (vegetación secundaria) de varias edades.

Tabla 2. Actividades productivas

Forestal		Agropecuario	Fauna silvestre
Maderable	No Maderable		
*Extracción de caoba y Corrientes tropicales	*Extracción de chicle	*Apicultura	*Cacería
	Herbolaria	*Ganadería	*Pesca continental
*Extracción de palizadas y hoja de palma de Huano para construcción.	Artesanías	Agricultura	
	*Carpintería	Horticultura	
	Construcción	Huertos Familiares	
	Recolección		

*Actividades que generan algún ingreso económico dentro o fuera del ejido.

Tabla 3. Ecosistemas existentes en el ejido

Ecosistemas	Observaciones generales
<p>Lagunas</p> <p>1 Permanente Muchucux</p> <p>2 Lagunas temporales (Sac Ayin y Paytoro)</p>	<p>Las lagunas son muy importantes para los organismos silvestres por ser fuente de agua y para los ejidatarios pues permiten el desarrollo de la pesca y cacería. Las lagunas temporales son a su vez las sabanas en la temporada seca del año.</p>
<p>Cenote</p>	<p>Es fuente importante de agua para los organismos silvestres y para los pobladores que han establecido ranchos en su cercanía</p>
<p>Selva</p> <p>1 Selva Alta Subperennifolia</p> <p>2 Selva Mediana Subperennifolia</p> <p>3 Selva Baja Inundable</p>	<p>Se observan diferentes variantes de selva y estados de madurez, algunas especies caracterizan comunidades vegetales como Corozales, Ramonales, Pucteales, Mucales. Para la actividad forestal se aprovechan sólo las áreas de selva alta y media subperennifolia. Un aspecto importante es la continuidad de vegetación por todo el ejido.</p>
<p>Sabana</p>	<p>Gran parte de los ranchos son establecidos en, dentro o cerca de sabanas, por la humedad constante que mantienen y la fuente natural de gramíneas y ciperáceas que sirven de forraje.</p>

OBJETIVOS

General

- Conocer el uso de la flora y fauna en el ejido maya de Petcacab, basado en las actividades productivas; así como evaluar el aprovechamiento de la fauna silvestre y generar información del impacto de esta actividad en las poblaciones de las principales especies utilizadas.

Particulares

- Caracterizar las actividades productivas relacionadas con el uso de los recursos bióticos.
- Obtener listados de especies de flora y fauna utilizadas en las actividades productivas.
- Determinar la abundancia relativa de las especies presa en un sitio con y sin cacería persistente.
- Estimar las tasas de extracción anual de especies de vertebrados más utilizadas.
- Descripción de los diferentes tipos de vegetación y comunidades vegetales presentes en el ejido donde se realizan las actividades productivas.
- Establecer recomendaciones o estrategias para el uso racional de la fauna del ejido.

MÉTODOS

Entrevistas y colecta de datos en la comunidad (actividades productivas)

Se llevó a cabo una asamblea ejidal para dar conocimiento del desarrollo del proyecto y de la importancia de su participación. La información obtenida requiere del uso de técnicas de extracción de información, donde se respete la cultura, cosmovisión, religión, personalidad y actitud, por lo que se utilizaron algunos métodos y herramientas de investigación utilizados en el campo sociológico (Rojas 1977; De la Peña y Toledo 1991; Schwartz y Jacobs 1996; Vela 2001).

Se utilizaron formatos de entrevistas estructuradas y semi-estructuradas para aquellas actividades o aspectos de estas que requieran ser cuantificados, además se emplearon guías de entrevistas para las pláticas informales o de profundidad.

Se realizaron entrevistas formales e informales con personajes clave de la comunidad y a grupos representativos de cada actividad, con la finalidad de obtener información acerca de las diferentes actividades productivas y el uso que les dan a los recursos bióticos.

Los diferentes tipos de entrevista permitieron recabar la información necesaria para los diagnósticos por cada actividad productiva, se obtuvieron los porcentajes de gente dedicada a cada una, importancia económica, especies vegetales y animales utilizados, origen (silvestre o domesticada), uso, manejo, fenología de los tipos de aprovechamiento (distribución en el tiempo) y lugar donde se realizan. Se consultaron diferentes grupos de informantes para profundizar en la información. El tamaño de muestra fue determinado por el número de pobladores, familias y personas dedicadas a la actividad; procurando el punto de saturación teórica (momento en el que no surge información nueva) en los casos que sea necesario (Vela 2001).

El registro de especies utilizadas por la comunidad fue capturado conforme se registró la información en listados que incluyen: número progresivo, nombre científico, nombre común (español y/o maya); familia, uso, actividad productiva donde es utilizado y sitio donde fue registrado.

1- Entrevistas estructuradas: Por medio de recorridos en la comunidad se anotaron los datos sobre las especies vegetales y animales aprovechadas en las diferentes actividades productivas como la herbolaria, huertos familiares, construcción, recolección, etc.

2- Entrevistas semi-estructuradas: Por medio de pláticas informales se obtuvo información general sobre las diferentes actividades productivas que se realizan.

3- Entrevistas de profundidad o informales a Informantes clave: Dentro de los informantes clave se consideraron a los ancianos, chicleros, carpinteros, apicultores, cazadores, pescadores, curanderos y representantes sociales, incluyendo hombres y mujeres. Por medio de entrevistas de profundidad se obtuvieron datos más precisos y detallados de las actividades cotidianas en la comunidad.

4- Recorridos de reconocimiento con cada actividad productiva y cotidiana de la comunidad.

5- Recorridos de reconocimiento de los tipos de vegetación: Se realizaron por medio de caminatas y viajes de acompañamiento; algunos recorridos se hicieron con guías de campo y otros, al acompañar a los ejidatarios en sus actividades, los recorridos se realizaron a pie, en motocicleta y en camioneta.

6.- Recorrido de reconocimiento de las áreas de cacería y para el muestreo de fauna.

Una vez realizado el reconocimiento se procedió a la selección de áreas de muestreo, el criterio de selección fue el tipo de vegetación y el (los) aprovechamientos que ahí se realizan.

Muestreo de vegetación

Para el desarrollo del muestreo es preciso mencionar que los métodos empleados no estuvieron sujetos a cambios estacionales, por lo tanto fueron aplicables a los fines del proyecto. Los cuales consistían en la caracterización de los tipos de vegetación y la identificación de asociaciones vegetales, por lo tanto el diagnóstico no se realizó de forma fenológica. Sin embargo, por logística, accesibilidad a los caminos y ahorro de tiempo el muestreo se realizó en época de secas. El reconocimiento de los tipos de vegetación incluidos en el territorio del ejido, se llevó a cabo mediante caminatas y viajes de acompañamiento, para ello se emplearon guías de campo y se acompañó a los ejidatarios a los distintos aprovechamientos realizados (Figura 2). El mapa fotogramétrico de referencia facilitó la identificación.

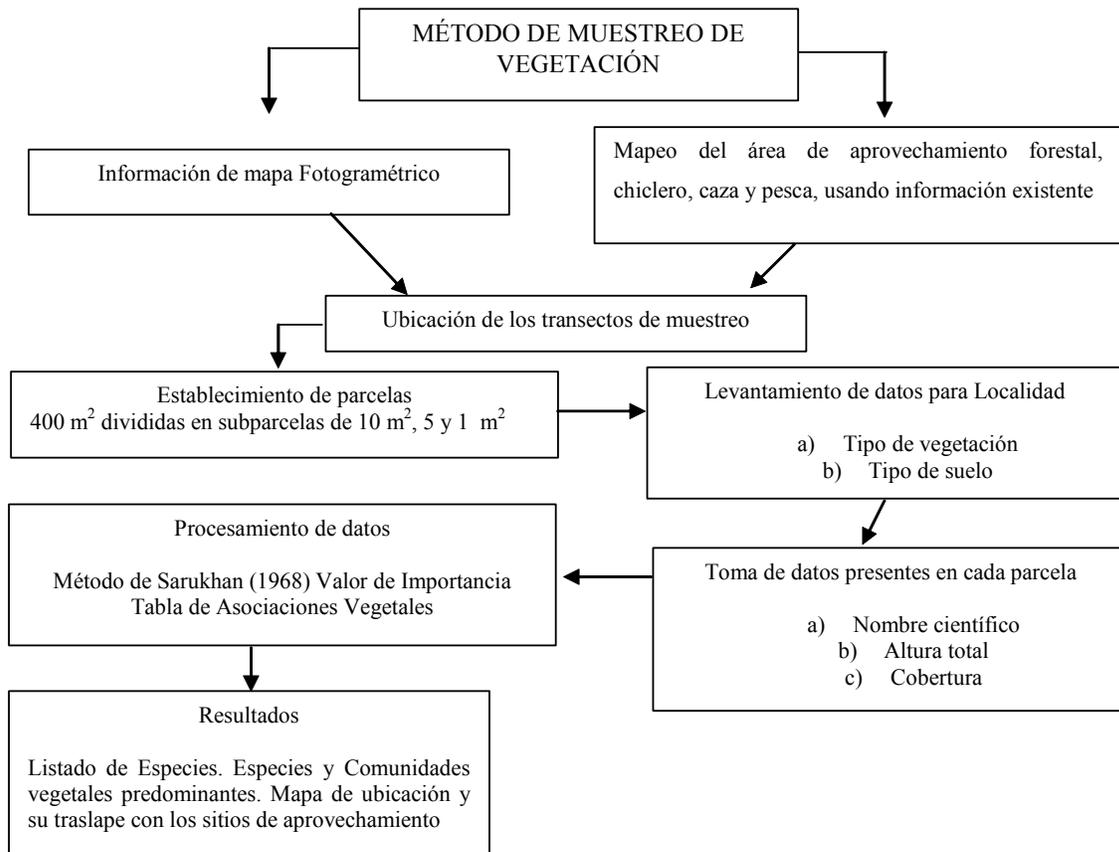


Figura 2. Método de muestreo de vegetación

Caracterización de las comunidades vegetales

Una vez obtenida la ubicación e identificación de los tipos de vegetación (para la cual ya hay referencia y mapeo general), se procedió a un análisis más detallado, la caracterización de comunidades vegetales. Entendiendo por comunidad al conjunto de especies que crecen juntas en un área determinada, su estudio permite caracterizar la vegetación predominante en un área de unos cuantos metros cuadrados, o bien de varios kilómetros cuadrados (Kent y Coker, 1996), lo que permite obtener una caracterización generalizada y detallada de los recursos vegetales existentes. Con ello podemos obtener una referencia en un área más específica de la presencia de especies, abundancia y estado de madurez. Estos datos pueden ser utilizados para reconocer el potencial de extracción de las especies.

Para dicha caracterización empleamos los métodos de Miranda et al. (1967), Cain y Castro (1959), modificados por Sánchez e Islebe (2000) que se refieren al uso de parcelas, se eligieron de 400 m², con el fin de registrar un mayor número de sitios dentro del ejido y por referencia de los propios autores antes mencionados (Conversación personal con Sánchez e Islebe). Dentro de cada parcela se consideraron tres categorías: árboles, arbustos y herbáceas; árboles aquellos con más de 3 metros, arbusto menor a 3 pero mayor a 1 metro, y herbáceas menor a 1 metro.

La parcela de 400 m² es subdividida en parcelas de 10 x 10 m (100 m²) para árboles, estas a su vez incluyen una parcela de 5 x 5 m (25 m²) para arbustos, esta parcela se ubica en la parte superior derecha. Finalmente dentro de la subparcela de 100 m² se ubicaron al azar 5 parcelas de 1 m² para herbáceas (Figura 3). Se tomaron datos de todos los individuos presentes en cada subparcela.

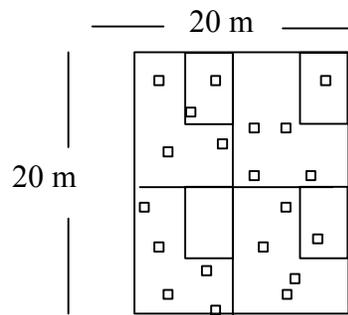


Figura 3. Parcelas de muestreo

Para la selección de las rutas a lo largo de las cuales se realizaría el muestreo, se tomó como referencia el mapa fotogramétrico que fue realizado mediante una fotointerpretación del año 1986 y fue actualizado en el año 2000. Una vez elegidas las rutas, se eligieron fisonómicamente los puntos de parada, observando cuidadosamente los cambios de vegetación. Una vez establecida la parcela, se tomaron los datos considerando los requisitos mencionados por Sánchez e Islebe (2002), que son los siguientes:

- a) Sitios sin indicadores de perturbación reciente (incendio parcial, acahual joven, extracción selectiva). Entendiéndose por reciente en el presente año. Cabe señalar que se registraron datos en áreas de extracción antiguas de más de 2 años.

- b) En caso de zonas de acahual que estos fueran de treinta años o más con base en la nomenclatura maya para diferenciar tipos de vegetación (Flores y UCAN, 1983)

La toma de datos se realizó a dos niveles, a nivel de localidad se consideró: a) Tipo de vegetación de acuerdo a Miranda (1958) y equivalencia INEGI y b) Tipo de suelo de acuerdo a la clasificación maya equivalencia FAO e INEGI. A nivel de Individuo se tomó: a) nombre común y nombre científico de las especie, b) cobertura y c) altura total del dosel. Los datos ofrecen información sobre la composición y estructura del tipo de vegetación, incluso del estado de conservación.

Evaluación de la caza y pesca

Se efectuaron diferentes entrevistas a lo largo de la realización del proyecto; además, como parte de la difusión del trabajo dentro de la comunidad y participación de la misma, se invitó a los cazadores y pescadores a colaborar, incluso para el llenado de los formatos sobre las presas en la caza y pesca. Los formatos incluyen información sobre el animal, lugar y fecha donde se capturó, distancia del sitio de caza al pueblo, cómo se obtuvo, quién lo capturó, si fue para consumo familiar o venta, tiempo destinado para cazarlo o pescarlo y precio de venta, estos formatos se llenaron siempre bajo la supervisión del investigador (Anexo 1). Se realizaron viajes de acompañamiento con los cazadores y pescadores, para conocer personalmente las características de sus actividades y los sitios de cacería y pesca, para lo cual se emplearon técnicas de observación participante y no participante.

Estimaciones de la densidad y la abundancia relativa

Se eligieron dos zonas similares en cuanto a características de vegetación. El área denominada como Muchucux, y un sitio de comparación denominado la Isla. Se realizaron transectos lineales con amplitud variable. En total se establecieron cuatro transectos de 2500 m de largo, dos en Muchucux y dos en la Isla.

En cada transecto se realizaron recorridos por dos personas, durante ocho meses en cada fase, abarcando la estación seca y lluviosa de cada año. Cada transecto se recorrió durante las primeras horas del día, usualmente de 07:00 a 11:00 con una velocidad aproximada de 1.5 km/h.

Se utilizaron diferentes formatos, uno para el registro de fauna observada en el transecto lineal (formato 4, Anexo 1), donde se anotó la especie observada, nombre común, distancia de observación, número de individuos, lugar, modo de detección y hora del día.

En el formato 5 (Anexo 1) se registraron los rastros de fauna silvestre encontrados en los transectos lineales y se anotó el tipo de rastro, especie, nombre común, tipo de vegetación donde se detectó y tiempo del rastro.

Tanto para los registros de abundancias en la selva como para los registros de cacería se realizaron pruebas estadísticas de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis. Los análisis estadísticos consistieron en pruebas de suma de rangos de Mann-Whitney, para comparar registros de cacería y abundancias, por temporada (seca-lluviosa), sitios con cacería persistente y sin cacería y por año. Además, se realizaron los análisis de varianza no paramétricos de Kruskal-Wallis para comparar el número de individuos cazados, biomasa extraída, aportación monetaria por especie, y abundancias entre los diferentes meses del año (Zar 1996; Triola 2000). Se aplicaron análisis de correlación de rangos de Spearman a los registros de presas cazadas, su biomasa y su valor monetario, para identificar preferencias de los cazadores sobre las presas cazadas con base a su peso y aportación económica. Se utilizó el programa SPSS 8.0 para correr las pruebas estadísticas.

RESULTADOS

1. Aprovechamiento forestal: generalidades

El aprovechamiento de maderas preciosas, duras y blandas, es la actividad económica principal en el ejido. El aprovechamiento de los bosques en la zona se remonta a la época de la concesión de la empresa Maderas Industrializadas de Quintana Roo (MIQRO), la cual extrajo madera desde 1954 a 1983, la extracción fue de tipo minero. Durante este periodo se extrajo la mayor cantidad posible de Caoba y Cedro de diferentes áreas, el objetivo era extraer al máximo antes del término de la concesión.

Durante el periodo de 1962 a 1979 se explotaron un total de 26, 120 ha, logrando obtener aproximadamente 31246 m³ de madera en rollo sin corteza, incluso en algunas áreas se practicó doble y triple corta. Durante la década de los 60's y principios de los 80's, en la región se realizaron desmontes en grandes extensiones de selva, causados por la colonización masiva promovida por el Gobierno Federal para fomentar la agricultura y ganadería.

En 1983 se terminó la concesión de MIQRO, el Plan Piloto Forestal (PPF) fue puesto en marcha con la participación del Gobierno del Estado y la SARH, el programa tenía la finalidad de regular e intensificar el aprovechamiento de los recursos forestales, promoviendo la participación directa de los campesinos, como estrategia para enfrentar los desmontes. Fue en diciembre de 1983 que el ejido Petcacab obtuvo su primer permiso de aprovechamiento forestal maderable, las normas establecidas que persisten en la actualidad son:

- Establecimiento y delimitación del área forestal permanente.
- División del área forestal permanente en áreas anuales de corta dentro de un ciclo de 25 años.
- Evaluación del potencial del bosque por medio de inventarios anuales y el monteo directo de las especies comerciales de diámetro cortable.
- Establecimiento de diámetros mínimos para corta (55 cm para la Caoba, Cedro y Amapola y 35 cm para otras).

- Se estableció la corta de maderas comunes tropicales, 2 m³ por cada metro de Caoba aprovechado.

Las necesidades sociales de formar un frente común y atender de forma profesional la actividad llevaron en 1986 a fundar la Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo S. C. (SPFEQRSC). Organización que atiende la actividad, coordinando, regulando y apoyando a los productores por medio de un equipo técnico que labora de forma permanente.

A partir de 1983 los ejidatarios con derecho sobre los recursos forestales, han llevado a cabo la actividad y experimentando con diversos cuerpos organizativos internos. En un principio toda la administración económica como venta de madera en tabla, contacto con compradores, manejo económico, pago de servicios, reparto de utilidades, entre otros; se realizaron por medio de la misma organización comunitaria, la cual estaba integrada por Comisariado ejidal, Secretario y Tesorero. Años más tarde se modificó la estructura, debido a los malos manejos económicos y diversos problemas sociales. Actualmente se realiza por medio de pequeños grupos de ejidatarios, en cada grupo existe un representante, el cual se encarga de la administración, coordinación de las actividades, y se responsabiliza de la venta de madera y reparto de utilidades.

La actividad está basada en el aprovechamiento de dos categorías de maderas, la primera categoría incluye a las preciosas: caoba (*Swietenia macrophylla*) y cedro (*Cedrela odorata*). Debido a las características del ejido, la caoba es la especie que se extraen en mayor volumen y con mejor precio en el mercado. La segunda categoría corresponde a las llamadas corrientes tropicales (madera dura y blanda) chechen (*Metopium brownei*), chacte'k'ok (*Simira salvadorensis*), tsalam (*Lysiloma latisiliquum*), k'ataloox (*Swartzia cubensis*), ya'ax nik (*Vitex gaumeri*), chacte'viga (*Caesalpinia platyloba*), ja'bín (*Piscidia piscipula*), chaka blanca (*Dendropanax arboreus*), chaka roja (*Bursera simaruba*), negrito (*Simaruba glauca*) y amapola (*Pseudobombax ellipticum*); la venta de estas especies aún no es tan rentable, en comparación a las preciosas. Cabe aclarar que en el terreno del ejido predomina casi exclusivamente la caoba ante el cedro.

Además del aprovechamiento maderable, actualmente existe el aprovechamiento de productos no maderables, como la hoja de palma de huano y palizadas. Estas actividades han cobrado

importancia económica y por su creciente demanda y repercusión en las zonas de selva se han incluido en el plan de manejo.

Todo el proceso forestal se encuentra regulado por la SEMARNAT, además esta vigilado y asesorado por los técnicos forestales de la SPFEQROO con lo que el ejido ha logrado obtener la certificación ecológica por el buen manejo de sus selvas a través de SMARTWOOD-Rainforest Alliance. Pese a ello, se han suscitado diversos eventos de extracción clandestina, principalmente por parte de pobladores de los ejidos circunvecinos; que cabe señalar, ya no cuentan con áreas forestales aprovechables. La comunidad no ha logrado crear una estructura administrativa que les permita crear capital económico, por ello, en cada anualidad tienen que solicitar a los compradores anticipos para dar inicio, esto ha provocado que el precio de la madera sea impuesto por los compradores.

1.1 Extracción forestal maderable de la anualidad 2003

La actividad inició en Enero de 2003, las labores consistieron en preparar documentación y programación del área de corta que realiza un ingeniero forestal. Posteriormente se realizó una asamblea general con los ejidatarios y se eligió al jefe de monte, el cual apoyó todas las actividades de apertura del área de corta, selección, marqueo, tumba, despunte, extracción y cubicación del arbolado por aprovechar, y finalmente se llevó acabo el aserrío y la entrega a los compradores. Preferentemente el proceso de extracción debe hacerse en la temporada seca del año, lo cual facilita las labores realizadas en el monte, sin embargo a menudo hay retrasos y puede prolongarse hasta más de la mitad del año.

Al término del aprovechamiento se realizó la reforestación o enriquecimiento del área de corta, mediante la introducción de especies de alto valor comercial (caoba y cedro), preferentemente en claros con suficiente cantidad de luz (bacadillas, claros a pie de tocón, cruces de carriles, etc.), con lo cual se asegura el óptimo desarrollo de las plántulas.

El aprovechamiento forestal maderable del ejido Petcacab en el año 2003 correspondió a la anualidad 20, apegándose al plan de manejo, que consiste en un primer ciclo de corta de 25 años, dicho ciclo fue regulado por el *Estudio de Manejo Integral* autorizado a la SPFEQROO a partir de 1984, este se mantuvo con ese nombre hasta la anualidad 18 (2001). A partir de la anualidad 19 se ha mantenido en ejecución con el nombre de *Plan de Manejo Forestal*, el cual contempla las últimas 7 anualidades del primer ciclo de corta (de 25 años). En el presente año de 2004 dio inicio la vigésima primera anualidad.

Para darle un mayor valor agregado a sus materias primas el ejido cuenta con un aserradero de 8” con lo que el 100% del volumen de caoba se vende en tabla y la madera de especies duras y blandas se venden en rollo.

Para la anualidad 2003 el volumen de maderas preciosas (caoba) autorizado por la SEMARNAT para el ejido fue de 2153 m³, el cual se aprovechó en su totalidad. De los volúmenes de maderas duras y blandas tropicales sólo se extrajeron una parte como se muestra en la tabla 4.

La derrama económica que se generó en el año 2003 por concepto de venta de la caoba fue del orden de \$ 9,000,000.00 (818,182.00 USD) y de las comunes tropicales de \$ 5,000,000.00 (454,545.5 USD) De estos ingresos, para el caso de la caoba, la utilidad para los ejidatarios representa el 50% y para las comunes tropicales representa un 20%, los saldos restantes se invierten en costos de operación y de manejo forestal. El número de empleos directos que se generaron este año fueron 110 y se ocuparon a ejidatarios e hijos de ejidatarios en todas las actividades de campo y del aserradero, la mayoría se encuentran capacitados para las labores.

Tabla 4. Volumen autorizado y aprovechado en el año 2003.

Grupo	Volumen autorizado	Volumen aprovechado
Preciosas	2153	2153.046
Blandas tropicales	4353	744.236
Duras tropicales	10424	4563.443
Chicozapote	466	0
Ramón	291	0
Palizada	3759	585.021
TOTAL	21446	8045.746

Fuente: Informe Técnico del 2003 (Ingeniero José Solís, SPFEQROO)

Con respecto al volumen aprovechado de maderas duras y blandas, es necesario mencionar que depende de la demanda que existe, ya que se rigen por medio de los compradores, lo cual varía en cada año; incluso, además puede cambiar la especie según el mismo criterio. En el año 2003 se estuvieron comprando algunas especies blandas como la chaka blanca (*Dendropanax arboreus*) y chaka roja (*Bursera simaruba*), y duras tropicales como el tsalam (*Lysiloma latisiliquum*), chacte'viga (*Caesalpinia platyloba*) y chacte'k'ok (*Simira salvadorensis*). En conjunto con las especies preciosas, principalmente caoba, suman un total de 8045.646 m³ como muestra la tabla siguiente. Para la obtención del volumen total se tuvieron que marcar y derribar 9255 árboles, de los cuales 1405 fueron caobas.

Tabla 5. Volumen de especies aprovechadas en el año 2003.

Especie	Volumen m³
Caoba	2153.046
Sak-chaca	663.831
Chaka roja	80.30
Chacte'k'ok	21.25
Chacte'viga	4.058
Tzalam	4538.135
Palizada	585.021
Total	8045.746

El área de corta necesaria para la extracción del volumen permitido fue de 3550 hectáreas en un solo frente de corta, el cual fue mayor al especificado en el Programa de Manejo Forestal. Lo anterior es normal y está previsto en el mismo programa, ya que la heterogeneidad del paisaje es diferente y no todas las áreas contienen la misma riqueza de especies, en particular de caoba. En el área de corta de 2003 se trató de una zona de quemadal, donde la caoba (especie guía) presentó rendimientos menores al promedio aprovechable. Para este tipo de casos se tiene un área residual por zonas, de la cual se puede hacer uso cuando el volumen no es alcanzado en el área programada.

1.2 Extracción forestal no maderable de la anualidad 2003

Huano (*Sabal yapa*)

Como parte del aprovechamiento de recursos forestales no maderables se lleva a cabo la extracción de hojas de palma de huano (*Sabal yapa*), el cual es utilizado en la comunidad para techar sus habitaciones, anteriormente no estaba regulado ya que solamente se extraía para las construcciones dentro del poblado. Conforme se incrementó la demanda fuera del ejido (para construcciones turísticas) y el riesgo de pérdida del recurso. Se inició la regularización, actualmente se lleva un control del volumen por parte de la SPFEQROO y se informa a la SEMARNAT.

La forma en que funciona la extracción es por medio de contratos por compradores externos, quienes llevan el producto hasta los centros turísticos u obras que lo requieran. De acuerdo a la extracción realizada en el año 2003, la cantidad de huano en número de hojas fue de 40,300 como muestra la siguiente tabla.

Tabla 6. Volumen de huano aprovechado en 2003

Producto	Unidad	Cantidad autorizada	Cantidad extraída	Saldo	Beneficio económico
Huano	Pzas.	50000	40300	9700	40300

El área de extracción comercial de huano también esta regulada, corresponde a la misma zona de extracción de maderas comerciales. Sin embargo la extracción de huano para autoconsumo no lleva tal restricción siempre y cuando exista un aviso.

Actualmente la utilización del pasto rojo para el techado de palapas en zonas turísticas es un factor que ha disminuido la demanda comercial de la hoja de huano, sin embargo aún no se ve un efecto drástico.

Palizadas

Al igual que el aprovechamiento de huano, la palizada es un recurso y forma de extracción que se basa originalmente en el autoconsumo. La mayor parte de las casas están construidas con troncos de diversas especies, de distintos largos y grosores. Acorde a la funcionalidad dentro de la

estructura de la casa o construcción. Los troncos son colectados por las familias cuando pretenden hacer una casa o extender habitaciones. Debido a que la demanda externa en años recientes, se ha regulado el aprovechamiento, creando volúmenes anuales de corta fijos.

En conjunto, el volumen de palizada autorizado para extraer en el ejido es de 3769 m³, de lo cual sólo se extrajo en el año 2003 el 15.5 % (585.021 m³). Cualquier extracción que sea para autoconsumo no se regula y no entra en el conteo de extracción comercial.

1.3 Extracción de Chicle

La importancia de esta actividad en la comunidad es histórica, pues es debido a ella que se pobló y conformó el ejido. La extracción de látex de chicozapote o chicle (*Manilkara zapota*) es la segunda actividad económica en el ejido, alrededor de 1997-2000 se tenían registrados 100 chicleros, los cuales incluían a ejidatarios y repobladores.

La actividad comienza entre los meses de julio y agosto, y termina entre diciembre y enero. El periodo de lluvias es determinante para su desarrollo. Por la parte social, depende de la disponibilidad de los chicleros, pues resulta ser una labor que se complementa e intercala con otras actividades como la caza, la milpa, y la extracción de maderas. Al término de alguna de las actividades existe una mayor disponibilidad por parte de los chicleros.

Cada año varía el número de personas dedicadas a la actividad, por ejemplo en 1998 se registró una participación 54 chicleros y en 2002 sólo 17. De acuerdo con la información del pignorador (encargado de recibir, pagar, almacenar y revisar la calidad de chicle), la variación se debe a diversas razones, como problemas administrativos en el centro de acopio, los cuales generan desconfianza, pues en repetidas ocasiones existieron anomalías en las administraciones. Otra de las razones es la falta de demanda en el mercado y los bajos precios que alcanza el producto. La introducción de gomas sintéticas ha desplazado comercialmente a la goma natural. Finalmente las condiciones ambientales también afectan el desarrollo de la actividad, principalmente las sequías prolongadas y los huracanes.

Para obtener la resina del árbol de chicozapote y tenerla lista para su venta, es necesario seguir dos procesos (Figura 4); el primero es la extracción de la resina, para lo cual los chicleros tiene que dirigirse a la selva e identificar y seleccionar los árboles que se van a “picar”, se hacen llagas al tronco lo que provoca la salida del látex. La cantidad y rapidez con que salga éste depende de la humedad ambiental así como de la cantidad de agua que absorben los árboles, por ello es importante que se hayan establecido las lluvias. Al fluir rápidamente el látex y con la humedad ambiental permite que escurra por el sistema de yagas hasta llegar a la base del árbol, donde es colocado con anterioridad un recipiente colector, que es una bolsa pequeña de tela. El acumulado se pasa a una bolsa mas grande (bolsa recolectora) y finalmente a la bolsa de transporte llamada “chivo”. Este es una bolsa de tela que ha sido impermeabilizada con la misma resina del chicozapote.

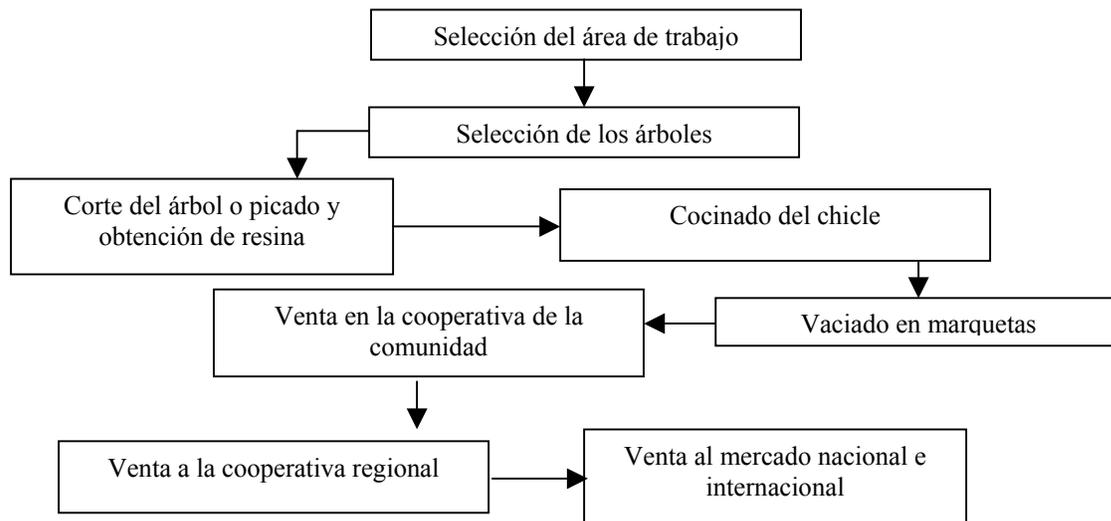


Figura 4. Organigrama de la actividad chiclera

El sistema de yagas comienza desde la base del tronco hasta la parte más alta incluyendo las ramas gruesas, el corte puede ser en forma de “espiral”, “V” o “zigzag”. La forma de “V” y en “zigzag” son las formas más usuales. El primer tipo de corte permite dejar una cara del árbol sin picar. La otra cara puede ser aprovechada en la siguiente temporada, de esta forma no se realiza una extracción excesiva en el árbol. El segundo tipo de corte, abarca todo el tronco y permite obtener mayor abundancia de resina; esta forma hace más eficiente la superficie aprovechada y abarca tan sólo la mitad de la circunferencia del árbol. Es el tipo de corte más recomendado y el

más utilizado en el ejido. La elección del sitio de chicleo se basa en el reconocimiento de la distribución de árboles aptos y de las áreas previamente utilizadas. Cualquier chiclero sabe donde hay zonas que no que no han sido chicleadas e incluso conoce el tiempo que tiene un árbol de haberse chicleado. Para esta actividad no existe una delimitación en áreas de uso, ni programación cíclica.

El segundo proceso después de la colecta de resina, es la cocción, para ello se utilizan pailas (recipientes metálicos). La resina es cocinada, el punto de cocción es identificado, cuando se toma una porción de la resina, se exprime y se obtiene un líquido transparente o ligeramente blanquecino. Una vez que sucede esto, se coloca el chicle en moldes de madera llamados “marquetas”, una vez fría la resina, es transportada a la cooperativa de la comunidad, donde se revisa la pureza del cocinado y el contenido de humedad. Si la resina no presenta estos requerimientos de calidad es devuelta al chiclero, para repetir el cocimiento y limpieza.

Durante el desarrollo de esta actividad el chiclero elige viajar diariamente o establecer campamentos, esta segunda opción resulta más económica. Se lleva acabo cuando varios chicleos se agrupan, ya reunidos se establecen en sitios estratégicos y elaboran construcciones rústicas llamadas “hatos chicleos”, las cuales se realizan con materiales locales, en dichos sitios pernoctan y preparan sus alimentos y la resina. Cuando establecen estos campamentos se fomenta el desarrollo de otras actividades como la caza y pesca, incluso pueden obtener algún ingreso extra por la venta de carne de origen silvestre.

El precio alcanzado en el año 2003 por kilogramo de chicle fue de 38.20 \$ (3.47 USD), de esta cantidad el chiclero gana 32.00 \$, el resto se reparte en diferentes conceptos de administración, tales como: fondo revolvente o remanente (2.00 \$/kg) para tener capital en la siguiente temporada, pago al acopiador (2.00 \$/kg), quien supervisa la calidad, almacena, y administra los pagos al chiclero. Pago del seguro de previsión social (1.00 \$/kg), el cual se utiliza en caso de accidentes. El derecho de uso de monte (1.00 \$/kg), este pago se da al ejido y finalmente la documentación forestal (0.20 \$/kg).

Un chiclero puede extraer diariamente alrededor de 7 kg de chicle (para lo cual debe picar en promedio 10 árboles), dependiendo de la cantidad de horas que dedique a la actividad y a la

abundancia de los árboles de chicozapote del sitio escogido, asimismo al final de la temporada su volumen extraído dependerá de los días trabajados.

La extracción de chicle ha experimentado diversos problemas, durante el periodo 1999-2001, se suspendió, debido al manejo de las administraciones anteriores, las cuales promovieron desconfianza, algunos chicleros optaron por comercializar la resina en otros ejidos. De acuerdo con el acopiador de Petcacab, Fausto Ake Cahuich, la temporada 2003 fue benéfica, con el trabajo de 47 chicleros, se obtuvieron aproximadamente 8 toneladas (en años muy buenos se obtuvieron hasta 15 ton), recientemente se ha experimentado un mayor interés por a actividad. El ingreso total neto (tabla 7) alcanzó un valor de \$ 255,808 pesos (23,256 USD).

Tabla 7. Actividad chiclera en el año 2003

Chicleros	Kg	Ganancia	Remanente	Acopio	Seguro	Derech/mont	Docume.	Total \$
47	7994	255808	15988	15988	7994	7994	1598.8	305,370.8

La cooperativa acepta como miembros a chicleros independientes, que provienen de otras comunidades. Pero en general todo poblador puede acceder al desarrollo de la actividad, el aprovechamiento del recurso no esta restringido a personas con titulo de ejidatario, cómo ocurre con el aprovechamiento forestal.

Hasta octubre del año 2004 no se habían consolidado el periodo de lluvias y por ende no se han organizado para la extracción de chicle, solo algunos chicleros han comenzado a extraer la resina pero no se tiene un reporte de cuantas personas están trabajando ni cuanto han extraído.

En términos económicos una de las problemáticas principales de la actividad, es la comercialización, el precio por kilogramo que alcanza la resina es bajo con respecto al trabajo y riesgo que experimentan los chicleros. Existen problemas de acopio, organización, administración y exportación, en suma, enfrentan una competencia desleal, por la entrada de resina de países vecinos como Guatemala y Belice. Su producto ingresa con un menor precio y de forma clandestina, dañando a la economía y desarrollo de la actividad nacional.

1.4 Recolección y herbolaria

La colecta de frutos, leña, plantas medicinales y ornamentales, materiales para construcción y artesanías; es una actividad común en el ejido. Se realiza prácticamente en todo el territorio, obteniéndose una gran variedad de materiales para el desarrollo de las diferentes actividades. La colecta varía incluso dependiendo de la estación climática, sobre todo en el aprovechamiento de especies vegetales.

Dentro del ejido no existe una reglamentación para la colecta de productos, pues no se consideran actividades de alta extracción. La colecta de algunos frutales en los solares (huertos) o en la selva es una actividad familiar. Los niños y mujeres son los principales colectores, inclusive algunos aprovechan los productos colectados para venta local, por ejemplo la preparación de conservas de sak paj y nance dulce (*Byrsonima bucidaefolia* y *Byrsonima crassifolia*). La actividad en general constituye un beneficio a la familia, pues la diversidad de productos y fines de uso permiten solventar gastos importantes, desde la alimentación hasta la construcción de viviendas.

Una actividad de colecta de relevante importancia es la Herbolaria, la cual es prácticamente desarrollada dentro de todas las familias, el conocimiento de diversos productos es amplio y común. No obstante, existen personas dedicadas en mayor medida a ella, aproximadamente entre 10 y 15 personas. Resaltan personajes como Doña Romualda Jiménez Yam y Don Juan Pino, quienes cuentan con un gran acervo de conocimiento sobre el uso de plantas y animales con propiedades curativas. En una conversación personal con Doña Romualda, mencionó su participación en el Centro Ceremonial de la Cruz Parlante del consejo Maya, con sede en el municipio de Felipe Carrillo Puerto. El consejo la ha certificado y otorgado licencia para que practique la actividad. Este centro constituye una autoridad ancestral y religiosa en la región maya de Quintana Roo. Dice conocer aproximadamente 800 plantas diferentes con propiedades curativas.

La situación actual para esta actividad es preocupante, su tendencia a desaparecer, es producto del abandono y sustitución de la misma por incorporación del uso de medicina alópata, además de una constante campaña de desprestigio y negativa por parte de los médicos y programas de salud a utilizarla, esta problemática tiene un origen desde la conquista. Sólo los ancianos conocen

ampliamente el uso de plantas medicinales, algunos ya murieron y no heredaron el conocimiento. La mayoría de los pobladores encuentran una alternativa en la herbolaria, cuando les afectan enfermedades crónicas, además de las enfermedades relacionadas con sus creencias místicas y religiosas. La actividad es un ejemplo claro de la cosmovisión, su práctica manifiesta el bagaje cultural y conocimiento del medio natural. Los elementos que se incluyen en las prácticas curativas son producto del conocimiento de la vegetación y fauna y de los distintos fenómenos naturales. Con base en un sincretismo entre la religión católica y maya, los curanderos también realizan ritos de petición a entidades religiosas, con fines de mejoramiento en la producción agrícola y para mejorar el clima.

El tema de la herbolaria merece un tratamiento especial y un proyecto particular, ya que existe información abundante para el Estado y se requiere una actualización regional de la información y de los practicantes, pues su disminución es marcada y alarmante. Se sabe de casos de personas de edad avanzada que aunque no son curanderos o “yerbateros”, conocen curas para algunos males en particular. Don Yanuario González Olivero (92 años de edad) comenta sobre su conocimiento de la preparación y aplicación de una mezcla, la cual se utiliza para la evacuación de cálculos del riñón. Asegura que ha tratado a varias personas de la comunidad, incluida la médico responsable de la unidad de salud del ejido. La preparación incluye 7 ingredientes, 6 de ellos de origen vegetal. La lista de especies comúnmente colectadas y utilizadas aparece en el listado correspondiente (Anexo 2). De acuerdo con las entrevistas, los curanderos mencionan que en décadas pasadas, recibían cursos y talleres para identificar y preparar medicamentos, ahora ya no existen estos cursos. Reconocen la necesidad de fomentar la herbolaria, pero el desinterés y falta de recursos constituyen un obstáculo.

1.5 Construcción

La construcción de viviendas, cercos, albarradas, gallineros etc., se realiza utilizando diversos materiales, desde troncos, huano (*Sabal yapa*), *sas kab* (tierra blanca), rocas, hasta materiales de concreto y lamina. Cuando es de consumo local genera ingresos entre aquellos que se dedican a la actividad, pero cuando es para comercio externo se genera importante derrama económica, por

ello se encuentra regulada como extracción de palizadas y huano en la actividad forestal. Aunque recientemente ha disminuido el uso de materiales tradicionales, se consideran más económicos, termodinámicos e inclusive durables.

Existe un amplio conocimiento sobre las especies utilizadas para cada sección de una construcción tradicional, desde el techo, paredes, hasta los amarres. Las especies aparecen citadas en el listado de especies utilizadas, y de acuerdo con el diagnóstico, se estiman 24 especies para tal actividad (Tabla 8).

Tabla 8. Clasificación de materiales para construcción de viviendas.

Estructura	Función	Especies*
Orcones (ocom)	Son los postes que sostienen la estructura completa de la casa.	Palo de ruda, jabin, chicozapote, chacteviga y madre cacao, entre otras.
Caballete	Es la estructura que sostiene el techo	Negrilo, k'anasin, pata vaca y boop.
Balos o largueros (pach' na)	Tienen un diámetro promedio de 20 cm y de largo 10 a 15 m. Se colocan encima de los orcones y sostienen toda la estructura del caballete.	Tastab, k'anasin, boop, palo yucateco, palo de uvero, mahahua amarilla y anona cimarrona.
Encañaduras (huikinche)	Son palos rectos y delgados de 4 a 5 m. de largo y se colocan junto con los huiles en el caballete para que se puedan estibar las hojas de huano.	Palo de uvero, zapotillo, tastab, palo volador, laurelillo, canhol, pata vaca, mahahua, anona cimarrona, c'anasin y pereskut.
Travesaños (huiles)	Se colocan encima de las encañaduras	Zapotillo, pata vaca, tsilil, uvero, boob, canasin, guallabillo, sufricaya, palo de rosa, etc.
Cercos (chuy-ché)	Son palos que sirven para cercar terrenos, paredes, solares, etc.	Laurel, jabin, sufricaya, anona cimarrona, guayabillo y mahahua.
Amarres	Tienen la finalidad de amarrar todas las estructuras	Bejuco de corral, bejuco negro y corteza tierna de mahahua en tiras.

*Los nombres científicos de estas especies aparecen en los listados anexos

La casa típica maya de Petcacab se construye con: Un piso a base de piedras y sascab apisonado, paredes con piedras, madera o troncos y un techo con maderos y hoja de huano. Una casa o habitación de 4 X 5 m puede ser construida con 3,000 pesos (275 USD), incluso de menor costo, dependiendo si el dueño consigue todos los materiales por medios propios, o bien si participa en extracción de materiales o elaboración de la construcción. Una habitación con estas dimensiones requiere cuatro orcones, dos largueros, 18 encañaduras, dos puntales y cinco palos para el caballete, en total suman 31 troncos de distinto grosor (entre 10 y 30 cm de diámetro). Además se

utilizan 35 varillas para acomodar las hojas de palma de huano de las cuales se utilizan alrededor de 1200 para las dimensiones de esta habitación. En caso de que la familia contrate a trabajadores tiene que pagar por día y los materiales por pieza, lo cual fomenta entre los pobladores el oficio, algunos se dedican constantemente a esta actividad.

La modificación de las viviendas es parte de la transformación cultural que se da en la comunidad, los materiales locales son sustituidos por materiales procesados de origen industrial, como concreto, laminas de cartón y metal, entre otros. El diseño de las viviendas y elementos que las integran también se han modificado, la sustitución de letrinas por fosas sépticas, es un claro ejemplo. Algunos pobladores salen a trabajar a los centros turísticos de Cancún y Playa del Carmen, participan en la construcción de edificaciones, cuando regresan a la comunidad, incorporan su conocimiento, de esta forma se integra nuevo conocimiento a la actividad, pero también ocurre una modificación e incluso un abandono de las técnicas tradicionales.

1.6 Carpintería

El oficio de la carpintería lo llevan a cabo alrededor de siete el aprendizaje lo adquirieron por medio de familiares y por el programa gubernamental denominado “Misiones culturales”, en las cuales se promovían diversas actividades, incluyendo la carpintería. Algunos han desarrollado una gran capacidad autodidacta, constantemente incorporan conocimiento nuevo. La mayoría de los carpinteros tienen título ejidal o son familiares de ejidatarios, por tanto tienen derechos sobre la extracción forestal. En cada aprovechamiento anual, la madera que no cumple con los requerimientos de alta calidad, es utilizada para la elaboración de diversos muebles y utensilios. Antes de que la actividad se desarrollara, esta madera era considerada desperdicio, se comercializaba a muy bajo costo e incluso se utilizaba como leña, aún cuando era madera de especies consideradas como preciosas (caoba y cedro).

La disponibilidad de infraestructura especializada es mínima, la maquinaria y herramienta utilizada es muy básica. Las especies aprovechadas principalmente, corresponden a las especies del aprovechamiento forestal (Anexo 2). Los productos se consideran de construcción rústica, la demanda es local. Aunque no es una actividad especializada, permite a la población adquirir

productos elaborados localmente, a bajo costo y con materiales de origen natural y local. En muchos casos las familias sólo cubren el costo de mano de obra, lo cual beneficia la economía de la población.

Los ingresos son muy variables, dependen de las familias que soliciten muebles y del volumen de madera disponible en cada anualidad. De acuerdo con la información obtenida en las entrevistas a carpinteros de la comunidad, el trabajo esta disponible a lo largo de todo el año, los ingresos mensuales varían desde 1500 a 3000 pesos (140 a 280 USD), dependiendo de la cantidad de trabajos solicitados.

2. Aprovechamiento agropecuario

2.1 Milpa

La extracción de chicle y la agricultura, son las actividades que originalmente se desarrollaban en el ejido y dieron origen y sustento a la comunidad. Con el desplazamiento de la goma natural y el desarrollo de la actividad forestal, ocurrió un desplazamiento en estas actividades. La realización de actividades con beneficio económico ha desplazado la practica de actividades de subsistencia. Su naturaleza tradicional fundamentada en la ancestral milpa de los mayas, conlleva un cúmulo de conocimiento, el cual se pierde conforme se relega su importancia. Actualmente cada vez son menos las familias que la practican. Algunos pobladores aun cuentan con un amplio conocimiento de la técnica y requerimientos (clima, suelo, procesos ecológicos). Muestra de ello es la diversidad de cultivos y productos que aún realizan, como es el caso de los huertos, milpas y traspatios, que incluyen una gran cantidad de especies tanto silvestres (flora y fauna), como domesticadas.

El aprovechamiento forestal ha fomentado la ordenación territorial, las áreas de uso exclusivo para la agricultura y ganadería están definidas. Los terrenos destinados son huamiles (acahuales), por acuerdo general se ha prohibido el desmonte de selva conservada para la milpa o ganadería. La extracción de información para la caracterización de esta actividad fue a base principalmente

de entrevistas Informales y entrevistas guiadas, para ellas se formularon preguntas cómo: ¿Cuántas hectáreas o que cantidad de área sembró? ¿Qué sembró? ¿Dónde? ¿Cómo lo hace? ¿Cuánto cosechó? El cuestionario fue diseñado previamente y se aplicó de manera informal, con la finalidad de generar una confianza entre el informante y el investigador. Con base en la información obtenida se obtuvo la caracterización de la actividad:

La milpa es una de las actividades que se desarrollan con fines de autoconsumo, esta restringida al temporal (tiempo de lluvias) y en muy pocos casos se cuenta con algún sistema de riego, que no va más allá de bombas para la extracción de agua en pozos. Recientemente se ha visto disminuida por varias razones, entre ellas la baja producción. Por otro lado la actividad forestal ofrece fuentes de ingreso económico para los pobladores, lo cual permite que adquieran productos básicos del mercado externo, de esta forma el abandono de cultivos ha ido en aumento. En algunos casos incluso el cultivo se realiza únicamente con la finalidad de obtener el apoyo gubernamental (PROCAMPO que actualmente fluctúa entre \$ 1, 700 y 1, 900 pesos/ha, 160 USD).

De acuerdo con la división territorial realizada por los propios ejidatarios, existe un área fija de 6, 264 ha, para aprovechamiento agrícola, en dicha área todo poblador de la comunidad tiene derecho a su aprovechamiento. Aquel productor que decide utilizarla puede disponer de la cantidad que desee, siempre y cuando haga uso real de ella y con fines agrícolas. En el área agrícola, existen diferentes tipos de suelo, de acuerdo a la clasificación de la FAO-UNESCO están presentes suelos secundarios Litosol, Cambisol, Vertisol-Gleico, Gleysol y Luvisol Crómico de textura fina y fase física lítica, muy drenados, con horizontes o con desarrollo moderado con espesor de 22.0 cm con afloración de roca, y pH de 6.5 a 7.5 en la clasificación maya de suelos que corresponde a los denominados Tzequel, Kaakab, Kan-kab, Ya'ax-Hom y Akalché (Reuter, et al. 1998).

El promedio anual de uso del suelo es de 2 a 4 ha por agricultor, pero es común que esta cantidad fluctúe entre 5 y 12 ha por familia, debido a que generalmente la milpa es una actividad donde los hijos e hijas se asocian con los padres para desarrollarla. El sistema de cultivo utilizado es el tradicional denominado roza-tumba-quema. La Roza; etapa en la cual se cortan los arbustos, la Tumba; derribo de árboles, y la Quema, incineración de materiales leñosos.

Durante mucho tiempo se ha discutido sobre la efectividad del uso de este sistema (Teran & Rasmussen, 1994), sobre todo por los constantes incendios que han azotado la región en los últimos 7 años. A principios del año 1999 que se implementó en la región el programa gubernamental denominado “Programa de Agricultura Sustentable y Reconversión Productiva 1999”, que consistía en reconvertir el sistema tradicional a un sistema denominado roza-tumba-pica, la modificación estaba encaminada a disminuir y erradicar el uso de fuego. Durante algunos años tuvo un fuerte efecto en la región, sobre todo porque se otorgaba apoyo monetario. Sin embargo, actualmente se ha regresado al sistema tradicional roza-tumba-quema, utilizando las medidas clásicas de control de incendio, la “guarda raya”, zanjas que se abren alrededor de los cultivos para evitar que el fuego se fugue. Cronológicamente, la actividad se describe de forma general así:

Preparación de terreno

Cada familia que decide realizar la milpa escoge el terreno dentro del área establecida por todos los ejidatarios, generalmente cada familia se ha apropiado de alguna extensión, de tal forma que cada año aprovecha tierras dentro de la misma área, lo cual ha propiciado una rotación de área de cultivo. Una vez seleccionado el huamil (vegetación secundaria con edad entre 10 y 15 años), se practica la roza-tumba-quema, de esta forma el terreno queda listo para la siembra. Cada terreno seleccionado puede ser aprovechado hasta por 4 años, el primer año se aprovechan áreas denominadas Huamil, conforme avanza el uso, el sitio se denomina cañada. La roza-tumba-quema se realiza entre el mes de enero y abril, periodo correspondiente a la sequía.

Siembra

La milpa tradicional maya, consiste en un sistema de policultivo, en el cual se asocia al maíz con otros productos, generalmente calabaza (*Cucurbita sp.*, varios tipos), frijol (*Phaseolus vulgaris*, de mata y guía), frijol ibes (*Phaseolus lunatus*), chile habanero (*Capsicum chinense*), macal (*Dioscorea sp.*), yuca (*Manihot sp.*) y camote (*Ipomoea tricolor*) (Anexo 2). Cada poblador decide el número de productos. El sistema de cultivo es por espeque, técnica donde se utiliza un palo, que en la punta tiene metal en forma plana. La siembra es a una distancia entre matas de un metro aproximadamente, la distancia entre surcos es de igual tamaño. En cada hueco realizado se vacían tres a cuatro semillas de maíz, mismas que se acompañan de las semillas de los otros

cultivos. Cada producto nace y madura a diferentes tiempos, esto permite cosechar varios productos consecutivamente. Las semillas utilizadas son criollas (de la región), cada vez que se levanta una cosecha se escoge cierta cantidad y se guarda para la próxima temporada. El uso de granos manipulados genéticamente es escaso, pero se ha visto incrementado. Tradicionalmente los agricultores seleccionan semillas, cuando adquieren semillas en el comercio exterior, también hacen selección y la cultivan, de esta forma se transmite el uso de granos modificados.

En muy pocos casos se han utilizado fertilizantes químicos o herbicidas, dado que la baja producción no reditúa económicamente. La siembra se realiza entre los meses de mayo y junio, siendo la fecha tradicional entre el 3 y 15 de mayo, aunque recientemente por los cambios en el periodo de lluvias, la fecha esta sujeta a las primeras lluvias del mes de mayo. En algunos de los casos todavía se realizan ceremonias religiosas para obtener una buena cosecha.

Deshierbe y Cosecha

Posterior a la siembra se realiza el deshierbe, el primero se realiza al mes y medio de la siembra, en la mayoría de los casos sólo se lleva a cabo uno, en caso necesario se aplica otro al mes. La semilla criolla de maíz tarda en promedio 4 meses en producir, productos como la calabaza y chile habanero pueden ser cosechados varias veces durante este periodo. Otros productos como el frijol, macal y camote son cosechados entre febrero y abril. En la tabla 9 aparecen los cultivos y su rendimiento para el año 2003, para la obtención de estos datos entrevistó a un 30% de las familias que realizaron esta actividad. Como se observa en los resultados, durante este periodo hubo una baja producción. Algunas familias obtuvieron mayor cantidad de productos, los datos extremos están relacionados con la atención al cultivo, las familias que desarrollan la actividad de forma intensa, obtienen mayor producción. La baja producción también esta relacionada con el tipo de suelo disponible en la anualidad, la mayoría cuenta con suelos tzequel, kan-kab y akalche, los cuales son muy pedregosos y delgados, por lo tanto poco productivos.

Aproximadamente 20 familias realizaron milpa durante el año 2003, el número no se sabe con exactitud porque varios de ellos abandonaron el cultivo. Para el acceso a los apoyos gubernamentales de PROCAMPO, los pobladores están condicionados a sembrar cada año. Algunos cumplen con la preparación de tierra y la siembra de maíz y una vez recibido el apoyo,

abandonan la actividad. Por otro lado aquellos que tienen otros empleos y no pueden realizar la milpa, pagan a otros pobladores para que la realicen en su lugar, en este caso reparten la cosecha por mitades.

Tabla 9. Productos cultivados y rendimiento

Área destinada (Hectáreas)	Productos Sembrados	Rendimiento promedio por Hectárea (Kg.)	Rendimiento Total (Toneladas)	Destino de producción
39	Maíz	100 a 500	0.3 a 7	Autoconsumo Muy poco venta
29	Calabaza	3 a 7	0.08 a 0.1	Autoconsumo
15.7	Frijol	Por cosechar		Autoconsumo
15.2	Frijol Ibes	Por cosechar		Autoconsumo
*	Macal	Por cosechar		Autoconsumo
*	Camote	Por cosechar		Autoconsumo
0.1	Tomate**	100	0.1	Autoconsumo Venta local
*	Yuca	Por cosechar		Autoconsumo
*	Chile habanero	Variable		Autoconsumo
*	Sandía	Se esta iniciando su cultivo		Autoconsumo

Los datos de la tabla corresponden al año 2003; *no se sabe con precisión el área destinada.

** Solo un productor durante 2003

La Milpa Maya no es sólo un policultivo de especies anuales, generalmente en los sitios de cultivo se establecen frutales como naranja agria (*Citrus aurantium*), naranja china (*Citrus sinensis*), plátano (*Musa paradisiaca*), coco (*Cocos nucifera*), mango (*Mangifera indica*), guaya (*Talisia olivaeformis*), entre otros. Todos ellos destinados al autoconsumo. Dentro del ejido existen varias familias que practican la agropastoricultura, después de aprovechar las milpas establecen pastizales, introducen ganado menor (borrego pelibuey) y ganado mayor (Suizo-Cebú). Incluso algunas practican Agroforestería dentro de las milpas, estableciendo árboles frutales, milpa y especies forestales.

En los últimos 5 años la pérdida de cultivos se ha incrementado, la problemática de la actividad esta sujeta a diversos aspectos, por una parte los cambios en el sistema de precipitación relacionados con el cambio global climático, a la baja disposición de terrenos fértiles, y al ordenamiento territorial del ejido. Algunos productores mencionan, que el costo por producir granos supera las ganancias, de esta forma no resulta redituable la milpa. Uno de los productos con más bajo rendimiento es el maíz, en la mayoría de los casos, no cubre ni el autoabasto

familiar. Algunos agricultores han comenzado a incluir cultivos más rentables como el maracuyá, papaya, plátano, hortalizas y jamaica, ahora enfrentan nuevos problemas, el de comercialización.

Ante la incertidumbre que presenta la agricultura de temporal, gran parte de la población ha dejado el cultivo de milpa. La existencia de otras actividades de mayor importancia económica como la extracción de madera y chicle desplazan esta actividad de subsistencia. Algunos agricultores comentan que la milpa la hacen por tradición, por el apoyo de PROCAMPO (cuando cuenta con este), y como complemento en sus actividades. Algunos obtienen granos y la destinan para atraer presas de caza. Según datos de un cazador, resulta conveniente hacer milpa, ya que si obtiene al menos un par de venados, puede recuperar la inversión de trabajo de la preparación del terreno y siembra.

2.2 Ganadería

La ganadería en el ejido Petcacab es una actividad practicada por al menos 14 personas y está basada en la cría de ganado bovino para la venta de carne y en algunos casos leche. Algunos ranchos se dedican exclusivamente al ganado bovino pero en general crían pavos, borregos, chivos, gallinas, entre otros. Típicamente los ranchos mayas no manejan una sola especie de ganado, lo mismo sucede con las plantas que manejan; utilizan varios pastos como forraje y cultivos diversos, tienen árboles frutales, de sombra, forrajeros, etc. En este mismo terreno llegan a tener la milpa respectiva o manejar su apiario.

Algunos ranchos visitados poseen sistemas de manejo particulares, por ejemplo, el rancho San José posee 500 ha, de las cuales 200 ha son selva mediana, la cual no se puede tumar por acuerdos de asamblea ejidal, las 300 ha restantes son las que maneja habitualmente, en ellas tienen vacas (18 cabezas), Gallinas (100), pavos (22), palomas domésticas (25) y caballos (9). En cuanto a árboles frutales tiene naranja (300 matas), coco (100), nance (50), mango (20), plátano (60), limón (10), mamey (500), anona (20). Además tiene espacios dedicados a diversos cultivos, 7 ha de milpa, donde siembra maíz, chile, frijol, calabaza, macal de guía y de mata. Tiene también árboles maderables como el cedro (100) y caoba (10). Otra especie que tiene es el ramón (20), la cual además de dar sombra en el rancho proporciona forraje en la época seca. Cuando el pasto se acaba, utilizan el ramón, una planta alimenta 10 vacas al día. Los pastos forrajeros que

utiliza están sembrados en 200 ha y son zacate guinea, brisanta y estrella. De acuerdo con la información proporcionada por el propietario del rancho, invierte alrededor de \$ 35 000 pesos al año (3200 USD) en mantenimiento general, incluyendo personal (jornaleros) y obtiene un promedio de \$ 60 000 pesos (5500 USD) por la venta de 20 cabezas de ganado, \$ 2500 pesos (230 USD) por la venta de 20 gallinas y 10 pavos. Los productos obtenidos de cultivos no generan ganancia, sólo se destinan para autoconsumo y venta ocasional. El propietario puede obtener apoyos de diferentes programas gubernamentales, Alianza para el campo, Procampo y Progran (SAGARPA). El primero proporciona materiales en especie (alambre, semilla, etc.), el segundo otorga apoyos monetarios de \$ 1120 pesos (100 USD) por hectárea registrada, SAGARPA otorga \$ 400 pesos (40 USD) por cada cabeza de ganado bovino, para alimentación y para impulsar la actividad. En total recibe un apoyo aproximado de \$ 27 000 pesos (2500 USD) anualmente.

De acuerdo con los dueños de los ranchos, el mantenimiento requiere mucho trabajo e inversión, en el caso del rancho “Flor de Jazmín”, con 120 cabezas de ganado y 200 ha de superficie, el propietario invierte \$ 60,000 pesos al año (5500 USD) y obtiene una ganancia del 100%, sin contar los apoyos recibidos que ascienden a \$ 60 000 pesos (5500 USD) y con algunas variaciones en cada anualidad. Se requiere de un gran capital para sostener la actividad, aun cuando los propietarios o ganaderos, registran las ganancias, la mayoría sobreviven de subsidio federal a través de los diferentes programas de apoyo.

De acuerdo con las entrevistas realizadas, sólo algunos ganaderos registran y estiman sus gastos y ganancias, pero en la mayoría de los casos no fue posible realizar una estimación económica de la actividad en general. Se observa que para algunas familias la actividad es de rescate económico, pues cuando se necesitan cantidades fuertes de dinero para enfermedades o festividades, es cuando comercializan animales, esto les permite sacar a flote estas circunstancias económicas.

2.3 Apicultura

Desde la época prehispánica hasta nuestros días la apicultura ha sido una actividad importante en la región maya, la miel es considerada un producto valioso, por las propiedades curativas y

alimenticias de la miel, además del significado religioso y económico. Esta actividad solventa de manera considerable a las familias mayas que la desarrollan. Sin embargo, es considerada como una actividad de subsistencia (Sands, 1984), ya que no es una actividad principal sino complementaria para el ingreso familiar.

Para la región península el desarrollo comercial apícola floreció en los 30's, con el surgimiento de las organizaciones como la Sociedad Apícola "Javier Rojo Gómez" (Gómez 1990, en Güemes y Villanueva 2002). A partir de esta fecha se ha dado un crecimiento productivo apícola en la región, actualmente se estima que entre 95 a 99 % de la miel se exporta. De acuerdo con Güemes y Villanueva (2002), el estado de Quintana Roo ocupaba hasta el 2001 el sexto lugar en producción a nivel nacional, con una aportación aproximada de 3, 164 toneladas de miel, cifra variable y dependiente a cambios en el mercado, en la producción anual y por cambios ambientales (huracanes o incendios).

Aproximadamente un 10% de las familias de Petcacab la practica, sobre todo las familias dedicadas a la agricultura y ganadería, estas aprovechan el tiempo de trabajo en campo para desarrollar la actividad, por ello ubican los apiarios cerca de la milpa o ranchos. La apicultura es realizada como parte integral de otras actividades que complementan el quehacer productivo de algunos campesinos del ejido. Se caracteriza por ser a nivel de pequeños productores, quienes han aprendido la actividad por herencia familiar e intercambio entre conocidos.

Por lo que se ha investigado hasta ahora la realizan un número reducido de familias, pese a que es una actividad capaz de dejar considerables ingresos. Hasta el momento se tienen identificadas siete familias, de las cuales tres tienen además algunos troncos con abeja melipona (*Melipona beecheii fulvipes*). De esta especie se cuenta con reducida información general de la actividad y datos de producción.

Antes de la llegada de los españoles a América, los mayas practicaban la meliponicultura, manejo de abejas sin aguijón, la producción anual se estimaba entre 2 y 4 litros al año (Villanueva y Colli, 1994). Actualmente esta actividad ha declinado de manera importante y se ha convertido en una actividad de tipo artesanal (Villanueva, conversación personal). Actualmente se vive una

crisis en la producción, ocasionada por la falta de interés y poca transmisión del conocimiento sobre su manejo a las nuevas generaciones.

La meliponicultura es una práctica tradicional y debido a que el mantenimiento de estas colmenas es relativamente complicado, es difícil establecer producción comercial. Los productores que la desarrollan obtienen un bajo rendimiento, pero la demanda de este producto es alta, ya que es considerada una miel de alta calidad y con propiedades curativas superiores a la miel de abejas europeas y africanizadas. Por lo tanto, el precio que alcanza en el mercado supera con mucho a la miel de abeja europea.

El ingreso económico por familia depende de varias circunstancias, como la intensidad de manejo, la cantidad de colmenas, las condiciones climáticas y el precio comercial establecido en cada temporada. Durante el año 2004 el precio fluctuó entre 17 y 22 pesos por kilogramo, el precio mínimo registrado fue de 11 pesos por kilogramo. En promedio, un apicultor con 23 cajas obtuvo durante la temporada de abril \$ 31 770 pesos (3000 USD), por la venta de 1620 kg.

De acuerdo con los mismos apicultores, el inicio de la temporada mostraba una buena producción, mencionaron que durante el año 2002 las tormentas tropicales afectaron seriamente la producción del año 2003. Al respecto comenta un apicultor que perdió cerca de 50 cajas de abejas y ya no se pudo recuperar. La prolongada sequía del año 2004 y nuevamente la influencia de tormentas tropicales, afectó la producción, durante el año 2005, el paso de los huracanes casi eliminó a la mayor cantidad de colmenas existentes. El efecto climático es uno de los factores que afectan más la actividad. También se registra la presencia de algunas plagas como la varroa (producida por el ácaro *Varroa jacobsoni*) o animales nocivos como el viejo de monte o “tepechiche” (*Eyra barbara*) que constantemente daña las colmenas.

La mayor producción de miel se obtiene en la temporada seca del año (enero a junio), y una pequeña y última cosecha entre agosto y septiembre. Esta última cosecha depende de las condiciones de precipitación y de la floración de la chaka blanca (*Dendropanax arboreus*). La actividad se desarrolla en los meses de floración de la mayoría de las especies, las nectaríferas principales son: ja’abin (*Piscidia piscipula*), pukté (*Bucida buceras*), palo tinto (*Haematoxylon campechianum*), amapola (*Pseudobombax ellipticum*), tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), chaca roja

(*Bursera simaruba*), chaca blanca, k'ataloox (*Swartzia cubensis*), laurel (*Nectandra coriacea*) y kipche. Los productos obtenidos de la actividad son miel, cera y en ocasiones zánganos para consumo local.

Básicamente es una actividad familiar que requiere poca inversión anual y gastos generales, pero requiere mucha inversión en trabajo, debido a que el mantenimiento consiste en proporcionar agua constante a las colmenas, azúcar en la temporada crítica de lluvias y cuidado de plagas (Tabla 10). La inversión anual incluye la sustitución de hojas de cera en las cajas cosechadas, compra de cajas nuevas y cuadros. Esta inversión depende de las cajas con colmenas que tenga el apicultor y las nuevas colmenas que genere anualmente mediante las divisiones de la colmena.

La inversión incluye, gastos en medicamentos y vitaminas, generalmente los si el manejo es adecuado, no es necesaria esta inversión. La varroa se controla mediante la eliminación manual de los zánganos donde se cría el ácaro, lo cual permite reducir los gastos. La división de colmena la realizan en junio, cuando la actividad de la colmena disminuye. En la Tabla 15, aparecen datos sobre la producción apícola de Petcacab, se puede observar que tan sólo cuatro de las siete familias de apicultores produjeron con 79 cajas de abejas, casi nueve toneladas de miel y un ingreso total de \$ 176,600 pesos (1600 USD). De este ingreso la actividad demanda una inversión aproximada del 5 % para continuar en la siguiente temporada.

Tabla 10. Producción de miel en el año 2003

Apicultor	# cajas	Producción (kg)	Gastos	Ganancias (\$)	Ingreso mensual	Inversión anual
Coyote	31	3700	200	74,000	12,333	2000
Juan	26	2520	-	50,400	8,400	-
Silvano	15	1650	-	33,000	5500	800
Fausto	7	960		19,200	3200	
Total	79	8830		176,600		

En cuanto a la meliponicultura se identificaron tres familias que han conservado sus jobones con abejas (truncos huecos donde habita la colmena) y en general todos la mantienen para el consumo personal en la cercanía de sus casas. El manejo de los jobones consiste en mantener limpios los jobones, libre de plagas y controlar la cosecha. Dada la baja cantidad de colmenas no realizan divisiones. El precio por kilo de miel de abeja melipona en el ejido varía desde 100 a 150 pesos

(13 USD), sin embargo, en el mercado puede cotizarse en un precio mayor. Mediante entrevistas se identifico a un apicultor que conserva desde hace ocho años tres jobones y cada año le proporcionan 10 kg de miel. Ninguno de estos apicultores ha recibido capacitación para manejarlos, el aprendizaje proviene de sus familiares.

Los fenómenos naturales como huracanes e incendios forestales tienen un efecto directo sobre la actividad apícola del ejido, el ataque de depredadores y problemas técnicos para el manejo y mejoramiento de la calidad de la miel, son los problemas más comunes para el desarrollo eficiente de la actividad. El acopio y comercialización es marcadamente afectado por los intermediarios y por la falta de asesoría que les permita colocar su producción en el mercado local, regional, nacional e internacional. La meliponicultura por otro lado experimenta una crisis; de acuerdo con una conversación personal, el Dr. Rogel Villanueva del ECOSUR, menciona que el recurso esta desapareciendo rápidamente y que una estimación pesimista, pronostica la extinción de la actividad en el Estado en poco tiempo.

2.4 Artesanías

Constituye una actividad complementaria para el ingreso económico, es ocasional y se realiza a muy baja escala. El tejido de bejucos y palmas es la actividad más realizada, las especies utilizadas son el tendón del sapo o sits'muk (*Plukenetia penninervia*), x-jolooop (*Philodendron hederaceum*) y palma endémica bayal kiix (*Desmoncus quasillarius*). Los productos elaborados son canastas y figurillas principalmente.

El proceso inicia con la colecta de bejucos o bien palma. El bejuco se hierva y se retira la cascarilla o corteza, una vez listo se procede a su tejido. La palma bayal tiene menor el uso, se emplea en el tejido de canastos para festividades, como el baile de la cabeza de puerco, recientemente se emplea para el tejido de sombreros. Algunos de los artesanos con experiencia han abandonado la actividad, su migración a sitios turísticos es ocasionada por la falta de ingresos económicos. De tal forma que la actividad ya no es propiamente familiar, por lo que se ha convertido en una actividad complementaria y ocasional para mujeres. Ramírez y Torrescano (2000), reportan productos elaborados con bejuco y palma, con una variedad de diseños en

canastos, figurillas, hasta sillones y mesas. Se estimaba un valor de entre \$ 50 a 75 pesos (6.5 USD) para las figuras de animales de la selva (pecarí, mono araña, tapir, manatí, armadillo, tepezcuintle, etc.) y en el caso de muebles y salas tejidas de bejuco hasta \$ 4500 (400 USD).

Actualmente sólo se pueden encontrar algunos diseños en canastos y figurillas. La comercialización es local, abastece solicitudes para festividades. Existe el antecedente de un grupo organizado de tejedoras de bejuco, la falta de asesoría y comercialización promovió el abandono de la actividad. Este grupo conformado principalmente por mujeres surgió a raíz de un proyecto productivo iniciado por la SPFEQRO y actualmente cuentan con alguna maquinaria para hacer piezas de madera como base para diversos trabajos de bejuco como canastas y lámparas. Además este grupo de personas recibió capacitación por parte de un artesano de bejuco del ejido Kopchen, el señor Roberto Cahuich, quien actualmente cambio su domicilio del ejido Petcacab. Como parte del mismo proyecto iniciaron una plantación con bejuco de dos hectáreas; sin embargo penosamente el proyecto no continuó y cesaron los apoyos, por lo que la gente dejó de darle seguimiento paulatinamente. En pláticas con la presidenta del grupo y tesorera, comentan que quisieran continuar con la elaboración de artesanías pero necesitan una persona capacitada que les esté orientando sobre los aspectos de mercado, capacitación y comercialización.

Por otra parte, es interesante resaltar que prácticamente del volumen de madera del ejido nada se destina a la producción de artesanías y en general no hay artesanos para el tallado y elaboración de piezas o figuras, lo cual puede ser una actividad que le provea un valor agregado a la madera de rechazo o la madera que no tiene mercado. Otra actividad que ha tomado auge es el bordado a mano y maquina, es una actividad femenina netamente, las mujeres elaboran servilletas para tortillas, manteles y en ocasiones hipiles (vestidos regionales) y hamacas. Algunas mujeres producen una cantidad considerable de prendas y obtienen ingresos importantes de ello, según las entrevistas realizadas algunas elaboran más de 10 bordados al mes, lo cual les genera un ingreso aproximado entre \$ 500 y 1000 pesos (90 USD).

2.5 Huertos familiares

Se realizó un recorrido en 7 huertos de los cuales se ha detectado que manejan tanto especies silvestres como domesticadas y semi domesticadas. El área promedio utilizada para tener un huerto familiar en el solar es de 4100 m². Se registro un total de 137 especies de plantas ornamentales, especias, frutales, medicinales, de sombra y comestibles. Se utilizan árboles, arbustos y herbáceas, un gran número de especies son cultivadas, con origen regional o incluso introducido. Hasta el momento se sabe que el 53 % son alimenticias, el 30 % para ornato, y el resto es para medicina, madera o utensilios.

Algunos de los productos del huerto o solar son destinados a la comercialización, la cual puede ser local o externa. Ocasionalmente arriban compradores externos que demandan coco, mamey, axiote y cayumito, principalmente. Localmente los productos más solicitados corresponden a las huaya, mamoncillo, naranja, mandarinas, hortalizas, chiles entre otros. El manejo del solar consiste en el riego, chapeo (deshierbe) y barrido, escasamente se practican podas. No se realiza fertilización química, en pocas ocasiones realizan fertilización orgánica, sobre todo para especies que demanden suelos de mayor riqueza. Generalmente sólo se mantienen plantas con algún uso, las especies que requieren mayor atención y cuidados, son protegidas del ataque de plagas o de los propios animales del traspatio, se les coloca en corrales o se les protege con materiales locales.

El ganado menor (gallinas, pavos, conejos, patos, cerdos y borregos), son criados en el traspatio, huerto o solar. Son fuente de proteína y de ingresos que no requiere de una alta inversión, generalmente la crianza esta a cargo de las amas de casa y de los hijos. En escasas ocasiones realizan la crianza de fauna silvestre. De acuerdo con las entrevistas, la razón por la cual no albergan a gran número de animales de origen silvestre, se debe a los grandes cuidados que requieren y la su poca adaptación al cautiverio, en muchas ocasiones, los animales mueren o sufren desnutrición. Se ha registrado el jabalí o pecarí de collar *Tayassu tajacu*, temazate *Mazama americana*, tepezcuintle *Agouti paca*, venado *Odocoileus virginianus*, tortugas *Trachemys scripta* y *Staurotypus triporcatus*, mono araña *Ateles geoffroyi*, coatí o tejón *Nasua narica*, chachalaca *Ortalis vetula*, cocodrilo *Crocodylus moreletii*, patos de sabana, perico

Amazona albifrons, loro *Amazona xantolora*, ardilla *Sciurus deppei*, puma *Puma concolor*, gallinola *Aramides cajanea* y hocofaisán *Crax rubra*. Los cuales son usados básicamente como mascota o en algunos casos para alimento.

2.6 Hortalizas

Las hortalizas pueden ser cultivadas también en el solar o bien en la milpa, llevan un apartado especial porque su atención y dedicación es exclusiva, los fines son de consumo o para comercialización local o externa. Su realización siempre es de manera tradicional y rara vez usan agroquímicos. Los espacios utilizados para las hortalizas pueden ser desde macetas hasta porciones de terreno preparado y cercado de más de 20 m², hasta estructuras más elaboradas como los “*ka’an ches*” y los “*tan’ti tunich*” o “*bu’ ti tunich*”.

Los *ka’an ches*, son camas de tierra elevada para lo cual se usan cuatro palos verticales como sostén y una cama de palos a 1.5 m de altura aproximadamente, El nombre “*ka’an*”, significa arriba o cielo y “*che*”, palo o árbol. Está queda como una caja y las dimensiones varían de acuerdo con los productos a sembrar, se usa especialmente para cilantro, cebollina, rábanos, lechuga, cebolla y ajos, aunque los componentes están en función de lo que desea el horticultor. Se usan elevados como protección contra las aves de corral, puercos y plagas del cultivo. Normalmente el horticultor consigue tierra negra o colorada (que proviene de la selva) y hace sus preparaciones para la cama.

El en caso de los *ta’tin tunich*, llamados en español “embutido de piedras”, son bases de piedras estibadas de manera rectangular que tienen aserrín en la base y entre las piedras para darle frescura y humedad, encima se coloca la cama de tierra y ahí se cultivan las hortalizas como lechuga, nabo, rábanos, zanahorias, entre otras (Anexo 2).

Se registraron algunos casos donde establecen hortalizas con una extensión de más de 100 m², la composición incluye algunas especies herbáceas y arbustivas principalmente de temporal, como papaya, plátano, yuca, macal, frijol y chiles. Entre mayor diversidad de cultivos tiene el horticultor mayor cantidad de productos e ingresos puede adquirir, en muchas ocasiones no se

realiza venta, sino intercambio o trueque de productos entre los pobladores. Un ejemplo es el comentado por un poblador, quien cultiva hortalizas y frutales como plátano, él obtiene mayores ganancias de la venta de hoja de plátano, que es empleada en la elaboración de tamales, que del propio fruto. Si en una semana vende alrededor de 10 kg de hoja (12 pesos/kg) durante cuatro meses consecutivos, puede obtener \$ 1,920 pesos (180 USD), actualmente esta ampliando el área de cultivo de plátano, y esta experimentando la obtención de jamaica de igual forma.

Se identificaron diversos productos con potencial económico regional, no solo local, sin embargo, la perspectiva de la mayoría de los pobladores con huerto o solar, opinan que se obtiene sólo para autoconsumo y venta local. Generalmente los pobladores no sólo sustentan a la familia del manejo y producción de una actividad, la mayoría realiza al menos dos actividades para obtener el ingreso mínimo de subsistencia. Realizar diferentes actividades es parte de la cultura de los pobladores mayas de Petcacab.

3 Aprovechamiento de fauna silvestre

La fauna silvestre, en particular los vertebrados, representan diferentes tipos de importancia que se pueden agrupar en ecológica, recreativa, científica, social, educativa-didáctica, cultural, estética y económica (Perez et al. 1994). Es en la importancia cultural donde se refleja la mayor diversidad de usos y actividades relacionadas, y es también donde es más difícil cuantificar, en general, su conversión a un valor monetario. Es a través de esta importancia cultural de los vertebrados silvestres, que el mayor número de gente interactúa con ellos y les reconoce valores (Perez 1998).

La principal problemática que presenta la fauna silvestre en la actualidad es la pérdida de ecosistemas y la explotación desmedida, lo cual ha llevado a numerosas especies al riesgo de extinción. El interés creciente por la disminución de las poblaciones de vertebrados silvestres en el trópico ha generado cada vez más estudios que evalúan el tipo de uso, manejo, biomasa,

aspectos económicos, importancia cultural, alimenticia, tasas de extracción, aprovechamiento sustentable y parámetros poblacionales (densidad y abundancia).

Entre los tipos de uso, el más generalizado en las zonas rurales tropicales es la cacería tradicional, razón por la cual se le relaciona con la disminución de las especies tropicales. La fauna silvestre - de caza y pesca- constituye un recurso importante para la subsistencia de numerosas poblaciones humanas asentadas en dichas regiones, ya que suele ser una de sus principales fuentes de proteína animal (Redford y Robinson 1987; FitzGibbon et al. 1995).

La cacería y pesca en Petcacab, son dos actividades tradicionales que tienen gran importancia para los pobladores, esta importancia se entremezcla con aspectos culturales, sociales, económicos y ecológicos, incluso pueden observarse estos aspectos en su realización ya que los mayas de Petcacab suelen tener presente que la selva y sus habitantes están regidos por entidades sobrenaturales.

3.1 Cacería

Se registraron 739 presas cazadas en Petcacab (Anexo 3), de las cuales el 84.4 % fueron mamíferos y el 15.6 % aves, en conjunto representaron una biomasa de 6838.45 kilogramos extraídos durante 24 meses de registro (Tabla 11).

Tabla 11. Mamíferos y aves cazados año 2003-2005

	Individuos	Macho	Hembra	Biomasa total
Mamíferos	624	423	201	6477.9
Aves	115	62	53	360.55
Total	739	485	254	6838.45

Alrededor del 76 % de esta biomasa o carne de monte extraída se vendió dentro de la comunidad; de la biomasa restante, aproximadamente un 21 % es repartida entre la familia del cazador, y el 3 % se consume en el monte o selva (Tabla 12).

Tabla 12. Destino de la biomasa extraída (kg)

Consumo de carne de monte en kg	Familia	Monte	Venta	Ingreso \$
Mamíferos	1210.6	154.5	4504.3	141575
Aves	74.85	33.7	256.5	5890
Total	1285.45	188.2	4760.8	147465
%	21	3	76	

Es importante resaltar que los datos responden de distintas maneras a lo largo del año y ello se debe a la influencia de los meses de lluvia, la extracción de chicle, el cese de la extracción de maderas, el crecimiento y la cosecha de maíz, frijol y productos de la milpa en general; además, la gente caza ya sea por casualidad, búsqueda o sinergia con otras actividades.

El registro de cacería proviene de 456 eventos o incursiones de cacería efectuados durante 24 meses (dos años), en los cuales participaron 79 cazadores. Cerca del 60 % de las incursiones fueron hechas por diez personas, lo cual se interpreta como una especialización en la actividad; mientras que el 40 % de las incursiones restantes fueron realizadas por 69 cazadores; de alguna manera esto indica también que la actividad de cacería es generalizada entre la población masculina.

En cuanto a la distancia que recorren los cazadores el 33 % cazó en un rango de 0 a 10 km, el 22 % en distancias de 11 a 20 Km y el 45 % recorrieron distancias de 21 a 37 km. El tiempo de encuentro con la presa depende de la técnica utilizada para cazar y de la distancia a sus centros de trabajo principalmente; sin embargo, en promedio un cazador encuentra su presa en 2.7 horas.

La cacería se realizó en el 97 % de los casos con armas de fuego (calibre 16, 12 y 22) mientras que el resto fue con otras herramientas (palo, tirahule o resortera y machete). Los diez cazadores detectados como frecuentes o especializados obtuvieron el 67 % de la biomasa.

Se registraron un total de 19 especies cazadas (9 mamíferos y 10 aves), de las cuales, los mamíferos representaron el 94 % y 96 % de la aportación en biomasa y económica respectivamente (Tabla 13). Entre las especies más cazadas hasta este periodo de registro son el tejón (211), tepezcuintle (103), cereque (87), venado (87) y jabalí o pecarí de collar (91). Aunque

varias especies están relacionadas con la milpa y presentan mayor captura en esta temporada, también se estuvieron cazando de manera simultánea con la actividad chiclera y otras más.

Tabla 13. Presas cazadas y aportación económica.

#	Nombre común	Especie	Presas	Biomasa kg	Ingreso \$
1	Ardilla	<i>Sciurus deppei</i>	5	3	0
2	Armadillo	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	24	107.5	850
3	Cereque	<i>Dasyprocta punctata</i>	87	300.5	930
4	Jabalí	<i>Tayassu tajacu</i>	91	1528	33170
5	Puma	<i>Puma concolor</i>	1	40	200
6	Tejón	<i>Nasua narica</i>	211	798.5	12910
7	Temazate	<i>Mazama americana</i>	14	219	3580
8	Tepezcuintle	<i>Agouti paca</i>	103	554.5	17790
9	Venado	<i>Odocoileus virginianus</i>	87	2924	72145
10	Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>	28	14	0
11	Cojolite	<i>Penelope purpurascens</i>	2	6.5	0
12	Faisán	<i>Crax rubra</i>	68	311	5490
13	Loro	<i>Amazona xantolora</i>	2	1	0
14	Paloma	<i>Geotrygon montana</i>	1	0.4	0
15	Pavo de monte	<i>Agriocharis ocellata</i>	4	24.5	400
16	Perdíz	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	3	2.2	0
17	Perdíz 2	<i>Tinamus major</i>	1	1.5	0
18	Perico	<i>Amazona albifrons</i>	5	1.95	0
19	Tucán	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	2	1	0
Total			739	6839.05	147465

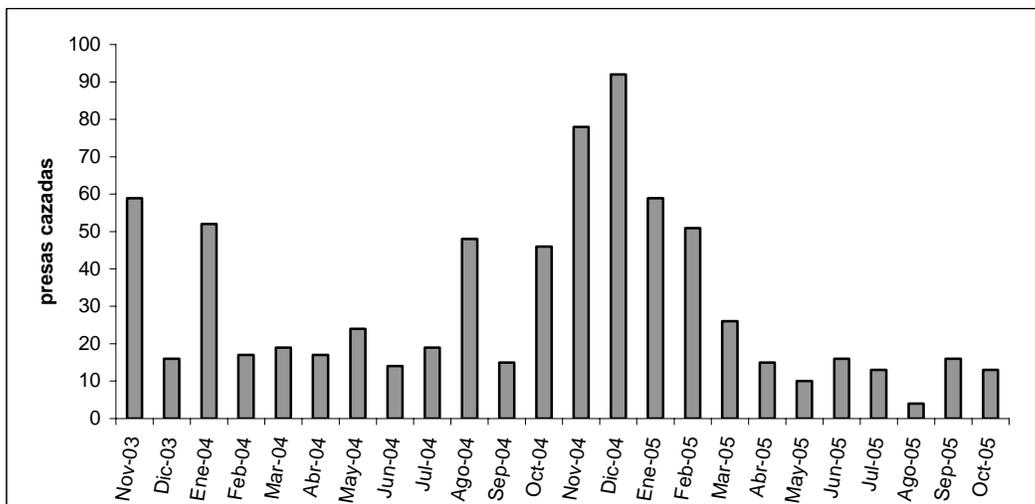
El tejón o coatí destaca entre el resto de las demás especies, debido a que su registro aumentó sustancialmente con respecto a los anteriores reportes, esto se debe principalmente a que es una especie que tiene una alta incidencia sobre los cultivos agrícolas (milpa) y forma grandes grupos; el cazador la considera como plaga y a la vez que controla su acción nociva aprovecha para obtener carne de monte.

El puma es una especie rara vez cazada y responde a circunstancias específicas. En este ejemplo el cazador trabajaba en su milpa aislado del pueblo por varios días y no había obtenido una presa para comer, cuando se dirigía a montar un espiadero para tepezcuintle se encontró casualmente con el puma (frente al camino trillado del tepezcuintle), se supone que el puma esperaba la misma presa que el cazador; este ejemplo ilustra de algún modo la variedad de circunstancias en torno a la cacería donde el cazador puede encontrarse casualmente con una presa que no busca pero representa una oportunidad inusual.

Las aves cazadas hasta el presente reporte en Petcacab son básicamente el hocofaisán y chachalaca y en menor proporción el pavo de monte y cojolite, entre otras (Tabla 13). Particularmente el pavo de monte y cojolite son consideradas por los cazadores como difíciles de cazar y de encontrar, lo cual puede indicar que son especies menos conspicuas o que presentan una abundancia relativa menor; sin embargo esto se tendrá que analizar con respecto a la información recabada en el muestreo de los transectos. Las especies de talla pequeña como palomas, loros, pericos, perdices, etc., pese a que son presas potenciales presentan dificultad de registro debido a que son consumidas en la selva o sitios de trabajo fuera del poblado. La composición del grupo de aves y mamíferos presentado en la Tabla 17 no es definitiva y puede variar con respecto a posteriores registros.

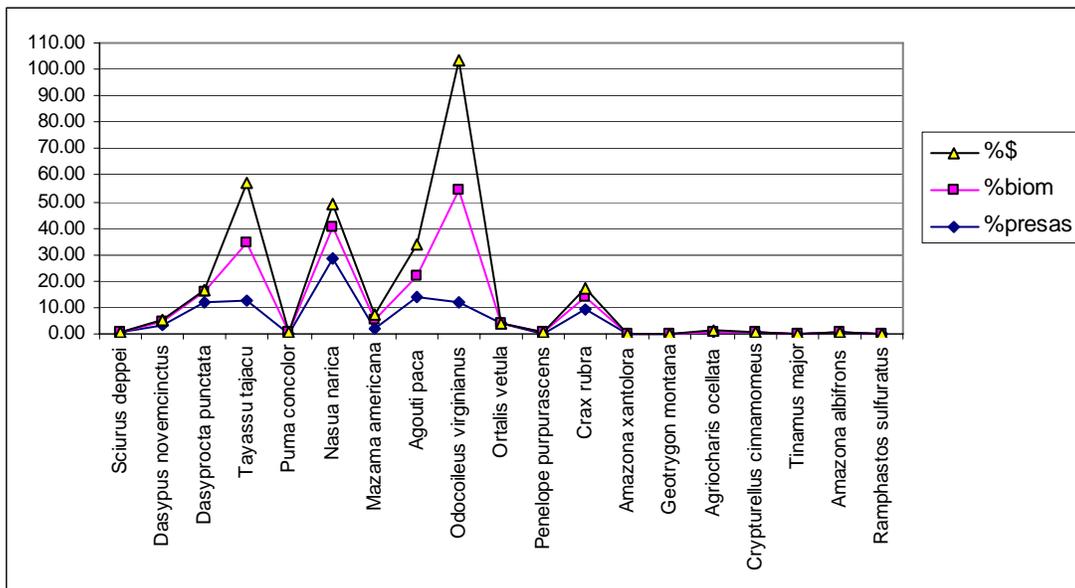
Se encontraron diferencias estadísticas en el número de presas obtenidas durante cada mes ($H = 42.672$; g.l. = 23; $P < 0.05$) y durante las estaciones seca y lluviosa ($U = 22678.5$; $P < 0.05$) de cada año como se observa en la Figura 5, lo mismo sucede con el comportamiento de la biomasa y aportación económica de la venta de carne, lo cual indica que la cacería tiene variaciones de intensidad que responden a estos factores temporales.

Figura 5. Comportamiento de la cacería periodo 2003-2005



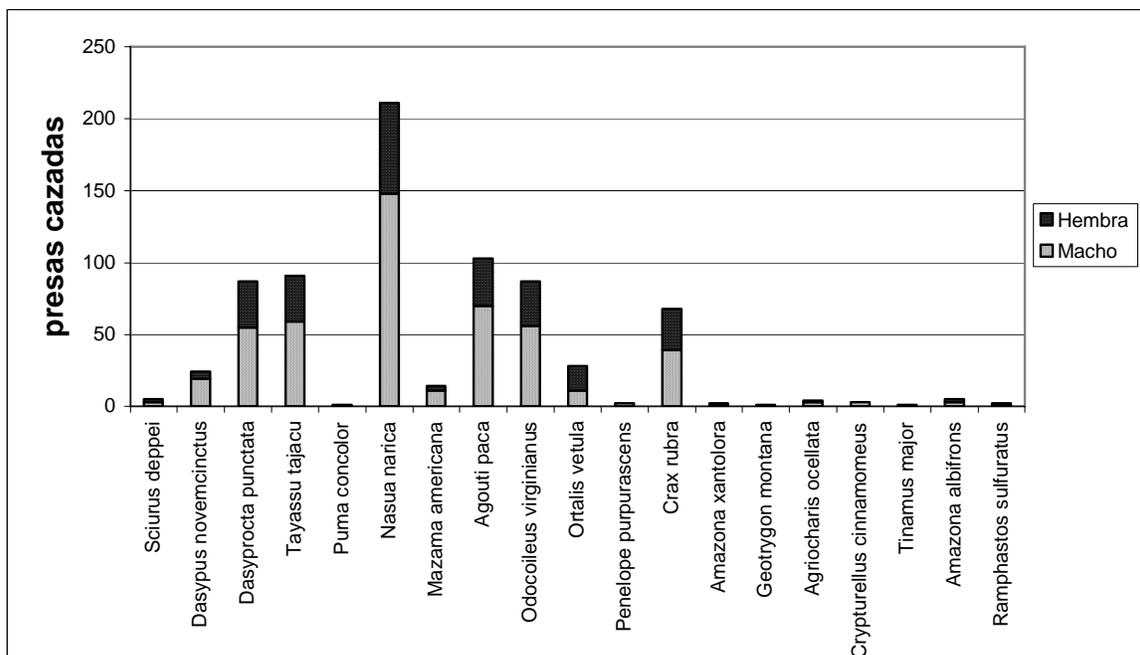
Algunas especies como el venado cola blanca y pecarí de collar fueron importantes por el peso corporal y otras como el coatí por el número de presas capturadas (Figura 6). De hecho se observó que el ingreso económico que proviene de la cacería esta fuertemente asociado a la biomasa derivada de la cacería ($r = 0.972$; $P < 0.01$) y a la cantidad de presas obtenidas ($r = 0.785$; $P < 0.01$).

Figura 6. Aportación por especie en el % de presas, biomasa y economía total



La proporción de sexos de las presas obtenidas en Petcacab presenta una marcada tendencia hacia la captura de machos ($r = 0.649$; $P < 0.01$), lo cual indica que, de manera consciente o inconsciente el cazador lleva a cabo una selección de la presa (Figura 7). Esto se observó y corroboró en los viajes de acompañamiento con los cazadores, donde en variadas ocasiones se abstuvieron de dispararle a la presa, ya sea por el tamaño (juvenil o pequeño), porque ya tenían carne de monte, porque preferían otra presa, porque no tenían la seguridad de un disparo certero o cuando pudieron ver que era hembra o con crías. Cabe aclarar que en estos viajes, el cazador no se siente objeto de estudio ni de observación y el investigador es un simple compañero de cacería y no emite ningún juicio sobre los eventos.

Figura 7. Proporción de sexos en presas cazadas durante 24 meses



En lo que respecta a las tasas de extracción anual, se encontró que a pesar de haber incrementado notablemente la cacería con respecto a una investigación realizada previamente por Ramírez (2004), no se rebasó la producción máxima (PA) por especie ni la extracción potencial máxima (EPM) reportada por Robinson y Bennett (2000) en el Parque Nacional Manú en Perú (Tabla 14). Idealmente esta comparación debería ser con una PA y una EPM que provenga de registros de la comunidad o bien de la región de Quintana Roo; sin embargo, aún no se cuenta con esta información. Las especies con las mayores tasas de extracción (en $\text{kg}/\text{km}^2/\text{año}$) fueron el venado cola blanca (2.85), pecarí de collar (1.49), coatí (0.78), tepezcuintle (0.54), hocofaisán (0.30) y cereque (0.29); los cuales constituyen casi el 94 % de la tasa de extracción total.

Tabla 14. Tasas de extracción anual (TEA) por especie (kg/km²)

Especie	Petcacab		**Manú, Perú	
	*TEA (2003)	TEA (2004-2005)	PA	EPM
<i>Odocoileus virginianus</i>	1.32	2.8568	-	-
<i>Tayassu tajacu</i>	0.333	1.4929	83.2	16.6
<i>Nasua narica</i>	0.230	0.7801	0.1	0.04
<i>Agouti paca</i>	0.208	0.5417	16	3.2
<i>Crax rubra</i>	0.075	0.3038	-	-
<i>Dasyprocta punctata</i>	0.113	0.2936	25	10
<i>Mazama americana</i>	0.134	0.2140	22.9	9.2
<i>Dasypus novemcinctus</i>	0.117	0.1050	45.5	27.3
<i>Puma concolor</i>	-	0.0391	-	-
<i>Agriocharis ocellata</i>	0.036	0.0239	-	-
<i>Ortalis vetula</i>	0.009	0.0137	-	-
<i>Penelope purpurascens</i>	0.005	0.0064	-	-
<i>Sciurus deppei</i>	-	0.0029	-	-
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	-	0.0021	-	-
<i>Amazona albifrons</i>	-	0.0019	-	-
<i>Tinamus major</i>	-	0.0015	-	-
<i>Amazona xantolora</i>	-	0.0010	-	-
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	0.001	0.0010	-	-
<i>Geotrygon montana</i>	-	0.0004	-	-
Total	2.6	6.68		

PA (Producción Anual) y EPM (Extracción potencial máxima) en kg/km²; * Datos de Ramírez (2004); ** Datos de Robinson y Bennett (2000)

3.2 Pesca

En cuanto a lo registrado hasta Octubre de 2005 (24 meses) para la pesca de peces y tortugas (Tabla 15 y 16, Anexo 3), se tiene que en conjunto se extrajo una biomasa de 880.5 kg; de de la cantidad destinada para venta se obtuvieron 11,050 pesos.

Tabla 15. Pesca realizada durante 2003-2005

Destino del consumo de peces y tortugas				
Peso (kg)	Familia	En monte	Venta	Ingreso \$
272.5	138.5	11.5	123.5	3270

Tabla 16. Captura de Tortugas durante 2003-2005

Destino del consumo de tortugas				
Peso (kg)	Ind/Familia	Ind/Monte	Ind/Venta	Ingreso
608	19	4	134	7780

Las especies de peces registrados son: bocona *Petenia splendida*, bagre *Rhamdia guatemalensis*, mojarra rayada *Cichlasoma urophthalmus*, mojarra copetona *Cichlasoma synspilum* y sardina *Astyanax aeneus*; las tortugas son básicamente dos las que se extraen, jicotea *Trachemys scripta* y morocoy *Staurotypus triporcatus*.

La extracción de peces y tortugas tiene su mayor alcance durante los meses secos del año y en cierta forma complementa la disminución de vertebrados terrestres extraídos durante ese mismo periodo. En la figura 8 y 9 se observa que la extracción de peces y tortugas puede prolongarse más allá de la estación seca y ello dependerá de las características climáticas del año en particular, aunque aún no se tienen los datos de precipitación para el año de 2004 se observó que las lluvias no comenzaron desde junio como se tiene registrado en la zona ya que se observaron de manera irregular a partir de septiembre del mismo año.

Figura 8. Biomasa de peces extraídos

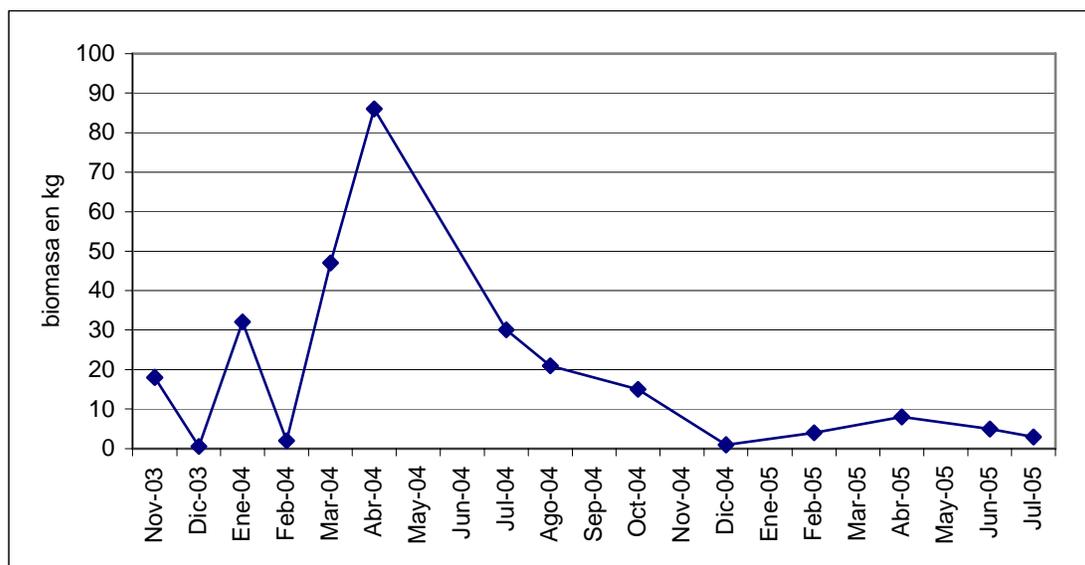
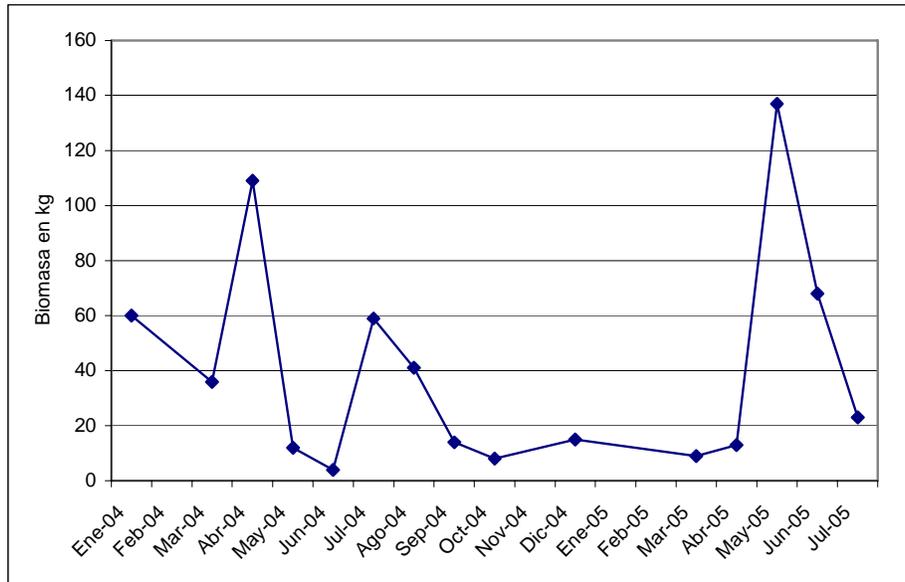


Figura 9. Curva de la biomasa extraída de tortugas



Nota: En la figura 7 y 8 los puntos de la curva indican la presencia de registros

De acuerdo al registro periódico que se lleva, no se detectó un aumento sustancial en biomasa e ingresos económicos derivados de la pesca. Se esperaba que en la temporada seca de cada año (2004-2005) hubiera un incremento sustancial en la captura de peces y tortugas; sin embargo no ocurrió, debido principalmente a que las lluvias de cada año no fueron tan intensas como para provocar el corriental (el cual es una corriente de agua superficial provocada por las lluvias y que alimenta los cenotes y sabanas con agua que desborda de la laguna de Muchucux), este ocurrió en noviembre de 2004, pero fue por breve tiempo y escasamente se tuvo una semana de corriental. En el periodo de lluvias del 2005 si hubo abundantes lluvias y huracanes, lo cual tiene repercusión directa sobre la dinámica de la pesca en el siguiente año. El corriental se presentó desde el mes de julio hasta diciembre; sin embargo los resultados se observarán hasta el periodo seco del 2006.

En cuanto al registro total de caza y pesca en el ejido, se tiene hasta el momento lo recabado desde noviembre de 2003 hasta octubre de 2005 (Tabla 17). En este periodo de 24 meses se extrajo una biomasa total de 7718.95 kg de carne de monte que incluye mamíferos, aves, peces y tortugas, lo que ha dejado un ingreso de 158,515 pesos. Cabe aclarar que lo que se extrajo se ha

consumido en el pueblo y no se vende al exterior, lo cual indica que se autoabastece la demanda de la comunidad solamente. El ingreso económico proviene de una parte de la biomasa que es vendida que corresponde al 75 % de la biomasa total de mamíferos, aves y peces y al 85 % de tortugas vendidas. Es decir que el 25 % de la biomasa de mamíferos, aves y peces es consumido por el cazador y su familia, lo mismo sucede con el 15 % de las tortugas extraídas.

Tabla 17. Cacería y pesca 2003-2005

	Individuos	Peso total (kg)	Ingreso \$
<i>Mamíferos</i>	624	6477.9	141575
<i>Aves</i>	115	360.55	5890
<i>Peces*</i>	846	272.5	3270
<i>Tortugas</i>	157	608	7780
Total	1742	7718.95	158,515

*No es preciso el número de individuos de peces ya que fueron vendidos antes del registro de datos

Con respecto a lo reportado se observa que la pesca de peces y tortugas se mantiene con bajo registro hacia los meses lluviosos y a su vez aumenta la captura de mamíferos y aves, debido principalmente a que estas actividades responden a la estacionalidad. La Pesca se realiza con mayor intensidad durante la temporada seca del año (enero-mayo) y la cacería es más frecuente a partir de los meses lluviosos (junio-diciembre).

Es importante mencionar que una evaluación a largo plazo de estas dos actividades generará información mas detallada sobre sus comportamientos o variaciones temporales y ello proveerá de mayor cantidad de datos que permitan emitir juicios precisos y recomendaciones sustentadas. Por ahora se pudo reconocer que existen especies terrestres que presentaron bajos valores de abundancia y que al ser presas potenciales en la cacería pueden correr el riesgo de disminuir su poblaciones o afectar sus estructuras poblacionales, entre ellas se encontró al jaguar y felinos en general, temazate, hocofaisán y pavo de monte.

4. Muestreo de fauna silvestre

4.1 Área de muestreo

El paraje denominado Muchucux es un sitio de cacería en el ejido Petcacab, es considerado zona de reserva ejidal de flora y fauna; por lo tanto, actualmente no se realiza extracción forestal. La última extracción fue hace aproximadamente 35 años cuando tenía concesión la MIQRO (Maderas Industriales de Quintana Roo). En esta reserva se permite la cacería y pesca tradicional para ejidatarios o pobladores de Petcacab, existen algunas restricciones acordadas por asamblea, quedando prohibida la cacería con perros, pesca con red, extracción de cocodrilo, extracción de madera, entre otras.

Por ser un sitio de cacería, se está llevando a cabo la colecta de datos que aporte información sobre el estado relativo de las poblaciones de fauna silvestre importante en la cacería, con la finalidad de tener información relevante para tomar decisiones para su conservación u óptimo aprovechamiento.

Los cuatro transectos denominados Muchucux 1, Muchucux 2, Isla 1 e Isla 2 fueron ubicados y georeferenciados (Tabla 18 y mapa anexo). Cada uno mide 2500 m de largo, cuentan con características similares de vegetación y tipo de suelo. El sitio Isla a diferencia de Muchucux es un lugar alejado y de difícil acceso, por lo que no resulta atractivo para los cazadores asistir.

Tabla 18. Georeferencia de transectos en los sitios de muestreo

Transectos	Inicio		Final	
Muchucux 1	N 19° 12' 15.4"	W 88° 25' 25"	N 19° 12' 19.7"	W 88° 26' 49.3"
Muchucux 2	N 19° 11' 51.6"	W 88° 26' 49.2"	N 19° 12' 15"	W 88° 25' 31"
Isla 1	N 19° 12' 49"	W 88° 27' 3"	N 19° 13' 49.8"	W 88° 27' 30.4"
Isla 2	N 19° 13' 41.2"	W 88° 27' 6.4"	N 19° 12' 50.84"	W 88° 27' 1.34"

El nombre “Isla” deriva de su posición con respecto a la vegetación, está rodeado por una franja de selva baja inundable, por lo que queda parcialmente aislado de la selva alta subperennifolia de Muchucux. Por ser un sitio aislado permite la comparación con otros sitios de mayor recurrencia

por gente; en este caso ambos sitios quedan en la esquina suroeste del ejido, ubicada a 32 km del poblado.

4.2 Registro de rastros y observaciones

A continuación se presentan las tablas 19 y 20 de datos concentrados de los registros de rastros y observaciones, realizadas en los cuatro transectos ubicados en esta zona (Anexo 4). Las tablas presentan información recabada durante 16 muestreos, lo cual representa 40 km recorridos en cada transecto y un total de 160 km de muestreo en toda la zona de estudio durante dos años.

Tabla 19. Registro de rastros por especie en transectos.

#	Nombre común	Especie	Isla 1	Isla2	Much1	Much2	Total
1	Venado CB	<i>Odocoileus virginianus</i>	77	72	94	39	282
2	Tepezcuintle	<i>Agouti paca</i>	29	17	15	26	87
3	Cereque	<i>Dasyprocta punctata</i>	119	95	157	138	509
4	Jabalí	<i>Tayassu tajacu</i>	30	23	15	11	79
5	Tejón	<i>Nasua narica</i>	36	24	26	20	106
6	Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	24	23	25	14	86
7	Temazate	<i>Mazama americana</i>	24	17	0	0	41
8	Jaguar	<i>Panthera onca</i>	3	0	2	1	6
9	Pavo de monte	<i>Agriocharis ocellata</i>	9	9	11	23	52
10	Faisán	<i>Crax rubra</i>	14	12	9	10	45
11	Mono araña	<i>Ateles geoffroyi</i>	0	0	1	1	2
12	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	0	1	0	0	1
13	Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>	1	0	2	1	4
14	Tigrillo	<i>Leopardus wiedi</i>	1	0	0	0	1
15	Tortuga	<i>Staurotypus triporcatus</i>	0	0	0	1	1
16	Tapir	<i>Tapirus bairdii</i>	0	1	3	0	4
17	Zorra	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	1	0	0	1	2
18	Serpiente	?	0	0	1	2	3
19	Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>	1	0	0	1	2
20	Puma	<i>Puma concolor</i>	0	1	0	1	2
21	Jicotea	<i>Trachemys scripta</i>	0	0	1	4	5
22	Tortolita	<i>Zenaida asiatica</i>	0	0	2	0	2
23	Ocelote	<i>Leopardus pardalis</i>	0	0	1	0	1

Hasta el presente informe se puede observar que se han adicionado algunos registros, lo cual era importante obtener; muchos de ellos no son importantes desde el punto de vista de la cacería pero son relevantes para el análisis de especies registradas, ya sea como presencia-ausencia, factibilidad de registro o como eventos de depredación, ya que en ocasiones se han encontrado restos de animales depredados.

Con respecto a las observaciones directas de fauna de la tabla 20, se presenta una tendencia relacionada a la dificultad de observación de especies poco conspicuas como venados temazate y cola blanca, pavo de monte y hocofaisán, algo común en las selvas tropicales. Se esperaba una tendencia acumulativa y de incremento en los muestreos, lo cual no sucedió. Sin embargo, existen otros tipos de manifestación como son los rastros que hacen evidente la presencia de fauna, incluyendo aquellas especies que por medio de la observación resulta difícil obtener datos.

Tabla 20. Registro de individuos observados en los transectos.

	Especie	Isla 1	Isla 2	Much. 1	Much. 2	Total	
1	Venado CB	<i>Odocoileus virginianus</i>	1	0	3	1	5
2	Tepezcuintle	<i>Agouti paca</i>	2	0	0	1	3
3	Cereque	<i>Dasyprocta punctata</i>	14	10	27	25	76
4	Jabalí	<i>Tayassu tajacu</i>	0	0	0	0	0
5	Tejón	<i>Nasua narica</i>	92	4	3	47	146
6	Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	0	0	0	0	0
7	Temazate	<i>Mazama americana</i>	0	2	0	0	2
8	Jaguar	<i>Panthera onca</i>	0	0	0	0	0
9	Pavo de monte	<i>Agriocharis ocellata</i>	0	3	5	24	32
10	Faisán	<i>Crax rubra</i>	25	7	5	15	52
11	Mono araña	<i>Ateles geoffroyi</i>	33	18	50	94	195
12	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	0	0	0	0	0
13	Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>	0	0	0	0	0
14	Ardilla	<i>Sciurus deppei</i>	5	4	6	2	17
15	Tigrillo	<i>Leopardus wiedii</i>	0	0	0	0	0
16	Tucán	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	30	10	5	14	59
17	Carpinteros	<i>Dryocopus lineatus</i>	0	0	0	0	0
18	Loros	<i>Amazona xantolora</i>	0	0	4	0	4
19	Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>	7	20	0	0	27
20	Saraguato	<i>Alouatta pigra</i>	11	28	26	37	102
21	Panpianes	<i>Cyanocorax morio</i>	0	0	0	0	0
22	Cojolita	<i>Penelope purpurascens</i>	5	2	0	4	11
23	Boa	<i>Boa constrictor</i>	0	0	0	0	0
24	Jaguarundi	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	0	0	0	0	0
25	Perdíz	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	5	3	2	2	12
26	Oso hormiguero	<i>Tamandua mexicana</i>	2	0	0	0	2
27	Tepechiche	<i>Eyra barbara</i>	4	0	0	0	4
28	Zopilote rey	<i>Sarcoramphus papa</i>	1	0	0	0	1
29	Paloma café	<i>Leptotila verreauxi</i>	7	1	4	2	14
30	Pajaro xered	?	0	1	0	0	1
31	Paloma roja	<i>Geotrygon montana</i>	0	1	3	3	7
32	Pericos	<i>Amazona albifrons</i>	5	0	10	6	21
33	Tortuga jicotea	<i>Trachemys scripta</i>	0	0	0	2	2
34	Coralillo	<i>Micrurus sp.</i>	0	0	0	1	1
35	Gavilán	?	0	0	1	0	1
36	Gallinola	<i>Aramides cajanea</i>	0	0	0	2	2
37	Perdiz2	<i>Tinamus major</i>	0	0	1	0	1

En lo que respecta al registro de observaciones, muchas especies se mantienen ausentes y otras sólo cuentan con unos pocos registros, lo cual se interpreta en términos generales que se trata de especies crípticas e inconspicuas, para las cuales se debe idear un método de registro particular, en este sentido la ayuda de cámaras fotográficas instaladas estratégicamente serían de gran ayuda para su detección.

La observación o registro directo de especies es información importante para estimaciones de la densidad específica, sin embargo, su determinación puede presentar algunas dificultades, como lo muestra el venado cola blanca, que ha sido observado o detectado en muy pocas ocasiones, lo cual contrasta evidentemente con el registro de sus rastros, ambos datos resultan complementarios y aportan diferente tipo de información. De hecho la tabla por sí misma da una idea preliminar de las especies que son más fáciles para detectar de manera directa, por ejemplo el cereque que fue observado frecuentemente. Otros como el coatí, pavo de monte, hocofaisán, monos, etc. presentaron mayores valores de encuentro y esto se debe a que se han visto en grupos numerosos.

4.3 Abundancias relativas

Como una forma de medir de manera relativa la abundancia de la fauna silvestre importante en la cacería se presenta el condensado de datos que hasta la fecha se ha colectado (Tabla 21). En general el cereque y el venado son las especies mas abundantes según el registro de rastros, le siguen en orden de importancia el tejón, tepezcuintle, armadillo, jabalí, pavo de monte, hocofaisán y temazate; no obstante, no hay que perder de vista que esta abundancia puede estar influida por las especies que dejan mayor evidencia de su presencia, ya sea por huellas, excretas y patrones de actividad; por ejemplo, el venado por sus pesuñas y peso corporal deja claramente la impresión de sus pasos, además deja excretas evidentes sobre el camino. El cereque constantemente rasca el suelo y hojarasca y es muy particular su actividad, el tepezcuintle al igual que el armadillo, exclusivamente dejan caminos apisonados con ligeras diferencias entre ambos. Por el contrario especies como el tejón no dejan claramente sus rastros, en estos resulta difícil encontrar huellas o pisadas; sin embargo dejan un patrón muy particular de rascado diferente al cereque. Lo mismo sucede con el pavo de monte y el hocofaisán, aunque ambas dejan rascaderos

y bañaderos de tierra, se pueden distinguir por sus dimensiones y frecuencia de rascado. En la identificación de todo este tipo de rastros ha sido importante contar con la experiencia del guía de campo, el cual tiene amplia experiencia y conoce el terreno.

Tabla 21. Abundancia relativa por especies en transectos (# ind/km)

	Especie	Isla 1	Isla2	Much1	Much2	Promedio
*Venado CB	<i>Odocoileus virginianus</i>	1.93	1.80	2.35	0.98	2.17
*Tepezcuintle	<i>Agouti paca</i>	0.73	0.43	0.38	0.65	0.67
*Cereque	<i>Dasyprocta punctata</i>	2.98	2.38	3.93	3.45	3.92
*Jabalí	<i>Tayassu tajacu</i>	0.75	0.58	0.38	0.28	0.61
*Tejón	<i>Nasua narica</i>	0.90	0.60	0.65	0.50	0.82
*Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	0.60	0.58	0.63	0.35	0.66
*Temazate	<i>Mazama americana</i>	0.60	0.43	0.00	0.00	0.32
Jaguar	<i>Panthera onca</i>	0.08	0.00	0.05	0.03	0.05
*Pavo de monte	<i>Agriocharis ocellata</i>	0.23	0.23	0.28	0.58	0.40
*Faisán	<i>Crax rubra</i>	0.35	0.30	0.23	0.25	0.35
Mono araña	<i>Ateles geoffroyi</i>	0.00	0.00	0.03	0.03	0.02
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	0.00	0.03	0.00	0.00	0.01
Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>	0.03	0.00	0.05	0.03	0.03
Tigrillo	<i>Leopardus wiedi</i>	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01
Tortuga	<i>Staurotypus triporcatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01
Tapir	<i>Tapirus bairdii</i>	0.00	0.03	0.08	0.00	0.03
Zorra	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	0.03	0.00	0.00	0.03	0.02
Serpiente	?	0.00	0.00	0.03	0.05	0.02
*Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>	0.03	0.00	0.00	0.03	0.02
*Puma	<i>Puma concolor</i>	0.00	0.03	0.00	0.03	0.02
Jicotea	<i>Trachemys scripta</i>	0.00	0.00	0.03	0.10	0.04
Tortolita	<i>Zenaida asiatica</i>	0.00	0.00	0.05	0.00	0.02
Ocelote	<i>Leopardus pardalis</i>	0.00	0.00	0.03	0.00	0.01
Total		7.75	6.1	7.35	6.3	27.5

* especies con reporte de extracción en la cacería en Petcacab

De acuerdo con el análisis estadístico no se encontraron diferencias estadísticas en las abundancias encontradas entre los cuatros transectos, sitios (Isla y Muchucux), años y estación del año. Sin embargo, entre las diferentes especies si se encontró que fue diferente la abundancia ($H = 864.49$; g.l. = 22; $P < 0$) y asimismo varió la abundancia durante los meses de muestreo ($H = 37.13$; g.l. = 15; $P < 0$), indicando que parte del grupo de especies identificadas tiene una abundancia mayor o que son mas factiblemente de estudiar por medio de este método.

El hecho de no haber encontrado diferencias en las abundancias por especie en los sitios de comparación Muchucux e Isla (sujeta a cacería y baja intensidad de cacería respectivamente),

permite por una parte plantear que la cacería no es un factor que afecte las abundancias de las especies de caza y por otra que ambos sitios tienen diferencias en cuanto a la capacidad de sostenimiento de las especies, en este sentido puede influir la laguna y comunidades de zapote, ramón y otras especies vegetales en el sitio Muchucux; lo cual resulta ser clave en la disponibilidad de recursos importantes en la supervivencia de muchas de las especies de caza y por lo tanto permite tener un amortiguamiento a la extracción. Además, existen otros sitios de cacería en el ejido por lo que la presión no se concentra solo en esta zona.

Con respecto a las abundancias encontradas en la zona estudiada se conformó un grupo general de especies con algún tipo de registro de rastros; sin embargo, solo un bloque de ellas (marcadas con asterisco), son interesantes desde el punto de vista del aprovechamiento y extracción por medio de la cacería.

En cuanto a la abundancia de las especies presa (# ind/km) registradas en los sitios de muestreo destaca la presencia del cereque (3.92) y venado cola blanca (2.17) como las más abundantes y en orden decreciente se encuentra el coatí (0.82), tepezcuintle (0.67), armadillo (0.66) y jabalí (0.61), las cuales corresponden relativamente (excepto el armadillo) con el grupo de especies extraídas en la cacería.

Cabe aclarar que muchas de las especies con bajos valores de abundancia deben su razón a que: no son idóneas para el muestreo por rastros, y a que resulta sumamente difícil identificar su presencia y actividades bajo las condiciones de la selva, entre ellas se tiene a los felinos, especies arborícolas (monos) y de talla pequeña (aves y mustélidos), y aquellas que dejan poco registro de su presencia por la anatomía de sus extremidades (zorra, tlacuache, mapache, etc.); además, existen otras especies que de por sí tienen bajos valores de abundancia como el tapir, temazate y los felinos.

4.4 Uso racional de las especies extraídas

De acuerdo con los resultados preliminares de la extracción de fauna silvestre y las abundancias encontradas, se puede identificar que existen algunas especies que pese a que son las más fuertemente extraídas presentan aun abundancias mayores dentro del grupo de especies reportadas, entre ellas se tiene por ejemplo al cereque, venado cola blanca y coatí (Tabla 22). Por el contrario, algunas fueron encontradas como poco abundantes o escasas, como el hocofaisán,

los felinos y el tapir; sin embargo, son especies bajo una categoría de baja o nula extracción. Puede observarse en términos generales que la cacería obedece un tanto a la disponibilidad (abundancia) de las especies presa del cazador; esta tendencia puede invertirse o cambiar si dicha disponibilidad cambia, es decir, que si escasean las especies preferidas por el cazador la presión de cacería puede orientarse a especies menos abundantes o no tan preferidas.

Cabe mencionar que esta categorización se basa en la proporción de los valores en abundancia y extracción encontradas en Petcacab; sin embargo, sería de utilidad incluir algunas propiedades de cada especie y otro tipo de análisis que confirme esta situación. Por ejemplo algunas especies como el tapir y los felinos por su naturaleza tienen bajas abundancias o bien presentan mayores dificultades para su monitoreo.

Tabla 22. Categorización de las especies por su abundancia relativa y extracción

#	Nombre común	Especie	Abundancia	Extracción
1	Cereque	<i>Dasyprocta punctata</i>	Abundante	Media
2	Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	Abundante	Media
3	Tejón	<i>Nasua narica</i>	Medio	Intensa
4	Tepezcuintle	<i>Agouti paca</i>	Medio	Media
5	Armadillo	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Medio	Baja
6	Pecarí de collar	<i>Tayassu tajacu</i>	Medio	Media
7	Pavo de monte	<i>Agriocharis ocellata</i>	Medio	Muy baja
8	Hocofaisán	<i>Crax rubra</i>	Poco	Baja
9	Temazate	<i>Mazama americana</i>	Poco	Baja
10	Jaguar	<i>Panthera onca</i>	Escasa	Nula
11	Tapir	<i>Tapirus bairdii</i>	Escasa	Nula
12	Puma	<i>Puma concolor</i>	Escasa	Muy baja

Lo recomendable es continuar con el muestreo de fauna e inspección de la extracción para poder asegurar que esta visión preliminar concuerda y se mantiene, las categorías son un tanto arbitrarias por el momento; sin embargo, es un punto de partida para continuar con la evaluación por un periodo más largo de tiempo.

Algo que puede afectar pero que no se observó dentro del ejido, es la venta de carne de monte fuera del poblado como en otras comunidades de la península, donde salen a vender a las carreteras o a restaurantes, lo que puede resultar a favor ya que este aspecto comercial de la fauna puede presentar mayor afectación en las estructuras poblacionales de la fauna en general, debido a que la demanda externa incrementa la tasa de extracción. Por otra parte, es importante continuar con el estudio en el sentido de conocer propiedades sobre las poblaciones de la fauna y saber si no se está afectando la estructura de edades o se está incidiendo sobre grupos de especies

vulnerables. La vulnerabilidad de las especies a la cacería es otro tema pendiente en el cual se deben identificar aquellas que soportan o no cierta presión de cacería.

5. Muestreo de vegetación

El uso de métodos de investigación de comunidades o asociaciones vegetales, tuvo como objetivo la caracterización de la vegetación del ejido Petcacab, mediante la obtención de información ecológica, que permita conocer los recursos existentes en el ejido y un diagnóstico rápido del estado de conservación que presentan. Los datos obtenidos permiten identificar no solo las especies presentes sino también la influencia de factores ecológicos en la distribución de las especies. Utilizando las referencias bibliográficas correspondientes y la información proporcionada por conversación personal de Sánchez e Islebe (2003), se obtuvieron los datos siguientes en la caracterización de la vegetación.

- Sitio de levantamiento y ubicación geográfica.
- Listado florístico, nombre común en español, nombre maya, nombre científico, familia, forma de vida y endemismo.
- *Tipo de vegetación*: De acuerdo a la clasificación de Miranda (1958), selva baja, selva mediana, selva mediana-alta subperennifolia.
- *Tipo de suelo*: Clasificación, maya, se anexa equivalencia FAO e INEGI, además de la profundidad y rocosidad promedio del suelo.
- *Cobertura aérea*: Por medio de los diámetros perpendiculares de la copa, usando la tabla de Van der Maarel (1978), que agrupa en clases de acuerdo a la cobertura de cada especie en cada levantamiento.
- *Valor de importancia*: Utilizando las variables de densidad, definida como el número de individuos por unidad de área; la frecuencia, el porcentaje de submuestras en las que aparece una especie; finalmente la biomasa, estimada a través del área basal o de la cobertura.

El levantamiento incluyó 27 parcelas o sitios de levantamiento de 400 m² (Tabla 23). Durante los levantamientos se desarrollaron colectas botánicas, las cuales han sido depositadas y están siendo identificadas con ayuda del curador del herbario ECOSUR, M. C. Odilón Sánchez Sánchez, el material colectado que reúna las características necesarias, será resguardado en el herbario

ECOSUR. La tabla 24 contiene los tipos de suelo identificados en el área de muestreo, incluye la clasificación maya y su equivalencia con la clasificación FAO-UNESCO, INEGI.

Tabla 23. Sitios de caracterización de la vegetación

Parcela	Referencia	Coordenadas	Tipo de Vegetación	Altura dosel (m)
1	Quemadal 30 años	N 19° 11' 10'' W 88° 20' 21''	Selva Mediana Subperennifolia Quemadal de 30 años	15-18
2	Zona aprov. 2001	N 19° 12' 08'' W 88° 11' 03''	Selva Mediana Subperennifolia Aprovechamiento 2001	15-18
3	Camino Polinkin-Petcacab	N 19° 14' 37'' W 88° 12' 13''	Selva Mediana Subperennifolia	12-15
4	Cerca Coplamar	N 19° 16' 36'' W 88° 13' 01''	Selva Mediana Subperennifolia Aprovechamiento 2003	15-18
5	Camino blanco-cerca aprovechamiento 2004	N 19° 18' 49'' W 88° 14' 23''	Selva Mediana Subperennifolia Quemadal 30 años	18-20
6	Camino antiguo Pemex	N 19° 19' 28'' W 88° 17' 03''	Selva Mediana Subperennifolia	18-20
7	Cerca de la mensura	N 19° 19' 41'' W 88° 17' 41''	Selva Baja Inundable	6 – 8
8	Sabana Sak ayin	N 19° 18' 40'' W 88° 19' 51''	Sabana	5 – 8
9	Punta Sabana Sak ayin	N 19° 18' 39'' W 88° 19' 39''	Selva Baja Inundable	7 – 10
10	Crucero camino blanco y sac ayin	N 19° 19' 21'' W 88° 17' 08''	Selva Mediana Subperennifolia Quemadal 30 años	15-18
11	Camino blanco	N 19° 18' 51'' W 88° 16' 03''	Selva Mediana Subperennifolia Quemadal 30 años	15 - 18
12	Cerca Petcacab sobre camino blanco	N 19° 17' 53'' W 88° 14' 13''	Selva Mediana Subperennifolia Quemadal perturbado	12 – 15
13	Barranco cerca Cenote	N 19° 13' 17'' W 88° 18' 44''	Selva Mediana Subperennifolia	20-25
14	Barranco cerca Cenote	N 19° 14' 00'' W 88° 18' 55''	Selva Mediana Subperennifolia con Selva Baja Inundable	15-20
15	Cenote	N 19 14' 26'' W 88° 17' 04''	Selva Alta Subperennifolia Quemadal	25
16	Camino Rancho Felipe Puc	N 19° 15' 13'' W 88° 16' 40''	Selva Alta Subperennifolia Quemadal 30 años	25
17	Camino a Muchu kux	N 19° 16' 31'' W 88° 15' 12''	Selva Mediana Subperennifolia Quemadal 30 años	15 – 18
18	Cerca Mensura Paytoro	N 19° 16' 54'' W 88° 24' 59''	Sabana	6 – 12
19	Cerca de Paytoro	N 19° 16' 45'' W 88° 24' 50''	Selva Baja Inundable Tintal	12 – 15
20	Camino a Paytoro	N 19° 15' 15'' W 88° 23' 48''	Selva Mediana Superennifolia	20
21	Sak ayin Línea 9 inventario	N 19° 16' 48'' W 88° 21' 30''	Selva Mediana Subperennifolia con Selva Baja Inundable	18 – 20
22	Cerca Milpa de Tierras	N 19° 16' 43'' W 88° 21' 54''	Vegetación secundaria y Selva Mediana Subperennifolia	8 – 25
23	Junto a Cenote	N 19° 14' 24'' W 88° 19' 04''	Selva Baja Inundable mucal	4 - 5
24	Muchucux-Laguna	N 19° 12' 17'	Selva Mediana Alta	20-25

		W 88° 25' 30''		
25	La Isla	N 19° 12' 55'' W 88° 27' 07''	Selva Mediana Alta	18-23
26	Bajo a la Isla	N 19° 12' 29'' W 88° 16' 38''	Selva Baja Inundable	18
27	Muchukux	N 19° 12' 09'' W 88° 26' 25''	Selva Mediana Alta	30-35

NOTA: Ver mapa anexo del ejido y localización de los sitios de levantamiento.

Tabla 24. Clasificación Maya y equivalencia en tipo de suelo

Tipo de suelo	Características	Tipo de Vegetación
Tzek'el Litosol y Rendzina, FAO/UNESCO Suelos someros con afloramiento de lajas	Color negro a café oscuro. Menos de 20 cm de profundidad. Descansan sobre rocas calcáreas de afloramiento frecuente. pH ligeramente alcalino y textura humífera y drenaje eficiente, la textura permite almacenamiento de nutrientes. Sólo presentan un horizonte A. Están asociados con suelos Chak lu'um, Ak'alche y Puus lu'um. Generalmente se localizan en la zona norte, en terrenos ondulados y pendientes de 5 a 10%.	selva mediana subperennifolia
Puus lu'um Rendzina FAO/UNESCO Tierras suelta con piedras	Color de café a gris oscuro, con menos de 60 cm de profundidad. Descansan sobre caliza margosa (saskab), presentan gravas calcáreas en más de 10%, textura franca, arcillas de tipo montmorillonita y pH ligeramente alcalino. Drenaje interno y superficial eficiente, no retienen mucha humedad. Se asocian con Ak'alche, Ya'ax hom, Tsek'el y Chak lu'um. Se pueden encontrar inclusiones de Ya'ax hom y Tsek'el. Se encuentran en la zona sur y centro del Estado, en partes elevadas en los cerro y lomas con relieve ondulado a fuertemente ondulado, con pendientes entre 3 y 10%.	selva mediana y baja subperennifolia.
K'ankab Luvisol crómico FAO/UNESCO Tierra roja bermeja	Color rojo a café rojizo, alcanza más de 1 m y hasta 2 m de profundidad. Sin pedregosidad. La textura es arcillosa, conteniendo mezcla de caolinita-haloisita y en ocasiones sólo caolinita. Presentan alto contenido de óxido de fierro y aluminio, que le confieren su color rojizo. Intercambio cationico bajo. Con pH ligeramente ácido. Presenta procesos de laterización. El drenaje interno es altamente eficiente y el superficial moderadamente lento. Se asocian a Chak lu'um y Ya'ax hom. Se pueden encontrar inclusiones de Chak lu'um y Tzke'el. Se distribuyen en la región centro y noroeste, en zonas de relieve plano con pendientes menores a 1.5%, llamadas planeadas.	Selva alta, media y baja subperennifolia
Ya'ax hom Vertisoles pélico y crómicos FAO/UNESCO Lugares bajos con vegetación siempre verde	Presentan color negro grisáceo o café rojizo, con una profundidad de 90 a 200 cm, sin pedregosidad Suelos arcillosos, donde predomina la montmorillonita, que les confiere plasticidad y adhesividad en húmedo y en seco. Presentan oxido-reducción en las partes más profundas. Tienen pH ligeramente alcalino. Presentan alto intercambio catiónico y saturación de bases. Descansan sobre roca caliza moderadamente blanda. Drenaje superficial moderadamente lento, el interno es moderado. Están asociados a Puus lu'um, K'ankab y Ak'alche. Se distribuyen principalmente en la zona sur, en las partes altas de las planicies, presentando pendientes menores del 1%.	Selva alta y media subperennifolia
Tipo de suelo	Características	Tipo de Vegetación

Ak'alche Gleysoles cálcicos y eutricos FAO /UNESCO Bajos inundables	Presentan color negro cafésáceo en los horizontes superficiales, y gris a gris olivo en los inferiores. La gleyzación se desarrolla a partir de los 15 a 60 cm de profundidad durante la época de inundación. Suelos arcillosos con alto contenido de montmorillonita que le da fuerte plasticidad y adhesividad en húmedo. El pH varia de ligeramente ácido a ligeramente alcalino. En seco se contraen y se agrietan. Presentan microrelieve de gilgai, en maya conocido como Kulenkul. El horizonte superficial es rico en materia orgánica pero los inferiores son pobres. Su profundidad efectiva es de 15 a 60 cm, debido a que los horizontes gleysados se presentan a partir de esta profundidad. Su capacidad de intercambio catiónico y porcentaje de saturación de bases es alto. El drenaje interno y superficial de estos suelos es muy lento. Son muy plásticos y adhesivos en húmedo, en seco se compactan y endurecen. Se encuentran asociados a Ya'ax hom, Puus lu'um y Tsek'el y se encuentran inclusiones de Ya'ax hom y Puus lu'um. Se encuentran generalmente en la parte sur del Estado. Se localizan en las partes bajas de las planicies, en depresiones o bajos.	Selva baja subcaducifolia, selva baja inundable, sabana, tasistal y tintal
--	---	--

5.1 Resultados florísticos y estructurales

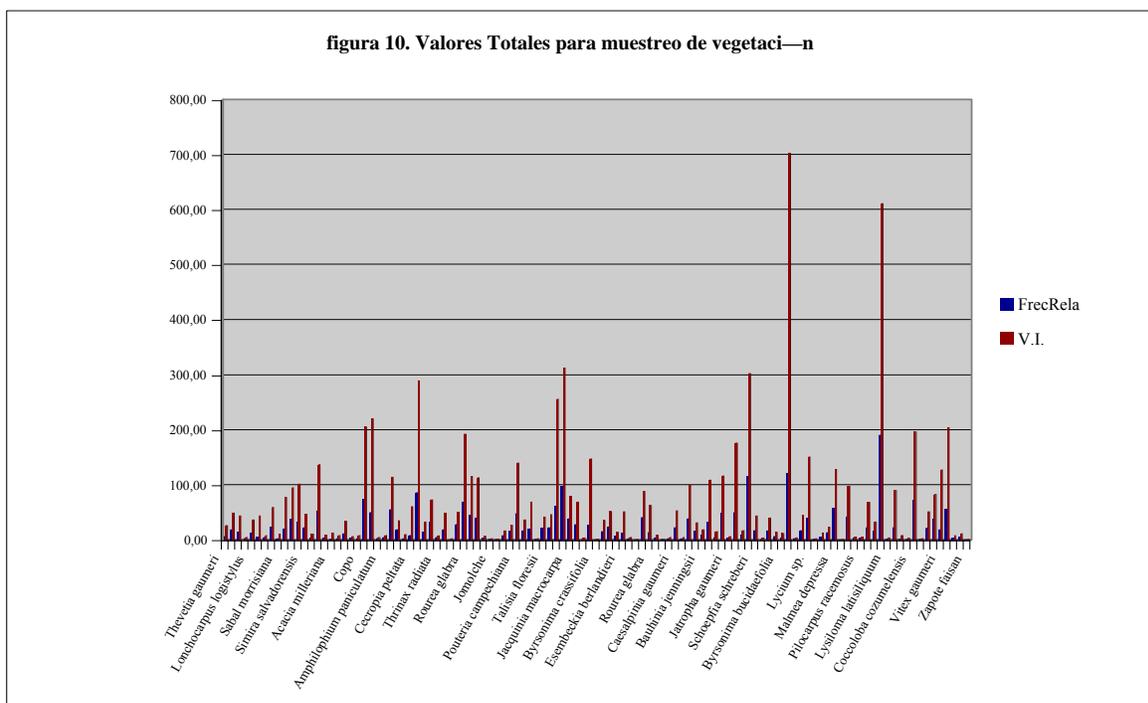
Se registraron 160 sp. incluidas en 58 familias botánicas, del total 7 corresponden a especies endémicas (Anexo 5). Estos resultados reflejan el 13% aproximadamente del número total de especies de flora para Quintana Roo. La familia más abundante corresponde a Leguminosae (Fabaceae), representada con 22 especies. La forma de vida dominante fue la arbórea, seguida de arbustos y herbáceas.

Las diferencias estructurales observadas corresponden a diferencias en el gradiente ambiental, tipo de suelo y topografía. Pero también se encuentra asociada a la historia de cada sitio, ambientalmente los incendios e impactos de huracanes han marcado diferencias en la composición y desarrollo del bosque. La influencia humana, ha sido también un factor importante en la modificación, a lo largo del territorio del ejido es común encontrar ruinas de establecimiento antiguo maya, en algunos sitios es probable que el manejo del bosque haya sido intenso, ya que de acuerdo con la literatura, la abundancia en ciertas áreas de especies como el *Brosimum alicastrum*, *Pimienta dioica* entre otras, son fuerte evidencia de un manejo agroforestal prehispánico. En la actualidad la extracción forestal y en menor medida pero existente, los cultivos agrícolas, son la causa de modificación de la selva. Por otro lado, las áreas destinadas a

la conservación de flora y fauna, como el paraje de Muchukux, área que corresponde a relictos de selva mediana alta, son evidencia de las acciones de conservación de los pobladores.

Utilizando el método de Sarukhan (1968), se obtuvo el valor de importancia (V. I.), el cual muestra la importancia de una especie en cuanto a área basal o cobertura, así como en el número de individuos. De esta forma podemos saber que especies son más frecuentes, abundantes y cubren mayor área; sin embargo algunas veces el valor es alto para una especie que presenta fuste alto y gran cobertura, pero que sólo cuenta con un individuo. En este parámetro se incluyen los valores relativos de abundancia, dominancia y frecuencia (ANEXO 5).

Las especies con mayor valor de importancia y frecuencia en los sitios de levantamiento correspondieron a *Nectandra salicifolia*, *Pouteria reticulata reticulata*, *Eugenia laevis*, *Coccoloba cozumelensis*, *Brosimum alicastrum*, *Manilkara zapota*, *Vitex gaumeri*, Limonaria de monte (*en identificación*), y *Haematoxylum campechianum* (figura 10). Estas especies presentaron valores por arriba de 10 y frecuencia en más de 4 sitios, de acuerdo con la literatura, las especies con mayor V.I. corresponden a las de mayor importancia en distribución y cobertura. Cómo se observa estas especies no corresponden a las especies de mayor importancia en la actividad forestal. Los resultados obtenidos pueden apoyar a los análisis que se realizan en los inventarios forestales, este diagnóstico rápido permite observar qué especies aparecen con mayor frecuencia y con abundancia y con cobertura amplia, sobre todo aquellas que son para aprovechamiento forestal.



Basados en el trabajo de Sánchez e Islebe (2002), las asociaciones identificadas reflejan los aspectos florísticos y estructurales, en la tabla de asociaciones desarrollada (Anexo 6) listados-asociaciones), se muestran el listado florístico arbóreo obtenido y sus valores de clase, que se obtienen mediante el valor de cobertura que la especie arrojó en los levantamientos, como se mencionó en el método antes descrito. La tabla ha sido acomodada de acuerdo a los tipos de vegetación en orden sucesivo, sabana, selva baja, selva mediana, selva mediana alta; además se realizó un acomodo por tipo de suelo. Las especies muestran asociación de acuerdo al tipo de vegetación y gradientes ambientales como suelo y topografía.

Las asociaciones identificadas fueron: *Haematoxylum campechianum* – *Bucida buceras*, *Metopium brownei*-*Bursera simaruba*, *Vitex gaumeri* – *Caesalpinia-gaumeri*, y *Brosimum alicastrum*-*Orbygnia cohune*. A continuación se describen sus principales características.

Metopium brownei – *Bursera simaruba*: Se reporta para la región centro del Estado, por su composición florística que incluye a estas dos especies se considera vegetación de acahual o con perturbación constante por cultivos.

Vitex gaumeri- *Caesalpinia gaumeri*: Este tipo de comunidades presenta elementos de selvas con mayor conservación, son de mayor madurez y por lo tanto escasas, están sujetas a presión por la extracción forestal.

Brosimum alicastrum – *Orbygnia cohune*: Se localizan en las áreas de mayor precipitación y humedad, en este caso cercanas a una laguna, el área es de reserva y se caracteriza por tener árboles de gran altura, el estado de madurez es alto, es prácticamente un relictos de selva mediana alta.

La distribución de especies en el ejido muestra claramente el comportamiento que siguen éstas de acuerdo a los gradientes ambientales. La información permite contribuir al conocimiento de los componentes biológicos de la vegetación y algunas de sus relaciones de la misma con variaciones del ambiente. La vegetación que esta sujeta a modificación constante, como lo son la selvas de Quintana Roo, muestran eficientemente la influencia de los factores ambientales y humanos, sólo falta continuar con la investigación, para poder entender como se lleva acabo su desarrollo y

poder sugerir mejores métodos de manejo. Este trabajo es una contribución a dicho conocimiento. Los sitios de muestreo fueron ubicados en un mapa fotogramétrico del ejido Petcacab (Anexo 7), también se colocaron los transectos utilizados para el muestreo de fauna silvestre y finalmente se delimitan las áreas de conservación de flora y fauna, además de los ecosistemas existentes.

DISUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con la finalidad de tener un panorama integral del uso de los recursos bióticos en la comunidad de Petcacab, se tiene el diagnóstico de las actividades relacionadas con el aprovechamiento de flora y fauna presente en el territorio de ejido.

En el ejido Petcacab se identificaron y describieron estas actividades de aprovechamiento de los recursos, algunas de ellas tienen un evidente carácter económico y otras son realizadas con fines de subsistencia (Tabla 25); sin embargo, en todas se mezclan aspectos culturales y de conocimiento de sus recursos.

Tabla 25. Actividades de aprovechamiento de los recursos bióticos en Petcacab.

Actividad	Importancia	Aporte económico anual	*	Estación
Extracción de madera y palizadas	Económica	5,500,000.00		Seca
Extracción de huano	Económica	43,000.00		Seca
Construcción	Subsistencia	-		Atemporal
Carpintería	Económica	126,000.00	E	Atemporal
Extracción de chicle	Económica	305,371.00		Lluviosa
Herbolaria	Cultural	-		Atemporal
Recolección	Subsistencia	-		Atemporal
Artesanías	Subsistencia	-	P	Atemporal
Cacería	Subsistencia	147,465.00	2	Atemporal
Pesca	Subsistencia	11,050.00	2	Seca
Apicultura	Económica	308,000.00	P, E	Seca
Agricultura	Subsistencia	-		Lluvia
Ganadería	Económica	360,000.00	E	Atemporal
Horticultura	Subsistencia	-	P	Atemporal
Huertos familiares	Subsistencia	-		Atemporal
	Total	6,800,886.00		

* P = Actividades con potencialidad económica; E = Datos extrapolados a partir de información reportada en la comunidad; 2 = Registro de dos años

Del total de actividades productivas 11 se realizan o dependen del ambiente natural del ejido (selvas, sabanas, lagunas, etc.) y 4 se relacionan con ambientes transformados (ganadería, agricultura, horticultura y huertos familiares). Las actividades que brindan mayor sustento económico a la comunidad son las que se hacen a partir del uso de recursos silvestres, provenientes del entorno natural.

Para la comunidad, la extracción de caoba y otras maderas representa la principal actividad económica, la cual beneficia a casi a toda la población. Tan solo la extracción de madera aporta el 82 % de los ingresos económicos globales a la comunidad. Otras actividades se distinguen por su orientación a cierto grupo de personas, que se especializan en alguna actividad determinada como la extracción de chicle, apicultura, carpintería y ganadería. Otra opción es un grupo de actividades de carácter de subsistencia, aunque algunas de ellas pueden tener importancia económica local como la cacería y pesca.

La diversidad de opciones productivas para los pobladores es alta, en algunos casos una persona puede realizar hasta siete actividades. La fenología (estacionalidad) de las actividades permite que puedan realizarse escalonadamente a lo largo del año. Una vez que termina la extracción forestal anual, un poblador puede atender la milpa, extraer chicle o cazar. En ocasiones practican simultáneamente dos o más actividades, sobre todo aquellas que se realizan durante todo el año.

Desde el enfoque del uso de los recursos se observa que la diversidad de flora y fauna utilizada, puede ser un factor clave en el bienestar de las comunidades rurales. Lo cual justifica y alienta la conservación de ecosistemas naturales como fuente de satisfactores, no sólo de subsistencia sino económicos, inmersos en un proceso milenario y actual de acumulación de conocimiento sobre la biodiversidad.

Sin embargo desde el punto de vista de la conservación de los recursos y de un aprovechamiento sustentable hace falta realizar evaluaciones sobre el uso y manejo actual con la finalidad de contar con información que respalde o verifique un uso apropiado que conserve el recurso, sin restringir el uso sino autorregularlo desde la concepción misma de la comunidad. Los datos obtenidos en el muestreo de vegetación y fauna, muestran las especies con menor frecuencia y abundancia, y revela recursos abundantes que no han sido aprovechados. Recomendamos su implementación en los estudios forestales para el mejor aprovechamiento del bosque y su conservación.

La comunidad mantiene una iniciativa en la regulación de sus actividades, un ejemplo de ello es la regulación y determinación del uso del suelo, en ganadería, agricultura y manejo forestal. En cuanto a la cacería y pesca se refiere, la presente evaluación esta generando información básica

sobre el impacto de ambas actividades, información importante para posteriores planes de manejo y conservación.

La diversidad útil reportada hasta el momento se basa en el uso de 197 especies de plantas y 66 especies animales (55 silvestres y 11 domesticadas). La cifra no muestra altos valores en especies vegetales, lo cual esta sujeto a la intensidad de muestreo en entrevistas y acompañamientos con informantes clave, es necesario aumentar las entrevistas hacia actividades como la herbolaria y huertos familiares; sin embargo, eso requiere del planteamiento de nuevos objetivos y de la profundidad de alcance deseado.

De acuerdo al diagnóstico identificamos dos propuestas de mejoramiento, una de ellas se relaciona a las actividades con potencial económico y la otra a las actividades de autoconsumo. En la primera se requiere de un trabajo intenso en la creación de grupos de trabajo y su fortalecimiento, el chicle, la apicultura y artesanías, corresponden a este primer grupo. Los beneficios económicos y los avances sociales son evidentes en la comunidad; sin embargo no existe una fuerte relación y organización entre los pobladores, están presentes los conflictos y separación internos, sobre todo de índole económica; por lo que estructurar la organización y participación es prioritario. Por otro lado, se requiere un fuerte trabajo en asesoría y capacitación para el desarrollo de sus capacidades, desde la extracción de materia prima hasta la comercialización, esta última es la parte más frágil de las actividades, la falta de mercado y de precio adecuado es siempre un obstáculo. Lo anterior permite recomendar una labor intensiva de grupos interdisciplinarios en próximos estudios y programas de aprovechamiento.

Aunque paulatinamente han encontrado formas de aprovechar más eficientemente la madera (antes no se aprovechaban la puntas y ramas de los árboles tumbados), queda aún mucho por hacer con los “desperdicios” de madera, por ejemplo la adquisición de una carpintería o maquinaria para trabajar piezas medianas y pequeñas de madera y transformarlos en artículos diversos, como duela, lambrín, conglomerado, mangos para herramientas, artesanías, etc.

En el segundo grupo, como prioritarias consideramos a la Agricultura, Huertos Familiares, Animales de traspatio y Herbolaria. Estas actividades están siendo desplazadas y requieren

atención, es común la entrada al ejido de productos alimenticios externos, el ejido cuenta con terreno y conocimientos básicos para cultivar sus propios productos, el desuso se ha convertido en un factor común. Algunos de los pobladores realizan estas actividades a escala mediana y abastecen al resto de la población, este grupo de personas necesita capacitación técnica, pues tienen conocimientos tradicionales de cultivo, pero la falta de manejo de plagas y desconocimiento del manejo de especies introducidas, ocasiona pérdidas constantes. Programas de transferencia de tecnología son necesarios, sobre todo apoyos financieros para hacer llegar técnicos y capacitar a los pobladores, transmitir la cultura orgánica con las nuevas adaptaciones tecnológicas.

Las propuestas para mejorar o potenciar alguna actividad en particular deben partir del conocimiento previo de cada actividad y de la participación activa de los interesados o de la comunidad, para ello las propuestas deben ser sometidas bajo su consideración. Muchos y diversos productos pueden salir del ejido y de las comunidades en general, sin embargo existe poco avance en la búsqueda de mercados y canales de comercialización. Por lo que cualquier esfuerzo por incentivar alguna actividad debe tener contemplado este aspecto.

Consideramos que el diagnóstico obtenido debe ser sucedido por un trabajo arduo en las propuestas antes mencionadas, es decir, el paso siguiente es trabajar junto a los pobladores en los procesos que continúen fomentando el uso integral de los recursos y su conservación. Petcacab es una comunidad que hace uso integrado de sus recursos, pero es evidente que la alteración social y cultural puede afectar con el paso del tiempo el uso integral y fomenta el desuso de recursos. Al perder utilidad se pierde el conocimiento y el recurso.

La participación multidisciplinaria es necesaria, consideramos que Petcacab es una comunidad promisoriosa y ejemplar en el aprovechamiento de recursos, pero es necesaria la atención social; la extracción forestal llevó a los pobladores una mejor calidad de vida, pero la fragmentación social y cultural que trajo consigo no ha sido atendida.

AGRADECIMIENTOS

El presente proyecto fue realizado gracias al financiamiento otorgado por la CONABIO. La SPFEQROO facilitó el apoyo logístico, vehículo e instalaciones. Deseamos agradecer a la familia Valdez Chan (Rigoberto y Angela), al ejido Petcacab, a Elias, Rigo y Vicente por ayudarnos como guías de campo, a todas las personas de la comunidad que contribuyeron con su conocimiento, información y colecta de datos, a Odilón Sánchez, Gerald Islebe, Enrique Escobedo y Jacobo Schmitter de El Colegio de la Frontera Sur por la revisión y comentarios al escrito; a Holger Weissenberger por el mapa del ejido; y a Manola Canseco por la excelente comunicación brindada.

LITERATURA CITADA

Anderson, E. M.; Canul, J. C.; Dzib, A. ; Guido, S. F.; Islebe, G.; Zuc, F. M. ; Sánchez-Sánchez, O., y Chale, P. B. 2003. Those who bring the flower: Maya ethnobotany in Quintana Roo, Mexico. ECOSUR. México. 323 pp.

Cain, S.A., y Castro, M.O. 1959. Manual of vegetation analysis. Harper, New York.

De la Peña, R. y L. R. Toledo, 1991. Cómo acercarse a la sociología. Limusa-Noriega S. A. de C. V. - Instituto Nacional Antropología e Historia (INAH) – Gobierno de Querétaro. México.

Duran, R.; Campos, G.; Trejo, J. C. ; Simá, P.; May-Pat, F. ; y M. Juan-Qui. 2002 Listado Florístico de la península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. Mérida, Yucatán, México. 259 pp.

FitzGibbon, C. D., Mogaka, H. and Fanshawe, H. J. 1995. Subsistence hunting in Arabuko-Sokoke forest, Kenya, and its effects on mammal populations. *Conservation Biology*. 9 (5), 1116-1126.

Fortino, V. P. 2001. Un acto metodológico básico de la investigación social: la entrevista cualitativa. pp. 63-95 En: Tarrés. Ma. L. (Coord.). Observar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en la investigación social. Ed. Porrúa. México.

Gómez, H. A. 1990. Estudio del Desarrollo de la Apicultura en el Estado de Quintana Roo. México. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM México. 175pp.

González, M. E. M. ; Cervantes, M. F. ; Euán, A. D. ; Polanco, P. S. ; y G. Dzib. 2003. Catalogo de plantas medicinales de uso común en Yaxcaba, Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. Mérida, Yucatán, México. 108pp.

Güemes, R. F. y Villanueva G. R. 2002. Características de la apicultura en Quintana Roo y del mercado de sus productos. Gob. Del Estado, UQROO, SISIERRA, ECOSUR. Chetumal, Quintana Roo. 30pp.

Martínez, M. 1979. Catalogo de Nombres comunes y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México. 1209 pp.

Muller-Dombois, D. and Ellenberg, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley and Sons, New York. 547 pp.

Perez, G. R. Jaramillo, M. F., Muñiz, S. A. M y Torres, G. M. G. 1995. Importancia económica de los vertebrados silvestres de México. CONABIO. México.

Perez, G. R. 1998. Una contribución para la comprensión de los usos, valores y tipos de importancia que representan los vertebrados terrestres de México. En: Benítez D. H., E. V. López, A. P. Jiménez y S. A. Foucat (Editores). Aspectos económicos sobre la biodiversidad de México. CONABIO. México. 203 p.

Ramírez B. P. J. y Torrescano V. N. 2000. Uso y Manejo de los recursos bióticos en la comunidad maya de Petcacab, Quintana Roo. Tesis de licenciatura, UNAM México. 105pp.

Ramírez, B. P. J.; Torrescano, V. N.; Tecpa J. A. y Vázquez, R. J. 2001. Importancia y uso del entorno natural en una comunidad indígena maya (Petcacab, Quintana Roo, México) TIP Revista Especializada en Ciencias Químico Biológicas 4(2): 61-71pp.

Ramírez, B. P. J. 2004. La cacería de subsistencia en una comunidad de la Zona Maya, Quintana Roo, México. Tesis Maestría en Ciencias. El Colegio de la Frontera Sur. México.

Redford, K. H. and Robinson, J. G. 1987. The game of choice: patterns of Indian and colonist hunting in the Neotropics. *American Anthropologist*. 83, (3), 650-667.

Reuter, M., Schutz, C. y Marrufo, C. 1998. Manual técnico forestal. Acuerdo México-Alemania. Chetumnal, Quintana roo, México. 133 p.

Rodríguez, J. A. A.; Flores, J. S. ; Garrido, J. T.; y M. M. C. Bojórquez. 2003. Nomenclatura, Forma de Vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México. 815 pp.

Rojas, S. R. 1977. Guía para realizar investigaciones sociales. UNAM. Facultad de Ciencias Políticas. Dirección General de Publicaciones. Estudios 51. México, D. F. 222 p.

Robinson, G. J. y E. L. Bennett, 2000. Carrying capacity limits to sustainable hunting in topical forest. In: Robinson, G. J. y E. L. Bennett (Eds.). *Hunting for sustainability in tropical forests*. Columbia University Press. New York. USA.

Sánchez-Sánchez O. y Islebe G. 2000. La selva del Noreste del estado de Quintana Roo: Distribución y dominancia de especies arboreas. *Foresta Veracruzana* 2(1):11-17

Sánchez-Sánchez O. y Islebe G. 2002 Tropical forest communities in southeastern Mexico. *Plant Ecology* 158: 183-200.

Sands, D. M. 1984. The Mixed subsistence-commercial Production System in the Peasant Economy of Yucatán, México: An Anthropological Study in Commercial Beekeeping. Tesis Doctoral. Faculty of the Graduate School of Cornell University. USA. 551 pp.

Schwartz. J. y L. Jacobs, 1996. Sociología cualitativa. Método para la reconstrucción de la realidad. Trillas, México.

Sosa, V.; Flores, J. S. ; Rico-Gray, V.; Lira, R. ; y J. J. Ortiz. 1985. Etnoflora Yucatanense. Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz, México. 222 pp.

SPFEQRSC, 2001. Programa de Manejo Forestal del Ejido Petcacab y Anexo Polinkin. Chetumal, Quintana Roo, México.

Teran, S. & Rasmussen, C. H. 1994. La Milpa de los mayas. Talleres Gráficos del Sudeste S. A. de C. V. Mérida, Yucatán, México. 349pp.

Triola, F. M., 2000. Estadística elemental. Addison wesley Lungman de México, S. A de C. V. México.

Vela, F. P., 2001. Un acto metodológico básico de la investigación social: la entrevista cualitativa. *In*: Tarrés. Ma. L. (Coord.). Observar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en la investigación social. Ed. Porrúa. México.

Zar, J. H., 1996. Biostatistical Analisis. Prentice-Hall, Nueva Jersey. USA.

<http://zedillo.presidencia.gob.mx/pages/vocero/boletines/com1313.html>