



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

29

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ZARAGOZA.

“USO Y MANEJO DE LOS RECURSOS BIÓTICOS EN LA COMUNIDAD  
MAYA DE PETCACAB, QUINTANA ROO.”

TESIS

Que para obtener el Título de:

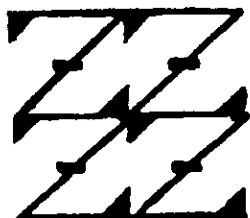
**BIÓLOGO**

166062

PRESENTAN:

**RAMÍREZ BARAJAS PABLO JESÚS  
TORRESCANO VALLE NURIA**

**DIRECTOR: CELESTINO I. CHARGOY ZAMORA  
ASESOR: ALEJANDRO TECPA JIMÉNEZ**



LO HUMANO  
ES  
DE NUESTRA REFLEXIÓN

MÉXICO, D.F. 2000



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
“ZARAGOZA”**

**“USO Y MANEJO DE LOS RECURSOS BIÓTICOS EN LA COMUNIDAD  
MAYA DE PETCACAB, QUINTANA ROO.”**

**TESIS**  
Que para obtener el Título de:  
**BIÓLOGO**

**PRESENTAN:**

**RAMÍREZ BARAJAS PABLO JESÚS  
TORRESCANO VALLE NURIA**

**DIRECTOR: CELESTINO I. CHARGOY ZAMORA  
ASESOR: ALEJANDRO TECPA JIMÉNEZ**

**MÉXICO, D.F. 2000**

## DEDICATORIA

A mi padre Virgilio, a mis hermanos Danny, Edaena, Eric, Jonathan, Iris, y a toda mi familia porque siempre me han brindado su apoyo y amor, y porque siempre han creído en mí.

En especial a mi Madre Tomasa, por su amistad, amor y por ser parte de todo lo que he realizado.

A Pablo por su amor, comprensión, apoyo y por aprender junto a mí y a su familia por su comprensión y cariño.

A Josefina y Laura por su amistad y porque saben lo importante que es este esfuerzo.

Y a mí por que este es un sueño cumplido y un paso más.

Nuria.

A mi Padre Eulogio; a mis hermanos Alejandro, Martín, Ubaldo, Margarito, Rosario, Raúl, Blanca, Lety y Mayra; y a mis tíos y abuelitos por su paciencia, amor y comprensión.

Especialmente a mi Madre María de Jesús, por darme la vida, una carrera y por creer en mí.

A mi hermano José, por su apoyo incondicional que nunca me faltó.

A Nuria por ser parte fundamental de este trabajo, por su apoyo, cariño, comprensión y por realizar junto conmigo este sueño y a su familia por su paciencia y cariño.

Pablo.

*"NO ES POSIBLE QUE LOS PROBLEMAS DEL MUNDO SEAN RESUELTOS POR  
ESCÉPTICOS O POR PESIMISTAS, CUYOS HORIZONTES ESTÁN LIMITADOS  
POR LAS OBIAS REALIDADES, NECESITAMOS HOMBRES QUE PUEDAN  
SOÑAR EN COSAS QUE NUNCA HAN SUCEDIDO Y SE PREGUNTEN...  
¿PORQUÉ NO?"*

Spencer W. Kimbal.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la gente del ejido Petcacab por permitimos convivir con ellos, aprender y disfrutar de su modo de vida. Muy en especial a Rigoberto Valdez y Angela Chan e hijos, quienes nos adoptaron como parte de su familia y quienes suavizaron nuestras limitaciones económicas, bajo la calidez de su hogar; también agradecemos a Doña Anita, a la familia Chan Rivas, Don Alfonso Valdez y Doña Mili, David, Beto Llovera, Tere, Antonio Díaz, y a todos aquellos que de una u otra manera contribuyeron con su conocimiento en la elaboración de este trabajo.

A los Ingenieros Celso Chan y Ramón Cabral de la SPFEQR, por su amistad y valiosa información.

A nuestra casa de estudios Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM, por la magnifica oportunidad que nos dio para formarnos como profesionistas y por la beca de apoyo que nos permitió realizar gran parte de este trabajo.

Al Dr. Celestino I. Chargoy por su inspiración y entusiasmo.

Al M. en C. Manuel Rico Bernal por su apoyo incondicional, su sencillez, calidad humana y enseñanza.

Y muy en especial al M. en C. Alejandro Tecpa Jiménez por su gran paciencia, aliento, enseñanza, apoyo, por seguir paso a paso este trabajo con sus valiosas aportaciones y por su amistad.

A nuestros amigos quienes han seguido de cerca este sueño y nos apoyaron para realizarlo.

A DIOS, QUE HACE QUE LOS SUEÑOS SEAN POSIBLES.

# ÍNDICE

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y GRÁFICAS.....	3
RESUMEN.....	4
I. INTRODUCCIÓN.....	5
II. MARCO DE REFERENCIA.....	6
2.1 EL DETERIORO AMBIENTAL Y LAS ZONAS TROPICALES CÁLIDO-HÚMEDAS.....	6
2.2 LAS COMUNIDADES INDÍGENAS Y EL USO DE LOS RECURSOS NATURALES.....	7
III. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	10
3.1 EL ESTADO DE QUINTANA ROO.....	10
3.2 EL MUNICIPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO.....	11
3.3 EL EJIDO PETCACAB.....	12
IV. OBJETIVOS.....	15
V. MÉTODO.....	16
5.1 TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN DE INFORMACIÓN EMPLEADAS.....	18
TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN.....	18
TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.....	18
5.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS METODOLÓGICAS.....	19
ETAPA 1. EXPLORACIÓN DE LA ZONA.....	19
ETAPA 2. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL.....	19
ETAPA 3. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	20
A) TRABAJO DIRECTO EN CAMPO.....	20
B) ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	21
ETAPA 4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	21
VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	22
6.1 MEDIO AMBIENTE NATURAL.....	22
6.1.1 TIPOS DE VEGETACIÓN Y SISTEMAS ACUÁTICOS DEL MEDIO AMBIENTE NATURAL.....	23
6.1.1.1) MONTE ALTO.....	23
6.1.1.2) BAJOS.....	28
6.1.1.3) SABANAS.....	29
6.1.1.4) HUAMIL.....	30
6.1.1.5) LAGUNAS Y CENOTES.....	31
6.1.2 ESPECIES UTILIZADAS EN EL MEDIO AMBIENTE NATURAL.....	32
6.1.3 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN EL MEDIO AMBIENTE NATURAL.....	33
6.1.3.1) EXTRACCIÓN DE MADERA.....	33
6.1.3.2) EXTRACCIÓN DE CHICLE.....	36
6.1.3.3) APICULTURA.....	38
6.1.3.4) CACERÍA.....	40
6.1.3.5) PESCA.....	43
6.1.3.6) ARTESANÍAS.....	44
6.1.3.7) RECOLECCIÓN.....	45

6.1.3.8)HERBOLARIA.....	45
6.1.3.9)CONSTRUCCIÓN.....	46
6.2 MEDIO AMBIENTE TRANSFORMADO.....	49
6.2.1 ECOSISTEMAS ARTIFICIALES DEL MEDIO AMBIENTE TRANSFORMADO.....	49
6.2.2 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN EL MEDIO AMBIENTE TRANSFORMADO.....	51
6.2.2.1)MILPA.....	51
6.2.2.2)GANADERÍA.....	54
6.2.2.3)HUERTOS FAMILIARES.....	56
6.2.2.4)HORTALIZAS.....	57
6.2.2.5)CARPINTERÍA.....	58
6.3 MEDIO AMBIENTE ARTIFICIAL.....	59
6.3.1 DINÁMICA FUNCIONAL DE LA COMUNIDAD.....	60
6.4 DINÁMICA DE LA ESTACIONALIDAD Y DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE PETCACAB.....	62
6.5 EL USO DE LOS RECURSOS BIÓTICOS: RELACIÓN ENTRE LOS MEDIOS AMBIENTES Y LOS PROCESOS PRODUCTIVOS.....	64
6.6 PETCACAB: LA CULTURA COMO EJE DEL APROVECHAMIENTO Y CONSERVACIÓN.....	70
<b>VII. CONCLUSIONES.....</b>	<b>71</b>
<b>VIII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>73</b>
<b>LITERATURA CITADA.....</b>	<b>74</b>
<b>ANEXOS</b>	
ANEXO 1	
LISTADO DE FLORA UTILIZADA EN EL MEDIO AMBIENTE NATURAL EN PETCACAB.....	79
ANEXO 2	
LISTADO DE FAUNA UTILIZADA EN EL MEDIO AMBIENTE NATURAL EN PETCACAB.....	87
ANEXO 3	
LISTADO DE FLORA UTILIZADA EN EL MEDIO AMBIENTE TRANSFORMADO DE PETCACAB.....	89
ANEXO 4	
LISTADO DE FAUNA UTILIZADA EN EL MEDIO AMBIENTE TRANSFORMADO DE PETCACAB.....	94
ANEXO 5	
ACTIVIDAD MADERERA.....	96
ANEXO 6	
CHICLE.....	103
ANEXO 7	
LISTADO DE ESPECIES VEGETALES EN 23 HUERTOS FAMILIARES.....	104
LISTADO DE ANIMALES DE TRASPATIO EN 23 HUERTOS FAMILIARES.....	106

## ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y GRÁFICAS

CUADRO 1. Porcentajes de cobertura de algunos ecosistemas y sistemas productivos en el Estado.....	10
CUADRO 2. Equivalencias de los tipos de vegetación y sistemas acuáticos según la clasificación tradicional local y la clasificación formal.....	22
CUADRO 3. Superficies del ejido Petcacab.....	26
CUADRO 4. Resumen de especies utilizadas en el Medio Ambiente Natural.....	32
CUADRO 5. Volumen de extracción de madera por ejidatario y su ingreso económico en 1998.....	35
CUADRO 6. Ejemplos de algunos ingresos obtenidos en la extracción de chicle.....	37
CUADRO 7. Ingresos obtenidos de la apicultura en tres familias de la comunidad.....	39
CUADRO 8. Ejemplos de ingresos en la cacería, en la temporada 97-98.....	41
CUADRO 9. Principales especies aprovechadas por medio de la cacería.....	42
CUADRO 10. Precios de objetos artesanales que son comercializados al turismo.....	44
CUADRO 11. Costos de techado con huano para una habitación de 7 x 7 m.....	47
CUADRO 12. Clasificación de los palos para estructuras de las casas o palapas.....	47
CUADRO 13. Resumen de especies utilizadas en el Medio Ambiente Transformado.....	50
CUADRO 14. Productos que se cultivan en la milpa.....	52
CUADRO 15. Costos de labores en la milpa.....	52
CUADRO 16. Cantidad de ganado vacuno en el ejido.....	55
CUADRO 17. Costos de producción en la ganadería.....	55
CUADRO 18. Principales hortalizas producidas y comercializadas en la comunidad.....	57
CUADRO 19. Número de especies por uso.....	68
FIGURA 1. El ejido Petcacab.....	13
FIGURA 2. Diagrama de la Metodología.....	17
FIGURA 3. Perfil de vegetación del Medio Ambiente Natural.....	24
FIGURA 4. Mapa de distribución de la vegetación en el ejido Petcacab.....	25
FIGURA 5. Etapas de la actividad chiclera.....	36
FIGURA 6. Perfil de vegetación del Medio Ambiente Transformado.....	50
FIGURA 7. Dinámica Funcional de la comunidad de Petcacab.....	61
FIGURA 8. Representación fenológica de las actividades productivas de Petcacab.....	63
GRÁFICA 1. Porcentaje de superficie de cada tipo de vegetación y sistemas acuáticos.....	26
GRÁFICA 2. Porcentaje de superficie ocupada por cada Medio Ambiente de Petcacab.....	64
GRÁFICA 3. Total de especies vegetales y animales utilizadas en cada Medio Ambiente del ejido Petcacab.....	65
GRÁFICA 4. Especies totales utilizadas en las actividades productivas de Petcacab.....	66
GRÁFICA 5. Ingreso obtenido en cada actividad por persona en un mes.....	66
GRÁFICA 6. Ingreso total anual en la población de Petcacab por cada actividad productiva realizada.....	67
GRÁFICA 7. Porcentaje de personas dedicadas a cada actividad productiva de Petcacab.....	68
GRÁFICA 8. Ingreso total obtenido en cada Medio Ambiente.....	69
ANEXO 5	
FIGURA 1. Área forestal permanente.....	97
FIGURA 2. Estructura ejidal para el aprovechamiento forestal.....	100
CUADRO 1. Categorías y valores de los cortes de tabla usados en la comunidad.....	99
CUADRO 2. Tabulador de empleos y sueldos.....	101
CUADRO 3. Especies arbóreas utilizadas en la actividad forestal durante la anualidad 1998.....	102



## RESUMEN

En el presente trabajo se describe el uso y manejo de los recursos bióticos que realiza la comunidad maya de Petcacab, lo cual se relaciona directamente con las actividades productivas que mantienen su modo de vida. La comunidad pertenece al municipio de Felipe Carrillo Puerto que se localiza en la parte central del Estado de Quintana Roo denominada como zona maya.

Para la realización del procedimiento metodológico y considerando el carácter etnoecológico del trabajo, se obtuvo la información directamente de la comunidad por medio de técnicas donde se consideró el aspecto natural, económico y social. La organización y análisis de la información se llevaron a cabo empleando su clasificación en tres grandes medios ambientes: el Natural, el Transformado y el Artificial.

La información y relación encontrada en los medios ambientes permitió identificar el amplio uso y manejo de los recursos bióticos, que se expresa en el aprovechamiento de 383 especies de plantas y animales hasta ahora registradas, incluidas en 98 familias. También se identificó una gran diversidad de ecosistemas que integran los medios ambientes; en el Natural se identificaron cinco: el Monte Alto (Selva Mediana Subperennifolia), los Bajos (Selva Baja Inundable), la Sabana, Cenotes y Laguna. En el Transformado se identificaron tres ecosistemas artificiales: el Solar, el Potrero y la Milpa; y en el Artificial se encontraron las relaciones de intercambio entre la comunidad y la sociedad externa.

El aprovechamiento de los recursos bióticos se realiza de manera integral y diversificada por medio de 14 actividades productivas que se sujetan, temporalmente, a los cambios estacionales del año.

La actividad maderera se basa principalmente en la extracción de Caoba y Cedro, ésta genera el mayor número de empleos e ingresos económicos a la comunidad y junto con la extracción de chicle y miel representan las actividades de relevancia económica.

La herbolaria, milpa, horticultura, ganadería, recolección, construcción, artesanía, pesca, caza, carpintería y huertos familiares, son actividades que generan pocos ingresos económicos, sin embargo, su relevancia radica en que proporcionan los materiales y productos básicos para la autosuficiencia en la alimentación, vivienda, salud y cultura de la comunidad.

Los mayas de Petcacab son parte integral de los ecosistemas que poseen y constituyen un elemento clave en su conservación y preservación. Por esto, el aspecto cultural es un componente crucial en el modo de aprovechar los recursos bióticos, pues mantener la estabilidad entre los tres medios ambientes, sus intercambios y la constante transculturación, requieren de un gran soporte, el cual está determinado por los valores y el conocimiento tradicional de su entorno, basado en el respeto por la naturaleza.

La comunidad de Petcacab es un ejemplo claro del manejo racional y eficiente de los recursos bióticos, ya que se ha logrado establecer un equilibrio entre el aprovechamiento y la conservación de su entorno.

# I. INTRODUCCIÓN

Sin duda, uno de los aspectos más palpables e importantes de los recursos naturales es la utilidad inmediata o práctica que puedan tener para el ser humano. Aunque no necesariamente deben rendir un beneficio directo, se sabe que la sola presencia de bosques, selvas o ríos tiene un efecto favorable en el bienestar de cualquier sociedad. Por otra parte, son estos mismos recursos los que han sostenido a grandes civilizaciones.

También, es necesario resaltar que las actividades humanas, cuando están mal dirigidas, tienen un serio impacto sobre los ecosistemas del planeta, ya que cualquier sociedad depende, de una o de otra manera, de su potencial natural lo que hace que cada vez sea más fuerte la presión ejercida.

Así mismo, el crecimiento poblacional es un fenómeno que afecta de manera importante, debido a que aumenta en la misma proporción la demanda de productos derivados de los recursos naturales. Por esto, la conservación a largo plazo, sin dejar de aprovecharlos, es una preocupación que en las últimas décadas abrió paso a una nueva tendencia del pensamiento humano: el desarrollo sostenible. Este tipo de desarrollo propone rescatar y perpetuar el legado de la naturaleza a través de la participación activa del ser humano como principal responsable.

El desarrollo económico del país depende en gran medida del uso adecuado y conservación de la naturaleza. Para que se pueda llegar a tal desarrollo, los recursos bióticos deben ser estudiados y manejados desde tres puntos de vista: el ecológico, el económico y el social o cultural (Halffter, 1992; Piña, 1992); éstos deben ser considerados como factores que influyen directamente en la planeación y realización de los programas de apoyo al campo. Es erróneo asumir que el desarrollo económico sólo implica el aumento de ingresos monetarios y que no importa la pérdida o daño causado a los recursos naturales, ni la transformación cultural de los pueblos.

El papel que juega el sector rural es determinante para la conservación del potencial biológico, ya que depende tanto productiva como social y culturalmente de su entorno natural, mismo que resulta ser su medio más importante de subsistencia. Además, por su estrecho contacto, son poseedores de un conocimiento de la naturaleza de incalculable valor, que se refleja en técnicas de aprovechamiento apropiadas y compatibles con los procesos ecológicos. Es por ello que el estudio de los procesos productivos que realizan muchos grupos indígenas en los diferentes ecosistemas del país, cobra gran relevancia para la búsqueda de mejores alternativas de aprovechamiento, sin dejar de lado los avances científicos y tecnológicos para que proporcionen un verdadero soporte, ajustándolos a un desarrollo sostenible.

El conocimiento sobre el uso dado a estos recursos naturales por comunidades indígenas, debe ser evaluado y registrado mediante diversos estudios, para lograr evidenciar la importancia de esos recursos y generar las propuestas adecuadas para su mejor manejo y conservación.

Así, el estudio de los diferentes grupos étnicos, permite conocer las distintas técnicas empleadas para obtener provecho de algún recurso natural. Por ejemplo, las técnicas y métodos empleados por los mayas de la Península de Yucatán han permitido la conservación de las selvas. Es gracias a su cosmovisión de respeto a la naturaleza, a la diversidad de uso de los recursos naturales y al aprovechamiento integral de los ecosistemas, que se tienen zonas extensas de selva y demás ecosistemas en relativo buen estado.

El compromiso es, entonces, buscar alternativas que satisfagan necesidades tan prioritarias como la alimentación de la población y que a su vez se aseguren los recursos que los sustentan. Por ello, en el presente trabajo se pretende conocer el uso de los recursos bióticos que son empleados en las diferentes actividades productivas en la comunidad maya de Petcacab, Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo.

La comunidad de Petcacab se caracteriza por presentar varios de los ecosistemas representativos del Estado, mismos que se encuentran en un buen estado de conservación. Además, al parecer, en ellos se realiza un aprovechamiento integral de recursos por parte de los mayas, lo que puede constituir un buen ejemplo productivo que realce el valor económico, social y ecológico de estos sistemas.

## II. MARCO DE REFERENCIA

### 2.1 EL DETERIORO AMBIENTAL Y LAS ZONAS TROPICALES CÁLIDO-HÚMEDAS

En las últimas décadas ha sido posible observar un proceso acelerado de deterioro ambiental reflejado en el calentamiento global, la erosión, la contaminación, el acumulación de desechos tóxicos y el deterioro de la capa de ozono, entre otros. Todos éstos íntimamente ligados a la explosión demográfica y al "progreso industrial". Según Del Amo y Ramos (1994), la causa principal no es el crecimiento poblacional desmedido, sino el uso, manejo y control de los recursos naturales (renovables y no renovables) que realizan los países industrializados, ya que el 80% de los recursos del planeta son usados y controlados por el 25% de la población de estos.

De acuerdo con Halffter (1992), de las distintas manifestaciones del cambio global, ninguna tiene un carácter tan irreversible como el empobrecimiento del legado genético (pérdida de la diversidad en plantas y animales). Al respecto, es importante señalar que a México se le considera dentro de los doce países megadiversos y ocupa el tercer lugar en riqueza biológica del mundo; en contraste, es también uno de los países con mayor rezago económico y pérdida de diversidad, consecuencia del uso inadecuado y la falta de programas de conservación de los Recursos Naturales. Sin embargo, lo alarmante no es en sí la extinción de las especies y la modificación de los ecosistemas, sino el ritmo que han adquirido estos procesos en los últimos decenios.

Ante esta situación, algunos autores como May (1992) sugieren, en primera instancia, incrementar los esfuerzos para completar el conocimiento de la diversidad y así, posteriormente, diseñar métodos para utilizarla adecuadamente; la realidad es que bajo las circunstancias actuales del país se necesita que ambas cosas se hagan simultáneamente.

La gran importancia de la biodiversidad de México se debe, entre otras razones, a que en él se reúne una elevada proporción de la flora y fauna del mundo; su territorio representa tan sólo el 1.3% de la tierra emergida del mar y concentra entre el 10 y 15% de las especies terrestres (SEMARNAP, 1997)<sup>(1)</sup>. Dicha riqueza está íntimamente ligada a su gran variedad de ecosistemas, que se han desarrollado en casi todas sus formas posibles, desde las Selvas Altas Perennifolias hasta los desiertos.<sup>(2)</sup>

Por otro lado, la pérdida acelerada de sus ecosistemas, principalmente las selvas, ha sido a causa de las erróneas estrategias de explotación de los recursos. Según Toledo (1988), el principal factor de degradación de las áreas naturales en México es la ganadería; no sólo por la enorme superficie que ocupa, sino por su impresionante ritmo de crecimiento: Así, se pierden entre uno y dos millones de hectáreas de bosques, selvas y matorrales, por año. Este es el caso de Veracruz y Chiapas que, a fines de los ochentas, habían transformado el 62 y 53% (respectivamente) de sus espacios naturales a la agricultura y ganadería. De esta manera, las selvas altas y medianas del trópico húmedo se han visto reducidas ya al 10% de su distribución original. Este proceso es consecuencia de varios sucesos. Uno de ellos ha sido la destrucción de la selva (considerada como "tierra ociosa"), para sustituirla por la agricultura, la ganadería y/o la plantación monoespecífica y especializada (Toledo, 1978).

1: México ocupa el primer lugar mundial en cuanto al número de reptiles (717), el cuarto en anfibios (295), el segundo en mamíferos (500), el décimo primero en aves (1,130) y posiblemente el cuarto lugar en angiospermas, ya que se calculan 25,000 especies (SEMARNAP, 1997)

2: También está ligada a su posición geográfica, ya que el número de especies por unidad de superficie se incrementa hacia las áreas de baja latitud y disminuye hacia las altas latitudes. Hay que resaltar también que el continente Americano se divide en dos reinos Biogeográficos: el Neártico y Neotropical; el primero se constituye por especies de origen o afinidad boreal que ocupan porciones montañosas, con climas templados y fríos. El segundo está conformado por especies de afinidad tropical que se mantienen en las partes bajas o medias, con climas cálidos secos o húmedos. Toledo (1988) menciona que México se encuentra precisamente en la intersección de estos dos reinos biogeográficos, y dada su compleja topografía (producto de una intrincada historia geológica) y su diversidad de hábitats, se explica que en el país existan más especies de mamíferos que en el mismo Brasil y más especies de plantas que en Perú, países ubicados en plena región ecuatorial.

En otras palabras, lo anterior implica sustituir cientos de especies vegetales y animales útiles y potencialmente útiles por sólo unas cuantas especies de cultivos, pastos y ganado. El costo de estas acciones ha sido y es muy grande, hablando en términos ecológicos, económicos y socioculturales.

Una alternativa de solución es el uso múltiple de los ecosistemas, el cual comprende varias actividades de aprovechamiento como la agricultura, la pesca, la caza, la ganadería, la apicultura, la horticultura, etc., todas en un sistema integrado; en varias investigaciones se ha visto que este sistema de explotación es el más adecuado porque se basa en el aprovechamiento integral de los ecosistemas y en el uso y conocimiento tradicional de las comunidades campesinas. Un ejemplo claro es la investigación que se realizó en comunidades campesinas de la región del Río Uxpanapa en Veracruz, en donde se encontró que realizan un uso múltiple y emplean más de 700 productos obtenidos de los ecosistemas naturales y artificiales (Toledo *et al.* 1978).

La importancia de los ecosistemas del trópico mexicano ha sido considerada desde hace más de 30 años. A partir de las numerosas investigaciones que se han realizado en estos lugares, se viene concluyendo que es prioritaria la conservación de sus recursos naturales y la preservación socio-cultural de los grupos humanos que existen en ellos.

Según Mittermeier (1992) la conservación de la diversidad biológica a nivel mundial se enfoca principalmente a las regiones tropicales, puesto que los trópicos albergan aproximadamente el 80% de las especies del planeta y porque además son sus ecosistemas los que se encuentran en el mayor y más inmediato peligro de desaparecer.

En nuestro país, las selvas tropicales cubrieron originalmente 15 millones de hectáreas (alrededor del 8% del territorio nacional), distribuidas en su mayoría en la planicie costera del golfo, la base de la península de Yucatán y en una amplia porción de las montañas y costas de Chiapas, Guerrero y Oaxaca.

En la Península de Yucatán existen todavía algunas extensiones de selva. Particularmente, en el estado de Quintana Roo se pueden ver considerables áreas de Selva Mediana Subperennifolia, junto con otros tipos de vegetación que incluyen pequeñas porciones de Selva Alta Perennifolia. Los suelos que sostienen a estas selvas en el Estado son de tipo Litosol y Rendzinas, con grandes afloraciones de roca calcárea; son suelos en su mayoría delgados, con dificultad para la mecanización en la agricultura y ganadería. Estas características de los suelos son tal vez la principal causa por la que los programas de desarrollo rural en el Estado no tengan el éxito esperado; también puede ser una de las razones para que existan todavía considerables áreas de selva conservada, contrario a los casos de Veracruz y Chiapas. Con seguridad, el estado de conservación de las selvas se debe a las poblaciones mayas que ahí residen, ya que el uso que les dan no es destructivo, por el contrario, promueven su conservación y proporcionan alternativas para un mejor aprovechamiento.

## **2.3 LAS COMUNIDADES INDÍGENAS Y EL USO DE LOS RECURSOS NATURALES**

A lo largo de las últimas tres décadas el incremento de la pobreza y el deterioro ambiental parecen irreversibles. De igual manera se ve afectada la producción agrícola y los grupos campesinos e indígenas.

La pérdida de autosuficiencia alimentaria de estos grupos, es el resultado final de un prolongado proceso donde se produce subutilizando, desaprovechando y, finalmente, destruyendo todo el potencial productivo representado por la diversidad de los ecosistemas. Al mismo tiempo, se va destruyendo paulatinamente la capacidad de autoabastecimiento de productores, localidades y regiones enteras. Tan grave es esto, que según datos de Toledo *et al.* (1993), ya desde 1980 el 80% de los alimentos que se consumían en el país eran importados. La autosuficiencia alimentaria del país depende de obtener el máximo de productos y mantenerlos a largo plazo con el mismo esfuerzo, mejorando también cuestiones

operativas como: redes económicas comunitarias, que se manejen por instituciones pequeñas que deriven del centro de la sociedad local y regional.

En la actualidad muchos ejidos y comunidades hacen un uso y manejo adecuado de los recursos. Estos grupos organizados presentan una alternativa de solución al problema de autosuficiencia, pues la mitad de los terrenos con bosques, selvas y matorrales son propiedad de ejidos y comunidades (Chapela y Lara 1995).

De acuerdo a la concepción del Desarrollo Sostenible, se llega al uso adecuado de los recursos naturales sólo si los sistemas empleados llegan a ser productivos a largo plazo y se mantienen en buenas condiciones a través del tiempo. Para llegar a esta meta, algunas instituciones y organizaciones de desarrollo rural han emprendido numerosos proyectos que recurren a la experiencia heredada por las comunidades rurales e indígenas del país, puesto que gran parte de los ecosistemas naturales han permanecido gracias al uso que les dieron culturas como la Maya, la Mixteca, la Mazateca, la Chinanteca, la Huave y muchas más, en las cuales los pastizales, monocultivos y ganadería, no las han invadido completamente, debido a la resistencia cultural y a las condiciones ambientales, que en algunos casos imposibilita el establecimiento de tales sistemas.

Por ello, no se deben ignorar los cientos de años de experiencia de culturas como la maya, que son de los pocos asentamientos humanos en el país capaces de cultivar en las regiones cálido-húmedas sin destruir los ecosistemas originales, mediante prácticas como la agricultura migratoria (de roza, tumba y quema), que implica originalmente, el establecimiento de cultivos diversos y un descanso del terreno de hasta 40 y 50 años, lo que da lugar a un proceso de regeneración vegetal o sucesión ecológica.

Muchas comunidades campesinas e indígenas han continuado con enfoques de uso integral de los recursos. Según Toledo (1995), son las unidades de producción más eficientes tanto para el uso y conservación de los recursos naturales (suelo, agua, diversidad y ecosistemas), como para la eficiencia energética (eficiencia ecológica). En contraste, la "tecnología agrícola moderna" (conocida así en el medio oficial), no va más allá de medio siglo de experiencia en México y genera problemas serios de fertilidad en los suelos, erosión, plagas y enfermedades; que más tarde exigen el empleo de fertilizantes, plaguicidas y fungicidas. Además, esta práctica no contempla la regeneración de la vegetación original, ya que, hasta donde se sabe, ningún terreno manejado bajo este sistema desde hace 30 o 40 años está cubierto ahora por bosques o selvas (Chargoy, 1994). De esta manera, el esfuerzo de algunos investigadores es tratar de rescatar el conocimiento campesino que surge del manejo de la diversidad natural, revalorizarlo y modernizarlo, de modo que permita llegar a formar alternativas racionales del uso de los recursos (Carabias, 1994).

La conservación de los ecosistemas mediante este tipo de prácticas se puede justificar de dos maneras: mostrando el enorme potencial de satisfactores que la selva puede brindar y resaltando el invaluable conocimiento tradicional de indígenas y campesinos para explotar sus ecosistemas.

Para ello deben ser aplicados los principios de desarrollo comunitario sustentable como son: diversidad, integración productiva, autosuficiencia, equidad y manejo adecuado de los recursos naturales (Toledo, 1997).

Los grupos humanos que viven en las regiones tropicales han sido objeto de numerosas investigaciones; en el aspecto ecológico se ha estudiado, sobre todo, su papel en la conservación y uso de los recursos.

Una razón por la cual es importante conocer a los grupos indígenas del trópico es por su amplio conocimiento del entorno natural y por el manejo de los ecosistemas que practican; los mayas son uno de los ejemplos más estudiados. Según Barrera (en Toledo *et al.*, 1993), los mayas de la península de Yucatán reconocen más de 900 especies de plantas (por su uso); además, reconocen 12 términos para asignar con lujo de detalle todo el proceso por el cual la selva tropical húmeda, convertida en área agrícola, va restituyéndose a través de la sucesión ecológica.

Los mayas planificaron el uso de las selvas, crearon áreas específicas de acuerdo a su preferencia vegetal, con árboles de ramón, pimienta y chicozapote, iniciando así un manejo silvícola. Los sitios con mayor transformación y cuidado corresponden con las zonas de asentamientos humanos o centros religiosos. de este modo, propagaron a lo largo de toda la península las especies que tenían importancia utilitaria, y modificaron la composición de los ecosistemas desde antes y después de la conquista. De esta manera, se

explica la presencia de vegetación de origen húmedo en esos lugares, sobre todo en las zonas áridas de la región (Rico, 1992).

No sólo el conocimiento de los métodos de aprovechamiento y conservación de los Recursos Naturales hacen importantes a los grupos indígenas, su aportación al desarrollo económico del país también lo es. La organización familiar de las comunidades y ejidos constituye la base económica del sector rural, y son parte fundamental para que los recursos bióticos se conserven. La fuerza económica de 29 000 comunidades es algo importante a considerar en la economía del país, por el enorme potencial de recursos aprovechables, llámese producción de miel, café, cacao, maderas, productos no maderables, etc.

Los grupos indígenas se encuentran en la intersección de lo natural y lo social, pues consideran lo natural como parte de sí mismos. La mezcla de su cosmovisión, aprovechamiento y producción, ha permitido que se mantengan muchos sitios conservados hasta nuestros días, y sobre todo los ecosistemas más frágiles que habitan, pues de las 155 regiones prioritarias de biodiversidad máxima del país, el 65% pertenecen a comunidades indígenas (Toledo, 1997).

Muchos indígenas y campesinos se encuentran organizados en comunidades ejidales a partir de la Revolución de 1910, con la Reforma Agraria, en la cual se define a los ejidos como núcleos sociales con organización y estructura propia; que se encargan de explotar ciertas extensiones de territorio y sus recursos ambientales.

La transgresión a la estructura comunitaria y ejidal ha sido constante en nuestra historia. Por ejemplo el Presidente Miguel Alemán, con la modificación del artículo 27 constitucional, abrió las puertas a la expansión de la ganadería extensiva, lo que provocó de manera simultánea la formación de latifundios (Carabias, 1988); los decretos de 1944 a 1976, a favor de las concesionarias paraestatales y privadas, permitió la explotación forestal en terrenos comunales y ejidales en todo el país, lo que dejó como resultado la deforestación y el bajo valor comercial de los bosques nacionales; tal fue el caso particular del estado de Quintana Roo.

Por otro lado, algunas instituciones gubernamentales y no gubernamentales han puesto en marcha programas de desarrollo en donde los campesinos aportan su conocimiento y tecnología tradicional, los cuales son complementados con la agroecología que presenta nuevas opciones para la conservación de los recursos naturales (León y Chapela, 1997).

Desde hace una década se han difundido, alimentado y desarrollado comunidades con éxito forestal, cafetalero, pescador, agricultor, vainillero, conservacionista, mezcalero y artesanal, en donde la creatividad y talento de los campesinos e indígenas de México se han combinado con el apoyo técnico e informativo de profesionistas con "conciencia social", la acción de numerosas organizaciones sociales urbanas no gubernamentales, el respaldo bien intencionado de ciertas oficinas de gobierno y en muchos casos, la asistencia de instituciones y fundaciones internacionales (Toledo, 1997).

Actualmente existen una gran cantidad de comunidades en el país que pagan a sus propios técnicos y cuentan con las condiciones para desarrollar procesos productivos eficientes, como en el caso del aprovechamiento forestal, en donde un tercio de toda la madera que se vende en México se produce en comunidades rurales (Chapela y Lara 1995).

Varias comunidades están realizando actividades que permiten el aprovechamiento de los recursos y su conservación en gran parte del país, como el caso de las selvas de Quintana Roo y Campeche; en las Sierras Norte, Sur y en los semidesiertos de Oaxaca; en los bosques de Michoacán, Durango y Chihuahua; y en las regiones cafetaleras de Chiapas, Oaxaca, Guerrero y Veracruz (Toledo, 1997).

### III. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

#### 3.1 EL ESTADO DE QUINTANA ROO

El estado de Quintana Roo se localiza en la porción oriental de la Península de Yucatán, entre las coordenadas de: 19° 39' 7" de latitud Norte y 89° 24' 52" de longitud Oeste (INEGI, 1993).

Se declaró estado de la República hasta 1974, por lo que es un estado joven, con una historia muy frenética, llena de luchas por la liberación e igualdad de los mayas. Esta cultura debe el origen de sus cimientos a la madre de todas las culturas: la Tolteca. La cultura maya surgió propiamente en el Petén de Guatemala y se fue extendiendo a la península de Yucatán, Campeche, Chiapas y parte de Veracruz. La expansión poblacional los llevó a desplazarse hasta lo que es ahora Quintana Roo.

El crecimiento del imperio maya los obligó a adentrarse a uno de los ecosistemas más complejos e inhóspitos. La selva los refugió y alimentó en los momentos más críticos de su historia, como fue durante la Conquista, la Guerra de Castas y los asaltos por piratas ingleses (Careaga, 1994). La resistencia del pueblo maya parece ser la misma resistencia que opone la selva a desaparecer.

En cuanto al aspecto productivo y ecológico que muestra el Cuadro 1, Quintana Roo cuenta con características muy particulares; tiene las áreas selváticas más conservadas de México (27% del total de selva en el país); de su superficie total (5, 021 200 hectáreas), el 22% corresponde a la actividad agropecuaria (es el estado menos perturbado por esa actividad) y el 77% corresponde a Selva y sistemas acuáticos (Flores y Gerez, 1988).

Cuadro 1. Porcentajes de Cobertura de algunos ecosistemas y sistemas productivos en el Estado (Flores y Gerez, 1988).

Sistema Ecológico y Productivo	% cobertura estatal Integro	%Cobertura estatal Perturbado	%Cobertura estatal Total
Selva Tropical Perennifolia	66.7	1.2	67.9
Vegetación acuática	10.7	-	10.7
Pastizal	-	-	7.1
Agricultura de temporal	-	-	14.3
Total	77.4	1.2	100.0

El cuadro señala la cobertura total y el estado de conservación de los ecosistemas principales que existen en el Estado; obsérvese que el estado de conservación de las selvas y los sistemas acuáticos es muy alto con respecto a la cobertura que alcanzan los ecosistemas artificiales.

De acuerdo con el mapa de uso del suelo y vegetación (SSP, 1980; en Flores y Gerez, 1988), dentro del estado se pueden encontrar 7 tipos diferentes de vegetación: Selva Alta Perennifolia, Selva Mediana Subperennifolia, Selva Mediana Subcaducifolia, Sabana, Vegetación de Dunas Costeras, Manglar y Tular, cinco tipos de hábitats acuáticos (lagunas, lagunas costeras, cenotes, arrecifes y cayos), e Islas; en cuanto a sistemas perturbados cuenta con huamiles para la agricultura y pastizales para la ganadería.

Con respecto a la fauna de México, Quintana Roo ocupa el lugar número 16 por la cantidad de vertebrados; cuenta además con 151 endemismos del país y 5 endemismos únicos en el estado y,

desafortunadamente, 13 especies de fauna están en peligro de extinción, de las cuales 6 son aves, 4 mamíferos y 3 reptiles.

En comparación con los estados más diversos del país, hoy tristemente deteriorados (Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Tabasco, etc.), Quintana Roo mantiene un buen estado de conservación biológica. Sin embargo, corre el mismo riesgo, pues con los procesos de poblamiento y explotación se ha acelerado el deterioro ecológico, con actividades como el turismo y la ganadería que generan mucha presión sobre las áreas de importancia ecológica terrestre y marina.

El proceso de colonización generado a partir de los años setenta hacia el Sureste mexicano ha llevado a grupos de todo el país a colonizar la selva. El resultado ha sido la urbanización mal dirigida, la expansión agrícola y ganadera y el rezago de la población original de mayas, quienes actualmente constituyen un grupo minoritario y marginado.

El estado depende económica y socialmente del aprovechamiento forestal, razón por la cual se han promovido políticas de conservación de recursos de manera racional; un ejemplo es el Programa Estatal Forestal donde se han obtenido resultados satisfactorios, aunque se requiere que tenga mayores alcances (Vázquez y Castro, 1995).

### **3.2 EL MUNICIPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO**

El Municipio se localiza en las coordenadas 19° 35' de Latitud Norte y 88° 03' de Longitud Oeste, con una altitud máxima de 10 msnm. Es el segundo municipio más grande del estado; colinda al Norte con el estado de Yucatán y Cozumel, al Este con el mar Caribe, al Sur con el Municipio de Otón P. Blanco y al Oeste con el Municipio de José Ma. Morelos (INEGI, 1996; Anuario estadístico).

El municipio pertenece a la región centro, en la cual se localiza la mayor cantidad de indígenas mayas y las regiones selváticas más conservadas del estado.

El clima predominante es el Cálido Subhúmedo con lluvias en Verano, con temperatura media anual de 25.8° y una precipitación anual de 1204.5 mm (INEGI, 1993). Predominan suelos de tipo rendzinas, combinadas ya sea con litosoles, vertisoles y gleysoles; en cuanto a la hidrografía se encuentra un gran número de cenotes y lagunas, de las cuales las principales son: Laguna Noh-Bec, Ocom, Paytoro, Kaná y Cacaoche, las cuales están conectadas de forma subterránea con otras lagunas y cenotes.

El desarrollo económico del municipio está zonificado también. En las regiones con selva conservada se ven mayores ingresos y mejor calidad de vida, y en las regiones con gran impacto ecológico y escasa vegetación natural, la situación es a la inversa.

El municipio de Felipe Carrillo Puerto representa la subregión forestal más rica, gracias al labrado de durmientes y la extracción de maderas comerciales; es la región con mejor ingreso en cuestión forestal, además tiene el primer lugar en producción chiclera. La producción agrícola principalmente es de calabaza, frijol, maíz, chile, arroz, naranja, plátano, coco, caña de azúcar y pastos, y ocupa el segundo lugar a nivel estatal en producción. En cuanto al ganado, produce principalmente ovinos y en forma secundaria gallinas, porcinos, bovinos y caballos. Los ovinos lo han colocado en el primer lugar de producción a nivel estatal (INEGI, 1996; Censo agropecuario).

Es el municipio donde se encuentra la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, lo que refleja el grado de conservación de los ecosistemas naturales. Cuenta con grandes extensiones de Selva Mediana Subperennifolia y otros ecosistemas como Selva Baja Subcaducifolia, Sabana, lagunas, cenotes y tintales.



### 3.3 EL EJIDO PETCACAB

A principios de este siglo, la actividad chiclera en el Sureste del país ofreció empleo a un gran número de personas y la posibilidad de migración a los sitios donde las comunidades vegetales de chicozapote eran muy grandes; fue así como los mayas de Yucatán y, principalmente de Quintana Roo, establecieron nuevas comunidades a lo largo de todo el territorio del estado; es a raíz de este acontecimiento que en 1916 se estableció la comunidad de Petcacab. El vocablo deriva del maya "Pet" que significa pedazo o lugar y "Ka'kab" tierra buena o fértil; en conjunto significa: "lugar de tierra fértil" (Arellano *et al*, 1992).

Al consolidarse la comunidad, sus pobladores solicitaron al Gobierno la repartición de tierra, pero por tener un bajo número de habitantes se unieron a la comunidad de Santa María para formar un ejido. En 1936 se les otorgó la tierra como propiedad ejidal y en 1940 se les hizo entrega de las escrituras (Sr. Alfonso Valdez Poot, comunicación personal).

Los primeros pobladores del ejido fueron: Concepción Poot, José Inés Poot, Antonio Cauún, José Sul, Dionisio Marín, Pedro Chac, Epifanio Ek y Benito Cano, los cuales eran chicleros y agricultores (Argüelles y Armijo, 1995).

El ejido de Petcacab se encuentra dentro del municipio de Felipe Carrillo Puerto (Figura 1), entre las coordenadas 19° 11' 15" y 19° 22' 28" de Latitud Norte y 88° 28' 45" a 88° 11' 15" de Longitud Oeste, ubicado en la parte central del estado (INEGI, 1987; Carta topográfica).

De acuerdo con Flachsenberg *et al* (1992), el ejido cuenta con las siguientes características:

Geológicamente, el terreno ejidal es parte de la placa calcárea que forma la península de Yucatán. En el terreno no se encuentran elevaciones considerables y las topofomas pueden describirse como de superficies planas con pendientes reducidas.

El clima predominante de acuerdo con la clasificación climática de Köppen, modificada por García (1973), es el cálido sub-húmedo (Aw) con régimen de lluvias en verano, citado en Camarena (1991). Presenta un período corto de lluvias en Febrero y Marzo. La temperatura media anual es de 24.3°C, con máximas de 42°C y mínimas de 9°C. La precipitación media anual registra 1344 mm pero varía bastante, tanto en el mismo año (con máximas entre Junio y Septiembre) como entre distintos años.

El ejido se encuentra en la zona de influencia de los vientos alisios (SE, E) y dada la ausencia de montañas, no modifican su curso, lo que trae una humedad relativamente alta.

Los huracanes son característicos y se originan en el oriente de la península, desarrollando altas velocidades y ocasionando destrozos considerables en el monte o selva.

Los suelos tienen características especiales debido a que la mayoría de ellos son muy delgados o, cuando son de una profundidad aceptable, su drenaje superficial o interno es muy lento. Las depresiones, localmente conocidas como "bajos" se inundan fácilmente, permaneciendo así durante una época considerable o todo el año.

El tipo de vegetación que predomina es el de Selva Mediana Subperennifolia, en donde prácticamente la mitad de las especies que la conforman tiran sus hojas en lo más álgido de la época seca.

Tratándose de un bosque de una zona de tormentas tropicales, la estructura del mismo refleja etapas sucesionales y los efectos de varias catástrofes, como incendios recientes y antiguos que dejan las llamadas zonas de quemadales, donde el bosque es relativamente joven o inmaduro.

En un principio, el ejido de Petcacab se conformaba por tres comunidades: Santa María, Polinkin y Petcacab. La comunidad de Santa María está separada en la actualidad de este ejido; aunque oficialmente no se ha autorizado su separación. Actualmente el ejido cuenta con una superficie de 56,000 has (Figura 1).

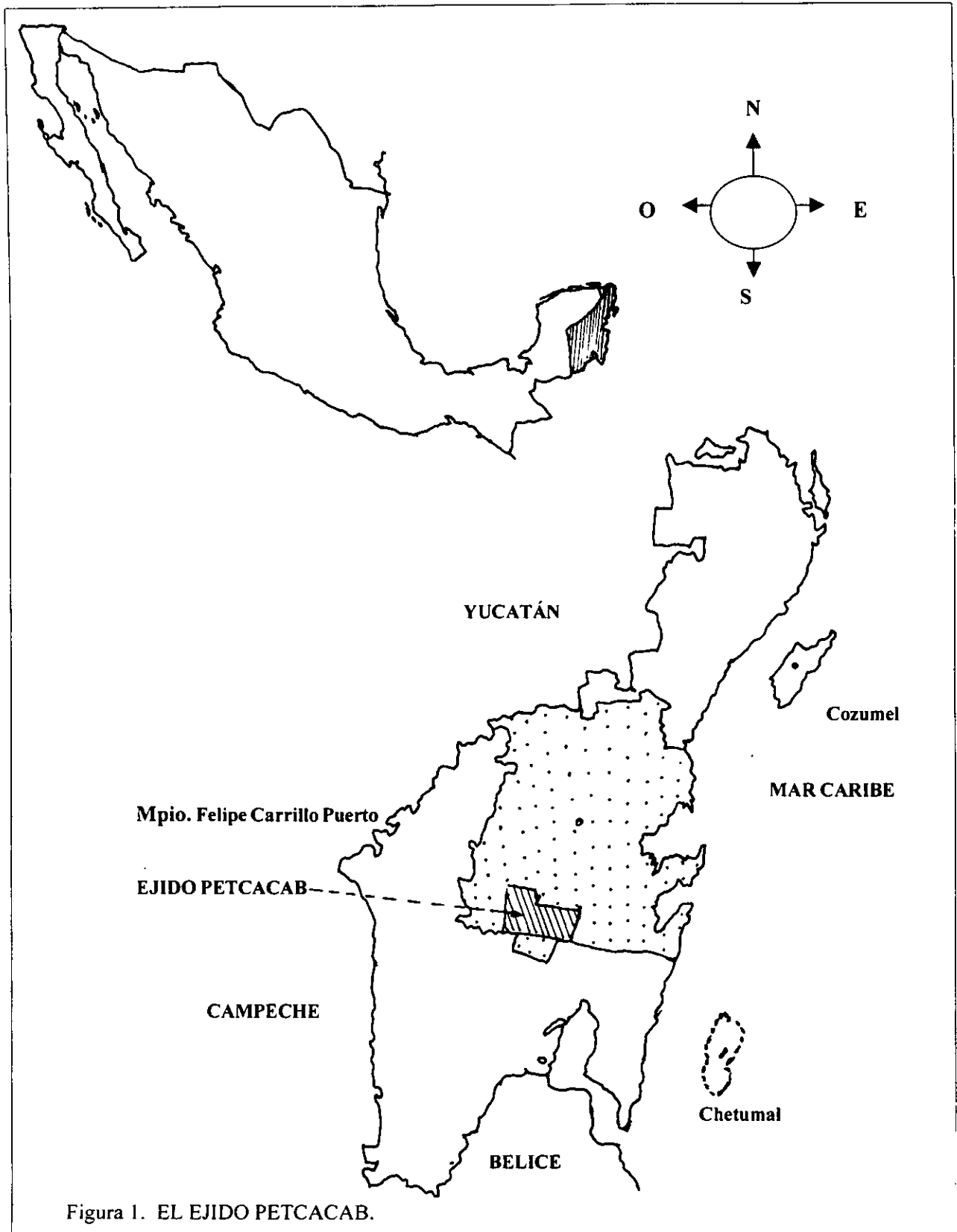


Figura 1. EL EJIDO PETCACAB.

El ejido Petcacab se encuentra en el centro del Estado y en el límite Sur del Municipio de Felipe Carrillo Puerto. El ejido cuenta con una área total de 56, 000 hectáreas.

La sociedad se encuentra representada por un Comisario Ejidal y un Delegado Ejidal, los cuales regulan las actividades sociales y promueven el orden; incluso su rango es importante para el desarrollo de las actividades productivas como la extracción maderera.

En la comunidad de Petcacab existen aproximadamente 900 personas, de las que predominan los jóvenes y niños. En promedio cada pareja tiene entre 3 y 5 niños dado que el control natal ha aumentado, pues antes el promedio de hijos era de 6 a 10 (Médico del centro de salud de la comunidad, comunicación personal, 1998).

Un 90% de la población habla maya y 100% habla español. El 90% es originario de la comunidad, mientras que los demás son de partes aledañas o de Yucatán y sólo un 5% es de otro estado de la República, principalmente de Veracruz.

Existen dos tipos de religión, la católica y la protestante. La mayoría de los pobladores son católicos y sus principales festividades son: Del 11 al 13 de enero al niño Jesús y del 20 al 22 de junio celebran la Vara de San Juan. En estas festividades no participan los protestantes.

En ambas celebraciones se realizan bailes regionales como las Jaranas y el Mayapax; además, ofrecen alimentos a todo visitante y habitante del pueblo, cumpliendo así las promesas a cambio del dinero y trabajo que reciben a lo largo del año. También, existen otras festividades de gran magnitud, como las novenas y celebración del día 12 de diciembre que se le dedica a la Virgen de Guadalupe. A lo largo de nueve días se realizan rezos y se ofrece comida y bebidas a los rezanderos y asistentes; además, se organizan procesiones a la ciudad de México, a la ciudad de Mérida y a la ciudad de Chetumal. Otra es la novena a los reyes magos y a lo largo de todo el mes de noviembre, celebran ofrendas por cada familia a los difuntos. Todas las celebraciones mencionadas requieren de gastos continuos y muy considerables, pero gran parte de esos gastos se ven disminuidos por el uso de los recursos que existen en la comunidad.

Dentro de las bellezas con que cuenta el ejido se encuentran algunas ruinas siendo las más sobresalientes las denominadas Tixmul, localizadas en la parte norte. En cuanto a los servicios se tiene agua potable, pavimento, asfalto, luz, televisión por cable, una unidad médica, fumigación y servicios educativos de preescolar, primaria y telesecundaria. No existe drenaje, pero la mayoría de la población cuenta con letrinas y fosas sépticas.

## **IV. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Conocer las características del uso y manejo de los recursos bióticos de acuerdo al conocimiento tradicional de la comunidad maya de Petcacab, Quintana Roo.

### **OBJETIVOS PARTICULARES**

- Elaborar un listado de la flora y la fauna utilizada e identificar los distintos usos en la comunidad de Petcacab.
- Caracterizar los tipos de vegetación presentes en el ejido.
- Describir las actividades productivas y determinar las estrategias de uso múltiple de los recursos bióticos en el contexto cultural y socioeconómico en que se desarrollan.
- Evaluar el sistema de uso de los recursos bióticos por la comunidad maya de Petcacab en un contexto ecológico y socioeconómico.

## V. MÉTODO

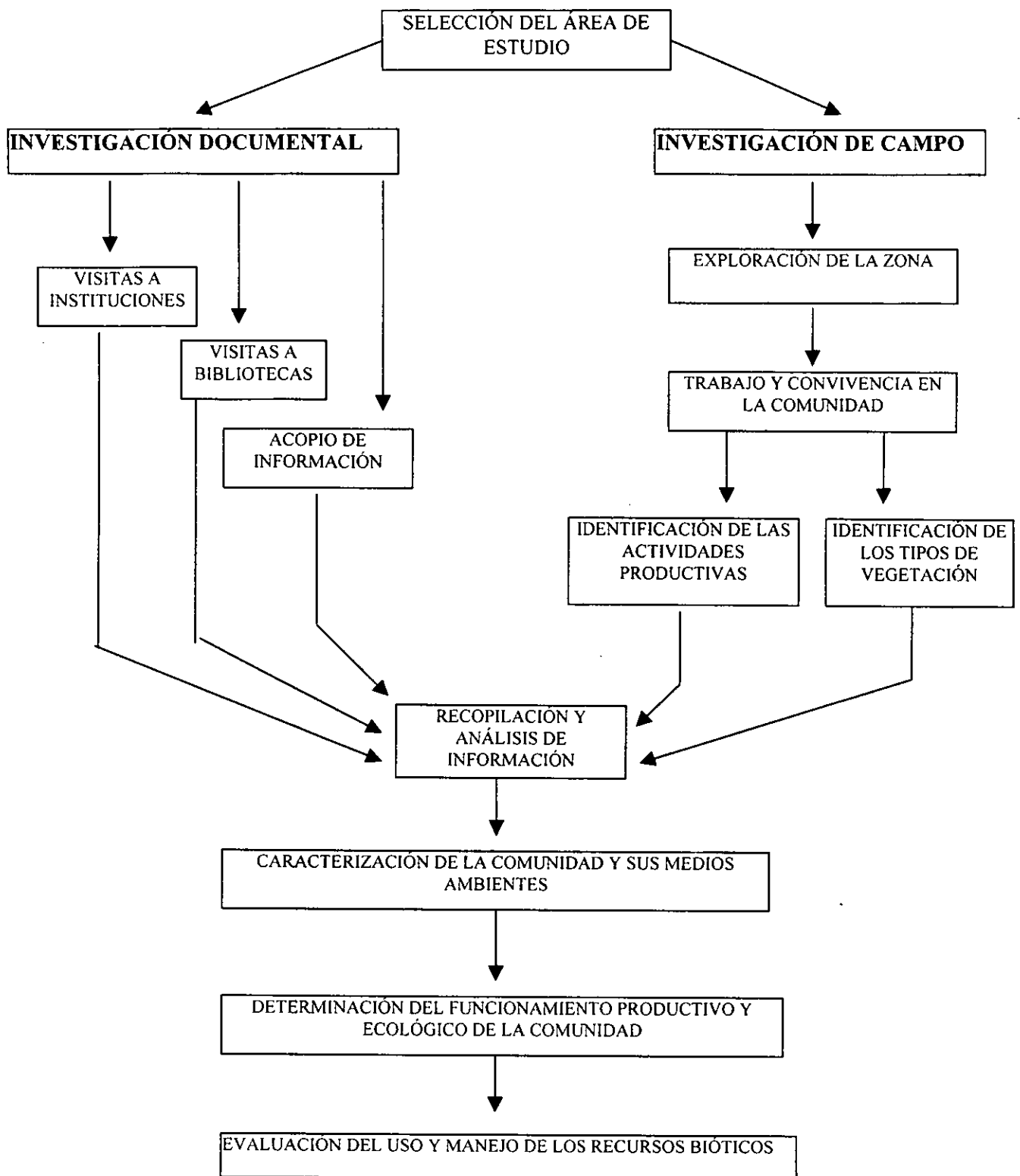
El conocimiento del uso de los recursos bióticos empleados en la comunidad y el beneficio económico, social, cultural y ambiental que brindan, fue determinado haciendo énfasis en la valoración de las actividades productivas, en las relaciones de intercambio con el exterior y en el funcionamiento de la comunidad.

La información obtenida directamente de los mayas de Petcacab, requirió del uso de técnicas de extracción de información, donde se respetó la cultura, cosmovisión, religión, personalidades y actitudes, con la finalidad de no atentar contra sus principios y sensibilidades. Para obtener la información de interés y dado el carácter socio-ecológico del presente trabajo, se seleccionaron y adecuaron métodos de investigación social para extraer la información y el conocimiento que la gente de la comunidad posee de sus recursos y actividades.

Además, para organizar y estructurar la información obtenida se empleó como herramienta metodológica el planteamiento de Toledo (1978), en el cual se evalúan las relaciones de intercambio de productos o bienes que se dan en tres tipos de ambientes: el medio ambiente natural, el medio ambiente transformado y el medio ambiente artificial.

En la Figura 2 se representan de manera esquemática, las actividades metodológicas para la realización del presente estudio.

Figura 2. Diagrama de la Metodología.



## 5.1 TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN DE INFORMACIÓN EMPLEADAS

Para obtener la información en la comunidad se realizaron numerosas entrevistas con los pobladores, de tal forma que se emplearon las técnicas de observación y de recopilación de información, que constituyen dos herramientas fundamentales en el estudio de fenómenos específicos de la sociedad (Rojas, 1987; De la Peña y Toledo, 1991).

### TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN

**La Observación No Participante:** Consiste en observar con un fin determinado; requiere de un esquema de trabajo para captar las manifestaciones y aspectos más trascendentes y significativos de la vida familiar y comunal. El investigador se encuentra fuera del grupo que observa, es decir, no participa en los sucesos de la vida comunitaria; así, rara vez se da cuenta que es estudiado.

**La Observación Participante:** Consiste en adentrarse en las tareas cotidianas que los individuos desarrollan. De esta forma se conocen más de cerca las expectativas de la gente, sus actitudes y conductas ante determinados estímulos, las situaciones que los llevan a actuar de uno u otro modo y la manera de resolver los problemas familiares o de la comunidad. En este caso, el investigador se desenvuelve con naturalidad dentro del grupo, es decir, se integra de lleno a las actividades que realizan sus componentes.

### TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

**Entrevista de Encuesta:** Es aplicada a un gran número de personas que son escogidas aleatoriamente. Se realiza a través de un cuestionario normalizado a una muestra representativa del grupo objeto de estudio. De esta manera se obtuvieron los datos cuantitativos.

**Entrevista de Profundidad:** Consiste en la realización de una plática informal entre el investigador y el informante. Aún cuando se debe contar con una guía de preguntas o temas a tratar, el diálogo no es restringido y muchas veces el curso de la entrevista depende de las respuestas del informante.

Es necesario realizar una selección minuciosa de los entrevistados, concretándose a los informantes clave que pueden ser los representantes formales o informales del grupo social y cuyas opiniones reflejan, en cierta medida, el pensamiento del grupo al que pertenecen.

## 5.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS METODOLÓGICAS.

### ETAPA 1.- EXPLORACIÓN DE LA ZONA

En el mes de Julio de 1997 se realizó, como etapa de diagnóstico, un estudio exploratorio o de acercamiento a la realidad. Fue la primer visita a la comunidad de Petcacab y permitió obtener datos para un análisis preliminar de la situación. En este primer acercamiento se emplearon las técnicas de observación (no participante y participante) y la entrevista de profundidad a informantes clave.

La comunidad de Petcacab fue seleccionada como área de estudio porque reúne las principales características generales de los mayas, desde su cosmovisión, actividades productivas, ecosistemas representativos del Estado y uso integral de los recursos bióticos. Un aspecto importante para la metodología del presente estudio es que la población habla, además de la lengua maya, el español, lo cual facilitó la comunicación y convivencia.

Se llevaron a cabo los primeros contactos y presentación con las autoridades ejidales, con el objetivo de dar a conocer el trabajo, explicar los motivos de la visita y solicitar apoyo durante la realización del mismo. Se identificaron a las personas clave, es decir, aquellos pobladores que proporcionaron la información sobre la comunidad y aquellas que estuvieron dispuestas a participar; por ejemplo, se buscó a los de mayor habilidad en alguna actividad, los que realizan más actividades y los que conocen más sobre la historia de la comunidad y sus recursos. Posteriormente se realizó el acopio de información.

### ETAPA 2.- INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

En el proceso de elaboración de antecedentes o marcos de referencia se utilizaron diversos materiales para conocer de manera preliminar la zona de estudio.

Para esto se reunieron toda clase de documentos referentes al tema de investigación como son: artículos o publicaciones de la zona, mapas, visitas a las instancias pertinentes (INEGI, CONABIO, Sociedad Civil de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo, ECOSUR, Bibliotecas de Chapingo y la UNAM, etc.), referencias bibliográficas sobre flora y fauna de la región y un espaciograma de imagen de satélite Landsat.

Se elaboraron guías para las entrevistas dirigidas y de profundidad. Los temas manejados en las guías fueron: tipos de vegetación en el ejido, especies aprovechadas, composición de flora y fauna del solar, actividades realizadas y características de cada una, obtención de ingresos, datos familiares, alimentación, comercio, salud y servicios, principalmente. El diseño de las guías parte de las preguntas básicas: ¿Qué tienen?, ¿Qué hacen?, ¿Cómo lo hacen?, ¿Para qué lo hacen?, ¿Dónde lo hacen?, ¿Cuándo lo hacen? y ¿Cuánto obtienen?. Las guías permitieron obtener la información requerida de modo organizado; no se utilizaron como hojas de encuesta o formatos de llenado, salvo en caso de los huertos familiares.

Se realizó la planificación de salidas a campo, el cronograma de actividades para las estancias, selección de informantes clave y la elección de la muestra representativa del grupo estudiado.

Se planificaron tres estancias para cubrir las diferentes estaciones del año, para conocer los respectivos cambios en las diferentes actividades productivas y en los ecosistemas naturales.

La información documental permitió ubicar e identificar el tipo de suelo, clima, flora, fauna, servicios y población del área de estudio.



## ETAPA 3- RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.

### A) Trabajo directo en campo.

- ◆ La segunda estancia en la comunidad comprendió un período de 3 meses (Marzo a Mayo de 1998), que corresponden a la época seca del año. Durante esta estancia se realizaron las siguientes actividades:

Se efectuaron entrevistas guiadas a 23 familias, muestra representativa que corresponde a un 15% de la población; las entrevistas y recorridos por el ejido fueron:

1- Entrevistas de encuesta: Por medio de recorridos en el Solar se anotaron los datos sobre las especies vegetales y animales aprovechadas en el huerto familiar.

2- Entrevistas de profundidad: Por medio de pláticas informales se obtuvo información sobre las diferentes actividades productivas que se realizan en la comunidad, las especies vegetales y animales utilizadas en las mismas, datos sobre ingresos familiares, celebraciones, religión, salud, ceremonias y alimentación. Los datos obtenidos por medio de estas entrevistas regularmente no se anotaban en presencia de los entrevistados, sólo en casos requeridos, como en la actividad forestal o chiclera.

3- Entrevistas a Informantes Clave: Dentro de los informantes clave (aproximadamente 33 personas), se consideraron a personas como ancianos, chicleros, cazadores, pescadores, curanderos y representantes sociales, incluyendo a 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 de las actividades productivas y cotidianas de la comunidad: Con las técnicas de observación participante y no participante, se identificaron las diferentes actividades, recorriendo los sitios de trabajo.

5- Recorridos de reconocimiento de los ecosistemas: Se realizó por medio de caminatas y viajes de acompañamiento. Algunos recorridos se hicieron con personas guías y otros, al acompañar a los ejidatarios en sus actividades, principalmente de cacería, pesca y recolección.

- ◆ La tercer estancia comprendió 20 días del mes de Julio (1998).

Se realizaron las mismas actividades que en la segunda estancia con las siguientes variaciones:

1- Visitas a instituciones: Se visitaron diferentes instituciones e investigadores con la finalidad de obtener información científica sobre trabajos similares e inventarios de flora y fauna, de la región. Las instituciones visitadas fueron principalmente el Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR); Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo, A.C. (SPFEQR); Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

2- Recorridos por el ejido para identificar las actividades productivas propias de la época de lluvias, así como el cambio en los ecosistemas.

- ◆ La cuarta estancia comprendió un mes (del 23 de Noviembre al 23 de Diciembre de 1998).

Se completó la información del período de lluvias y datos sobre:

1- Actividades productivas.

2- Ecosistemas del ejido.

3- Eventos sociales como bailes y ceremonias mágico-religiosas.

4- En esta estancia se dedicó mayor tiempo a la convivencia con los pobladores, para comprender su modo de vida.

## **B) Organización de la información**

Caracterización de los Medios Ambientales. La información obtenida en las entrevistas y recorridos por el ejido se empleó para la elaboración de las caracterizaciones de los diferentes ecosistemas que existen en el ejido.

Caracterización de las Actividades Productivas: Una vez identificadas se caracterizaron por medio de los datos obtenidos en las entrevistas, recorridos y observaciones.

Elaboración de los listados: Durante las entrevistas y observaciones realizadas en las estancias se identificaron las especies aprovechadas en todas las actividades cotidianas de los mayas de Petcacab, se elaboraron además, listados de cada Medio Ambiente, en los que se incluyen plantas y animales, nombres comunes, nombre científico, familia, uso, actividad donde se emplea y el ecosistema de donde se extrae para ser utilizado. La identificación de las especies se apoyó en bibliografía de flora y fauna de la región.

## **ETAPA 4.- ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.**

Determinación del funcionamiento productivo y ecológico de la comunidad. Para determinar el funcionamiento se valoraron procesos como:

- La dinámica estacional de los diferentes ecosistemas y actividades productivas.
- El grado y tipo de uso que dan a los recursos bióticos.
- El manejo tradicional y moderno dado a los recursos bióticos.
- El ingreso económico que obtienen mediante el aprovechamiento de sus recursos naturales.
- La influencia directa de la cosmovisión en el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales existentes en el ejido.
- El flujo de energía en términos cualitativos.
- La percepción de organización del entorno natural por la comunidad.

# VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

## 6.1 MEDIO AMBIENTE NATURAL

Según Toledo (1978), "el Medio Ambiente Natural incluye el conjunto de ecosistemas naturales, que son utilizados por la comunidad bajo estudio y que, desde un punto de vista económico, se presenta como un objeto de trabajo y como un recurso ilimitado y autosuficiente (en tanto que todo ecosistema natural posee la característica de reproducirse a través del proceso de la sucesión)".

De acuerdo a algunas consideraciones de Colunga y Zizumbo (1982), el Medio Ambiente Natural se entiende como un conjunto de ecosistemas, en donde el hombre se apropia materialmente de los recursos, pero no influye en el funcionamiento de estos. Y donde las alteraciones en la estructura y la domesticación de las especies se encuentra en una fase incipiente.

El Medio Ambiente Natural de Petcacab se encuentra representado por varios tipos de vegetación y sistemas acuáticos, los cuales son: Selva Mediana Subperennifolia que incluye dos comunidades vegetales importantes (el Corozal y Ramonal), Selva Baja Inundable con dos comunidades representativas, (el tintal y pukteal), Sabana; Huamil, Laguna y Cenotes. Dentro de ellos existe una gran variedad de animales y plantas que son los recursos que permiten desarrollar las actividades productivas que constituyen la forma de vida y sustento de los pobladores. De esto deriva un manejo y utilización de los recursos bióticos que implica una constante influencia de los pobladores sobre el Medio Ambiente Natural, sin llegar a transformar sustancialmente su funcionamiento.

Aunque originalmente Toledo no considera a los Huamiles dentro del Medio Ambiente Natural, en el ejido se observa que se mantienen en un proceso de sucesión ecológica que los transforma en Selva y donde predominantemente actúan fuerzas naturales sin la intervención de la mano del hombre en su proceso. Por ello se le considera como ecosistema natural con todas sus implicaciones.

La caracterización del Medio Ambiente Natural se realizó a partir de la clasificación y descripción de los diferentes tipos de vegetación y sistemas acuáticos que existen en el ejido. Para ello se empleo la clasificación tradicional, la cual simplificó la organización de la información, además se consideró su equivalencia con la clasificación formal (Cuadro 2).

Cuadro 2 Equivalencias de los tipos de vegetación y sistemas acuáticos según la clasificación tradicional local y la clasificación formal.

Clasificación Tradicional Local		Clasificación Formal	
Monte Alto {	- Corozal	Selva Mediana Subperennifolia Miranda y Hernández X., 1963.	- Corozal, Lundell 1937
	- Ramonal		- Selva Mediana Subperennifolia con <i>Brosimum alicastrum</i> . Rico, 1992.
Quemadal		Vegetación secundaria de Selva Mediana Subperennifolia de más de 25 años.	
Huamil		Acahuai de Selva Mediana Subperennifolia Rzedowski, 1986	
Bajos=Corriental		Selva Baja Inundable. Miranda y Hernández X., 1963. Selva Baja Subperennifolia. INEGI, 1995	
Sabana		Sabana. Lundell, 1937; Dahlin, 1985.	
Laguna		Laguna	
Cenote		Cenote	

## 6.1.1 TIPOS DE VEGETACIÓN Y SISTEMAS ACUÁTICOS DEL MEDIO AMBIENTE NATURAL

### 6.1.1.1) MONTE ALTO

Conforma la vegetación con menor perturbación y se pueden encontrar incluidos dos tipos de asociaciones vegetales peculiares, el corozal y ramonal. Este tipo de vegetación es también denominado por los pobladores como selva virgen. De acuerdo a la clasificación de Miranda y Hernández (1963), corresponde a la Selva Mediana Subperennifolia y recibe la siguiente descripción.

#### Selva Mediana Subperennifolia

En la selva del ejido los suelos son poco profundos, de tipo rojizo y negro, denominados chak'luum y bosh'luum respectivamente. Se presenta un alto grado de pedregosidad y afloramientos constantes de roca madre. Estos afloramientos básicamente son carbonatos, que se solubilizan por efecto de la lluvia y forman los llamados karst (Camarena y Salazar, 1991). El poco suelo formado y la materia orgánica en descomposición que proviene principalmente de la hojarasca de los árboles, forman la capa fértil de suelo que sostiene a la selva.

En general el relieve del ejido es plano con ligeras ondulaciones o desniveles, mismos que decrecen hacia los bajos y sabanas; con respecto a éstos, la selva se sitúa en la parte más elevada del terreno, con una diferencia aproximada de hasta 10 metros.

Pese a que se tienen seis meses sin lluvias con una consecuente restricción de humedad en el lugar y un clima tipo Aw, ocurren varios fenómenos que explican la presencia de este tipo de selva en la región. Por un lado, Flachsenberg *et al.* (1992) explican que la ausencia de cadenas montañosas y una altitud menor a los 50 msnm provocan que la humedad del Mar Caribe sea llevada con relativa facilidad por los vientos alisios del Sur y Sureste. Por otra parte, Miranda (1958) y Cuanalo, (1964) (ambos en Sánchez *et al.* 1991), sugieren que las lluvias esporádicas durante la mitad más seca del año (de 16 a 27 % de la precipitación anual) y el efecto del rocío y la roca madre caliza pueden ser los medios de suministro de agua al suelo en las épocas de sequía.

De acuerdo a las observaciones hechas mediante recorridos y lo reportado por Olmsted *et al.* (1995) los árboles alcanzan alturas de entre 15 y 25 m aproximadamente. Durante la época seca del año, que abarca los meses de Enero a Mayo, un 25 % a un 35 % de los árboles tiran sus hojas. Son raros los árboles que desarrollan grandes contrafuertes, en Petcacab se distribuyen más hacia el área de Muchukux, cerca de la laguna y donde se localiza la zona mejor conservada de vegetación. La especie arbórea típica es el chicozapote (*Manilkara zapota*) del cual se extrae el chicle. Otras especies comunes son: *Brosimum alicastrum* (ramón), *Lonchocarpus castilloi* (machiche), *Simaruba glauca* (pa'saak o negrito), *Swartzia cubensis* (kataloox), *Bursera simaruba* (chaka roja), *Sabal yapa* (huano), *Metopium brownei* (chechem), *Lisiloma bahamensis* (tzalam), *Swietenia macrophylla* (caoba), *Cedrela odorata* (cedro), entre otros (Ver anexo 1).

Se encuentran incluidos a manera de mosaico, franjas y manchones de Selva Baja Inundable, Corozales, Ramonales, Sabanas, Huamiles, quemadales, pastizales, lagunas y cenotes, los cuales se integran en la superficie del ejido y proporcionan una variabilidad de terreno y diversidad de paisaje muy interesante (Figura 4 mapa de vegetación).

El material parental, el desnivel, el suelo, y sistemas naturales presentes en el ejido se muestran desde otra perspectiva en el Perfil de vegetación (Figura 3), donde se observa la roca madre presente e intercalada con suelo de baja profundidad en la parte de la Selva, la profundidad del suelo aumenta en las partes bajas debido al acumulamiento constante de material orgánico, junto con material de arrastre y arcillas

erosionadas; también se puede ver cómo influye el desnivel en la presencia de uno y otro tipo de vegetación; el material calcáreo característico de la península de Yucatán determina la presencia de varios cenotes; y en el caso de la Laguna y Sabanas, el material de depósito impermeabiliza el lecho rocoso donde se encuentran, lo cual determina que sean permanentes o inundables respectivamente.

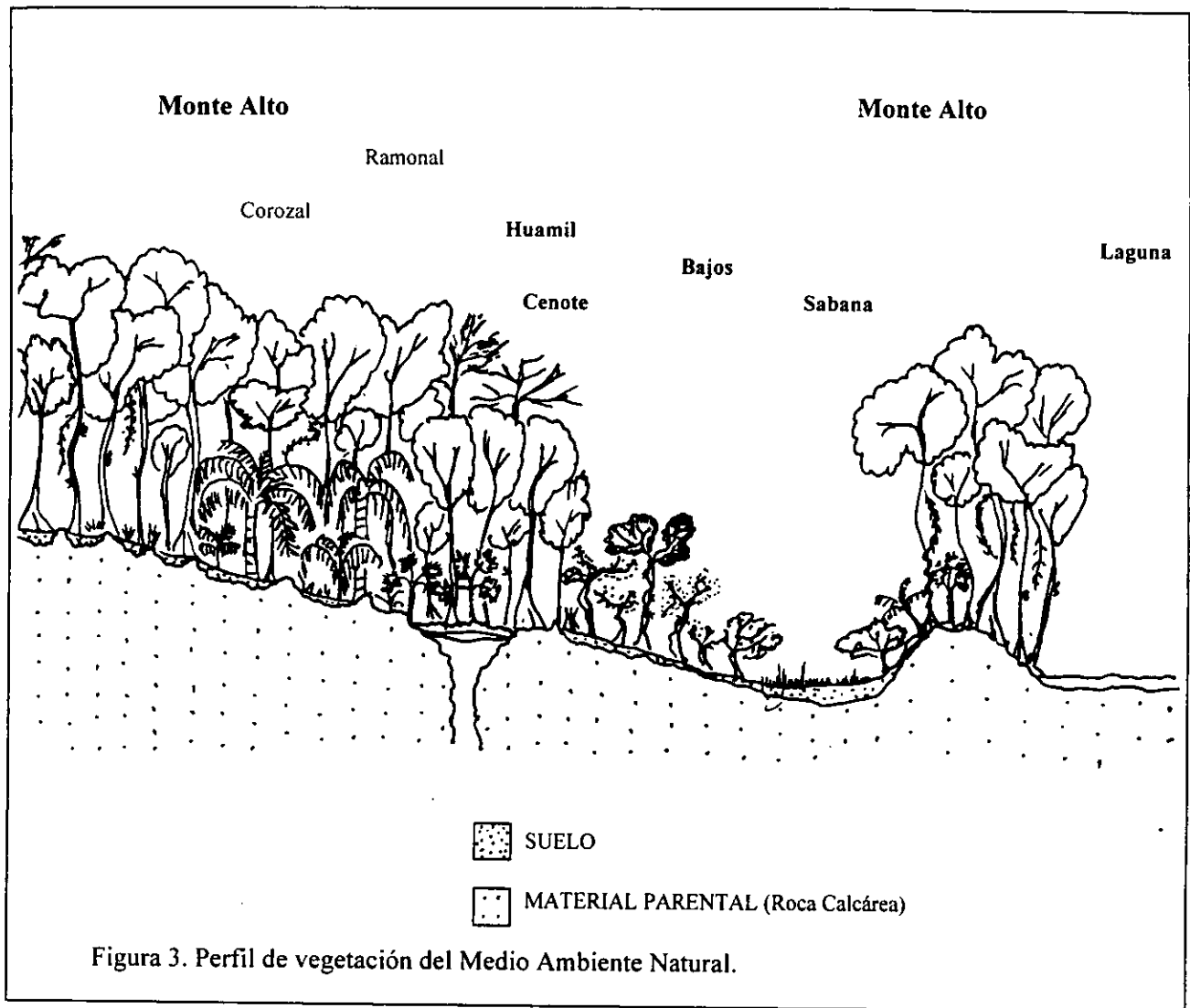


Figura 3. Perfil de vegetación del Medio Ambiente Natural.

Los quemadales son manchones de vegetación originados por incendios que ocurrieron hace más de 25 años. Aunque se presentan básicamente las mismas especies arbóreas de la selva, no han alcanzado los diámetros mínimos de corta para la actividad forestal; sin embargo, se encuentran gran cantidad de bejucos, orquídeas y plantas medicinales que son la materia prima para actividades como la artesanía, recolección y herbolaria. Otro tipo de factores que han perturbado la vegetación son los incendios accidentales que ocurren al realizar la agricultura de roza-tumba-quema y los huracanes que afectan la región; éstos son capaces de alterar notablemente la estructura de la selva y continuamente hacen presencia en el estado. Por ejemplo, el huracán Gilberto (1987) causó destrozos en la vegetación y mortandad de fauna silvestre. Un acontecimiento notable fue la extracción de madera que realizó la concesionaria MIQRO durante 25 años, período en el cual se extrajeron masivamente y sin control, los árboles más grandes del lugar, principalmente cedro y caoba (Anexo 5)

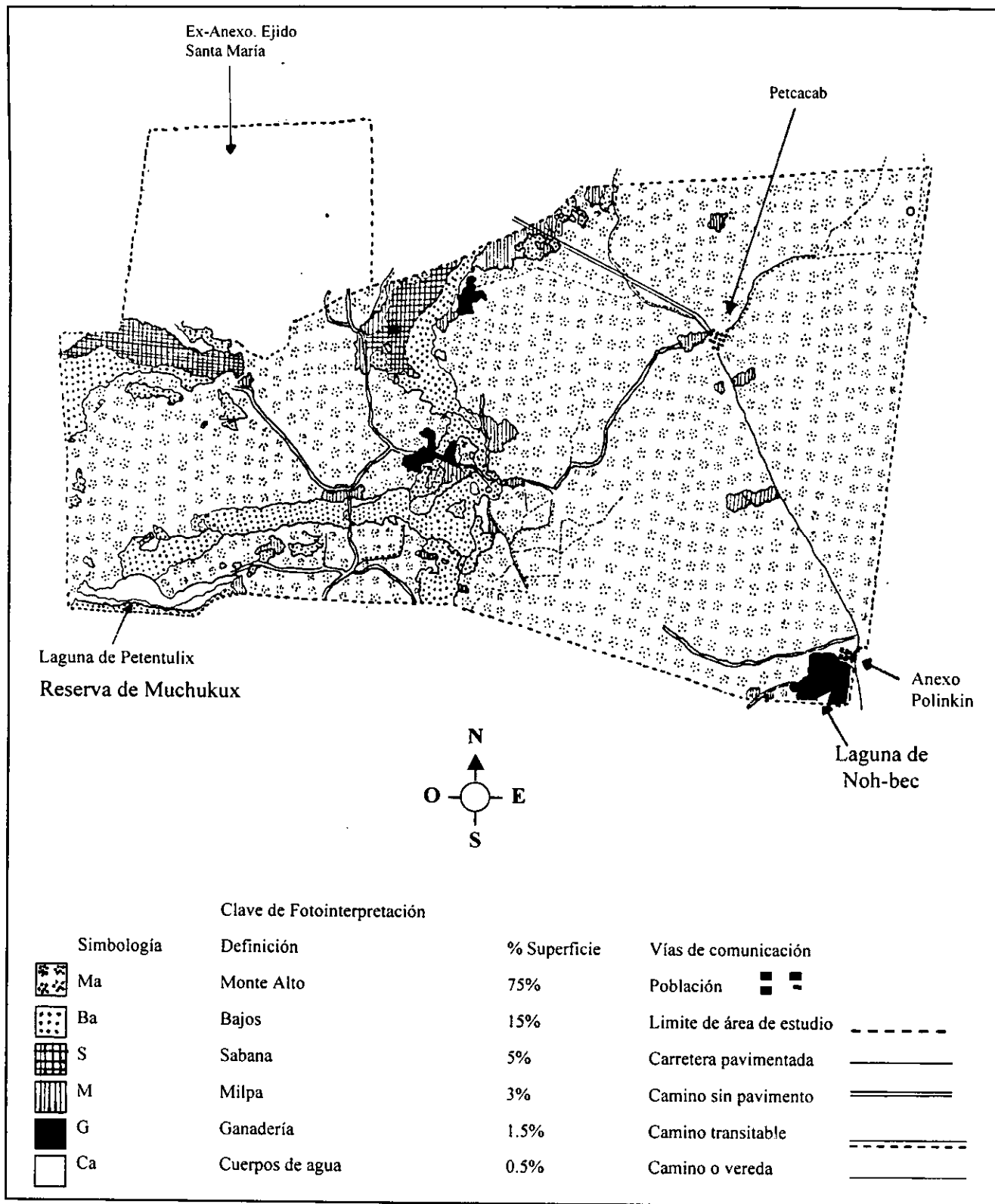
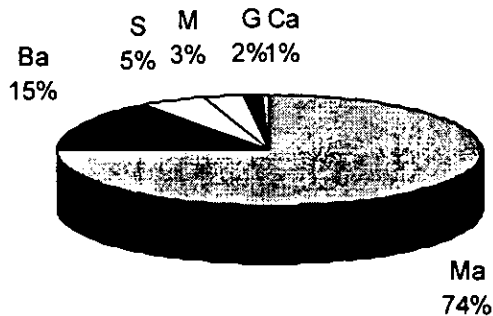


Figura 4 Mapa de distribución de la vegetación en el ejido Petcacab. Mapa de Fotointerpretación. Modificado de: Plan Piloto Forestal, 1991 (vegetación y vías de comunicación).

En el ejido Petcacab, el “monte” o Selva Mediana Subperennifolia ocupa alrededor de un 75% de la superficie total (aproximadamente 42,000 Ha. de un total de 56,000) y contiene áreas relativamente conservadas (Gráfica 1).

Gráfica 1. Porcentaje de superficie de cada tipo de vegetación y sistemas acuáticos.



Cuadro No. 3 Superficies del ejido Petcacab

Superficie total	56 000 Ha
Monte alto (Ma)	42000
Bajos (Ba)	8400
Sabana (S)	2800
Milpa (M)	1680
Sitios para ganadería (G)	840
Cuerpos de agua (Ca)	280

Además de ser el tipo de vegetación más extendido en el ejido, es el más valorado por los pobladores porque les proporciona una gran cantidad de productos que son aprovechados para satisfacer sus actividades cotidianas y proporciona ingresos que permiten el desarrollo económico de la población.

De este sitio se obtienen las especies arbóreas que son utilizadas para la extracción de madera, tanto comercial, como para la construcción de viviendas; se obtienen resinas como el chicle, se colectan frutos y plantas medicinales, se realiza la cacería y apicultura. El uso integral que le dan refleja el conocimiento, misticismo y costumbres de los mayas de Petcacab.

La conservación y permanencia de la selva constituye una prioridad para la comunidad. Por ello, han encaminado varios programas, entre ellos el de manejo forestal (dirigido por profesionistas y técnicos) y el manejo de fauna silvestre. El 5 de marzo de 1997, el ejido de Petcacab declaró una área de reserva de flora y fauna en su pasaje conocido como Muchukux (Figura 4), esta área se localiza a 30 Km al Suroeste del poblado de Petcacab y cuenta con una superficie de 1600 has, incluyendo la laguna de Muchukux; colinda al Norte con la mensura abierta por los guatemaltecos, al Este con el área agrícola de los Díaz, al Oeste con la mensura del Ejido Emiliano Zapata y al Sur con la mensura del ejido Echeverría (Acta de Asamblea, 1997).

Tal es la importancia y el estado de conservación de la selva, que pobladores de ejidos vecinos acuden a cazar, pescar y recolectar diversos productos de manera furtiva, en últimas fechas se ha notado molestia por la presencia de cazadores de otros ejidos, esto se debe a que ejercen mucha presión en la fauna lo que ha provocado escasez de algunas especies, asunto que perjudica a todos.

La población de la comunidad sabe que la selva es un recurso muy importante, no sólo por el beneficio económico que les brinda, sino porque es parte de su entorno y forma de vida, también lo fue para los antiguos mayas, los cuales legaron su conocimiento y apreciación sobre ese entorno.

## Corozal y Ramonal

En los sitios de mayor madurez de la selva del ejido se encuentran los Corozales y Ramonales.

El corozal fue descrito por Bartlett (1935) y después por Lundell (1937) (ambos en Sánchez *et al.* 1991); se caracteriza por formar manchones dentro de la selva, en los cuales predominan palmas de la especie *Orbignya cohune*, planta con un tronco generalmente recto, con una altura media entre 15 y 30 m y un diámetro de hasta 40 cm; es liso y marcado con cicatrices que dejan las hojas al caer; los frutos de estas plantas son consumidos principalmente por los pobladores. Llegan a cubrir franjas hasta de 5 Km. de ancho (Gómez *et al.*, 1979).

Los corozales se encuentran distribuidos por franjas en la cercanía de la laguna de Petentulix que está dentro del área de Muchukux. Se pueden encontrar plantas desde 50 cm hasta más de 15 m de altura, entremezcladas con otras especies como el mamey, chico zapote, ramón y árbol de hule. El suelo es de aspecto poco pedregoso rocoso y de color gris oscuro (tipo acalche gris, de textura arcillosa; Sánchez, 1991), la capa de materia orgánica es abundante por la gran cantidad de hoja que tiran estas palmas. Son lugares de refugio para la fauna y por ello son preferidos para la cacería; en algunos recorridos se pudieron observar espiaderos elaborados rústicamente por los cazadores.

En los Ramonales la especie *Brosimum alicastrum* (Ramón), cubre una extensa área a orillas de la laguna y en general, por toda la reserva del ejido. Alterna con árboles de pimienta (*Pimenta dioica*), chico zapote, mata palo (*Ficus sp.*), corozo, etc. Las causas de estas distribuciones tan notorias no quedan muy claras y los testimonios de los pobladores tampoco las explican; aunque el ramón esta presente en toda la selva del ejido, es notoria tal abundancia en estos lugares. Algunos autores, entre ellos Rico (1992), mencionan la relación de esta especie con centros arqueológicos y la posibilidad de un manejo silvícola por parte de los mayas. En la misma situación se encuentran también el árbol de pimienta, chico zapote y otros. Varios pobladores mencionan la presencia de "ruinas" cerca de los ramonales, que son amontonamientos de piedras, algunos de considerable tamaño a manera de tumbas, en las cuales se han encontrado piezas y figuras, pese a ésto, no se tienen mayores indicios de que fueron sitios poblados o ceremoniales.

Los frutos y follaje del Ramón son consumidos por los animales silvestres y, el sitio en general, atrae a una gran cantidad de animales por ser un lugar que permite un refugio seguro. Estos árboles llegan a alcanzar una altura de 30 a 40 metros, con un tronco recto, contrafuertes bien desarrollados y con follaje abundante (Pardo 1976).

Ambos, corozal y ramonal, representan los lugares preferidos para el mono saraguato y araña, a los cuales se les puede ver con relativa facilidad; menos conspicuos, pero también frecuentes, están el jabalí o pecari, el venado cola blanca, temazate, tapir, tepezcuintle, faisán, cereque y jaguar, entre muchos otros.

La reserva de flora y fauna del ejido es muy importante porque, además de incluir estos dos tipos de asociaciones, también abarca parte de la Sabana y los Bajos. Por acuerdo de los ejidatarios y autoridades ejidales se prohíbe la extracción de madera y materiales de construcción, además la pesca con redes y la cacería. Estas dos últimas, aunque están restringidas, se practican para autoconsumo; en algunos casos acuden personas de ejidos o comunidades vecinas a cazar y pescar, no se han tomado medidas que frenen o regulen este asunto, pues sólo se han colocado avisos donde se indican las prohibiciones. Hace algunos años fueron invadidos estos terrenos con asentamientos humanos irregulares, pero esta situación fue controlada en su momento.



### 6.1. 1. 2) BAJOS

Los bajos corresponden, de acuerdo a Miranda y Hernández (1963), a la Selva Baja Inundable, aunque el termino "inundable" se refiere a un aspecto muy importante de este tipo de vegetación, también cuenta con características subperennifolias.

Este tipo de selva es característico de la Península de Yucatán ya que no se encuentra en ninguna otra región de México. Se reconocen diversas asociaciones vegetales que corresponden a este rubro: los tintales, los pukteales y mucales. Todos ellos se distribuyen en forma de manchones dispersos al interior de las selvas medianas y bajas del centro y sur de Campeche y a lo largo de casi todo el estado de Quintana Roo. Coinciden con la presencia de los llamados acalches, que son ligeras depresiones del terreno que presentan suelos con drenaje deficiente, por lo que tienen un prolongado período de inundación (Olmsted, *et al* 1995).

Según lo observado y de acuerdo a las notas de INEGI (1995), la altura que alcanza esta vegetación es de 4 a 12 m, y se caracteriza porque del 25 al 50% de sus componentes tiran sus hojas en la época seca del año. Se desarrolla en zonas con climas cálido-húmedo y subhúmedo; se inundan en la época de lluvias y así permanecen parte de la época de secas. En el ejido las especies más típicas son: *Hematoxilon campechianum* (palo de tinte, tinto, ek), *Bucida buceras* (pukté), *Metopium brownei* (chechem), *Dalbergia glabgra* (muk'), *Byrsonima bucidaefolia* (sakupah, nance agrio), *Manilkara zapota* (chico zapote) y *Crescentia acuminata* (júcaro).

En estas asociaciones generalmente domina una especie, lo cual le confiere un aspecto poco diverso a la vegetación (a manera de bosque). Son comunidades constituidas por muy pocas especies debido a las prolongadas inundaciones que se combinan con la extrema sequía del suelo durante el período de secas, lo cual impone condiciones restrictivas para el crecimiento de las plantas. Los organismos vegetales presentes en estas selvas son capaces de soportar largos períodos de anegamiento al igual que largos períodos de sequía. Los árboles característicos presentan troncos muy retorcidos y muchos de ellos poseen espinas; en ocasiones se ramifican casi a nivel del suelo.

En el ejido de Petcacab la selva baja inundable o bajos, está caracterizada por la presencia dominante del palo de tinte y se distingue por tener suelos negros (bosh lum). El palo de tinte fue ampliamente usado por los antiguos mayas para colorear o teñir telas. La comercialización masiva de estos árboles durante la colonia afectó tales comunidades vegetales, también se suma a esto el saqueo masivo de la madera por los piratas ingleses. Ahora sólo se usa localmente y en forma muy reducida. Estas asociaciones son de gran belleza y contraste; su cercanía a la selva lo hace notar y apreciar enormemente, pues durante la estación seca constituye un corredor y fuente de alimento para la fauna terrestre. Su distribución y cobertura junto con las sabanas está determinada por las depresiones del terreno que gradualmente forman franjas continuas, mismas que responden a un patrón de circulación del agua en temporada de lluvias llamados "corrientales", las cuales cruzan al ejido y que inclusive tapan los caminos que comunican con otras comunidades como Santa María, Chan Santa Cruz y Yoactum, entre otras.

Los corrientales son flujos de agua de agua que atraviesan parte del ejido a lo largo de los bajos y sabanas y son causados por escurrimientos de las partes más altas del terreno. Dichas sitios alimentan a lo largo de todo su paso a la laguna, los cenotes y las hondonadas de las sabanas, formando lagunas temporales, como la de Sak ayin. Ocurren año con año y desencadenan una serie de acontecimientos ecológicos como el abastecimiento de agua y el acarreo de organismos acuáticos.

No existe infiltración porque el suelo está compuesto de arcillas que forman un impermeabilizante en la roca madre. A su paso dejan una gran cantidad de fauna y flora acuática, la cual es un recurso importante para la comunidad.

Durante los recorridos se puede percibir que los bajos despiden un olor dulce muy agradable, parecido al café, esto puede ser debido a que durante el período de inundación se da la descomposición de la materia orgánica de los suelos y hojarasca acarreada. Además, en los mismos recorridos se observa que con

respecto a la Selva Mediana Subperennifolia existe un desnivel del terreno; un incremento en la temperatura del ambiente y el cambio del suelo que en el camino es de tipo Saskab (tierra blanca o lodo blanco). También se pueden encontrar una gran cantidad y variedad de orquídeas, bromelias y demás epífitas, así como varios tipos de leguminosas. Por algunos tramos, el recorrido se puede hacer a pie, pero cuando el nivel del agua es mayor, el transporte se hace por medio de cayucos hechos a base de troncos, con los cuales se transporta también por la sabana inundada.

### 6.1.1.3) SABANAS

Dentro del ejido, las sabanas y los bajos ocupan aproximadamente un 20 % del territorio total (Figura 3). Los sitios más importantes son la sabana o laguna de Sak-ayin ("cocodrilo blanco"), Muchukux y Paytoro.

Las sabanas y bajos se localizan en llanos inundables o cuencas de desagüe que según Dahlin, (1985), son el resultado de la sedimentación de desechos no calcáreos o de arcillas muy erosionadas; los fondos de los bajos y sabanas están sellados por residuos profundos, insolubles e impermeables (predominantemente suelos montmorilínicos y de vertisol) que tienden a impedir el movimiento vertical de agua. En la etapa seca del año se observan como franjas de terreno plano que se agrietan por la sequedad, con pastos altos en varias partes y rodeados de selva baja inundable regularmente.

Las sabanas son las depresiones de terreno más pronunciadas donde los suelos son oscuros y presentan especies vegetales resistentes o adaptadas a la inundación periódica, como el jicaro y algunas gramíneas, entre las que destacan los pastos de forma cilíndrica llamados "popotillos".

A través de estos sitios, cuando el terreno está seco, transitan un gran número de animales, que se dirigen hacia la selva o los huamiles. Son sitios que permiten a los animales, principalmente mamíferos, alimentarse, resguardarse y, en algunos casos como el del venado, parir sus crías bajo la protección de los pastos altos. En estas temporadas los pobladores aprovechan para cazar ya que pueden transitar libremente, seguir rastros o bien colocar espiaderos.

Durante la época de lluvias, los corrientales, pasan por lagunas y cenotes, y acarrearán hacia las sabanas una gran cantidad de peces, reptiles y otros organismos, formando así lagunas temporales.

Durante las visitas realizadas a las sabanas se pudo observar que los niveles de agua alcanzan desde algunos centímetros hasta tres o cuatro metros de profundidad, dependiendo de algunas variables. Según Lundell (1937) (en Dahlin, 1985), entre estas variables destacan: la cantidad y frecuencia de las lluvias, la cantidad de desagüe de las tierras altas adyacentes, los patrones de drenaje superficial y la eficiencia del revestimiento de arcilla.

A estos sitios acude un gran número de personas a pescar, sobre todo cuando el nivel del agua disminuye y es más fácil atrapar a los peces y tortugas. La importancia de estos sitios radica principalmente en la dualidad que presentan; por un lado, son fuentes temporales de agua y por otro, ecosistemas terrestres con vegetación propia y muy característica. La variedad de paisaje y hábitats, significan una opción más para la vida silvestre. Representan nuevos espacios y recursos para varios organismos, que normalmente están restringidos a las lagunas y cenotes, cuyas aguas al desbordarse transportan desde cocodrilos y tortugas hasta peces, anguilas y todas las aves y mamíferos que normalmente asisten o siguen los cuerpos de agua.

La doble característica de estos sitios sin duda tiene un beneficio humano, además de ecológico; ya que cada una, genera una gran cantidad de recursos sobre todo alimenticios y de esparcimiento. Se convierte también en recurso económico porque la caza y principalmente la pesca tienen un destino hacia la venta local (Tema ampliado en las respectivas actividades productivas).

Hacia los límites de las sabanas la vegetación se entremezcla poco a poco con los bajos y se pueden encontrar algunas asociaciones vegetales de jícaro y pukté, después van apareciendo los bajos y el monte alto. Todo este paisaje genera una vista muy hermosa y única, pues en unos cuantos kilómetros cuadrados se pueden ver suelos y ecosistemas muy diferentes.

#### 6.1.1.4) HUAMIL

Los huamiles que existen en la comunidad son vegetación secundaria de Selva Mediana Subperennifolia principalmente, que según Rzedowski (1986) (en Sánchez *et al.*, 1991), incluyen todas aquellas comunidades de plantas naturales que aparecen como resultado de la perturbación de la vegetación primaria.

En el ejido se presentan huamiles o quemadales de hasta 30 años de edad, los cuales se distinguen de las áreas destinadas a la agricultura y ganadería porque en éstas existe un manejo humano constante; en cambio, en el huamil se ha dejado que el proceso de sucesión ecológica se lleve a cabo, dando lugar a la regeneración de la vegetación a través de los años hasta llegar a formar la selva. Algunos huamiles que han alcanzado edades de hasta 25 años no completan la sucesión, esto se debe a que corresponden al área de uso agrícola y alcanzan esas edades porque son sitios de barbecho.

Las razones de su transformación pueden ser varias y van desde la aparición de huracanes e incendios forestales hasta actividades humanas como la agricultura y ganadería. Los pobladores identifican y clasifican los huamiles de acuerdo a su edad; a los más jóvenes (de 3 a 5 años) se les llama "cañadas" y a los demás se les estima la edad por el grado de crecimiento de la vegetación; aquellas áreas donde ocurrieron incendios se les denomina "quemadales".

Según lo que se pudo observar, y de acuerdo a la información aportada por varios pobladores, el huamil tiene un acelerado ritmo de crecimiento ya que, después de que se suspenden las prácticas agrícolas, en un lapso de 3 a 5 años se tiene una masa vegetal que aunque no tiene mucha altura (3 o 4 m), sí presenta una espesura ya "impenetrable". Los suelos son los mismos que se encuentran en la selva: oscuros, con alta pedregosidad y con afloramientos de roca calcárea.

Aún cuando los pobladores no influyen en la sucesión natural del huamil, sí determinan su permanencia y la culminación del proceso, pues ellos deciden el uso que le darán a estas áreas.

Existen grandes áreas de vegetación secundaria en proceso de transformarse en selva madura, donde la mano del hombre no interviene, lo que las convierte en zonas potenciales de aprovechamiento forestal.

Son zonas de una importancia ecológica enorme por todo el proceso de regeneración de vegetación, que promueve la aparición de plantas oportunistas, heliofitas, competidoras, trepadoras, etc., lo que aumenta la diversidad vegetal y, por tanto, la animal.

### 6.1.1.5) LAGUNAS Y CENOTES

En el Estado no existen corrientes superficiales que sean relevantes a excepción del Río Hondo y los corrientales en la temporada de lluvias. Según Cabrera *et al* (1982) (en Gamboa 1992), por lo general el agua de lluvia se infiltra y da origen a desplazamientos subterráneos que se manifiestan en muchos cuerpos de agua como los cenotes, lagunas y charcas.

En el ejido las fuentes de abastecimiento son las lagunas y cenotes, los cuales están conectados subterráneamente, sin embargo, superficialmente permanecen aislados gran parte del año. Cuando llegan las lluvias se forman corrientales que atraviesan grandes extensiones de terreno, a su paso, llenan los cuerpos de agua y cubren todas las partes bajas del ejido. De esta manera las lagunas y cenotes se enriquecen con una gran cantidad de especies.

Los pescadores de Petcacab abastecen a la comunidad y algunos ejidos vecinos de varias especies alimenticias como peces, tortugas y crustáceos, además de otras no comestibles pero importantes en su vida cotidiana como el cocodrilo (Anexo 2).

El cocodrilo es importante porque controla las poblaciones de peces y tortugas y contribuye con la productividad de los sistemas acuáticos, además constituye una fuente de ingresos cuando se comercializa su piel y dentadura.

La laguna de Petentulix es un cuerpo de agua ubicado en la reserva de Muchukux, por lo que en el poblado se le conoce comúnmente como laguna de Muchukux. Debido a que es permanente, la pesca se lleva a cabo todo el año y con mejores resultados en el periodo seco. Es el hábitat de numerosas especies como el lagarto o cocodrilo, tortugas, varios peces (entre ellos la anguila *Ophisternon aenigmaticum*, que según Schmitter, conv. pers., se presenta principalmente en los cenotes), aves acuáticas como la garza blanca, gris y negra, patos, etc. Es una fuente de agua muy importante para muchos mamíferos y reptiles durante todo el año.

Los cenotes están conectados con las corrientes de agua subterránea y generalmente se forman cuando se derrumba el techo de las cavidades subterráneas que se forman debido a la disolución del carbonato de calcio de la roca madre. En los cenotes de Quintana Roo, el nivel de sus aguas está más cerca de la superficie del terreno y contienen agua marina sobre la que flota una capa de agua dulce. Según el M. en C. Jacobo Schmitter de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), los cenotes que se encuentran en el estado de Quintana Roo tienen una mayor diversidad de peces que los del vecino estado de Yucatán, en ellos se han inventariado alrededor de 40 especies (Romeu, 1997).

Los cenotes del ejido (tres en total, dos de ellos visitados), tienen también su importancia en cuanto a la presencia de peces, tortugas, cocodrilos y camarón; aunque es difícil encontrar esta fauna en los meses secos, ya que llegan con los corrientales de agua superficial que se conectan con las lagunas cuando el nivel del agua las desborda. Estos sistemas son de vital importancia para la fauna terrestre también, ya que abastecen de agua en la época de estiaje por su permanencia

Estos ecosistemas acuáticos se ven afectados por la extracción continua de peces, más aún cuando se emplean redes muy cerradas y dañan las poblaciones juveniles, evitando así una rápida reproducción de los organismos. Algunos pescadores todavía usan métodos rústicos de pesca, como son los anzuelos; en el caso de la tortuga, además del anzuelo y red, se persiguen con los cayucos y se capturan directamente. A diferencia de las sabanas o lagunas temporales, una sobreextracción en la laguna o cenotes repercute directamente en las poblaciones de organismos; en cambio, en las sabanas al ya no ser alimentadas por los corrientales quedan aisladas y forman aguadas cada vez más pequeñas conforme se establece la etapa seca del año, lo que produce una concentración y abundancia de animales que, en el caso de los peces, se pueden extraer en grandes cantidades sin perjudicar la especie, ya que su estancia sólo es temporal y, cuando el agua se evapora, no podrán sobrevivir; en el caso de las tortugas y cocodrilos pueden resguardarse en pequeñas charcas hasta la próxima temporada de lluvias, en éstos habría que cuidar más su extracción porque tienden a escasear notablemente.

Cabe mencionar que en el listado de especies acuáticas sólo se anotan aquellas que tienen un uso cotidiano. Los pescadores comentan que ya no se encuentran las mismas cantidades de peces que hace años y señalan que es el uso de redes y la sobreextracción lo que ha provocado esa disminución.

### 6.1.2) ESPECIES UTILIZADAS EN EL MEDIO AMBIENTE NATURAL

La diversidad de especies utilizadas del Medio Ambiente Natural se presenta en el Cuadro 4. En el huamil, por ser vegetación secundaria de Selva, se encuentran casi todos los componentes vegetales del Monte alto. Lo mismo sucede con la fauna, la cual, por su dispersión natural, se encuentra en casi todos los hábitats terrestres. En la laguna y cenotes sucede el mismo fenómeno, la variedad de especies encontradas se debe en gran parte al fenómeno de los corrientales.

La flora y fauna empleada en cada actividad productiva se encuentra mencionada en el Anexo 1 a 4, en él, aparecen datos sobre el uso y hábitat más común donde se encuentran.

Cuadro 4. Resumen de especies utilizadas en el Medio Ambiente Natural

Hábitat	Número de especies
<b>Plantas</b>	
Monte alto	196
Bajos	3
Huamil	188
Sabana	2
<b>Animales</b>	
Monte alto	37
Bajos	22
Huamil	25
Sabana	25
Laguna	15
Cenote	15
	*Total 248

\* Total de especies aprovechadas

### 6.1.3 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DEL MEDIO AMBIENTE NATURAL

Las actividades productivas son aquellas actividades que realizan los pobladores utilizando los recursos naturales para obtener algún beneficio económico o de autosubsistencia. Representan el uso múltiple de los ecosistemas y de los recursos, además reflejan el conocimiento y manejo de los mismos. Muchas de estas actividades derivan del conocimiento y aprovechamiento tradicional del monte, que han realizado los mayas desde que se establecieron como comunidad hace casi 100 años, otras como la extracción de madera y ganadería son más actuales y derivan de la difusión de programas gubernamentales.

#### 6.1.3.1) EXTRACCIÓN DE MADERA

Según Argüelles y Armijo (1995), Petcacab se considera, de acuerdo a sus principales actividades económicas como un ejido chiclero-maderero.

La actividad forestal que se realiza en el ejido es producto de su propia historia, donde lucharon por el derecho al uso y beneficio de sus recursos forestales (Anexo 5). Los cambios culturales y sociales no se han hecho esperar, por ejemplo, se ha promovido el desarrollo económico y social, mejorando las viviendas y servicios.

También han logrado una mayor presencia social a nivel municipal y estatal junto con el respaldo de la SPFEQR (Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo A.C.), la cual surge de la asociación de 10 ejidos forestales de la zona centro-sur del estado. La SPFEQR se ha encargado no sólo de apoyar a los ejidos con asesoría profesional, sino de gestionar y canalizar los apoyos gubernamentales e internacionales (Acuerdo México-Alemania, 1992) hacia los ejidos, para mejorar el desarrollo de la actividad.

El área forestal permanente (AFP) es el sitio donde se realiza la extracción de madera, abarca 33 000 Ha (de una área total de 56 000 Ha), los bloques de terreno que se ocupan año con año han sido determinados por los inventarios forestales (Figura 1 Anexo 5). Ya que existen 206 ejidatarios, a cada uno le corresponden 160 Ha per capita de AFP. Dentro de la AFP se acordó dejar 1600 hectáreas para la reserva de flora y fauna ejidal de Muchukux (Acta de Asamblea 1997).

En un principio la actividad forestal estaba organizada de la misma manera que el organigrama social. Sin embargo, por malos manejos de las autoridades, los ejidatarios decidieron formar "grupos", muchos de ellos a nivel familiar (11 registrados ante la SPFEQR). De este modo cada agrupación obtuvo autonomía y responsabilidad, pero regulados por una asamblea general ejidal. Estos grupos consiguen sus propios compradores y realizan los trabajos correspondientes a la extracción y aserrío, siempre con la asesoría de la SPFEQR.

La extracción forestal de maderas es una de las actividades que genera mayores beneficios económicos, pues proporciona empleo e ingresos a toda la comunidad. Aproximadamente el 90 % de la economía de cada ejidatario se ve representada por esta actividad (Ing. Ramón Cabral, asesor técnico para el ejido, com. pers.). Aún cuando sólo los ejidatarios tienen derecho al aprovechamiento de la madera, la variedad de actividades que engloba genera empleos donde participa una gran cantidad de gente, incluidos ejidos aledaños (183 empleos aparte de los 206 ejidatarios, Tabla 2 Anexo 5)

Se extraen dos tipos de maderas, las preciosas (caoba y cedro) que alcanzan los precios más altos y las corrientes tropicales llamadas también duras y blandas (chechem, chactekoc, tzalam, katalox, yaaxnik, chacteviga, jabin, chaca blanca, chaca roja, negrito y amapola), que alcanzan menores precios. Las preciosas

son comercializadas en tablas de diferentes medidas (Anexo 5) y las corrientes tropicales se venden en rollo (tronco o fuste) por el alto costo que implica su aserrío y la falta de equipo adecuado. Se considera que un árbol cuenta con el diámetro mínimo de corta cuando cuenta con 55 cm, para cedro y caoba y de 35 cm para duras y blandas; los diámetros se han establecido por las características de crecimiento de las especies.

El desarrollo de la actividad se sujeta a varios factores como: fondos, capital, equipo y, principalmente, al contrato puntual con los compradores; cada una de éstas puede causar retrasos en el desarrollo de los trabajos, pero es la falta de capital lo que determina que se soliciten adelantos o pagos antes de iniciar los trabajos, lo que permite al comprador condicionar los precios de las maderas.

El período de extracción se lleva a cabo en la primera mitad del año, que coincide con el período seco (de Enero a Junio), lo que facilita todos los trabajos en la selva, caminos y aserradero debido a que el terreno está seco. El proceso de extracción se divide en dos etapas: el trabajo de monte y el de aserradero. Las primeras maderas que se entregan son las preciosas y al final las duras y blandas, lo que determina el final de la temporada.

Una vez que los jefes de los grupos obtienen la primera parte del pago, sus integrantes se organizan para ir a montar, es decir, ubicar y medir los árboles que serán cortados dentro del área que les corresponde, hasta completar su volumen. Después, bajo la supervisión del ingeniero forestal marcan, observan la sanidad, verifican su diámetro correcto y martillan el sello en el tronco, lo cual certifica que puede ser cortado. El árbol con el martillo impreso es arrastrado con el treefarmer a las bacadillas (patios que se abren en la zona de extracción para el acopio de madera) y luego son llevados hacia el aserradero. En este último lugar se cortan tablas largas y cortas, cada una con su grado de calidad; después de este procedimiento están listas para que el comprador las reciba y posteriormente liquide el último pago (Anexo 5).

Antes de que la actividad forestal de cada anualidad se dé por concluida, los ejidatarios realizan la última fase, que consiste en la plantación de enriquecimiento con árboles de caoba y cedro. Ésta se realiza en las bacadillas, brechas y caminos de arrastre que fueron abiertos y utilizados en la actividad de extracción. Las plántulas utilizadas son producidas en los viveros del ejido de acuerdo a las normas establecidas.

El volumen de extracción de maderas para el ejido es: preciosas 1500 m<sup>3</sup> (7.24 m<sup>3</sup>/ejidatario), blandas 1030 m<sup>3</sup> (5 m<sup>3</sup>/ejidatario) y duras 1030 m<sup>3</sup> (5 m<sup>3</sup>/ejidatario); el volumen de blandas y duras cambia año con año, porque depende de la demanda, y principalmente, de la densidad de árboles cortables que existan en el área. En total se extraen anualmente alrededor de 1000 árboles de caoba y cedro en el ejido lo que corresponde a 4 o 6 árboles por ejidatario. La instancia encargada de verificar que la madera extraída corresponda al volumen permitido y que vigila que no se dé el clandestinaje es la SEMARNAP.

A pesar de que el tabulador de la SPFEQR, estableció los precios para las maderas en la anualidad de 1998, el precio acordado por los compradores fue de \$12 a \$14 pie<sup>3</sup>/tabla para las maderas preciosas, \$2.80 pie<sup>3</sup> en rollo para las blandas y \$4.20 el pie<sup>3</sup> en rollo para las duras.

El ingreso mensual percibido por ejidatario asciende en promedio a \$ 3,606 durante la temporada. Esto corresponde a la ganancia de las maderas duras, preciosas y blandas (Cuadro 5). El ingreso total adquirido en la extracción puede aumentar o disminuir según las deudas, manejos y el desempeño de cada ejidatario; algunos, por ejemplo, trabajan como motosierristas, cubicadores, cargadores, etc., para no pagar todos estos servicios y obtener mayores ganancias.

Entre los principales problemas que enfrenta esta actividad están la desorganización a nivel ejido y la falta de administración de los ingresos económicos. Esto se debe a varios factores: la cultura, idiosincrasia, cosmovisión y lugar de origen. Según el Ing. Ramón Cabral, en un inicio el Plan Piloto Forestal planteó que los ejidos se rigieran bajo sus respectivas organizaciones sociales, lo que resultó fue que respondieron de diferente manera cada uno. Lo que se reflejó en los avances de infraestructura, producción, calidad de vida e inversiones a futuro.

Cuadro 5. Volumen de extracción de madera por ejidatario y su ingreso económico en 1998.

metros <sup>3</sup> totales por ejidatario	pies <sup>3</sup> /tabla totales por ejidatario	precio promedio de venta pie <sup>3</sup> /tabla	precio de tabulador por pie <sup>3</sup> /tabla	ganancia del comprador por adelantos	ingreso total obtenido	gastos de administración y servicios técnicos	ingreso neto obtenido
7.24 de caoba	1520.4	\$ 14	\$ 15	\$ 1520.4	\$ 21285.6	\$ 3415	\$ 17,870.6
5 blandas	1050	\$ 2.80	\$ 3.60	\$ 840	\$ 2940	\$ 1812.6	\$ 1,127.4
5 duras	1050	\$ 4.20	\$ 4.80	\$ 630	\$ 4410	\$ 1770	\$ 2,640
Total	3620.4				\$ 28635.6	\$ 6997.6	\$ 21,638

En el cuadro se muestran datos sobre los precios de la madera que el ejido comercializa, además de los ingresos por cada tipo de madera y los costos por administración; en la cuarta columna se presenta la ganancia del comprador de madera por proporcionar adelantos al ejidatario para que comience con las actividades de extracción. El ingreso neto de la actividad puede ser mayor y depende mucho de que el ejidatario realice las actividades de extracción y aserrio de su volumen; por otro lado, el ejidatario puede aumentar el ingreso total si realiza varios trabajos de la actividad. Todos los datos que se aportan en la tabla son por individuo o por ejidatario en un periodo de 6 meses aproximadamente.

Por ejemplo, el ejido Noh-Bec (colindante a Petcacab), destina parte de sus ganancias a la inversión de microempresas ejidales que dejan beneficios a nivel social; en cambio, en Petcacab las ganancias no se canalizan hacia el beneficio social, aunque el avance en calidad de vida e infraestructura es notable. Esto se debe en gran medida a la visión económica de cada ejido, la cual está determinada por la cultura. Sucede que en Noh-Bec la mayoría de los ejidatarios son de origen veracruzano y le atribuyen un valor más económico al monte; en cambio, en el caso de Petcacab la visión es diferente: dado su origen maya, están acostumbrados a una vida que les proporciona sus requerimientos sin la necesidad de acumular capital para el futuro, esto es por la poca o nula cultura del ahorro y administración para posteriores inversiones; por tanto, el impacto que generó el manejar millones de pesos tuvo un efecto de golpe ya que hasta la fecha se observan cambios y ajustes continuos en la organización.

La problemática en la cuestión mercantil, son los bajos precios que aún obtienen de la madera y la deficiente apertura de sus fronteras comerciales en donde participan intermediarios a nivel nacional e internacional.

Otro de los problemas importantes es el clandestinaje, que ocurre en los límites con los ejidos vecinos; tan sólo en el mes de Julio de 1998, se detectó madera cortada clandestinamente cerca de la mensura del ejido Reforma. Según las investigaciones no se averiguó quienes eran los involucrados; algunos rumores plantean la participación de autoridades ejidales, municipales y gubernamentales.

La SPFEQR pretendía en un principio asesorar, dirigir, apoyar y fomentar proyectos en los ejidos forestales para el desarrollo adecuado de la actividad maderera, sin embargo, a lo largo de los años su desempeño se ha satisfecho sólo en parte, pues algunas de las actividades como el fomento de programas y proyectos de flora y fauna, artesanías, carpinterías ejidales, ecoturismo, entre otras, no han tenido un avance notorio. Las sociedades civiles evolucionan y es importante que el papel que deben seguir en un futuro quede claro, pues pueden volverse infuncionales y desaparecer.

En cuanto al nivel de aprovechamiento de la selva, se observa que es amplio, pues son 27 las especies con uso comercial, de las cuales la caoba y cedro son las principales. De estas últimas se amplió el comercio con el aprovechamiento no sólo del fuste, sino también de ramas y puntas. En las demás especies su aprovechamiento es limitado. No existe un manejo de desechos como el aserrín, trocería y corteza que salen del aserradero; la corteza y trocería sólo es empleada como leña para el cocimiento de los alimentos, el aserrín se quema o se dispersa para evitar que sea un estorbo.



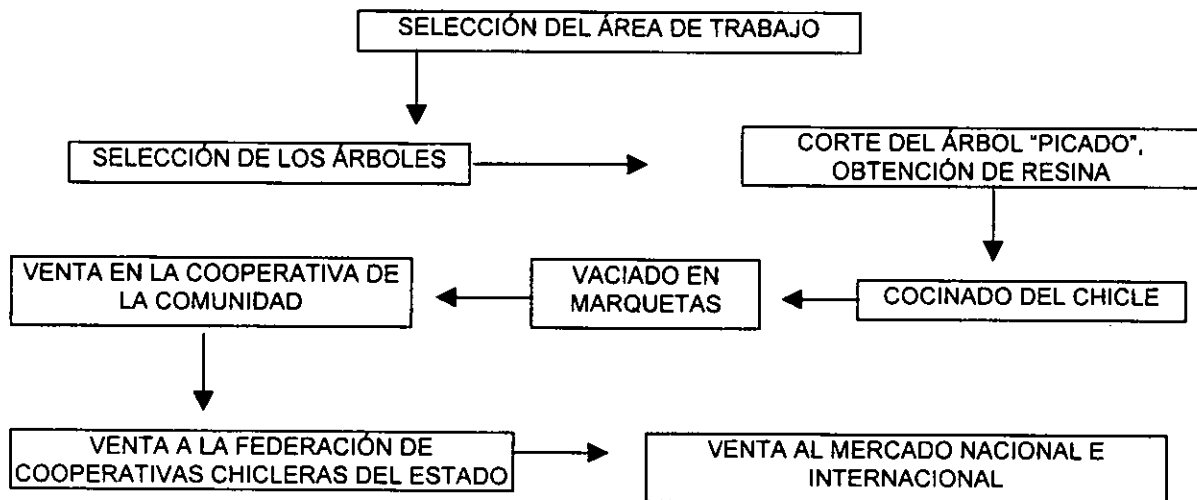
### 6.1.3.2) EXTRACCIÓN DE CHICLE

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 chicle es la segunda actividad más importante en el ejido, cerca del 70% de los jefes de familia (100 chicleros) la realizan y genera una importante aportación económica a las familias. En esta actividad también pueden trabajar las personas que no son ejidatarios.

Esta actividad comienza por lo general en el mes de Agosto y termina en el mes de Diciembre. Dado que las actividades de la extracción de madera disminuyen para estos meses, los ejidatarios pueden dedicarse más tiempo a la extracción del látex.

Para obtener la goma del árbol de chicozapote (*Manilkara zapota*), y tenerla lista para su venta, se requieren dos procesos (Figura 5): el primero es la extracción, para lo cual los chicleros tienen que dirigirse a la selva e identificar y seleccionar los árboles que se van a "picar"; se hacen llagas al tronco hasta que se llega al sistema vascular, lo que provoca la salida del látex. La cantidad y rapidez con que sale éste depende de la humedad del ambiente y la cantidad de agua que absorben los árboles; por ello, la actividad se realiza en el período de lluvias. Al fluir rápidamente el látex, no se pega en la superficie del árbol y escurre hasta la base del mismo, donde se colocan bolsas de manta para ser colectado.

Figura 5. Etapas de la actividad chiclera.



El segundo proceso consiste en juntar la resina y cocinarla en pailas (cazos), con la finalidad de eliminar la humedad y basura que contenga. Se cocina al punto de que al tomar una porción y exprimirla salga líquido transparente o muy ligeramente blanquecino; una vez que sucede esto, se coloca la resina en moldes llamados marquetas. Los chicleros venden las marquetas, las cuales son recabadas en la comunidad por la Cooperativa, la que establece el contacto con la Federación de Cooperativas Chicleras para su comercialización (para más detalles, ver el Anexo 6).

El chiclero puede viajar todos los días de trabajo o bien agruparse con otros y acampar en algún punto cercano a los sitios de extracción (en ocasiones permanecen hasta por 15 días), lo que evita la pérdida de tiempo y disminuye el esfuerzo. Los alimentos son abastecidos por familiares, o bien por ellos mismos, a través de la cacería o compra de productos básicos en la comunidad, cuando ocurre esto último, el chiclero aprovecha los viajes a la comunidad para cocinar el chicle, estar un tiempo con la familia y descansar.

El árbol de chicozapote se encuentra distribuido en casi toda la selva y los árboles seleccionados son aquellos que no han sido picados o que tengan más de cuatro años de descanso, ya que entre más años sin extracción, los árboles contienen una mayor cantidad de chicle. La cantidad extraída depende de la habilidad y el tiempo que dediquen los chicleros al desempeño de esta actividad.

En el cuadro 6 se muestran datos representativos de algunos chicleros, donde se observa que pueden trabajar temporadas largas de hasta 5 meses, mientras que otros, tan sólo un breve tiempo para obtener un ingreso extra.

Cuadro 6. Ejemplos de algunos ingresos obtenidos en la extracción de Chicle.

Meses dedicados a la actividad	Cantidad Total extraída en Kg.	Cantidad extraída por día en kg.	*Gastos de Inversión aproximada en \$ pesos	Ingreso Total por temporada con remanente en \$ pesos	Ingreso Total por temporada sin remanente en \$ pesos
1	60	1.9	100	2,400	1,500
1	150	4.8	100	6,000	3,750
4	100-150	1.25	400	6,000	3,750
3	280	3	300	11,200	7,000
5	450	3	500	18,000	11,250
5	700	4.5	500	28,000	17,500

\* Los gastos de la actividad son reducidos, pues una vez que algún ejidatario se inicia como chiclero adquiere utensilios de uso casi permanente (paila, pulas para escalar y machete), esto permite que en cada temporada sólo se renueven algunos de ellos. Los que requieren constante renovación son bolsas, cuerdas, marquetas o moldes y alimentos. En cuanto a los alimentos el gasto se puede economizar siempre y cuando el chiclero los elabore en forma sencilla y se dedique un poco a la cacería, muchos lo hacen y pueden llevar a casa esta proteína, ahorrando así un gasto familiar. El remanente se refiere a un ahorro de 2 pesos por kilogramo de chicle que se reparte al final de la temporada.

Los chicleros expertos coinciden en que deben extraerse alrededor de 500 a 700 kg. de chicle como buena producción por temporada, habiendo personas que llegan o han llegado a completar los 1,000 kg. Según el tesorero de la cooperativa del ejido, Sr. Antonio Díaz, el kilogramo de chicle fue comprado en 1997 a \$25 (sin remanente). La empresa Adam's y el país de Japón fueron los principales compradores. En la temporada 97-98 se extrajeron 10 toneladas con 37 kg., lo que corresponde a \$ 271,000 en total con remanente. De manera registrada trabajan 54 chicleros, pero cualquier persona o poblador del ejido puede extraer el chicle.

La caída desde los árboles de chicozapote y el piquete de la mosca chiclera son los principales peligros que enfrentan, aunque ambos casos rara vez suceden.

Las problemáticas que enfrenta esta actividad son principalmente los largos períodos de sequía y la canícula, porque afectan la abundancia de resina en los árboles. Por otra parte, un exceso de lluvias también afecta, ya que se deslava toda la resina; otro problema es la presencia de la zarigüeya o tlacuache, la cual tira las bolsas donde se colecta el látex de los árboles. También se ha visto que el desplazamiento comercial es uno de los problemas graves, pues con la elaboración de las gomas sintéticas se ha desplazando el uso del chicle; la sobreexplotación de estos árboles los hace buscar nuevas áreas y tener que desplazarse más adentro de la selva o, en consecuencia, algunos chicleros pagan el derecho de extracción en otros ejidos, en los cuales no se extrae el látex.

En algunas ocasiones se rezaga la comercialización del chicle debido a la inoportuna intervención de la Federación de Cooperativas Chicleras, lo que ocasiona que se quede en bodegas, frenando el ingreso de

esa anualidad, así como el remanente. Lo anterior provoca también que no se pueda trabajar la próxima anualidad. Precisamente, en la temporada 98-99 no se trabajó la extracción de chicle, ya que sólo se vendió un 73% de la producción del 97-98; el 27% restante correspondió a 100 toneladas aproximadamente, que quedaron en la bodega de la Federación sin comercializar.

A pesar de que la actividad es la segunda más importante para la comunidad, el precio que consigue el productor es bastante bajo, ya que, según Argüelles y Armijo (1995), en ocasiones se le paga hasta el 50% menos, comparado con los amplios márgenes de ganancia que tiene la compañía comercializadora.

No existen programas de reforestación que promuevan el crecimiento de nuevas áreas de árboles de chicozapote, o bien estudios que proporcionen mejores alternativas de manejo y extracción. El chicozapote es una especie importante, por que proporciona alimento a una gran cantidad de animales de la selva; además posee una de las mejores leñas para consumo casero y es muy bueno como madera para la fabricación de muebles y construcción en general, entre otros usos.

La extracción de chicle es una actividad que genera buenos ingresos, pero requiere de un esfuerzo muy grande de los ejidatarios<sup>3)</sup>. Las jornadas son arduas y la remuneración es desproporcionada aún; por ejemplo, un chiclero que extrae 2 kg. de látex tiene que picar de ocho a diez árboles, lo que implica dedicar hasta más de 10 horas diarias en esta labor.

No se sabe con certeza el potencial de los árboles disponibles en el ejido para esta actividad, ni tampoco hay apoyos institucionales para enriquecimiento de las áreas con esta especie. Por lo mismo, no se tienen datos precisos de la sobreexplotación, aunque se tienen indicios sobre una relación de mayor esfuerzo en la búsqueda de árboles disponibles para picarse.

Fuera del trabajo que implica, resulta ser una actividad muy agradable según comentarios de los chicleros, ya que de éste surge una convivencia y armonización con la naturaleza. Este breve aislamiento los lleva a desahogar presiones y fortalecer sus relaciones sociales. La cacería, preparación y consumo de alimentos se vuelven momentos óptimos para compartir anécdotas e historias de la selva.

### 6.1.3.3) APICULTURA

La apicultura en Quintana Roo es de pequeña escala, pero muy difundida, a tal grado que en muchas comunidades campesinas es la única fuente de ingresos económicos. Aún así, el estado ocupa el quinto lugar como productor de miel en la República Mexicana.

Antes de la llegada de los españoles a América, los mayas ya practicaban la meliponicultura utilizando abejas sin aguijón, de las cuales la que más se ha explotado es la *Melipona beecheii fulvipes*, una de las especies de abejas nativas de más fácil manejo y de mayor producción de miel (de 2 a 4 litros al año) (Villanueva y Colli, 1994).

En el ejido, la apicultura se inició por curiosidad e iniciativa propia y sin ningún tipo de asesoría; más que una actividad completamente organizada, es de tipo artesanal. Además, no existen centros de acopio bien establecidos por lo cual se dificulta el registro de la producción anual.

A diferencia de la actividad forestal (madera y chicle), la apicultura no se ve regulada por la organización ejidal productiva. Es realizada por sólo un 10% de las familias que integran la comunidad, pese a que no es una actividad colectiva, el beneficio económico que aporta a las familias permite un desahogo e incluso la planificación de mejoras al hogar y forma de vida.

3: Existen creencias sobre duendes o dueños del monte, que les señalan los árboles con mayor cantidad de chicle: los duendes suelen presentarse a pocas personas. En esta interrelación del humano, maya o individuo, con la selva se refuerza la cosmovisión donde resalta el misticismo y, en cierta forma, el diálogo con lo natural.

Los lugares preferidos para poner un apiario es cerca de la milpa, lo que permite que ambas actividades (agricultura y apicultura), sean atendidas en el mismo rumbo. Y si la zona de influencia cuenta con Selva Mediana Subperennifolia, Bajos o Huamiles, se enriquece la cantidad y la calidad de la miel por medio de sus respectivas floraciones.

Según los apicultores y las observaciones realizadas, el huamil florece en Marzo y Abril; la selva en los mismos meses pero con una mayor abundancia en Mayo y Junio, llegando algunas especies hasta el mes de Julio. La producción de miel es más abundante en los meses secos que corresponden al periodo de Enero a Mayo; esta producción disminuye cuando la época de lluvias comienza, debido a que las floraciones disminuyen notablemente y la abeja por esta misma razón, y por resguardo de la lluvia, disminuye su actividad. Sólo se ve un pequeño incremento de producción cuando florece la Chaca blanca (*Dendropanax arboreas*) en el mes de Agosto y en floraciones retrasadas de otras especies; para estos dos últimos casos la producción sólo se destina al autoconsumo tanto de la colmena como del apicultor.

El precio de la miel varía de acuerdo a la humedad que contiene, la demanda, los intermediarios y la temporada; también a esto se le puede sumar la falta de un respaldo institucional que les permita establecer precios más convenientes. La calidad de la miel se mide principalmente por el contenido de humedad, pues si ésta es mayor 18°, disminuye el precio.

Aunque es una actividad que requiere de la época seca, es necesario que las flores tengan buen néctar. Por lo que se requiere que llueva esporádicamente. Las especies que producen buenas floraciones son: Jabín, Pukté, Palo tinto, Amapola, Tzalam, Chaca roja y Blanca, Catalox, Laurel, Kipche, etc., y existen algunas venenosas como el Yuy (*Casimiroa tetrameria*).

Los subproductos de las colmenas no son comercializados. La cera es utilizada para elaborar velas y, en pocos casos, se vende a \$16 el kilogramo; la jalea real no se extrae por la falta de conocimiento en su manejo; la larva de zángano y polen sólo son consumidos por los apicultores.

El precio de la miel en 1997 fue de \$5.0 a \$8.0 el kg. y en 1998 de \$10 a \$12 kg. Como se puede ver, el precio es muy bajo, pero sin duda es una actividad económica que deja buenas remuneraciones ya que los gastos son relativamente bajos y consisten principalmente en equipo y mantenimiento; por ejemplo, las cajas, laminas, vitaminas, azúcar, sal y agua que emplean durante un año son cubiertas con la cantidad de \$500 a \$600 pesos.

En el cuadro 7 se presentan 3 ejemplos de ingresos percibidos en la apicultura durante 1997, donde se pagó a \$8 el kg. de miel. El ingreso depende mucho del número de cajas, pero se puede observar que en el mejor de los casos se llegan a alcanzar ingresos equivalentes a la misma actividad maderera o chiclera.

Normalmente un apicultor con 17 cajas o colmenas puede sacar entre 200 o 250 kg. cada 15 días, en la temporada de producción.

Cuadro 7. Ingresos obtenidos de la apicultura en tres familias de la comunidad.

Periodos de extracción de cada productor	# de cajas	Número de extracciones	Cantidad total extraída	Ingreso Total obtenido
Marzo-Mayo y Agosto	10	4	500 kg	\$4,000
Marzo-Mayo y Agosto -Sep.	17	8	1,400 kg.	\$11,200
Marzo-Junio y Agosto - Sep.	50	8	3,375 kg.	\$27,000

En la tabla aparecen los ingresos de acuerdo al número de cajas o colmenas para la temporada de 1997.

Los cuidados realizados a las colmenas son principalmente: la prevención de plagas, la cura de enfermedades, el suministro de agua, vitaminas y medicamentos. También se hace limpieza del área para evitar quemaduras o la invasión de depredadores y la revisión del crecimiento de la colmena. Un ejemplo de la

vigilancia y revisión de la colmena es cuando aparece el "cacahuate" (la larva de la reina), ésta se separa en otra caja y se forma una nueva colonia, lo que determina la ampliación de la colmena.

Los problemas que atañen a la actividad son principalmente la falta de asesoría técnica y de respaldo institucional ya que, de existir éstos, permitirían el control de precios y aumento en la calidad y cantidad de la miel. Solamente de una manera organizada se puede encontrar apoyo, como en el caso de un grupo que recibió por medio de Alianza para el Campo, \$2,000 pesos para la iniciación de su apiario. Otros problemas son la desnutrición de abejas, la africanización (que las vuelve agresivas y dificulta el manejo); enfermedades como la barroasis (producida por el ácaro *Varroa jacobsoni*) y las plagas de insectos como hormigas y avispas. También, las sequías prolongadas, que afectan la floración de la temporada y, por tanto, el néctar producido. Finalmente, los ciclones que arrasan con las colmenas y ante los cuales no hay más solución que emprender de nuevo la formación del apiario.

No existe una organización de los apicultores de la comunidad; la mayoría trabaja individualmente y sólo algunos se encuentran organizados en el mismo grupo con el que extraen la madera.

Como se dijo hay algunas personas que crían la abeja nativa de la zona (abeja melipona o maya), ya que su manejo es relativamente fácil, su miel es de alta calidad, se le atribuyen propiedades medicinales y el precio de esta miel es mayor que el de la abeja europea. Las colmenas son elaboradas por las mismas abejas, para lo cual eligen troncos huecos con un pequeño orificio, donde salen y entran, los apicultores colectan esos troncos en la selva y los transportan hasta sus casas. El manejo resulta sencillo ya que solamente requieren de colocar tapas en los extremos del tronco resanados con lodo, los cuales son removidos en cada extracción. Según los apicultores, sólo se pueden realizar dos cosechas al año (con uno a dos litros cada una). El consumo de miel melipona es local y no existe un mercado declarado ni abierto para ésta, los productores la venden a un precio mayor que la miel normal, pero aún así no tienen un parámetro que determine su valor (según lo observado en la comunidad de Señor, 1 Kg. de miel se vendía de 60 a 70\$).

Un detalle que tiene la meliponicultura es que es todavía más artesanal, por lo que su producción no puede rebasar ciertas expectativas comerciales, sin embargo, la calidad de la miel la hace muy apreciada, incluso se reconocen propiedades curativas; debido a su alto valor nutricional es recomendada para diversos padecimientos en los enfermos como: anemias, desnutrición, enfermedades respiratorias y tos, entre otras.

Aunque se encuentra como actividad secundaria, en el ejido y en todo el estado, la importancia y perspectivas de la actividad son prometedoras.

#### 6.1.3.4) CACERÍA

La cacería no es una actividad económica propiamente dicha, sino de autoconsumo. No obstante, genera un comercio local y, en muy pocas ocasiones, regional. La proteína obtenida de los animales silvestres enriquece la dieta familiar de la comunidad, permite además un ahorro económico cuando la familia no consume productos del comercio externo.

Sólo un 5% de la población, aproximadamente, caza con mayor frecuencia, pero un 90% de los varones adultos la realiza en algún período del año para autoconsumo y de manera circunstancial, como sucede cuando realizan el cultivo agrícola o la extracción de chicle.

Se practica todo el año, pero el mayor número de presas se obtiene en la época de lluvias que es cuando la vegetación se encuentra con mayor exuberancia y fructifican varias especies; en este tiempo coinciden también los cultivos de maíz, frijol, calabaza, y todos los que incluye la milpa, de la cual se alimentan buena parte de los animales silvestres.

Cuando algún miembro de la comunidad caza varios animales, designa cierta cantidad para autoconsumo familiar y una parte para la venta (Cuadro 8). Los animales preferidos para el consumo son: el tepezcuintle, venado cola blanca y temazate, tejón, pecari o jabalí, armadillo, chachalaca, pericos, ardillas y otros en menor escala.

El cazador puede preparar la carne de monte en la misma selva o en la comunidad y para ello cava un hoyo en el suelo, al cual le coloca piedras en el fondo, le encima leños y los encienden desde la parte inferior. Posteriormente dejan caer las brazas incandescentes sobre las piedras y se les deja así por un tiempo corto; después, se sacan las brazas y carbón para colocar la carne en piezas sobre las piedras, se tapa con hojas de huano y se le coloca tierra sobre las hojas y en las orillas para evitar la pérdida de calor, así permanece dos a tres horas según la cantidad y el tipo de carne. A este procedimiento se le llama cocimiento en "Pib".

Los pobladores conocen la forma de vida de los animales que cazan, saben la época de celo y pueden darse cuenta de las especies que ya no se encuentran en la zona (como la jahuilla o Jabalí de labios blancos, el pavo de monte y cojolite), o que se están escaseando (como el faisán, venado temazate y varios felinos).

La intensidad de caza es variable de acuerdo a las necesidades de cada familia y la época del año, la época de lluvias es en la que proliferan un gran número de animales y en la que existe la mayor probabilidad de éxito de esta actividad: se cazan alrededor de 10 animales en toda la comunidad, por semana. En cambio, en la época de sequía sólo se logran obtener 3 presas o menos.

Según el cazador Rigoberto Valdéz Chan, durante los meses de Julio a Noviembre de 1998 (meses apropiados para la cacería) se reportaron en un grupo de 5 cazadores: 15 faisanes, 3 venados, 2 jabalíes, 10 tejones, 8 cereques, 6 tepezcuintles y 5 chachalacas.

Cuadro 8. Ejemplos de ingresos en la cacería, en la temporada 97-98.

Nombre común	Kilogramos totales	Precio por kilogramo	Ganancia Total
Tepezcuintle	5	\$ 25	\$ 125
Venado cola blanca	25 a 30	\$ 30 carne \$ 25 con hueso \$ 100 una pierna de 5k.	\$ 750
Jabalí	15 a 20	\$ 35	\$ 700
Tejón	3	\$ 20	\$ 60

En el cuadro se pueden ver algunos ejemplos observados en la temporada 97-98, donde se muestran los kilogramos de carne que se extrajeron y el precio que se pagó, algunos animales por su talla se venden por pieza, como en el caso del tejón.

Los principales gastos consisten en municiones, alimentos y, en algunos casos, combustible. El rifle que usan los cazadores es una inversión a largo plazo ya que rara vez necesitan reemplazarlo. La lámpara puede durar hasta 10 salidas a la selva y cuesta alrededor de \$ 150; en cuanto a municiones, combustible y alimentos, el gasto asciende a \$ 100 cada salida aproximadamente (con una duración de 2 a 4 días).

Las técnicas de cacería consisten en lampareos nocturnos, en recorridos periódicos durante la madrugada, día y noche; espiaje en sitios estratégicos y búsqueda con perros. Esta última ha sido restringida por el exceso en el número de presas que se obtiene y porque se ahuyenta y perturba la tranquilidad de la fauna.

Existen aún creencias mágico religiosas sobre la selva, y la cacería en particular, lo cual le confiere un respeto muy especial al desempeñar esta actividad; por ejemplo, los espíritus de la selva, duendes o "dueños del monte", no permiten la presencia de la mujer durante la caza de noche, no toleran el ruido, ni la

falta de respeto por la selva; por otro lado, se han sincretizado con la religión católica sus creencias, y ofrecen veladoras y cigarros a los dueños del monte y a San Eustaquio antes de iniciar la cacería.

Los sitios predilectos para la cacería son las áreas más conservadas de Selva como la reserva de Muchukux, Corozales, Ramonales y las Sabanas, aunque también llegan a cazar en las Milpas, Huamiles y Bajos.

En general, se cazan alrededor de 30 especies de animales, la mayor parte de ellos por ser comestibles, algunos otros para ornato o mascota y, en muy pocos casos, para el comercio de pieles (ver Anexo 2).

Si se hace la comparación entre un jornal (que se paga desde \$ 50) con el precio de la carne de res que alcanza un valor de \$ 30 (ver Ganadería), la carne de monte resulta relativamente cara para aquellos que la compran, esto sólo en apariencia ya que, se diversifica la dieta, y se aumenta la variedad de proteína. La carne de monte es muy apreciada por su sabor; esto se puede ver claramente cuando el cazador llega y ofrece la carne, la cual es vendida en unas cuantas horas. De este modo, el esfuerzo y tiempo invertido por el cazador se ve remunerado.

Biólogos de la Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo (SPFEQR), han recopilado datos sobre las especies más cazadas dentro del ejido entre 1995 a 1996 y han encontrado que se llegan a cazar anualmente hasta 300 animales en promedio, entre los que destacan el venado cola blanca con 22 ejemplares; el jabalí con 55; el tepezcuintle con 76; el tejón con 75 y el faisán con 45 (Depto. de Fauna Silvestre, SPFEQR, 1997). Por otra parte, se tienen organismos que por su baja presencia o poco interés no se cazan con frecuencia, entre ellos se cuenta la Jahuilla (Pecari de labios blancos), la cual, por cierto, no se ha observado en el ejido en los últimos años y otras que cada vez se escasean más como el temazate, pavo de monte y armadillo, etc. (Cuadro 9).

Cuadro 9. Principales especies aprovechadas por medio de la cacería (SPFEQR, 1997).

Especie	Num. De Ind./km <sup>2</sup>	Población total en AFP	Posibilidad de aprovechamiento anual
Venado cola blanca	2.89	953	190
Temazate	0.44	145	29
Jabali	6.06	1999	599
Jahuilla	no registrada		
Tepezcuintle	4.01	1323	397
Armadillo	0.93	306	92
Tejón	3.57	1178	353
Sereque	6.17	2036	610
Faisán	3.1	1023	306
Cojolite	2.45	808	161
Pavo de monte	no registrada		
Chachalaca	1.84	607	182
Perdiz	4.64	1531	459

A reserva de un estudio más preciso y detallado, se observa que el estado actual de la fauna en el ejido es relativamente bueno (Cuadro 9), y se debe principalmente a que existe una gran cantidad de masa forestal, lo que proporciona los hábitats necesarios para los animales. Además, la gran extensión, tipos de vegetación y ecosistemas, permiten el movimiento libre para que cada especie encuentre su nicho ecológico sin restricciones de espacio. En el ejido Petcacab se concentran tantas especies de fauna debido a la conservación del lugar, lo cual puede compararse con algunos ejidos que lo rodean, en los cuales han deteriorado considerablemente su monte, debido a que son predominantemente ganaderos y agricultores; incluso son estos mismos quienes ejercen mucha presión sobre la fauna del ejido al cazar furtivamente.

La importancia de la cacería como actividad, se basa principalmente en el valor de uso de los recursos naturales bióticos y el conocimiento del entorno. Además es de trascendencia histórico-cultural para los mayas, sin demeritar el beneficio económico y nutricional que aporta. Por otra parte, tiene un enorme potencial que puede ser aprovechado por medio de un manejo y supervisión profesional.

#### 6.1.3.5) PESCA

El arraigo y la importancia de la pesca en la comunidad es tradicional. Ésta se lleva a cabo principalmente en la laguna de Muchukux, aunque también se llega a pescar en las Sabanas y Bajos (en la época de inundaciones), y en los Cenotes.

En la Laguna se puede pescar todo el año, con el inconveniente de que en la época de lluvias disminuye la cantidad de extracción; realmente el mejor período de pesca se lleva a cabo durante los meses secos o cuando baja el nivel del agua.

El Estado de Quintana Roo presenta depresiones en el terreno, que son llamadas Bajos y Sabanas; los primeros funcionan a manera de grandes franjas de corrientales y las segundas, como depresiones más pronunciadas que forman Lagunas temporales en la época de lluvia (ver ecosistemas del medio ambiente natural). En el ejido Petcacab se encuentran zonas con Bajos y Sabanas que en la época de lluvias cambian notablemente su apariencia, transformándose en cuerpos de agua gracias a escurrimientos y desbordamientos que llevan consigo una gran cantidad de peces, tortugas y cocodrilos, sin contar las numerosas aves acuáticas que siguen a estos ecosistemas.

Un ejemplo de lo anterior es lo que sucede en una de las lagunas temporales llamada Sac ayin (Cocodrilo blanco), que se encuentra en la sabana del mismo nombre y que dura entre cuatro y cinco meses inundada (febrero a junio), con 3 a 4 metros de profundidad en algunas partes.

Al terminar la época lluviosa se extraen grandes cantidades de peces de las áreas inundables y de los cenotes. Cuando baja el nivel del agua por las sequías, algunos grupos de personas de la comunidad pueden realizar las capturas con facilidad. Al igual que la cacería, las personas dedicadas a esta actividad en forma permanente son muy pocas.

Los peces que se consumen son la bocona, mojarra, rayado, mojarra copetona, azulejo, bagre o luú y la sardina, entre otros (ver Anexo 2, especies animales útiles).

De los reptiles comestibles están las tortugas jicotea y morocoy (que llegan a tener un precio de \$30 cada pieza y alcanzan un peso de 2 kg., aunque en estado adulto algunas llegan a los 6 kg.), los cocodrilos sólo son apreciados por su piel y dentadura.

De los cuerpos de agua también se alimentan aves, algunas son consumidas como los patos silvestres (camacho) y algunas garzas.

La mayor abundancia de tortuga y cocodrilo, al igual que los peces, se presenta en la época en que baja el nivel del agua, llegándose a pescar alrededor de 20 tortugas por día. Sin embargo, algunos ejidatarios mencionan que hace 15 o 20 años se extraían cantidades enormes de tortuga y para ello ocupaban varias camionetas para venderlas fuera del ejido.

Algunos pescadores comentan que llegan a sacar de 10 a 15 kilogramos de pescado en un día, en la temporada, con un precio de \$18 a \$20 el kg., y que esta cantidad de pescado aumenta cuando el nivel de agua disminuye.

De manera menos frecuente, y en menor cantidad, son extraídos o colectados el camarón de agua dulce de los cenotes y caracoles llamados "Tuchitos", los cuales se venden a \$15 el kilogramo en Bacalar.

Los ingresos aproximados para algunos pescadores que se dedican más a la actividad, sobre todo en la época de buena pesca son de \$1,500 a \$3,300 mensuales, lo que corresponde a 160 kilos dependiendo de su habilidad y constancia, el ingreso total por temporada asciende hasta \$20,000. En cuanto a las tortugas, si la captura es de 20 en una extracción, se pueden obtener hasta \$600.



Las técnicas de pesca son rudimentarias y consisten básicamente en el uso de anzuelos con carnada, redes en algunos casos y, para las tortugas, la pesca es manual o con anzuelo.

Los corrientales repoblan y distribuyen constantemente de animales; pero con los años, la captura desmedida y el incremento de la demanda, ha disminuido notablemente el número de animales.

El uso de redes en la pesca resulta ser contraproducente porque no existe una selectividad en el tamaño de la presa, de tal modo que se extraen organismos juveniles o inmaduros junto con organismos adultos, lo que no permite dejar individuos que continúen reproduciéndose. Por ello, los ejidatarios han restringido el uso de redes.

### 6.1.3.6) ARTESANÍAS

El tejido de bejucos y palmas se realiza por un número muy bajo de familias. Algunas sólo lo hacen de manera ocasional; otras, dependen más de este trabajo y se dedican a ella con mayor frecuencia en ciertas temporadas del año, como en los meses de Diciembre a Marzo que es cuando el turismo extranjero demanda productos en los centros turísticos, como Cancún. La materia prima para realizar productos como canastos, tapetes y figurillas a base de bejucos y palmas, se obtiene del monte alto, Ramonales, Huamiles y Quemadales de la Selva.

De manera tradicional, la actividad artesanal se lleva a cabo con mayor intensidad en comunidades cercanas al ejido Petcacab, por ser una actividad más arraigada. Algunos pobladores de estas comunidades como Chan-Cah de Repente y Yodzonot han emigrado al ejido donde continúan practicándola y transmitiéndola a otros pobladores y a sus propios hijos.

Algunos trabajos requieren de mucha maestría (por ejemplo las figuras de animales de la selva), otros son más sencillos y dependen de la habilidad del tejedor que los realiza, algunos tejedores también se dedican a extraer el bejuco de la selva y distribuirlo a los ejidos vecinos.

El proceso de elaboración de las artesanías requiere, primero, de una identificación de las especies adecuadas (de palmas y bejucos, ver Anexo 1) y su búsqueda en el monte; entonces comienza la extracción; posteriormente se da paso a su preparación en la cual se requiere del cocimiento y pelado (en el caso de bejucos), o bien su secado (en el caso de palmas); en ocasiones se tiñen con algunas plantas colorantes como palo de tinte y chaktekok (palo de rosa); finalmente se procede a su tejido y terminado. Los productos son elaborados sobre pedido debido a que no existe una amplia demanda. El cuadro 10 muestra el precio de algunos productos dentro del ejido y el precio con que se comercializaron en Cancún en 1998.

En la comunidad se realiza también el bordado de Hipiles y sólo algunas prendas llegan a ser comercializadas entre la misma comunidad, los materiales con que se elaboran son comprados externamente en la ciudad de Chetumal o de Felipe Carrillo Puerto.

Cuadro 10. Precios de objetos artesanales que son comercializados al turismo.

Artesanía	Precio en la comunidad	Precio en Cancún
Cortinas	\$ 1 cada metro	\$ 160 cortina con 40 tiras de 2m. cada una.
Canastas	\$ 15 a 20 dependiendo el tamaño	\$ 10 a 15 más que el precio de la comunidad
Canastas de bayal	\$ 15 a 25 dependiendo el tamaño	no se venden para turismo
Tapete de Bejuco	\$ 200	\$ 300
Figura de Bejuco	\$ 50-70 cada una	\$ 90 a 120
Hipiles bordados	\$ 500 a 600	\$ 900
Sala de Bejuco	\$ 4500	--

\* Los hipiles son vestidos típicos bordados con hilos de colores. también son llamados Huipiles en otras partes de la República

### 6.1.3.7) RECOLECCIÓN

La recolección es una práctica muy común entre los pobladores de Petcacab. Se acostumbra recolectar principalmente: frutos silvestres que son muy apreciados por la gente, hierbas medicinales, plantas ornamentales y materiales para construcción de casas y para la elaboración de artesanías; estos productos sólo se localizan en los sitios con vegetación natural del ejido.

Las formas en que recolectan varían según las necesidades y la época del año. Es común que para realizar las colectas aprovechen las visitas a los diferentes tipos de vegetación o sistemas acuáticos que realizan para la práctica de las otras actividades. Los niños y mujeres son los recolectores principales, pues aprovechan salidas a sitios cercanos del pueblo para coleccionar leña, forraje y frutos. Cuando los cazadores tienen tiempo recogen frutos o hierbas para sus requerimientos, los curanderos realizan salidas especiales para surtirse de hierbas cuando tienen en tratamiento a pacientes. Cuando alguna familia requiere de materiales para construir secciones o casas enteras, acuden a juntar los materiales que necesitan.

Todas estas prácticas de recolección no son controladas, pero tampoco se consideran perjudiciales, pues los materiales son en bajas cantidades y con fines de ahorro familiar. La recolección es una actividad importante desde el punto de vista de social y cultural, pues al realizar las salidas en forma familiar se genera convivencia, esparcimiento y la permanencia del uso de una gran variedad de plantas y animales; además, permite el ahorro a las familias en gran medida, sobre todo en la construcción de casas, que significa un gran gasto en otros sitios donde no existen materiales naturales con los que se pueda construir.

Las especies de recolección son numerosas, muchas de ellas se encuentran en los sitios donde se realizan casi todas las actividades productivas, por ello, no se mencionan con precisión en esta actividad. Una buena parte de ellas se enlistan en las plantas medicinales.

### 6.1.3.8) HERBOLARIA

La herbolaria o medicina tradicional es un método de curación que utiliza plantas medicinales y se lleva a cabo desde hace siglos en nuestro país. En el ejido Petcacab es practicada por sólo unas cuantas personas; no genera ingresos, ni gastos al realizarla, debido a que es una práctica ancestral que se utiliza para curar padecimientos y enfermedades. Esta tradición, llena de misticismo, revela la importancia de los elementos naturales de la selva para los mayas, pues existe un conocimiento, respeto y fe en sus propiedades para curar padecimientos tan graves como la mordedura de serpiente o el piquete de mosca chiclera.

En el listado de especies útiles (Anexo 1) aparecen los nombres y usos específicos que tienen todas las plantas usadas para la herbolaria, entre ellos se encuentra desde su aplicación para rasguños o heridas hasta la cura de tumores, virus y cancer.

En la actualidad no se practica como en los tiempos prehispánicos, debido al surgimiento de la medicina alopática. En Petcacab y comunidades aledañas, existen unidades médicas donde se encuentran enfermeras y médicos que atienden a la población, los médicos no conocen sobre los beneficios del uso de remedios mayas. La combinación de plantas y medicamentos podría beneficiar mucho a las comunidades, sobre todo cuando los medicamentos necesarios no se tienen y por ello, no pueden cubrir las necesidades de la población. El uso de la medicina alopática ha sido tan fuerte que ha desplazado a la herbolaria dejando que la practiquen sólo un pequeño grupo de personas, principalmente ancianos.

En la comunidad hay alrededor de 10 personas que la practican. Estas personas no acostumbran cobrar sus servicios, reciben el pago voluntario del enfermo. Los curanderos tienen un amplio conocimiento

sobre las plantas de la zona, incluso de aquellas que pueden ser tóxicas y venenosas, a ellos recurre gente de otros ejidos y comunidades para atenderse problemas que no han resuelto algunos médicos. De hecho existe un conocimiento generalizado entre la población y casi cualquier familia puede curarse de los padecimientos más simples como diarreas, dolor de estómago, gripa, tos, etc.

El Instituto Nacional Indigenista promovió, hace algunos años, cursos de medicina tradicional con la finalidad de atender los problemas de salud más frecuentes, debido a la falta de atención médica en todas las comunidades alejadas.

La herbolaria debe fomentarse porque es un acervo cultural invaluable, en el que recae todo el conocimiento acumulado de generación tras generación sobre el uso y propiedades de plantas y animales medicinales. Aunque un poco olvidada, sobre todo en las grandes urbes, ha recobrado gran importancia debido a que, empleada adecuadamente, no deja efectos colaterales como los medicamentos de la medicina alopática.

Incluso la Organización Mundial de la Salud reconoce ahora el valor de esta práctica terapéutica y le otorga importancia en los esquemas públicos de salud. Tan sólo en México se han registrado alrededor de 4000 especies con atributos medicinales (15% de la flora total registrada: 26,500 especies) (Huerta, 1997).

#### 6.1.3.9) CONSTRUCCIÓN.

Aunque no es una actividad productiva formal, cumple con un objetivo inmediato de vivienda pero toma el carácter de actividad económica cuando se emplean personas para la construcción de las mismas viviendas, o bien, en el caso de pedidos de materiales para la construcción de palapas en centros turísticos o para negocios; lo anterior no se hace de manera frecuente, puesto que los materiales son de larga duración.

En la comunidad se comienzan a construir viviendas con materiales externos, pero la construcción tradicional tiene muchas ventajas como el bajo costo de construcción, el diseño y materiales térmicos; que además son los más apropiados para la región. Esto se puede percibir en la frescura de estas casas. Sin duda esta actividad representa un amplio cúmulo de conocimientos empíricos sobre la variedad de materiales y especies que pueden ser utilizadas, su durabilidad y las técnicas de construcción.

Si algún ejidatario necesita hacer una casa con materiales locales, acude a la selva para extraerlos y comienza a construir por sí mismo o con la ayuda de la familia. Entre estos materiales se encuentran las maderas para paredes, soportes y techos; palma de huano para techados; bejucos para amarres y sascab ("tierra blanca") para cubrir los pisos de tierra o como ingrediente en las mezclas de cemento.

Cuando no puede hacerlo, contrata personas del mismo ejido para que lo hagan, originándose así, una forma de empleo. Las labores consisten en cortar hojas de la palma de huano, y extraer palos de distintos largos, grosores y de varias especies; finalmente, se procede a la construcción de la casa.

Las especies de palma que sirven para cubrir los techos o "enhuanar" son: el huano macho (palma verde) que se usa principalmente para techados temporales como hatos y cocinas; el huano hembra, también llamado huano blanco es el más grande y más apropiado; el chii también sirve pero es pequeño y se necesita cortar mayor cantidad que los dos anteriores; el corozo es empleado pero presenta mayor dificultad para estibarlos.

Cuadro 11. Costos de techado con huano para una habitación de 7X7 m.

Material	Costo de flete	Costo por acarreo	Costo del huano	Costo del jornal para enguane	Costo total del techado
Huano	\$ 150	\$ 450 (por 3 personas)	\$ 640 (\$20 el ciento)	\$ 250 (5 personas en 2 días)	1490

El huano es un material muy resistente, puede durar más de 20 años sin ser reemplazado, además es un material fresco y barato.

Para cubrir con palma el techo de una habitación de 7 X 7 metros, se utilizan alrededor de 3200 hojas de huano y se cobra aparte el transporte, la carga del huano y el estibaje en el techo (Cuadro 11). El ejidatario puede ahorrarse este dinero si realiza por su cuenta estas labores con la ayuda de la familia.

Otro material de construcción son las piedras y el sascab, que se extraen de los mismos terrenos o de algunos tipos de suelo de la selva. En una albarrada o cerco de piedra para solares o terrenos se paga a 70\$ cada 100 m.

Las especies utilizadas para la construcción suman 23 (Cuadro 12), pero seguramente las especies potenciales son más.

Cuadro 12. Clasificación de los palos para las estructuras de las casas o palapas.

Estructura	Función	Especies*
Orcones	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	Negrito, c'anasin, pata vaca y boop.
Balos	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, c'anasin, boop, palo yucateco, palo de uvero, mahahua amarilla y anona cimarrona.
Encañaduras	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-chè)	Son palos que sirven para cercar terrenos, paredes, solares, etc.	Laurei, 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 el Anexo I

Para la venta externa de materiales en centros turísticos se contratan ejidatarios que realicen las palizadas, que consisten en la extracción de palos de distintos diámetros, a los cuales se les quita la corteza. A veces la comunidad abastece pedidos de hoja de huano, es muy raro que se contrate al ejidatario para efectuar las labores de construcción en estos lugares.

La persona que se contrata para extraer palizadas se encarga de buscar a más personas para cumplir con el trabajo; este equipo debe saber cuáles especies son las más indicadas de acuerdo a su dureza.

resistencia, elasticidad y durabilidad. Las especies deben cumplir con ciertos diámetros y largos de acuerdo a la función y posición dentro de la construcción.

La extracción de maderas se lleva a cabo en el período de “buena luna”, es decir, siete días antes y siete días después de la luna llena, lo cual, según los ejidatarios le confiere una durabilidad a los palos de 25 a 30 años.

En ocasiones existen pedidos de hasta 5000 palos anuales, lo que crea una importante fuente de empleos. Tan sólo en 1998, se hizo un pedido de 1000 encañaduras, para lo cual se emplearon 7 personas durante dos semanas, el valor de cada encañadura fue de \$8. Una persona puede sacar y pelar hasta 15 piezas en un día, lo que equivale a una ganancia total de \$700 por persona. El ejidatario contratante obtuvo una ganancia extra de \$3000.

En los pedidos externos el huano se paga a \$30 el ciento y \$10 para el responsable, es decir, 40 pesos en total.

En la actualidad se percibe la paulatina sustitución de materiales naturales por materiales externos, una de sus causas principales es la idea errónea que han adoptado de que las casas construidas con materiales convencionales representan una forma de desarrollo y mejor calidad de vida.

Otro problema presente es la falta de un ordenamiento que indique las zonas de extracción de palizadas y el establecimiento de un volumen permitido, fundamentalmente para fines comerciales.

## **6.2 MEDIO AMBIENTE TRANSFORMADO**

De acuerdo con Toledo (1978), el Medio Ambiente Transformado se conforma por aquellas áreas del predio de la comunidad en las que los ecosistemas naturales han sido desestructurados y en su lugar no existen más que ecosistemas artificiales; es decir, áreas para la agricultura, la ganadería, la plantación, la acuacultura, etc. y que desde el punto de vista económico son un medio de trabajo y un recurso limitado y no autosuficiente, pues requieren de energía humana para reproducirse.

En Petcacab el Medio Ambiente Transformado (MAT) lo constituyen los terrenos de cada familia en los cuales existen los solares, además, lo integran también los sitios donde se practica la agricultura y ganadería.

### **6.2.1 ECOSISTEMAS ARTIFICIALES DEL MEDIO AMBIENTE TRANSFORMADO**

Los ecosistemas artificiales se definen por el nivel de acción que el hombre ejerce sobre su estructura y dinámica. En el MAT, la dinámica y estructura de los ecosistemas artificiales están predominantemente definidos por el hombre, quien determina los componentes, abundancias y objetivos del sistema (milpa, huerto familiar, pastizal). Por el contrario, en el Medio Ambiente Natural (MAN), el hombre interviene en el manejo del ecosistema natural pero su efecto no determina una transformación total; en cambio, el efecto plenamente dominante está determinado por las fuerzas naturales.

Por esta razón dentro del MAT se consideran como ecosistemas artificiales representativos a los solares, áreas agrícolas y ganaderas (figura 6).

Los solares son los patios donde se encuentran los huertos, hortalizas, animales domésticos (de traspatio) y plantas ornamentales,

En las áreas agrícolas se deja crecer por un tiempo el huamil y después se tumba para realizar la agricultura; estas áreas se someten a un constante manejo con sus respectivos períodos de descanso. Los sitios principales para la milpa se encuentran cerca de la comunidad, y se puede encontrar una gran variedad de herbáceas cuando se deja descansar al terreno.

Las áreas para ganadería son sitios donde se establecieron milpas y posteriormente se introdujeron pastos (principalmente estrella y taiwan); estos sitios cuentan con pocas especies arbóreas, en este caso la transformación de la vegetación es a largo plazo y definitiva porque no se permite el crecimiento del huamil.

En el cuadro 13 se muestra el número de especies que se manejan en el medio ambiente transformado, resaltando la gran cantidad de plantas y animales manejadas en los solares (para más detalles ver Anexo 3 y 4).

Cuadro 13 Resumen de especies utilizadas en el medio ambiente transformado

Medio ambiente transformado	Número de especies
<b>Vegetales</b>	
Solar	154
Área agrícola	43
Sitios de Ganadería	4
<b>Animales</b>	
Solar	28
Área agrícola	15
Sitios de Ganadería	7
<b>*Total 196</b>	

\*Total de especies utilizadas sin considerar las especies que son comunes entre el MAN y MAT.

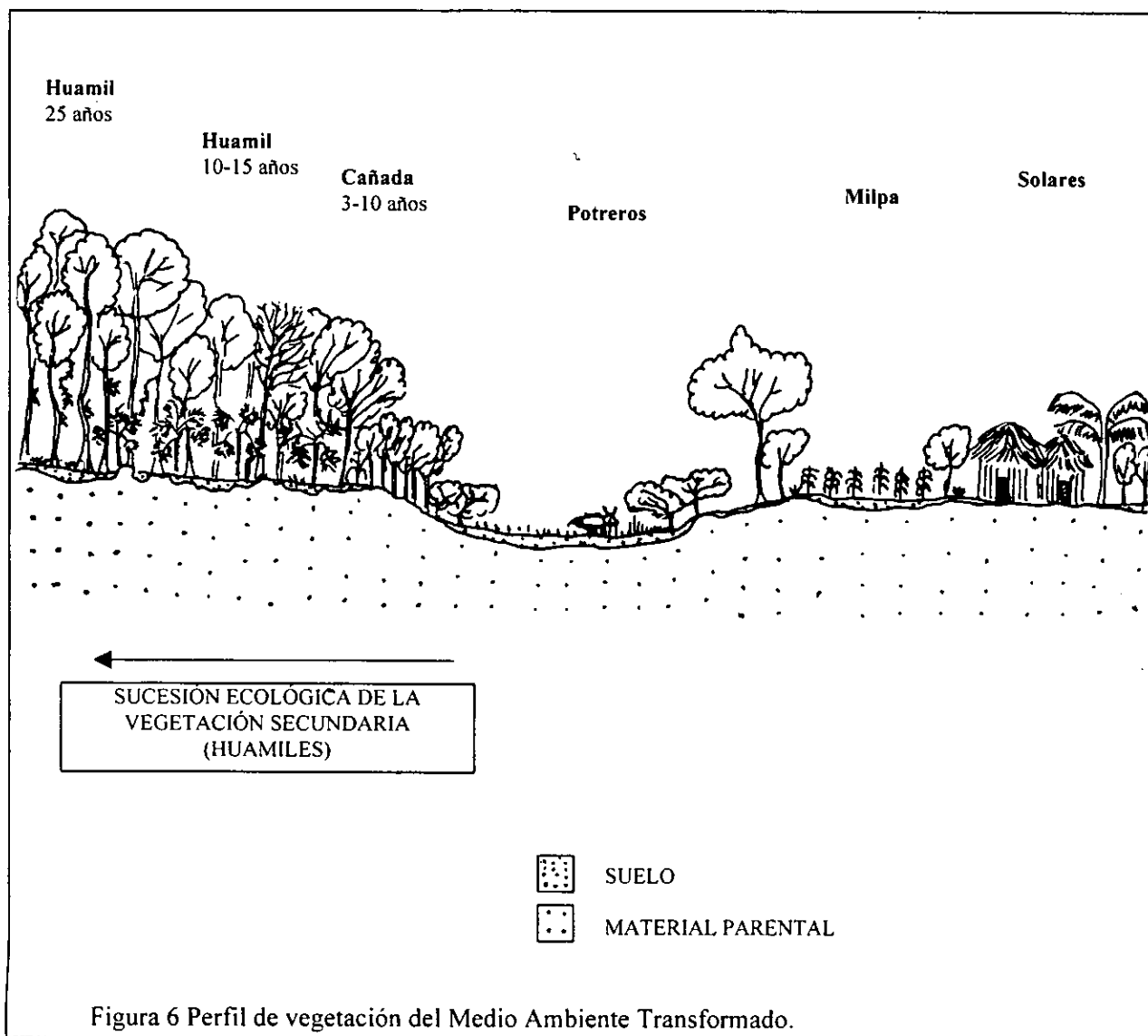


Figura 6 Perfil de vegetación del Medio Ambiente Transformado.

## 6.2.2 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DEL MEDIO AMBIENTE TRANSFORMADO

### 6.2.2.1) MILPA

La milpa es una de las actividades más importantes para los pobladores, ya que en ella recae la mayor parte de la autosuficiencia alimentaria; sobre todo, se distingue porque se manejan policultivos, es decir, la generación de varios productos en el mismo terreno. Entre ellos los más importantes son el frijol, maíz y calabaza.

La extracción de chicle y madera ha llegado a ser muy significativa para la economía ejidal, pero, comparada con la agricultura ambas actividades son muy recientes, ya que la agricultura de autosubsistencia la realizan los campesinos mayas desde tiempo inmemorial; esta actividad tiene importancia sobre todo a nivel social y cultural. Es una actividad que se ha visto afectada por las actividades de mayor importancia económica, sin embargo la mayoría de los ejidatarios continúan realizándola por tradición.

No se permite el desmonte de selva para la agricultura, debido a la importancia que tienen los recursos forestales para la comunidad, por lo tanto, ésta se lleva a cabo sólo en las áreas destinadas para este fin, que ocupan un porcentaje aproximado de 3% del total del ejido. El área destinada a la agricultura para cada ciclo, se estima en 600 Ha, y se realiza por medio de un manejo rotatorio. En promedio, cada familia aprovecha de dos a cuatro hectáreas, lo cual depende de la disponibilidad de tiempo, manejo y necesidad de cada una de ellas.

Para realizar la siembra, el campesino primero escoge un huamil que tenga por lo menos de 10 a 15 años de edad, luego comienza con la limpieza del terreno que consiste en tirar arbustos y árboles, para posteriormente quemarlos.

El aprovechamiento de las milpas es de alrededor de cuatro años. La producción inicial oscila entre los 700 y 1000 Kg./Ha de maíz. La primer cosecha siempre es la más alta, y disminuye con el paso de los años, debido a la pérdida de fertilidad del suelo; posterior a esto, viene el descanso o barbecho que comprende periodos de 5 a 25 años.

El agricultor decide los componentes de la milpa, es decir la variedad de cultivos que manejará; incluso, puede sembrar antes del maíz otras especies, con la finalidad de aprovechar el terreno. Por lo regular, se siembran al mismo tiempo que el maíz otras especies, de tal manera que se obtienen cosechas en diferentes meses de acuerdo con las características de cada planta; como ejemplo se tiene al frijol, el cual se cosecha entre Noviembre y Diciembre, a diferencia del maíz, que se cosecha en los meses de Agosto a Septiembre. En la misma milpa se conjuntan la calabaza, ibes, macal, yuca y camote, entre otros.

El maíz que utilizan normalmente es el criollo, que, aunque se tarda más para poder cosecharlo (hasta cuatro meses), resiste mejor tanto las plagas como su almacenamiento; en cambio, el híbrido tiene un período rápido de desarrollo (2.5 meses), pero el inconveniente es que se ve atacado más por las plagas y no aguanta el almacenamiento prolongado.

El siguiente paso es la siembra. Se realiza con espeque (palo con punta en un extremo para sembrar) en los meses de Mayo a Junio o bien queda determinada por las primeras lluvias; cada especie se siembra a diferentes distancias y en diferente cantidad. El frijol, calabaza y maíz se siembran juntos, a distancia de un paso; del maíz se siembran 10 a 15 kg/Ha, de frijol 1kg/Ha y calabaza 1kg/Ha. El chile habanero y tubérculos como yuca, camote y macal se siembran por mecates (unidad de superficie de 20 m<sup>2</sup>), y cantidades pequeñas, estos tubérculos son sembrados por trozos de plantas madre. En milpas de varios años se opta por sembrar frutales como plátano, coco, mango, naranja, etc. (Cuadro 14).



.Cuadro 14. Productos que se cultivan en la milpa.

Productos	Producción	Precio en pesos por Kilogramo
Maíz	700 a 1000 kg/ha.	1.50
Frijol	20kg/ha	
lbes	25kg/ha	
Calabaza	50kg/ha	1.50 pieza, 15 kg de semilla
Macal	50kg/2 3 mecatés	
Yuca	50kg/2-3 mecatés	
Camote	100kg/2-3 mecatés	
Chile habanero	variable	0.5 pieza, 45 kilo
Sandía	variable	
Plátano	variable	
Coco	variable	
Mango	variable	
Guaya	variable	
Naranja	variable	

En el Cuadro se muestran algunos de los productos de la milpa y su rendimiento por hectárea.

Los gastos de inversión para la milpa varían según la familia o jefe de familia; algunos pagan a otras personas para que realicen las actividades de siembra; otros, cultivan y cosechan sólo con la participación familiar. En el Cuadro 15 se exponen los gastos y los jornales que se emplean para pagar las labores en la milpa, cuando prefieren pagar a otros por la preparación, siembra y cosecha. La mayoría de los pobladores realizan por lo menos una actividad de la milpa, ya sea la preparación de la tierra, la siembra o cosecha, pocos son aquellos que pagan por toda la actividad.

Cuadro 15. Costo de labores en la milpa.

Actividad	Costo Total (Cuando se paga por hacerla) en \$	Número de personas que la realizan	Tiempo en que es realizada
Tumba	350 a 550/ha.	2 a 3 personas	5 a 10 días
Siembra	150/ha.	1 a 2 personas	3 a 5 días
Chapeo	200 a 450/ha.	1 a 3 personas	1 a 3 días
Cosecha	10/bulto de mazorca	1 a 3 personas	2 a 3 días

Los campesinos mayas son apoyados por programas gubernamentales como PROCAMPO, el cual aporta \$500 por hectárea. Esta cantidad se da al productor hasta que el supervisor revisa que las milpas hayan sido cultivadas. En algunos casos este dinero se usa, ya sea para el pago de una deuda pendiente en la cantina o para la compra de cerveza; en otros casos, este dinero ayuda a pagar las deudas familiares; lo más lamentable es que algunos terrenos cultivados son abandonados, pues sólo se cultivaron para demostrar su uso. Si son cosechados son por aquellas familias que saben administrar su dinero y siguen produciendo de manera tradicional para consumir y vender sus productos obtenidos; muchos de los pobladores que gastan estos apoyos en cantinas terminan comprando maíz a aquellos que no lo gastaron inútilmente. El gobierno

debe prestar atención a estos apoyos pues genera dependencia y vicios a los productores; se debería mejor aportar granos, canales seguros de comercialización, asesoría científica y técnica, y no sólo un recurso monetario. En aquellos casos donde se realiza todo el proceso de agricultura, las familias subsidian en gran medida sus labores por medio de los ingresos obtenidos en la actividad forestal, o bien, los varones adultos laboran en otras milpas a sueldo, y de estos ingresos obtienen los recursos necesarios para su propia milpa.

La agricultura por ser una actividad de autoconsumo no genera una productividad tal que pueda ser comercializada, pero cumple con la función de la autosuficiencia alimentaria, que se ve cada vez más deteriorada. Lo anterior se observa en el descuido, tanto en el manejo como en la diversidad de cultivos. Esto se debe a que el orden de importancia ha cambiado desde que se practican otras actividades que brindan aportes económicos considerables, no obstante, permanece como actividad que abastece de maíz y frijol durante gran parte del año, o todo el año, además de todas las especies que el campesino incorpora al cultivo; por eso sigue siendo una de las más importantes entre las tantas ocupaciones que se desarrollan a lo largo del año. En cambio, aquellas comunidades y ejidos aledaños donde no hay producción forestal tienen en primer lugar de importancia a la agricultura y para ellos sí constituye una actividad de subsistencia y económica, puesto que se dedican a vender varios de sus productos en otras comunidades.

Existe cierta fauna silvestre que puede convertirse en plaga para los cultivos; estos organismos pueden medrar seriamente la milpa según lo comentan algunos agricultores; animales como el tejón, jabalí, venado, tepezcutle, tapir, loros, pericos, chachalacas, entre otros, son los que más frecuentan los cultivos; si no se mantiene vigilancia constante causan severos daños; por otra parte, esta incidencia se aprovecha cuando el agricultor se dedica a la cacería.

Pocos campesinos usan agroquímicos, dejan de usarlos por ser gastos extras. La agricultura moderna no es posible, pero en escasas ocasiones han introducido maquinaria pesada para los desmontes, lo cual ha sido subsidiado por el gobierno.

Existen razones por las cuales en los sistemas selváticos no se deben realizar cambios de uso del suelo, pues según Toledo (1976) cuando la selva se modifica a sistema agrícola o pastizal permanente, la temperatura del ambiente y el suelo se altera (aumenta) y oscila más, la humedad disminuye, el pH se vuelve ácido, la densidad aumenta y la materia orgánica disminuye.

Además, según Sánchez (1975) (en Toledo *et al.*, 1993), los suelos existentes en las zonas cálido-húmedas del mundo no son aptos para la producción agrícola. Constituyen, contra lo que comúnmente se piensa, áreas muy poco propicias para la agricultura moderna debido a una serie de factores climáticos, biológicos y, sobre todo, edáficos. Sus suelos tienen una fertilidad muy baja en virtud de que son poco profundos y la materia orgánica y los minerales (fundamentalmente fósforo) son escasos; en cambio, tienen un elevado contenido de aluminio y de calcio (como es el caso de la península de Yucatán).

No obstante, el sistema agrícola tradicional que consiste en: la "roza" (derribo de vegetación arbustiva), la "tumba" (derribo de árboles grandes), y la "quema" de los materiales leñosos (ciertamente un desperdicio), practicado por los campesinos desde tiempos inmemoriales y que combina períodos cortos de actividad agrícola, con períodos largos de descanso (barbecho) para permitir la recuperación de los suelos, sigue siendo la opción más apropiada para evitar el deterioro de los frágiles suelos del trópico (Toledo *et al.*, 1993). La quema de los restos, disminuye la materia orgánica del suelo pero aumenta los niveles de pH y de nutrientes generales del suelo por encima de los hallados bajo la cubierta del bosque, liberando nutrientes que se encuentran en la cubierta vegetal (principalmente P, K, Ca y Mg) en forma de ceniza y nitrificación rápida (Clarke, 1976; en Dahlin 1985). Este proceso implica además, la regeneración de la vegetación original, lo que a su vez promueve la proliferación de la fauna de la región (Jiménez, 1984; Chargoy, 1994).

Salvo un estudio más profundo, la observación personal en el ejido Petcacab, indica un acelerado crecimiento del huamil, sin embargo, se requieren períodos de descanso de más de 15 años para que los suelos recobren la fertilidad y capacidad adecuada.

A pesar de lo cuestionada que ha sido esta técnica, sobre todo por la quema de los desperdicios, sigue siendo una de las mejores formas para cultivar en las regiones tropicales.

Un punto desfavorable es que los periodos de descanso se han acortado con el paso del tiempo; lo cual está muy relacionado con los procesos de crecimiento poblacional y la colonización del trópico que se ha dado en las últimas décadas.

### 6.2.2.2) GANADERÍA

La ganadería es considerada por algunos autores como una práctica deletérea de los ecosistemas naturales; sin embargo, es utilizada como bandera "progresista" de muchas administraciones de gobierno. Tan sólo en el estado de Quintana Roo, a principios de los 80's, se llevó a cabo una gran devastación de la selva en aras de un programa (absurdo y ya fracasado) de desarrollo ganadero que nunca se consolidó; sin duda trajo consigo un empobrecimiento de las masas forestales que aún hoy en día se pueden detectar (Sociedad Civil Forestal de la Zona Maya de Quintana Roo, 1992).

Se estima que actualmente el 90% de las zonas cálido-húmedas del país ya se ha deforestado (Rzedowski, 1978, en Toledo, 1993); con la intención de convertirlas en predios para una agricultura de producción muy limitada o para una ganadería extensiva e ineficiente que desperdicia el espacio a razón de 1 ó 2 cabezas de ganado por hectárea (Toledo, 1993).

Por cada hectárea dedicada a producir de 0.5 a 1 cabeza de ganado al año, la nación pierde alrededor de 250 especies de plantas y unas 200 de animales, que conforman un potencial forestal, alimenticio, medicinal, industrial, doméstico y por supuesto forrajero, perdido para siempre (Rzedowski, 1978 en Toledo, et al, 1993).

Sin duda, la expansión ganadera en el estado se acentuó a partir de la colonización del territorio por gente demandante de tierras, proveniente de estados con condiciones naturales y sistemas de explotación muy diferentes (Guanajuato, Michoacán, Veracruz, Chihuahua, etc.); esto se puede ver en ejidos como Valle Hermoso y Lázaro Cárdenas, donde se han visto disminuidas sus masas forestales.

Si bien la ganadería es una práctica que afecta notablemente los ecosistemas naturales, ésto se debe principalmente al mal manejo de los terrenos y las técnicas inadecuadas. Para conformarla como una actividad productiva eficiente, deben incorporarse técnicas donde se consideren la cultura y el beneficio económico de la comunidad, así como la conservación y permanencia de los recursos, de tal manera que se logre una coexistencia en justo equilibrio.

Para conocer y evaluar la actividad ganadera en la comunidad se entrevistaron a aquellas personas que de una u otra manera la llevan a cabo; en total se registraron datos de 7 ranchos. Los ranchos ganaderos que existen en el ejido Petcacab fueron establecidos en sitios donde originalmente existía selva, y sólo conservan como parte de la vegetación original algunos árboles de ramón, ceibas y pitch o guanacastle, que dan sombra a los animales.

En el ejido de Petcacab sólo el 5% de la población se dedica a la ganadería, enfocada principalmente a vacas, borregos, chivos y pavos criados en ranchos. El número de hectáreas dedicadas a la ganadería es de 500 a 600 ha. aproximadamente. La cría de ganado vacuno se realiza en huamiles que en un inicio fueron desmontados para la agricultura; el acondicionamiento de estos sitios ha sido en etapas, primero se realizaron los desmontes, posteriormente se dio el uso agrícola y finalmente se cultivaron pastos como el Estrella y Taiwan. Una vez establecidos los pastos, se introduce el ganado en corrales donde se le proporciona alimento y cuentan con espacios suficientes para su libre pastoreo, además, como todavía no es una actividad con un comercio establecido y difundido, no son muchas las cabezas existentes (Cuadro 16).

Cuadro 16. Cantidad de ganado vacuno en el ejido.

Propietario	# De cabezas Totales	# De hectáreas	Tipo de ganado	Cabezas promedio/Ha.
Pablo Puc	29	140	Kelvin Lechero	0.2
Virgilio Cahuich	29	100	Suizo	0.29
Eladio Cahuich	22	50	Suizo	0.40
Fausto Ake	30	40	Cebú	0.75
Enrique	86	144	-	0.59

En el Cuadro aparecen 5 propietarios encuestados; nótese que se manejan pocas cabezas de ganado en una gran extensión.

El número de cabezas varía por propietario pero es significativamente menor al número de hectáreas que ocupan para ese fin. Esto se debe a varios factores, pero principalmente a que no existe un comercio establecido y a la falta de capital, así como a las restricciones que impone la actividad forestal y la naturaleza poco adecuada de los terrenos. En el ejido Petcacab, se estima que la proporción oscila entre 0.2 a 0.75 cabezas de ganado por hectárea; algo similar ocurre a nivel estatal.

Por fortuna, no es una actividad muy difundida en el ejido, pero existe la posibilidad de que se expanda, pues cada vez más pobladores se organizan para realizar la compra de cabezas de ganado vacuno por medio de algunos apoyos gubernamentales, lo que propiciaría el desmonte de Selva o Huamiles de hasta 25 años de edad.

La difusión de programas pecuarios genera una idea en la población sobre lo promisorio que aparenta ser esta actividad, promoviéndose un cambio muy drástico de la vegetación, porque se sustituye permanentemente la cubierta vegetal con pastizales, que a la larga empobrecen más los suelos de por sí escasos; sólo en algunos casos se mantienen árboles que proporcionan sombra o forraje, como el ramón y guanacastle (pitch).

Las razas preferidas para ganado vacuno son Cebú, Suizo, Suizo-Cebú y Kelvin Lechero, mientras que en el caso de los porcinos, las razas son la americana y criolla; también se crían chivos, borregos, pavos y gallinas.

El gasto por alimentación de vacas, borregos y chivos no está bien determinado ya que se les dedican cultivos de pastos, además del pastoreo normal y forraje de varios árboles.

Algunas personas han diversificado la ganadería, lo que le da mayor eficiencia a la actividad; además de la variedad de carnes, se aprovechan mejor los potreros y se obtienen más ingresos y productos, esto se observa en el cuadro 17.

Cuadro 17. Costos de producción en la Ganadería.

Tipo de ganado	# de animales	Gastos por alimentación	Gastos de medicamentos anuales	Precio para venta
Vacas	de 22 a 86	No precisado	\$70 /cabeza	\$8 a \$10/Kg viva
Borregos	20	No precisado	\$20 /cabeza	\$10/Kg vivo
Chivos	116	No precisado	\$10 /cabeza	\$10/Kg vivo
Cerdos	46	\$ 23,000 (en 6 meses)	\$20 /cabeza	\$11 a \$12/Kg vivo
Pavos	100	\$ 9,500 (en 6 meses)	\$20 /cabeza	\$100 a \$150 pieza

Los datos que no aparecen son difíciles de determinar por que la producción ganadera no es significativa y porque la comercialización es local y en muchas ocasiones por trueque.

### 6.2.2.3) HUERTOS FAMILIARES

El Solar es el terreno con el que cuenta cada poblador para establecer su vivienda, huerto familiar y animales de traspatio. El huerto familiar se aprovecha de forma integral, porque en él existen plantas frutales, medicinales, ornamentales, condimenticias, alimenticias y animales comestibles. Los huertos se destinan para el consumo familiar, enriquecen la dieta de los pobladores y evitan la compra de muchos productos externos. En los casos en que existe la tendencia a realizar la actividad hortícola, se favorece aún más la economía y dieta. En la tabla de huertos familiares (Anexo 7) se muestran las plantas que se registraron en la época seca del año.

Para extraer la información anterior se visitaron 23 huertos que corresponden al 31.7 % del total de las familias; como resultado de esta actividad, se registraron 86 plantas con algún tipo de uso durante la época seca del año. A partir de ello se elaboró un listado (Anexo 7), y debido a que sólo abarca esa temporada del año no aparecen otras especies. Conforme se registraron los cambios estacionales se realizó un nuevo listado (Anexo 1 a 4) que contiene las especies que fueron detectadas en la época de lluvias, esto también se logró por el aumento de la convivencia y la confianza con la gente, la cual proporcionó la información contenida en el registro. Aunque muchas de las plantas silvestres son eliminadas por chapeo o deshierve otras se dejan porque tienen algún uso práctico. El 61 % son comestibles (frutales y alimenticias) y el resto son de uso medicinal, de ornato y forrajero.

El esfuerzo que se dedica al manejo de estos lugares es mínimo; en muy pocos casos se poda y se riega. Rara vez se vende parte de las cosechas, por lo que grandes cantidades de frutos se pudren; ésto también se debe a que no existe un comercio establecido que permita la salida y aprovechamiento de estos.

Para conocer las plantas de uso en la comunidad se realizaron junto con las entrevistas, cuestionarios sobre varios aspectos del manejo y aprovechamiento de los huertos, específicamente, se recopilaron datos sobre el nombre y uso de las plantas, el origen, su manejo, venta y abundancia (Anexo 4).

De manera general el 11.6 % de las plantas nacen solas en el huerto (el crecimiento de las plantas es en forma natural sin la intervención directa del hombre) y el 88.4 % son plantadas, lo que indica que el medio se transforma y se ocupa por especies de uso práctico.

En la misma tabla se puede ver que no dedican muchos esfuerzos para el cuidado y mantenimiento del solar ya que menos del 5 % de las plantas se podan y sólo un 30 % son regadas cuando lo necesitan; solamente un 20 % se vende de manera local. Esto significa que la mayoría de las especies son cultivadas sin ningún interés comercial.

La venta de productos del huerto o solar es mínima, pues los productos obtenidos son de autoconsumo o intercambio con otros productos. El comercio regional es casi nulo; sólo frutales como el mamey, coco y chico zapote son comercializados a intermediarios, los cuales los compran a precios muy bajos, por ejemplo: una caja o guacal (con capacidad aproximada de 20 kilos) de mamey se paga en \$20 o \$25 pesos, cuando en la ciudad de México llega a alcanzar un valor de \$15 pesos el kilogramo (precios para el año de 1998).

De la misma manera que se realizó la encuesta sobre las plantas útiles, se realizó un cuestionario sobre los animales de traspatio con que cuenta cada familia. Se obtuvieron datos de 23 huertos, en los cuales se crían animales como cerdos, gallinas, pavos, chivos, patos, gansos, palomas, aves de ornato y, en pocos casos, animales silvestres como lagartos, tortugas, tepezcuintles, faisanes, chachalacas, etc.

Alrededor de 17 especies son las que se crían en los solares, entre los que se incluyen especies silvestres y domésticas; las primeras cumplen varias funciones como: mascotas, ornamentales, autoconsumo y ocasionalmente son vendidas; las domésticas básicamente son alimenticias y con frecuencia se usan con fines comerciales.

Es notorio el bajo promedio de animales silvestres que se llegan a criar. Aunque se mantiene latente esta noción, no se tiene la visión de criarlos para comercio. Los animales domésticos del solar se mantienen

con la finalidad de ser consumidos cuando no existe dinero; o bien, se destinan para festividades de varios tipos, ya sean familiares o religiosas.

Estudios como el de Rico (1992) y de Toledo *et al.* (1993) resaltan la importancia de los huertos familiares, debido a que éstos representan un espacio donde los mayas han aplicado técnicas apropiadas y eficientes en donde combinan una gran variedad de especies útiles de árboles, arbustos y hierbas (propios y ajenos a la región), que cumplen con una función específica para el desarrollo de su cultura.

El problema más común que se encuentra en los solares es el grave daño que causa la intromisión de cerdos, gallinas, chivos y otros animales que andan libres (ocurre también que estos animales pertenecen a vecinos y no a los dueños del solar). Las plantas más depredadas son las de estrato arbustivo y herbáceo. Lo que se puede hacer en este caso, es delimitar con pequeños cercos las zonas o plantas de mayor interés.

La falta de cercos y control en la alimentación de los animales de traspasío provoca bajos rendimientos en la calidad y peso. En los pocos casos que se construyen cercos para resguardarlos y alimentarlos se beneficia la alimentación y se disminuyen los parásitos que consumen.

#### 6.2.2.4) HORTALIZAS

El cultivo de hortalizas normalmente es para consumo familiar y sólo cuando existen excedentes en la producción se vende. Es realizada dentro del huerto familiar, en áreas de no más de 100 m<sup>2</sup>; algunas, delimitadas con cercos de madera que evitan el paso de los animales que también son criados en el mismo solar. Otro lugar donde son cultivadas es en las milpas; aquí se cultivan junto con el maíz, de tal manera que se aprovecha la preparación del terreno, la temporada de lluvias y el cuidado y manejo que se le da a este cultivo.

Se dedican principalmente a cultivar herbáceas y arbustivas (Cuadro 18) como cilantro, chile habanero, cebolla, cebollina, pepino, calabaza, chayote, macal, camote, yuca y jicama, entre otros (ver Anexo 3 de especies útiles). Algunos agregan productos químicos como fertilizantes y plaguicidas cuando cultivan plantas como jitomate, zanahoria y sandía en los huertos, con la finalidad de obtener una mejor producción. Realmente sí se obtiene un incremento en el rendimiento, pero resulta incosteable porque el comercio local no paga en efectivo y pide fiado.

Los cultivos de hortalizas se realizan en pequeños espacios con cercos o en camas aéreas, estas últimas se construyen con madera y palos sobrantes de la actividad forestal a una altura aproximada 1.20m, para evitar que los cerdos, perros y gallinas dañen los cultivos.

El uso eficiente de espacios se representa muy bien en esta actividad; los pobladores emplean todo tipo de recipientes para sembrar, en algunos casos utilizan hoyas viejas, tinas de lavadoras, botes y hasta troncos.

Cuadro 18. Principales hortalizas producidas y comercializadas en la comunidad.

Nombre común	Precio
Calabacitas	\$ 1- 1.5 pieza
Calabaza	\$ 2-3 pieza
Cilantro	\$ 1- 1.5 manojito
Cebollina	\$ 1- 1.5 manojito
Cebolla	\$ 1- 1.5 c/ pieza

Los precios corresponden al verano de 1998.

Como el comercio de hortalizas es nulo, la finalidad es únicamente cubrir parte de la dieta familiar y como alimento para los animales de traspatio; además, tiene su importancia a nivel de autosuficiencia alimentaria y forma parte de las múltiples opciones para subsistir.

#### 6.2.2.5) CARPINTERÍA

La carpintería forma parte de las diferentes opciones de uso de los recursos naturales; ya que las familias beneficiadas aumentan sus ingresos económicos con la realización de esta actividad.

Esta actividad no está consolidada totalmente, pues los trabajos son realizados con maquinaria básica y a los acabados les falta calidad; los pedidos generalmente son locales y en muchos casos los solicitantes dan la madera de rechazo y sólo pagan la mano de obra. Los trabajos de rutina consisten en sillas, mesas, comedores y bancos, entre otros.

En el ejido, el oficio de la carpintería lo llevan a cabo 4 carpinteros. La forma en que lo aprendieron fue de manera autodidacta, pero posteriormente, la misión cultural reforzó los conocimientos con las aportaciones de otros carpinteros.

Estos ejidatarios encontraron la manera de sacarle más beneficio al volumen de madera comercial que les corresponde, con el aprovechamiento del desperdicio de maderas largas y cortas que antes se vendía a muy bajo precio o se destinaba para leña.

Los ingresos son muy variables, dependen del dinero de las familias que soliciten muebles y del volumen de madera disponible en cada anualidad, es decir que no se puede extraer madera exclusivamente para esta actividad.

El potencial de las maderas duras y blandas incrementaría considerablemente en esta actividad, si se procesaran en forma de muebles o utensilios diversos. Su aprecio y valor radica principalmente en sus características particulares, ya que algunas pueden tener tonalidades rosas como el palo de rosa, otras café oscuro como el chechem, granadillo y siricote, que también presentan veteados muy bellos. Algunas son apreciadas por su dureza, por lo que pueden ser utilizadas para duelas, herramientas, figuras pulidas, etc.; las blandas, principalmente para tallados y muebles en general.

Hacen falta vías de comercio hacia el exterior, así como la enseñanza en acabados y creación de muebles de mejor calidad, se requiere de la creación de carpinterías ejidales que generen ingresos a nivel ejido, además de que si se conjuntaran artesanos de bejuco con los carpinteros se podrían construir muebles con calidad de exportación, la innovación con diferentes maderas y materiales debe ser inculcada para la mejorar la actividad.

Así, se le puede añadir un considerable valor a estas maderas si se les da un procesamiento que finalice en un producto terminado y que a su vez le confiera un interés comercial a varios niveles: local, regional e internacional.

La consolidación de esta actividad requiere de la organización de los carpinteros que existen en la comunidad, a través de su organización pueden conformar equipos de trabajo y solicitar apoyos gubernamentales para producir a grande escala.

Uno de los problemas para realizar lo anterior es la falta de capital e infraestructura, sin embargo la organización ejidal y el apoyo de la SPFEQR pueden facilitar la obtención de apoyos por parte de diferentes instancias.

## 6.3 MEDIO AMBIENTE ARTIFICIAL

Según Toledo (1978), el Medio Ambiente Artificial (MAA) se constituye por aquellos sectores de la sociedad con los cuales la comunidad campesina realiza algún tipo de intercambio (económico) y el cual puede tomar carácter de regional, nacional hasta internacional, de acuerdo con el destino o el origen de los productos generados o recibidos por la comunidad.

El MAA se constituye entre otras cosas por el comercio de productos que entran y salen del ejido. De esta manera se obtienen productos que no existen dentro de la comunidad o que no se elaboran en ella, como enlatados, empaquetados, embutidos, herramientas, refacciones y vías de comunicación (carreteras, televisión, radio, etc.); por otra parte, también se da la comercialización de productos del Medio Ambiente Natural (MAN) y Medio Ambiente Transformado (MAT), hacia el exterior de la comunidad, como el chicle, maderas, artesanías, miel, muebles y frutales, entre otros. Esta característica del medio artificial es la que lo hace indispensable para el desarrollo de la comunidad, pues si no existiera éste no se podrían comercializar los productos que se obtienen del sector natural (MAT y MAN), además, la economía se vería seriamente afectada pues depende de un 90% de la comercialización e intercambio con el exterior. Así, aún cuando el MAN determina la subsistencia de la población, es el MAA el que permite su desarrollo económico.

El núcleo social determina el intercambio entre los diferentes medios, y convierte al ejido en un sistema abierto cuando sus Recursos Naturales, indispensables para su autosuficiencia, adquieren un significado de valor económico.

La influencia del medio artificial acarrea beneficios y problemas a la comunidad. Por una parte, los medios de comunicación y educación han mejorado, además de la adquisición de productos domésticos que permiten a hombres y mujeres ahorro de trabajo; por otro lado, se está transformando la estructura social y cultural con la apertura comercial, sobre todo en cuanto al consumo de productos chatarra y bebidas alcohólicas. Un punto importante a mencionar es el desgaste que desgraciadamente sufre su acervo cultural, tristemente por causa del aprovechamiento forestal, pues la abundancia de dinero fomenta el consumo de cerveza, lo que provoca alcoholismo en un gran número de varones y la pérdida de ciertos valores, sobre todo de responsabilidad familiar. Este problema incluso se extiende a la población femenina; en consecuencia, hay una tendencia a la desintegración familiar, lo cual afecta el desarrollo de la comunidad. El MAA constituye el espacio donde se combinan todos los elementos de la vida cotidiana de los mayas de Petcacab, tanto naturales (los productos obtenidos del MAN y MAT), como económicos (la realización de las actividades productivas), culturales y sociales.

Un fenómeno social que se repite en la mayoría de las comunidades campesinas de Quintana Roo, es la migración de la población hacia las zonas urbanas y turísticas en busca de empleo y/o vivienda, consecuencia de un empobrecimiento y pérdida de autosuficiencia, derivado de un mal manejo y deterioro de los recursos naturales. En Petcacab la migración hacia las ciudades y centros turísticos es baja y se realiza principalmente por algunos jóvenes que buscan estudios de bachillerato o nivel universitario y por repobladores; pocos salen en busca de trabajo, gracias a la gran cantidad de actividades productivas, que generan un sin fin de empleos, los recursos económicos y la autosuficiencia de la comunidad.



### 6.3.1 DINÁMICA FUNCIONAL DE LA COMUNIDAD.

La dinámica funcional de la comunidad de Petcacab queda representada en el diagrama de la figura 7, y de modo general está dada principalmente por las relaciones entre el Sector Natural y el Sector Social; dichas relaciones se refieren al flujo de materiales. La Unidad de producción o comunidad constituye el puente que los une y determina la manera en que se desarrolla el intercambio.

El Sector Natural está representado por el Medio Ambiente Natural, donde se realizan 9 actividades productivas, y el Medio Ambiente Transformado, donde se realizan 5 actividades productivas.

El Sector Social incluye al Medio Ambiente Artificial, que son las relaciones e intercambios entre los distintos mercados con la comunidad y la Unidad de producción.

La Unidad de producción determina la dinámica de intercambio entre el Sector Natural y el Sector Social, pues da significado y valor a los ecosistemas y sus productos. De esta manera, éstos dejan de ser elementos exclusivos de autosuficiencia, ya que al dirigirlos a los distintos mercados, se obtiene un beneficio monetario. Este intercambio es el instrumento que permite a la Unidad productiva relacionarse con el exterior y mantenerse como un sistema abierto.

La presencia del MAA está definida por los diferentes mercados (Figura 7), dado que participan a nivel local, regional e internacional. El comercio local se representa con la venta de frutas, legumbres, granos, carne (tanto de fauna silvestre como de animales de traspatio) y ganado, dentro de la comunidad. A nivel regional se establece intercambio con otros ejidos, municipios e incluso estados; los principales productos son: miel, algunas frutas, artesanías, materiales de construcción (palizadas, palma, maderas) y muebles de madera. En lo que respecta al comercio internacional, los productos sujetos al mercado son aquellos que proporcionan mayor ingreso a la comunidad como: las maderas, el chicle y, en ocasiones, la miel. El comercio que se genera del ejido hacia el exterior produce un capital económico que beneficia a la comunidad entera y condiciona también la disponibilidad de comprar productos externos.

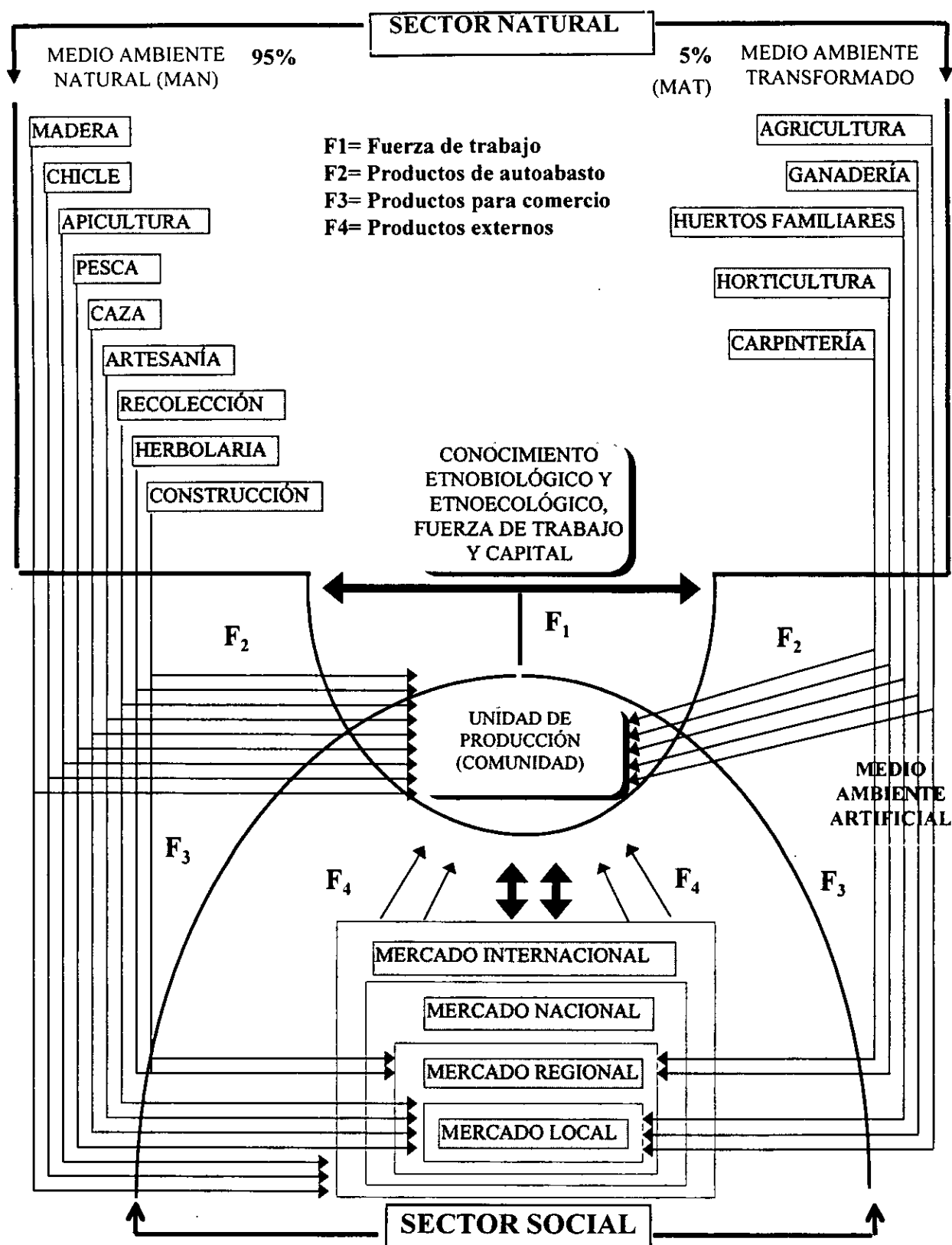
En el diagrama el flujo de materiales y energía se representa con la letra "F" y, según las direcciones que sigue, se clasifica en:

- $F_1$ : Esta es la fuerza de trabajo y capital que se dirige al sector natural para la realización de una actividad específica. Una vez que se realiza alguna de las actividades productivas en alguno de los medios ambientes (MAT y MAN), puede convertirse en  $F_2$ , ya que son los productos que derivan y que son requeridos por la comunidad (autosuficiencia familiar o comunitaria).
- $F_3$ : Ocurre cuando estos productos son dirigidos a los cuatro diferentes mercados de comercio: local, regional, nacional o internacional. Para este fin deben pasar por la unidad de producción (comunidad), para ser preparados y enviados hacia el exterior.
- $F_4$ : Cuando la comunidad requiere de maquinaria, herramienta, servicios (educativos, luz, agua, gas, etc.) y principalmente capital del exterior, ocurre este flujo; en el cual la comunidad envía también materiales y/o capital al exterior para obtenerlos. De esta manera se cierra el ciclo de flujos.

La constante dependencia entre todos los medios es tan compleja, que la falta de uno de ellos repercute en el funcionamiento de la dinámica. Por ejemplo, las actividades forestales (madera y chicle), que representan cerca del 90% de la economía del ejido, pueden afectar gravemente la estabilidad si cae su venta en el mercado. Por el contrario, es importante mencionar que el capital económico, aunque es vital, no es todo para la comunidad, puesto que la autosuficiencia tiene que ver más con otras actividades, como la agricultura de policultivo, caza, pesca, huertos familiares, etc., por mencionar algunas de las más generalizadas, por esto la autosuficiencia debe ser fomentada para asegurar la permanencia de la comunidad, así como incrementar el valor de los demás recursos naturales.

En la actualidad existe una influencia directa por el exterior: Los estereotipos y vicios ciudadanos constituyen una fuerte influencia para los jóvenes mayas de Petcacab. Los riesgos de la transculturación pueden afectar directamente la cultura, economía y organización, lo que puede generar una tendencia a la adopción de procesos productivos convencionales de monocultivo, ganaderización y tala inmoderada. Sin embargo, hasta ahora su cosmovisión les ha permitido amortiguar y equilibrar dicha influencia.

Figura 7. DINÁMICA FUNCIONAL DE LA COMUNIDAD DE PETCACAB



El ingreso total aproximado obtenido por la población asciende a \$ 5,378,172 anuales, del MAN se obtiene el 95% de este ingreso.

## 6. 4 DINÁMICA DE LA ESTACIONALIDAD Y DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE PETCACAB.

Los diferentes ecosistemas de la comunidad presentan una dinámica ecológica muy especial, determinada por dos períodos estacionales del año: el de secas, que comprende los meses de Enero a Mayo, y el de lluvias, de Junio a Diciembre. Cada uno influye de manera distinta en los ecosistemas del ejido. Esta estacionalidad también repercute en las actividades productivas, lo cual se representa en la figura 8, donde se muestran los períodos en los cuales se realizan con mayor intensidad.

En la etapa seca del año se puede observar que los componentes bióticos permanecen con ciertas restricciones ambientales, lo cual provoca un aparente estado de "calma", sin embargo, las floraciones y polinizaciones ocurren con mayor intensidad, lo que determina la mejor producción apícola, la cual requiere de la baja humedad ambiental de los meses secos para que el néctar recolectado tenga la calidad óptima. Así mismo, la dispersión de animales es mayor, debido a la búsqueda de alimento, agua y apareamiento, razón por la cual los cazadores respetan esta temporada y practican la cacería con menor frecuencia.

A finales de Invierno, durante toda la Primavera y principios del Verano, disminuye paulatinamente la humedad, tanto en el ambiente como en el suelo. Gradualmente cesan los corrientales que alimentan las Lagunas, Cenotes, Bajos y Sabanas. En las Sabanas inundadas comienza a disminuir el nivel del agua, por lo que se aíslan cada vez más, llegando a formar cuerpos de agua someros (Charcas o aguadas). En este momento la pesca cobra mucha importancia por la alta concentración de peces y tortugas (Figura 8). También, al secarse el sustrato comienzan a formarse en estos sitios corredores para la fauna terrestre. Ya avanzada la temporada seca quedan las Sabanas como pastizales, cambiando notablemente el paisaje, proporcionándole una belleza muy particular. Sólo en algunos sitios, logran permanecer pequeños charcos donde se resguardan los cocodrilos y algunas tortugas, hasta las próximas lluvias. Es precisamente en este período cuando la Selva Mediana Subperennifolia disminuye su follaje para evitar la pérdida de humedad; también, debido a lo seco del terreno, se facilitan las labores de extracción de madera pues los trabajos de monte requieren de introducir maquinaria pesada para el arrastre y transporte de madera; además, el simple acceso del personal al interior de la selva es más fácil cuando el sustrato está seco.

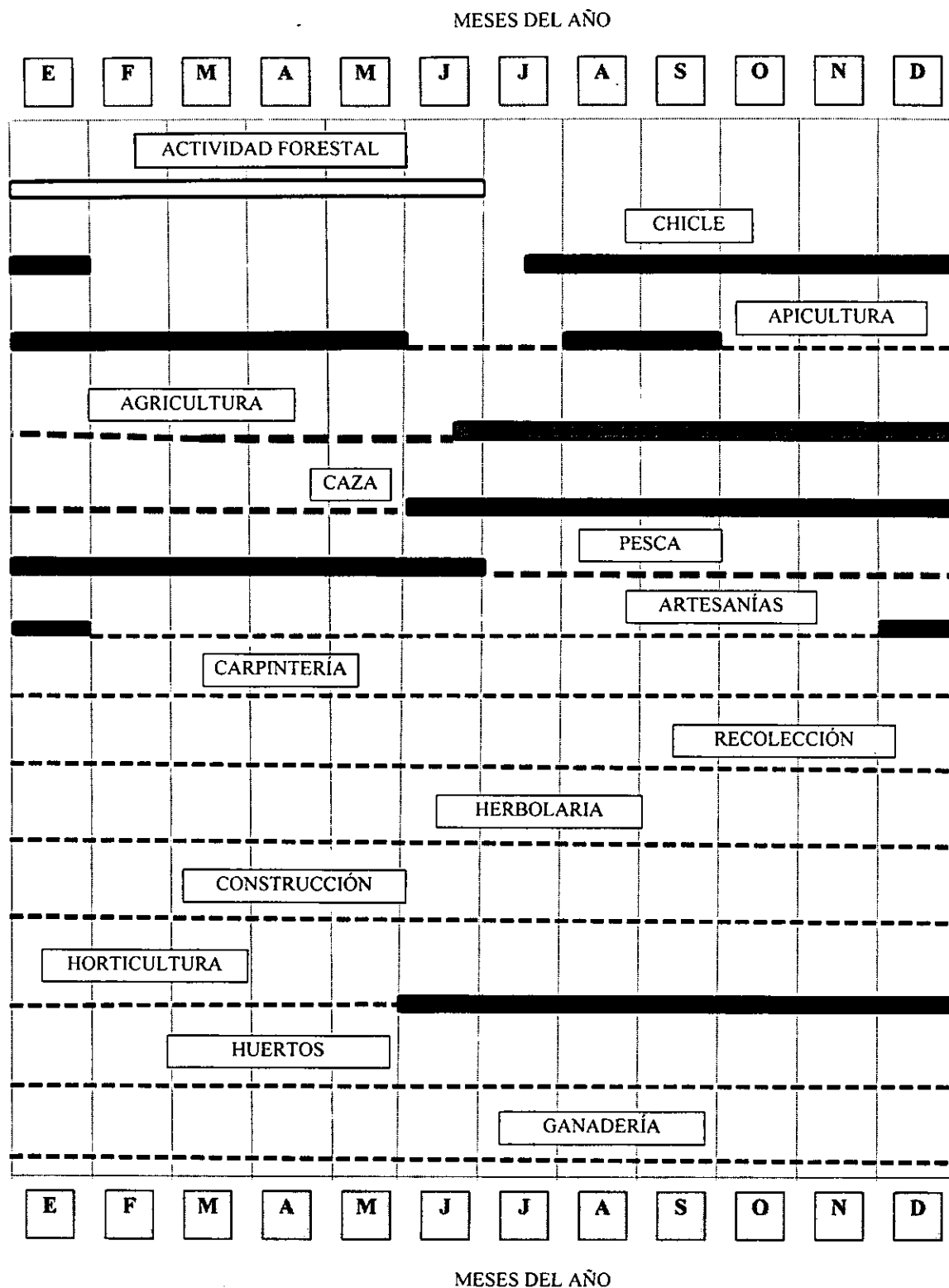
La llegada de las lluvias marca el otro período estacional, el cual abarca el Verano, Otoño y parte del Invierno. Se da un cambio muy notorio en todos los ecosistemas, la Selva se vuelve exuberante, los Tintales se llenan de follaje, las Sabanas y Bajos se inundan y todo cobra un nuevo y complejo aspecto. Las intensas lluvias promueven el surgimiento de los corrientales, que son una consecuencia de la poca filtración y las depresiones del terreno; su recorrido por varias regiones del estado permite el acarreo de flora y fauna acuática a las lagunas y cenotes. La abundancia de agua en los corrientales, Bajos y Sabanas inundables transforman los corredores terrestres en corredores acuáticos: mientras que para la fauna terrestre estos sitios se convierten en barreras, la fauna acuática realiza su mayor migración, enriqueciendo así las aguadas.

Así mismo se da la fructificación de todos los estratos de la Selva; el nacimiento de las crías de muchos animales; el abastecimiento y dispersión de una gran cantidad de fauna acuática; por mencionar algunos de los beneficios a la biota en general.

Dentro de las actividades humanas con mayor auge e importancia están: la agricultura; la extracción de chicle y la cacería. Por ejemplo en la extracción del chicle se requiere de mucha humedad ambiental, para que la cantidad de látex sea más abundante y se facilite el flujo y descenso hacia los recipientes colectores. En la agricultura y en la horticultura, como son de temporal, es indispensable que se aproveche el período de las lluvias; en la cacería también, pues es el mejor momento de obtener presas, por la gran movilización y abundancia de fauna (Figura 8).

Existen actividades que no están sujetas directamente a los cambios estacionales, pero sí a otros fenómenos económicos o culturales; por ejemplo, la elaboración de artesanías se hace durante todo el año y está determinada por la temporada de turismo, la cual aumenta en el invierno; la carpintería, recolección,

herbolaria, construcción, huertos familiares y ganadería se realizan como actividades constantes y cotidianas a lo largo del año.



El grosor de la línea indica la intensidad con que se realiza la actividad a lo largo del año.

Figura 8. Representación fenológica de la actividades productivas de Petcacab.

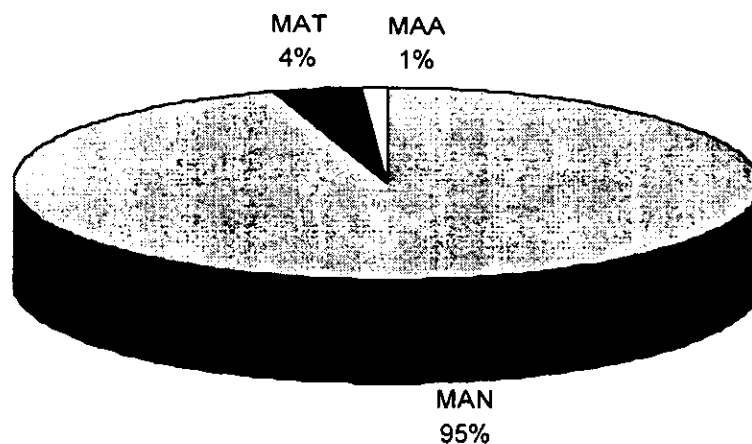
## 6.5 EL USO DE LOS RECURSOS BIÓTICOS: RELACIÓN ENTRE LOS MEDIOS AMBIENTES Y LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

La dinámica funcional del ejido Petcacab está dada por la relación entre los diferentes ecosistemas y los procesos productivos incluidos en cada medio ambiente, así, se engloba la relación hombre-naturaleza.

La importancia del Medio Ambiente Natural y Medio Ambiente Transformado de Petcacab se expresa básicamente desde dos puntos de vista: el natural, que se refiere a la riqueza de especies y de hábitats; y el social, que se refiere a la utilidad y el conocimiento que de ellos surge.

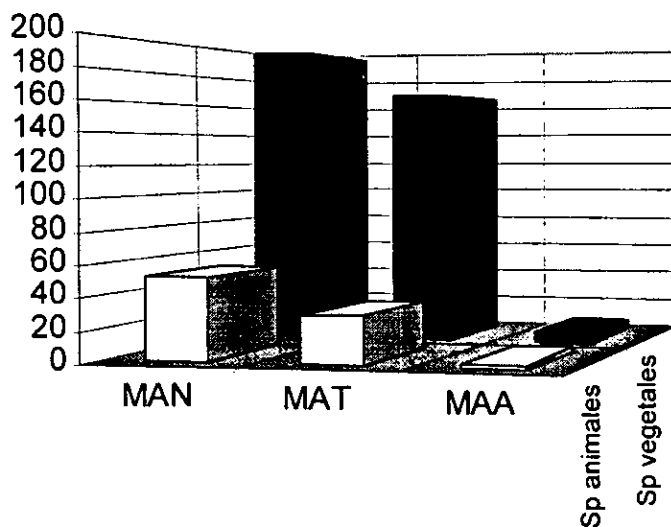
Desde el punto de vista natural, en el MAN se tiene una gran variedad de tipos de vegetación y sistemas acuáticos, los cuales constituyen cerca del 95% de la superficie total del ejido (Gráfica 2), de esta manera, corresponde también la diversidad de especies animales y vegetales utilizadas, que se representan en la Gráfica 3. Lo anterior refleja el alto grado de conservación de los sistemas naturales.

Gráfica 2. Porcentaje de superficie ocupada por cada Medio Ambiente de Petcacab.



En contraste, es importante resaltar que el MAT ocupa alrededor del 4% de superficie total, pero se observa que la diversidad es muy similar a la del MAN, debido al manejo intensivo de especies nativas e introducidas en espacios reducidos (Gráfica 3).

Gráfica 3. Total de especies vegetales y animales utilizadas en cada Medio Ambiente del Ejido Petcacab



Del MAA se ocupa un número muy bajo de plantas y animales, debido a que principalmente se demandan productos como herramientas, maquinaria y capital.

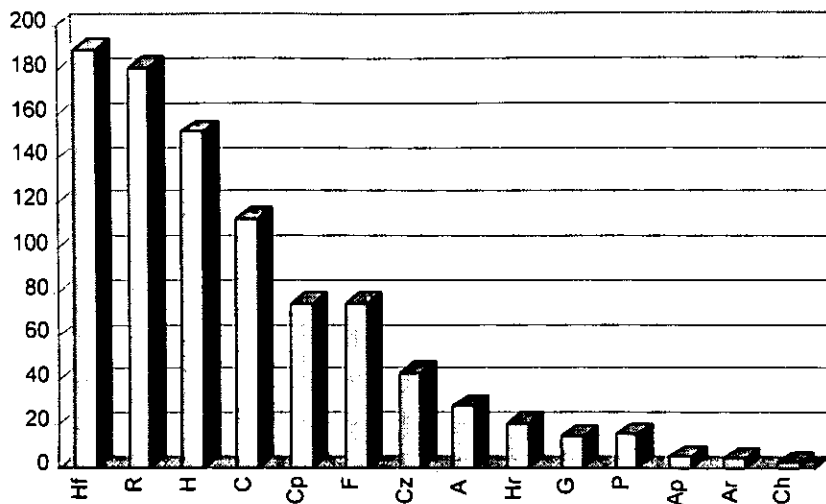
La diversidad que conjugan el MAN y MAT es muy grande; en total abarcan 98 familias de plantas y animales con algún tipo de uso.

El MAN reúne un total de 248 especies (196 vegetales y 52 animales) y el MAT un total de 196 especies (166 vegetales y 30 animales). Los listados generales de especies utilizadas en el ejido resaltan: el gran número de especies vegetales y animales que utiliza la comunidad, la variedad de usos, las actividades productivas que se originan y los hábitats donde se encuentran. Más que un inventario científico y preciso, presenta la diversidad útil manejada como consecuencia de un conocimiento ancestral acumulado

Desde el punto de vista social, la cantidad y diversidad de ecosistemas y especies aprovechadas en el MAN y MAT tiene una gran importancia, precisamente por el valor de uso, el cual deriva del conocimiento acumulado de los mayas de Petcacab. Éste se refleja en el número de actividades productivas en el manejo integral y multipropósito de los diferentes tipos de vegetación y sistemas acuáticos y; en la diversidad de usos de las especies y en los ingresos económicos. Las actividades productivas que derivan de cada medio ambiente deben ser analizadas como parte del quehacer humano, por ello, su importancia está dada por el valor de uso, de autosuficiencia y económico. Por ejemplo, no es casualidad el elevado porcentaje de área natural que existe en el ejido, ya que de aquí derivan 9 actividades productivas, dentro de las cuales se encuentran las de mayor importancia económica y de donde surge el mayor número de especies aprovechadas (Gráfica 4).

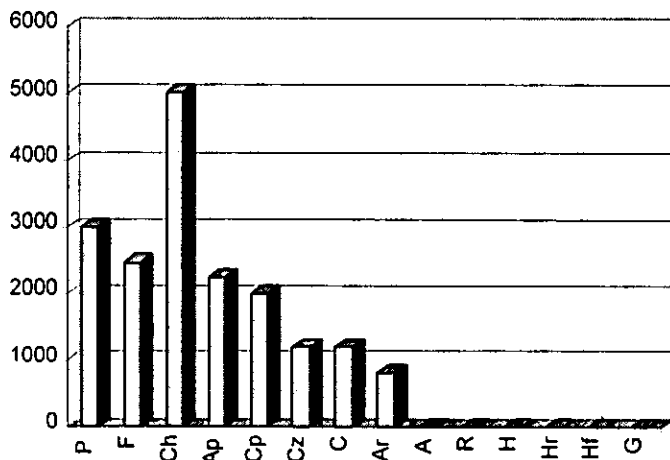
En la gráfica 4, se muestran todas las actividades productivas (tanto del MAN como del MAT), además, se muestra el número de especies aprovechadas en cada una de ellas. De este modo destacan actividades donde se aprovechan hasta más de 70 especies vegetales (Forestal, Carpintería, Construcción, Herbolaria y Recolección). En el otro extremo de la gráfica se tienen las actividades donde se utiliza un número muy bajo de especies (chicle, apicultura, artesanía, etc.), pero resultan ser las que mayor ingreso económico aportan por persona. En la gráfica 5 se observa con claridad lo anterior, la extracción de chicle genera el mayor ingreso mensual por persona; la apicultura y pesca son también actividades económicas muy importantes a nivel individual.

Gráfica 4. Especies totales utilizadas en las actividades productivas de Petcacab.



Hf = Huerto familiar.....	189
R = Recolección.....	181
H = Herbolaria.....	152
C = Construcción.....	113
Cp =Carpintería.....	74
F = Extracción de madera...74	
Cz = Cacería.....	43
A = Milpa.....	28
Hr = Horticultura.....	20
G = Ganadería.....	14
P = Pesca.....	15
Ap =Apicultura.....	5
Ar = Artesanía.....	4
Ch = Chicle.....	2

Gráfica 5. Ingreso obtenido en cada actividad por persona en un mes.



Actividad	Duración en meses	Ingreso mensual
P = Pesca	4	\$ 3000
F = Madera	6	\$ 2472
Ch = Chicle	4	\$ 5018
Ap = Apicultura	5	\$ 2000
Cz = Cacería	5	\$ 1200
C = Construcción	3	\$ 1200
Ar = Artesanía	12	\$ 800
A = Milpa	6	-
R = Recolección	12	-
H = Herbolaria	12	-
Hr = Hortalizas	12	-
Hf = Huerto fam	12	-
G = Ganadería	12	-

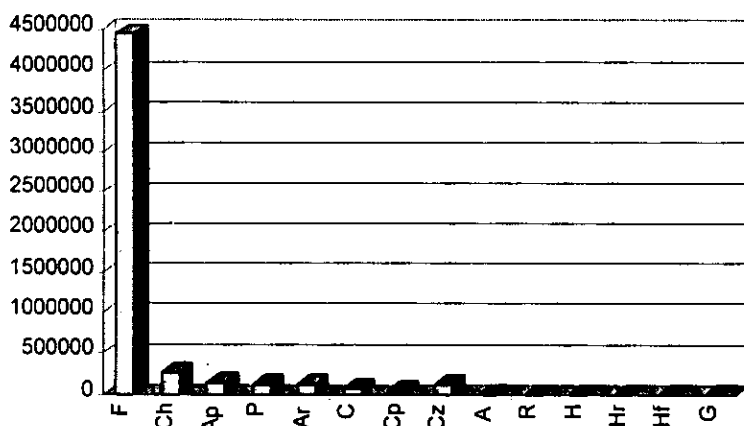
Otra diferencia que se debe resaltar en caso del chicle, es que una sola especie (el chico zapote) proporciona gran cantidad de recursos económicos. En comparación, en la actividad maderable son alrededor de 25 las especies que normalmente se usan y de éstas, la caoba y el cedro aportan la mayor parte del ingreso económico en la actividad. Es precisamente aquí donde se resalta el valor económico de las

especies manejadas. Algo importante a resaltar en la tabla de la gráfica 5 es la duración de las actividades; las de mayor duración corresponden con las que cubren necesidades de autosuficiencia alimentaria y no dejan ingresos económicos considerables.

Por otro lado el ingreso por persona obtenido en cada actividad está directamente ligado a las habilidades de cada individuo. Un chiclero hábil puede obtener muy buenos ingresos en una temporada de sólo 4 meses. Una familia puede vivir muy solventada, tanto en la obtención de productos básicos como en ingresos, si los diferentes miembros colaboran y realizan varias de estas actividades. En la comunidad se pudo observar que hay familias o ejidatarios que realizan varias actividades como la madera, carpintería, horticultura, apicultura y ganadería, etc., incluso contaban con tiendas de abarrotes. En estos casos, el nivel de vida es más alto y son familias donde la participación se ve intensificada.

En cuanto a las actividades mejor remuneradas a nivel general en el ejido se muestran en la gráfica 6. Para ésto, se sumaron los ingresos por persona en cada la actividad.

Grafica 6. Ingreso total anual en la población de Petcacab por cada actividad productiva realizada.



Actividad	Ingreso
F = Extracción de madera	4449600
Ch = Chicle	270972
Ap = Apicultura	145600
P = Pesca	120000
Ar = Artesanía	120000
C = Construcción	720000
Cp = Carpintería	40000
Cz = Cacería	120000
A = Milpa	0
R = Recolección	0
H = Herbolaria	0
Hr = Horticultura	0
Hf = Huerto familiar	0
G = Ganadería	0

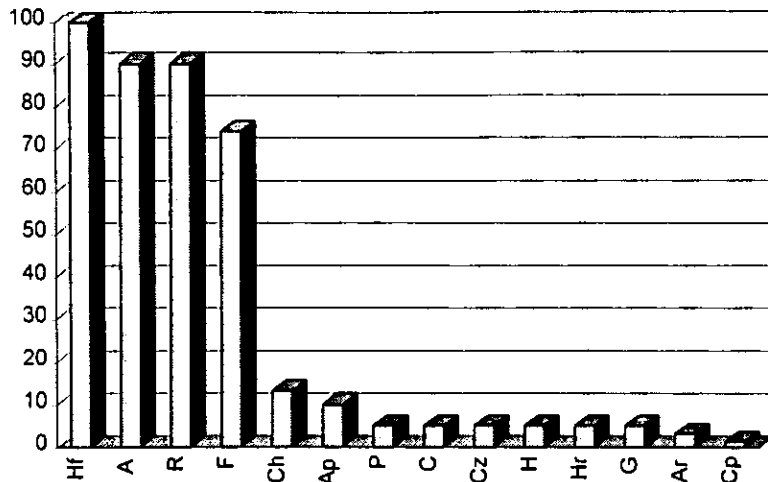
Las actividades de extracción de madera y chicle son las que mayor aporte económico brindan a la comunidad de manera general; la gran diferencia entre las dos se observa en la gráfica 6 y se debe a que en la extracción de madera se beneficia a 206 ejidatarios y en el chicle desde el punto de vista colectivo sólo beneficia a un 13 % de la población, lo que corresponde a 54 personas (que son las que trabajan de manera constante), para esto se sumaron los ingresos obtenidos por cada uno.

En la gráfica 7, se puede ver que la mayoría de los pobladores realizan actividades para la autosuficiencia como la milpa, huerto familiar y la recolección las cuales emplean a más del 70% de la población. Las demás actividades aunque no son realizadas por la totalidad de la gente, representan las especializaciones productivas que se desarrollan en la población.

La realización de las diferentes actividades productivas le otorga un valor incalculable a la selva y sus diferentes comunidades biológicas, pues con su realización se promueve la conservación y permanencia a futuro; además permite el desarrollo de la sucesión ecológica y se fomenta la extracción de diferentes productos que asegura su valor económico.



Gráfica 7. Porcentaje de personas dedicadas a cada actividad productiva de Petcacab.



Hf = Huerto familiar  
 A = Milpa  
 R = Recolección  
 F = Extracción de madera  
 Ch = Chicle  
 Ap = Apicultura  
 P = Pesca  
 C = Construcción  
 Cz = Cacería  
 H = Herbolaria  
 Hr = Horticultura  
 G = Ganadería  
 Ar = Artesanía  
 Cp = Carpintería

El manejo integral que se realiza en cada actividad promueve un uso múltiple de las especies, los usos son muy variados en la comunidad y ascienden a 22 (Cuadro 19).

Cuadro 19. Número de especies por uso.

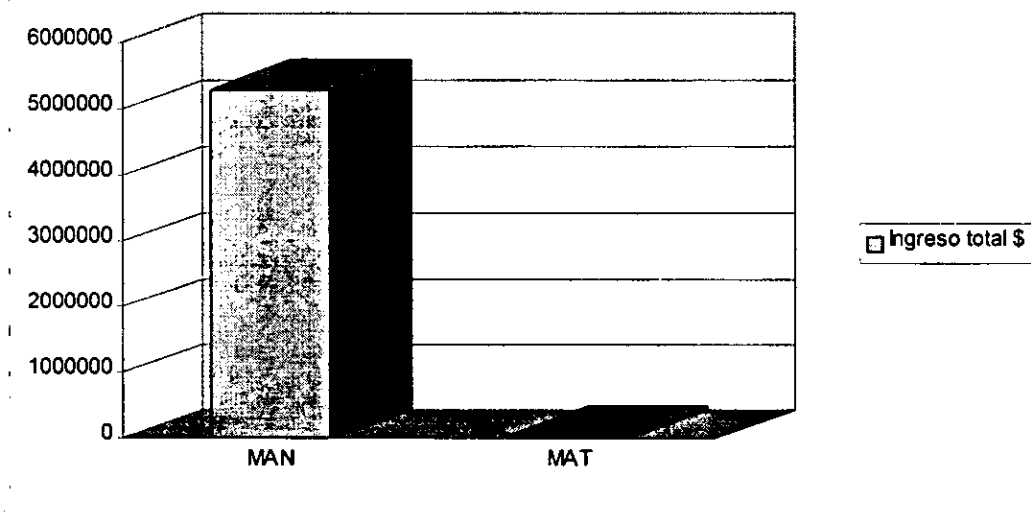
Uso	Número de especies
Medicinal	137
Comestible	128
Construcción	93
Valor comercial	89
Utensilios	75
Ornamental	54
Condimento	18
Mascota	13
Mágico-Religioso	6
Forrajero	5
Combustible	4
Artesanal	4
Obtención de látex	3
Miel	3
Carnada	2
Colorante	2
Juguete	2
Sustituto de jabón	2
Animales de carga	1
Complemento alimenticio de animales	1
Impermeabilizante	1

Así pues, como se dijo, los diferentes usos reflejan el valor del entorno dentro de la comunidad, por su variedad y por el número de especies que se utilizan. Uno de los aspectos importantes es que los usos con mayor número de especies aprovechables corresponden con aspectos de necesidad básica, por ejemplo para la alimentación, medicinales, de construcción y utensilios.

En algunos usos como el de maderas para combustible se observa un bajo número de especies aprovechadas, esto se debe a que hacen uso de la trocería de desecho, la cual se aprovecha como combustible, sin embargo, cuando la trocería se acaba, acuden a la selva por más leña. La participación de los niños y mujeres es mayor en este tipo de actividad.

Aún cuando las especies enlistadas por uso suman un número elevado, se considera que el potencial de las que pueden utilizarse puede ser mayor y se requiere de estudios más amplios y detallados en este sentido para identificarlas.

Gráfica 8. Ingreso total obtenido de cada Medio Ambiente



Como punto final; en la gráfica 8 se combinan varios elementos de importancia económica y natural; aparece el ingreso total obtenido en cada medio ambiente, lo que significa que las actividades productivas que dependen de las diferentes especies y ecosistemas del MAN son las que aportan el mayor ingreso económico a la comunidad, esto confirma la importancia de cada medio ambiente, sin embargo, se ha venido mencionando que las relaciones entre uno y otro los hacen dependientes entre sí, por ello, cada uno tiene importancia a cierto nivel y son indispensables dentro de la dinámica de desarrollo de la comunidad.

El aprovechamiento y manejo de la diversidad de especies vegetales y animales mantiene la conservación de los recursos y especies que viven en la selva. Además, el manejo integral que promueven permite también la combinación de especies nativas e introducidas sin problemas graves de perturbación y se incrementa la diversidad biológica. Todo esto promueve el desarrollo productivo, la sobrevivencia y funcionamiento cultural, económico y social de la comunidad, manteniéndola como un sistema autónomo y con marcada presencia ante el medio externo.

El efecto negativo principal hacia los recursos es la perturbación que se genera con la realización de las actividades productivas, sin embargo, el grado de perturbación parece ser mínimo por el manejo y concepción de aprovechamiento de los mayas. Muestra de ello es la distribución y permanencia de los diferentes ecosistemas, para conocer el efecto y magnitud de la perturbación se requiere de un estudio específico.

## 6.6 PETCACAB: LA CULTURA COMO EJE DEL APROVECHAMIENTO Y CONSERVACIÓN.

La cultura es un aspecto muy importante en el aprovechamiento de los recursos bióticos de Petcacab, ya que de ello depende en gran medida la concepción que se tiene de los elementos naturales. Todavía se percibe un sentido mágico-religioso que se proyecta en el respeto y modo de aprovechamiento, por ejemplo, al momento de hacer la milpa algunos contratan rezanderos que piden permiso a entidades mágicas y religiosas en lengua maya, para que cuiden y les otorguen una buena cosecha; sucede lo mismo en otras actividades como la cacería, donde al preparar en "Pib" la carne del animal de monte, se hace un agradecimiento y rezo. También se manifiestan diferentes maneras de respeto, una de ellas se refleja en el afán de conservar y mantener sus recursos, razón por la que han declarado una área de reserva de flora y fauna; otra muestra es el ordenamiento territorial donde han delimitado el área forestal permanente, la agricultura migratoria y la ganadería, así equilibran el gran aprecio y aprovechamiento que tienen por la selva. No sólo en estas acciones se refleja el respeto y aprecio, sino también en sus eventos sociales como en las festividades, donde se engordan animales para ofrecerlos en agradecimiento de la cosecha, al trabajo e ingresos obtenidos durante el año.

Conservar el conocimiento tradicional resulta importante porque al comparar a Petcacab con ejidos vecinos como Divorciados, Valle hermoso y Noh bec existe una diferencia cultural que promueve un desarrollo productivo y social diferente. Por ejemplo, Noh bec es uno de los ejidos forestales que mejor progreso económico y productivo ha tenido, sin embargo, sus pobladores son migrantes de otros estados (en su mayoría de origen veracruzano) y tienen una visión más extractiva de los recursos; también prevalece una constante presión para establecer la ganadería y plantaciones de monocultivos (por ejemplo cítricos y chile jalapeño); en los otros ejidos se ha implementado un sistema de producción similar pero con una tendencia más agropecuaria. Además, pese a este desarrollo económico se observan diferencias en el aspecto social, por ejemplo, se percibe la pérdida de valores, vandalismo, sobrepoblación y prostitución, aunque aún de manera incipiente.

La riqueza cultural es un punto indispensable a reconocer en Petcacab, la convivencia establecida con la comunidad permitió acercarse a la población y conocer su riqueza humana y sus debilidades.

Los mayas de Petcacab son gente alegre, sencilla, enriquecida de valores, sobre todo de respeto por su entorno; son personas preocupadas por su desarrollo económico y susceptibles a la transculturación, pues con la promoción de su desarrollo económico se promueven estos cambios sociales y culturales, no obstante, aunque ocurren sin que se den cuenta, su cultura permite un amortiguamiento.

El panorama para Petcacab se muestra incierto, sin embargo el presente estudio refleja la amplia gama de valores que aún conservan. El sostén cultural es determinante para que una cultura sobreviva, Petcacab ha sobrevivido y se aferra a una opción de vida hermosa, donde la relación hombre-naturaleza es la clave de su éxito.

La evaluación cualitativa y cuantitativa aporta datos importantes; los listados realizados en la comunidad resaltan la importancia de su conocimiento y contribuyen a que se reconozca como un "modelo" basado en la riqueza cultural y uso del entorno.

De algún modo, el trabajo aporta toda una idea de promoción del intercambio de diversidad de los ecosistemas y de todo el mantenimiento y distribución de las especies. Revela también cómo utilizan los mayas la interacción funcional de los mismos.

## VII. CONCLUSIONES

Los recursos bióticos son importantes para los mayas de Petcacab porque son indispensables para su forma de vida; una consecuencia directa de ello es el amplio y diversificado uso y manejo que realizan.

La subsistencia y desarrollo productivo de la comunidad depende de los recursos bióticos, ya que están íntimamente relacionados con la autosuficiencia, la economía y el quehacer cultural y mágico religioso.

El uso de la diversidad biológica se realiza de manera diversificada e integral, muestra de ello es el gran número de especies aprovechadas que hasta el momento suman 383 plantas y animales, las cuales son extraídas de una gran variedad de ecosistemas y satisfacen 20 diferentes tipos de uso.

El manejo de los recursos bióticos se realiza de manera eficiente, porque han logrado mantener la autosuficiencia y el desarrollo económico de la comunidad; es amplio, porque utilizan de manera integrada sus ecosistemas; y es diversificado, porque realizan 14 actividades productivas que derivan de su entorno natural.

La importancia ecológica de las actividades productivas se debe a que promueven la conservación y permanencia del entorno, por medio del aprovechamiento racional de sus recursos bióticos, lo que mantiene en equilibrio el funcionamiento y distribución de los diferentes medios ambientes.

Los cambios estacionales que ocurren a lo largo del año determinan los procesos productivos, principalmente, con el advenimiento de las lluvias y, posteriormente, con los corrientales; los cuales desencadenan una serie de sucesos ecológicos, que promueven el incremento de la diversidad, movilizaciones de fauna, cambio radical de paisajes, así como actividades sociales y culturales.

El gran conocimiento que se tiene del entorno en la comunidad es el resultado de un prolongado proceso de uso y aprovechamiento de los recursos; este conocimiento se ve reforzado con la comovisión de respeto y admiración por lo natural, que de manera conjunta promueven una visión de conservación.

El estado de conservación actual de los ecosistemas que ocupan alrededor de un 95% del territorio, es consecuencia del aprovechamiento racional de los recursos, ya que no se extraen masivamente y porque promueven su conservación, regeneración y sucesión por medio de prácticas como la diversificación de cultivos, la rotación de terrenos agrícolas, la creación de reservas de flora y fauna y la delimitación del área forestal permanente y de uso agropecuario.

La extracción maderera es una de las actividades que ha generado el mayor número de cambios sociales, económicos y productivos, muchos de ellos en beneficio de la población, pero simultáneamente ha promovido un proceso de transculturación, que atenta contra el conocimiento y aprovechamiento de los recursos. No obstante, los valores culturales y la manera con que median su relación con el exterior, amortiguan los efectos de este fenómeno.

La sociedad externa tiene un papel fundamental en la dinámica económica de la comunidad, porque cuando demanda productos del sector natural y se establecen relaciones de intercambio comercial, promociona actividades generadoras de ingresos económicos de gran importancia.

De acuerdo con todo lo anterior Petcacab puede considerarse como una comunidad modelo, debido a la optima utilización, conservación y manejo del entorno; además, porque es una unidad que se auto abastece y contribuye con el desarrollo económico del país. Por lo tanto es una fuente de conocimiento que debe preservarse, estudiarse y atenderse para proporcionar alternativas adecuadas al desarrollo comunitario de ecorregiones similares en México y el mundo.

## VIII. RECOMENDACIONES

Los alcances obtenidos en el presente estudio indican que en la comunidad se realiza el aprovechamiento de una gran cantidad de recursos, sin embargo, también se detectó que existe un potencial de recursos muy grande sin aprovechar, por ello, es necesario realizar estudios más amplios sobre las especies aprovechables, así como de una comprensión más detallada de los ecosistemas y su funcionamiento.

La organización social que mantiene actualmente la población de la comunidad les permite realizar un gran número de actividades productivas que satisfacen sus necesidades cotidianas, pero existen deficiencias organizativas que mantienen a algunas de estas, como meramente de autoabasto, para activarlas es necesario incorporar proyectos y programas que por un lado, fomenten la organización y estructura social participativa, con la intención de formar asociaciones y, por otra parte, se requiere el mejoramiento de los procesos productivos, particularmente en los casos de:

- Madera: En la cual es necesario incentivar el procesamiento completo y la mejor comercialización de maderas duras y blandas, ya que la solvencia de la comunidad se basa en sólo dos especies.

- Carpintería: Los ingresos obtenidos mediante la actividad forestal pueden aumentar si se comercializan productos terminados, sobre todo si se emplea la gran variedad de maderas, por ello se requiere de una carpintería ejidal.

- Artesanías: En la comunidad se encuentran estos productos con una gran variedad de formas y materiales, que con canales buenos de comercialización y la intensificación de su elaboración pueden crear un mercado nuevo, que en el caso del estado es casi nulo.

- Ganadería: La producción de ganado convencional es baja y se desaprovechan grandes extensiones de terreno, para ello se requiere el mejoramiento de las técnicas de producción, algunas alternativas son; el empleo de la semiestabulación, uso de forrajes alternativos y el mejoramiento de corrales combianando técnicas agrosilvopastoriles.

- Milpa: Debido a su importancia en la autosuficiencia y a que es una actividad que se ha visto rezagada se requiere se fomente su intensificación, donde se manejen técnicas de conservación y mejoramiento de suelos y una sucesión dirigida de cultivos, encaminando así, un aprovechamiento más intensivo de las áreas desmontadas.

En Petacacab cuentan con un amplio conocimiento sobre los ecosistemas y recursos que les rodean, no obstante, no se conocen los mecanismos por los cuales se pueda mejorar la producción de especies silvestres, tanto de plantas como de animales, con la asesoría adecuada y apoyos económicos se pueden aprovechar de manera inmediata los recursos mediante prácticas como:

El desarrollo de agroindustrias.

La cría multipropósito de fauna como el venado, tepezcuintle, jabalí, tejón, etc., poniendo especial atención a las especies en peligro de extinción, por medio de talleres y cursos teórico prácticos.

El cultivo acuícola de peces y reptiles como tortuga y cocodrilo, aprovechando los sitios naturales que se mantienen inundados, promoviendo la educación ambiental.

La producción de flora y fauna con fines medicinales y ornamentales, para lo cual se propone la creación de un jardín botánico.

En términos generales, se requiere de la realización de un mayor número de estudios, donde principalmente se manejen procedimientos que permitan a los investigadores relacionarse directamente con la población, para obtener información más apegada a su realidad y donde el investigador se comprometa más con la sociedad. Así, se deben realizar trabajos tanto descriptivos como aquellos que promuevan el desarrollo de actividades o su mejoramiento, así como la creación de nuevas fuentes de riqueza derivadas de un aprovechamiento de recursos naturales de manera sostenible, de tal modo, que generen alternativas para las problemáticas que presenta la comunidad.

## LITERATURA CITADA

- 1- Acta de Asamblea. (1997). PROGRAMA DE MANEJO DE FAUNA SILVESTRE DE LA SOCIEDAD DE PRODUCTORES FORESTALES EJIDALES DE Q. ROO. Documento inédito del departamento de fauna silvestre.
- 2- Acuerdo México-Alemania- SPFEQR (1992). Dirección Técnica Forestal. Chetumal, Q. Roo., México. p. 42-45.
- 3- Arellano, R. J. A., Rodríguez, R. R., Vuh, C. P. (1992). ETNOFLORA YUCATANENSE. Glosario de términos Agrícolas Maya-Español. Fascículo 7. Universidad Autónoma de Yucatán. Yucatán, México. 83 pp.
- 4- Argüelles, S. L. A. y Armijo, C. N. (1995) UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS FORESTALES EN QUINTANA ROO, PROBLEMÁTICA Y PERSPECTIVAS DEL MANEJO FORESTAL. SPFEQR Chetumal, Q. Roo. México. 65 pp.
- 5- Cabrera C. E., Torres P. S., Salazar G. C., Sánchez S. O., Serralta P. L. y Herrera E. P. (1991). AMBIENTE TERRESTRE. En: Camarena L. T. y Salazar V. S. (Eds.) Estudios Ecológicos Preliminares de la zona sur de Quintana Roo. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. p. 11-19.
- 6- Camarena, L. T. y Salazar V. S. (1991). ESTUDIOS ECOLÓGICOS PRELIMINARES DE LA ZONA SUR DE QUINTANA ROO. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. Dirección de Investigación Científica. p. 5-7.
- 7- Carabias, L. J. (1988). DETERIORO AMBIENTAL EN MÉXICO. Ciencias. No 13 : 13-19
- 8- Carabias, J. (1994) RECURSOS NATURALES Y DESIGUALDADES. En: Rolando Cordera y Carlos Tello (coordinadores). La desigualdad en México. Siglo XXI. México. 333 pp.
- 9- Careaga, L. (1994). MONOGRAFÍA ESTATAL DE QUINTANA ROO. SEP. 286 pp.
- 10- Colunga G. P. y Zizumbo V. D. (1982). LOS HUAVES. La apropiación de los recursos naturales. UACH. Departamento de Sociología rural. 277 pp. México.
- 11- Chapela, M. F., Lara, P. Y. (1995). EL PAPEL DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS EN LA CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES. Cuadernos para una silvicultura sostenible. Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible (CCMSS). 29 pp.
- 12- Chargoy, C. I. (1994) CHIAPAS: LA CULTURA Y LA TECNOLOGÍA AL MARGEN?. Cultura Sur. Año VI. No. 29-30
- 13- Dahlin, H. B. (1985). LA GEOGRAFÍA HISTÓRICA DE LA ANTIGUA AGRICULTURA MAYA. p 125-196. En: Rojas R. T. y Sanders W. I. (eds.). La Historia de la agricultura, época prehispánica siglo XVI Tomo II. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México, D.F.
- 14- Del Amo, R. S. y Ramos P. J. Ma. (1994). DESARROLLO SOSTENIBLE. Serie Cuadernos de Conservación. No. 3. PRONATURA A. C. México, D.F. 48 pp.

- 15- De la Peña, R. y Toledo, L. R. (1991) COMO ACERCARSE A LA SOCIOLOGÍA. Limusa-Noriega S. A. de C. V. - INAH - Gob. de Querétaro. 1a. Ed.
- 16- Durán, G. R. y Olmsted, I. (1990). PLANTAS VASCULARES DE SIAN KA'AN. En: Diversidad Biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an. Editado por Daniel Navarro y Jhon G. Robinson. (Eds.) Centro de Investigaciones de Quintana Roo. Chetumal Q. Roo. México. 98 pp.
- 17- Flachsenberg H., Gutiérrez S., Alvarez A. y Moreno C. (1992). EL APROVECHAMIENTO FORESTAL EN EL EJIDO "LOS DIVORCIADOS" Y SU RELACIÓN CON EL AMBIENTE. Dirección Técnica Forestal de la SPFEQR. Chetumal, Quintana Roo, México. 50 pp.
- 18- Flores V. O. y Gerez, P. (1988). CONSERVACIÓN EN MÉXICO: SÍNTESIS SOBRE VERTEBRADOS TERRESTRES, VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO. INEREB-Conservación Internacional. 302 pp.
- 19- Gamboa P. H. (1992). PECES CONTINENTALES DE QUINTANA ROO. p. 305-360. En: Navarro, L. D. y Suárez, M. D. (eds.). Diversidad Biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an. Vol. II. Quintana Roo, México.
- 20- Gómez P. A., Pardo T. E., Sosa O. V. (1979). EL COROZO. INIREB-Infoma. . Comunicado No. 35 sobre recursos bióticos potenciales del país. México.
- 21- Halffer, G. (1980). COLONIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE RECURSOS BIÓTICOS EN EL TRÓPICO. Cuadernos de divulgación. Instituto de Ecología, A. C. INIREB. 47 pp. Xalapa, Veracruz, México.
- 22- Halffer, G. (1992). DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y CAMBIO GLOBAL. Ciencia y Desarrollo. Vol. XVIII. No. 104. p. 33-38.
- 23- Huerta, C. (1997). LA HERBOLARIA: MITO O REALIDAD. Biodiversitas. (CONABIO) México. No. 12 : 1-7 p.
- 24- INEGI. (1987). CARTA TOPOGRÁFICA 1:50,000. PETCACAB, QUINTANA ROO. INEGI. E16A36.
- 25- INEGI. (1993). ESTADO DE QUINTANA ROO. MUNICIPAL. FELIPE CARRILLO PUERTO. INEGI. 101 pp.
- 26- INEGI. (1995). CATALOGO DE HERBARIO. Tomo 1. Aguasc., México. 102 pp.
- 27- INEGI. (1996). ANUARIO ESTADÍSTICO. INEGI. México. 284pp.
- 28- INEGI.(1996). ATLAS AGROPECUARIO 1991. VII CENSO AGROPECUARIO. Municipio Felipe Carrillo Puerto. INEGI 33pp.
- 29- INIREB INFORMA. INIREB. Comunicados sobre recursos bióticos potenciales en el país. Num. 3, 5 (1976); 11, 13, 17 (1977); 29, 30 (1978); 33, 35, 36 (1979); 39, 40 (1980); 45 (1981). México.
- 30- Jiménez, R. J. (1984) PLANTAS PRECOLOMBINAS DE MÉXICO. Ciencias. No.6 p. 36-37.



- 31- León V., Arredondo A. y Chapela, G. (1997). LA REGIÓN COMO HORIZONTE. El reto de la Sanzekan Tinemi, Guerrero. Ojarasca. p. 22-30
- 32- López O. A. (1990). AVIFAUNA DE LA RESERVA DE SIAN KA'AN. En: Navarro L. D. y Robinson G. J. (Eds.) Diversidad Biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. p. 331-370.
- 33- May, R. (1992). NÚMERO DE ESPECIES QUE HABITAN LA TIERRA. Investigación y Ciencia. No. 195. 6-12 pp.
- 34- Martínez, M. (1936). PLANTAS ÚTILES DE MÉXICO. Ediciones Botas. México, D. F. 400 pp.
- 35- Mendieta, R. Ma. y Del Amo, R. S. (1981) PLANTAS MEDICINALES DEL ESTADO DE YUCATÁN. INIREB-C.E.C.S.A. Xalapa, Veracruz, México. 428 pp.
- 36- Miranda, F. y E. Hernández-Xolocotzin. (1963). Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica Mexicana 28:29-79.
- 37- Mittermeier, R. A. (1992) LA IMPORTANCIA DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN MÉXICO En: México ante los retos de la Biodiversidad. CONABIO. México, D. F. 355 pp.
- 38- Navarro, L. D. y Robinson, J. G. (1990) DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIAN KA'AN, QUINTANA ROO, MÉXICO. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. Chetumal, México. 450 pp.
- 39- Navarro L. D., Jiménez A. T. y Juárez G. J. (1990) LOS MAMÍFEROS DE QUINTANA ROO. En: Navarro L. D. y Robinson J. G. (Eds.) Diversidad Biológica de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. Vol. 1. Chetumal, México. p. 371-450.
- 40- Olmsted, I.; Durán, G.R.; González, I. J. A.; Granados, Trejo, T. J.; C. C. J.; Zizumbo, V. D.; Campos, R. G. y Ibarra, M. G. (1995). DIAGNOSTICO DEL CONOCIMIENTO Y MANEJO DE LAS SELVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN. p. 139-178. En: Delfín, G. H.; Parra, T. V. y Echazarreta G. C. (Eds.) Conocimiento y Manejo de las Selvas de la Península de Yucatán. Universidad Nacional Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México.
- 41- Pardo, T. E. (1976). EL RAMÓN. INIREB-Infoma. Comunicado No. 35 sobre recursos bióticos potenciales del país. México.
- 42- Piña, J. (1992). EL FUTURO DE LOS BOSQUES Y SELVAS EN MÉXICO. Este País. (Septiembre) p. 32.
- 43- Plan Piloto Forestal (1991). Mapa de Fotointerpretación de la Vegetación y vías de caminos del Ejido Petcacab.
- 44- Pozo de la T. C., Escobedo C. E., Rangel S. J. L. y Viveros L. P. (1991). FAUNA. p. 49-78. En: Camarena L. T. y Salazar V. S. (Eds.) Estudios Ecológicos Preliminares de la Zona Sur de Quintana Roo. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. Chetumal, México.

- 45- Pulido, S. Ma. T. y Serralta, P. L. (1993) LISTA ANOTADA DE LAS PLANTAS MEDICINALES DE USO ACTUAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO, MÉXICO. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. Chetumal, Quintana Roo, México. 106 pp.
- 46- Pulido, S. Ma. T. y Serralta, P. L. (1994). PLANTAS ÚTILES NO MADERABLES EN LA ZONA DE LA FRONTERA MÉXICO-BELICE. p. 37-68. En: Suárez M. E. (Compilador). Recursos Naturales de la Frontera México-Belice. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. México.
- 47- Reuter, M; Schulz, Ch. Marrufo, C. (1998). MANUAL TÉCNICO FORESTAL. Acuerdo México - Alemania. Chetumal, Quintana Roo, México. 133 pp.
- 48- Rico, G. V. (1992). LOS MAYAS Y EL MANEJO DE LAS SELVAS. Ciencias. No 28. p. 23-27.
- 49- Rojas, S. R. (1977). GUÍA PARA REALIZAR INVESTIGACIONES SOCIALES. UNAM. Facultad de Ciencias Políticas. Dirección General de Publicaciones. Estudios 51. México, D. F. 222 pp.
- 50- Romeu, E. (1997). LOS CENOTES , VENTANAS A LA BIODIVERSIDAD DEL SUBSUELO. Biodiversitas. (CONABIO). Num., 13. p. 5-10.
- 51- Sanabria L. O. (1986). ETNOFLORA YUCATANENSE. El uso y manejo forestal en la comunidad de Xul, En el sur de Yucatán. Instituto Nacional de Investigaciones Sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, México. 191 pp.
- 52- Sánchez, L. J. M. (1995) INVENTARIO FORESTAL. Base de datos de Petcacab. Dirección Técnica Forestal. Chetumal, Quintana Roo, México. Documento inédito.
- 53- Sánchez S. O., Cabrera C. E. F., Torres P. S. A., Herrera E. P., Serralta P. L. y Salazar G. C. (1991). VEGETACIÓN. p. 31-48. En: Camarena L. T., Salazar V. S. Y. (eds.). Estudios Ecológicos Preliminares de la zona sur de Quintana Roo. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. Chetumal, México.
- 54 Sánchez V. A. (1994). LOS RECURSOS FORESTALES DE LA FRONTERA MÉXICO-BELICE. p. 1-34. En: Suárez M. E. Recursos Naturales de la Frontera México-Belice. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. México.
- 55- Serralta P. L., Cabrera C. E., Salazar G. C., Torres P. S. y Sánchez S. O. (1991). ANOTACIONES SOBRE LA FLORA ÚTIL DEL SURESTE DE QUINTANA ROO. p. 21-48. En: Camarena L. T. y Salazar V. S. (Eds.) Estudios Ecológicos Preliminares de la Zona Sur de Quintana Roo. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. México.
- 56- SEMARNAP. (1997). PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE Y DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA EN EL SECTOR RURAL 1997-2000. México, D.F. 207 pp.
- 57- Sociedad Civil Forestal de la Zona Maya de Quintana Roo. (1992). 7 Años de lucha por la autonomía, organización y manejo de recursos naturales. En : Alvarez, I. P. ; Cervera, G. ; Curiel, L. ; Alatorre, G. (compiladores) LAS ORGANIZACIONES CAMPESINAS E INDÍGENAS ANTE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL DESARROLLO. Subdirección de Centros Regionales de la Universidad Autónoma de Chapingo. 165 pp.
- 58- SPFEQR. (1996) INVENTARIO DE FAUNA SILVESTRE Y POSIBILIDAD DE APROVECHAMIENTO ANUAL. Departamento de Fauna Silvestre. Documento inédito.

- 59- SPFEQR. (1994) INVENTARIO FORESTAL PETCACAB. Base de datos. Dirección Técnica Forestal. Chetumal, Quintana Roo, México. Documento no publicado.
- 60- SPFEQR. (1995). MANUAL DE IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES. Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo S. C. Ed. Gráfica Mexicana. Cancún, Quintana Roo. México. 95 pp.
- 61- SPFEQR. (1998). BASE DE DATOS DEL INVENTARIO FORESTAL. Documento inédito.
- 62- Suárez, M. E. (1994). ESTUDIO INTEGRAL DE LA FRONTERA MÉXICO-BELICE. RECURSOS NATURALES. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. Tomo IV : 211 pp.
- 63- Toledo, V. M. (1976). EL EJIDO Y LA SELVA TROPICAL HÚMEDA: UNA CONTRADICCIÓN ECOLÓGICA Y SOCIAL. p. 641-671. In: Gómez P. A. y Vázquez Y. C. (eds.). Regeneración de Selvas. INIREB-CONABIO. Investigación sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, México.
- 64- Toledo, V. M. (1978) ESTUDIO BOTÁNICO Y ECOLÓGICO DE LA REGIÓN DEL RÍO UXPANAPA VERACRUZ No. 5. Biótica. 3(2):57-61.
- 65- Toledo, V. M.; Díaz, Ma. E.; Caballero, J.; Argueta, A. ; Rojas, P.; Aguirre, E.; Viccon, J.; Martínez, S. (1978). ESTUDIO BOTÁNICO Y ECOLÓGICO DE LA REGIÓN DEL UXPANAPA VERACRUZ No. 7. Biótica. (2):85-101.
- 66- Toledo, V. M. (1988). LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE MÉXICO. Ciencia y Desarrollo. No. 81 p. 18-30.
- 67- Toledo, V. M.; Carabias, J.; Mapes, C.; Toledo, C.; (1993) ECOLOGÍA Y AUTOSUFICIENCIA ALIMENTARIA HACIA UNA OPCIÓN BASADA EN LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA, ECOLÓGICA Y CULTURAL DE MÉXICO. Siglo XXI Editores S. A. de C. V. México, D. F.
- 68- Toledo, V. M. (1995) LA SUPERIORIDAD ECONÓMICA Y ECOLÓGICA DEL MINIFUNDISMO. ¡Y VOLVEMOS A CONTRADECIR!. La Jornada del Campo. (Suplemento de la JORNADA, marzo) p. 8-9
- 69- Toledo, V. M. (1997). LA UTOPIA REALIZÁNDOSE. El desarrollo sustentable de comunidades y ejidos. Ojarasca (Suplemento de la Jornada). p. 3-9.
- 70- Vázquez, G. Ma. M. y Castro, A. (1995) APROVECHAMIENTO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES EN LAS SELVAS DE QUINTANA ROO. p. 1-200. En: Delfín H., Parra V. y Echazarreta C. (Eds.). Conocimiento y Manejo de las Selvas de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán.
- 71- Viajes de Estudio, Reportes de los viajes realizados al Estado de Quintana Roo. UACH (1993).
- 72- Villanueva, G. R. y Colli-Ucán, W. (1994) APICULTURA EN LA ZONA FRONTERIZA MÉXICO-BELICE. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. En: Suárez, M. (compilador) Estudio Integral de la Frontera México-Belice. Recursos Naturales. Compilador: p. 93-95. Chetumal, Q. Roo., México.

## ANEXO 1

### LISTADO DE FLORA UTILIZADA EN EL MEDIO AMBIENTE NATURAL DE PETCACAB.

#	Nombre Común	Nombre científico	Familia	Uso	Actividad productiva	Hábitat
1	Ak-xux (bejuco)	<i>Adenocalymma fissum</i>	Bignoniaceae	Se usa para la elaboración de artesanías	Ar, R	I, II
2	Albahaca cimarrona	<i>Ocimum micranthum</i>	Labiatae	Hemorragias vaginales, mal de ojo, inflamación del ombligo en bebés.	H, R	I, II
	Altamisa	<i>Artemisa ludoviciana spp.</i>	Compositae	Dolor de estómago.	H, R	I, II
4	Amapola, Chulte	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Bombacaceae	Construcción, amarres, madera comercial.	F, Cp, C	I, II
5	Ani kab (ak xux)	<i>Cydista aequinoctialis</i>	Bignoniaceae	Bejuco para la elaboración de artesanías	Ar, R	I, II
6	Anal, plato y taza	<i>Asclepias curassavica</i>	Asclepiadiaceae	Cura el piquete de mosca chiclera y granos persistentes.	H, R	I, II
7	Analco, Anal	<i>Psychotria tenuifolia</i>	Rubiaceae	Dolor de muelas, infecciones renales.	H, R	I, II
8	Anona cimarrona, anonillo	<i>Annona primigenia</i>	Annonaceae	Frutal, construcción.	R, C, F, Cp	I, II
9	Arbol de corcho	<i>Annona glabra</i>	Annonaceae	Alivia diarrea, construcción.	H, R, C	I, II
10	Balsamo	<i>Myroxylon balsamum</i>	Fabaceae	Santiguar, limpieas, construcción, madera comercial.	H, R, C, Cp, F	I, II
11	Bari	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Guttiferae	Construcción de casas	C, Cp, F	I, II
12	Bayo	<i>Aspidosperma cruentum</i>	Apocynaceae	Construcción de casas	C, Cp, F	I, II
13	Bayal, botán	<i>Sabal mayarum</i>	Palmae o Arecaceae	Para la elaboración de canastos, construcción de casas.	Ar, R, C	I, II
14	Bejuco de agua, uva cimarrona.	<i>Vitis tiliacifolia</i>	Vitaceae	Tratamiento para granos, inflamaciones musculares. Amarres para construcción.	H, R	I, II
15	Bejuco de café	**		Infecciones renales, diabetes e insomnio. Amarres para construcción, bebida.	R, H, C	I, II
16	Bejuco de cirrosis	**		Colitis, cirrosis hepática, cirrosis simple.	H, R	I, II
17	Bejuco corrimiento, corrimiento ak	<i>Echites microcalyx</i>	Apocynaceae	Dolor de cabeza	H, R	I, II
18	Bejuco guaco	<i>Urechites andrieuxii</i>	Apocynaceae	Contra la mordedura de serpiente y para cólicos premenstruales	H, R	I, II
19	Bejuco murciélago	<i>Passiflora coriacea</i>	Passifloraceae	Dolor de oído.	H, R	I, II
20	Bejuco negro, bosh ak	<i>Tournefortia volubilis</i>	Boraginaceae	Para secar granos, detiene sangrado en heridas	H, R	I, II
21	Bojon	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	Construcción	C, Cp, F	I, II
22	Boop, Bob	<i>Coccoloba spicata</i>	Polygonaceae	Construcción de casas y mesas	C, Cp, F	I, II

23	Boopchich, Chichbob	<i>Cocoloba cozumelensis</i>	Polygonaceae	En la construcción para el caballete y madera comercial.	C, R	I, II
24	Bromelia	varias**	Bromeliaceae	Dolor de cabeza	H, R	I, II, III, VI
25	Cacashi	**		Ayuda a curar la viruela y el sarampión	H, R	I, II
26	Canela de Cuyo	**		Combinada con otras ayuda a aliviar la diarrea.	H, R	I, II
27	Cantemoc, Cola de lagarto, Kantemo	<i>Acacia angustissima</i>	Fabaceae	Construcción	C, Cp, F	I II
28	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	Construcción, dolor de muelas y madera comercial, leña	H, F, Cp, C	I, II
29	Capulin, Tusike, pimentillo	<i>Muntingia calabura</i>	Alaocarpaceae	Construcción	C, Cp, F	I II
30	Caracolillo	<i>Mastichodendron capiri</i>	Sapotaceae	Construcción y madera comercial.	C, F, Cp, R	I, II
31	Cardosanto	<i>Argemone mexicana</i>	Papaveraceae	Para el piquete de mosca chiclera y carnosidades en los ojos.	H, R	I, II
32	Cebolla choón, cebolla zopilote	**		Para eliminar tumores	H, R	I, II
33	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	Ornamental, madera comercial, leña	F, Cp	I, II
34	Ceiba, Yaaxche	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	Madera comercial.	F, Cp, H	I, II
35	Cocoyol	<i>Acromia mexicana</i>	Palmae o Arecaceae	Frutal	R	I
36	Cojon de gato	<i>Trevelia ahovai</i>	Apocynaceae	Construcción, fruto comestible, dolor de muela, contra el virus del gato.	C, Cp, F, R, H	I, II
37	Cola de gatito, misk'aax	<i>Acalypha arvensis</i>	Euphorbiaceae	Disentería	H, R	I, II
38	Contrayerba	<i>Stigmaphyllon ellipticum?</i>	Malpighiaceae	Contra la mordedura de serpiente	R, H	I, II
39	Copal, kopo, poom, poomche	<i>Protium copal</i>	Burseraceae	Mal viento, saumar, dolor de cabeza	R, H	I, II
40	Cordoncillo	<i>Piper patulum</i>	Piperaceae	Para tumores, Poliometitis y Artritis, También para uso ornamental y en la extracción del chicle.	H, R, Ch	I, II
41	Corozo	<i>Orbignya cohune</i>	Palmae o Arecaceae	Frutal, ornamental, construcción.	R, C	I,
42	Cuchel	<i>Machaonia lindeniana</i>	Rubiaceae	Construcción de casas	C, F, Cp	I, II
43	Culantrillo	<i>Adiantum princeps</i>	Polypodiaceae	Para la presión	H, R	I, II
44	Culancís	**		Para el salpullido o granos y mal de orín.	H, R	I, II
45	Chactekoc, Palo de rosa	<i>Sickinga salvadorensis, Cosmocalix spectabilis</i>	Rubiaceae	Construcción y madera comercial, colorante	C, F, Cp, R	I, II
46	Chacteviga, cancache, canchache, kanchakte	<i>Caesalrinia platyloba, C. Violaceae</i>	Fabaceae	Construcción de casas y madera comercial	C, F, Cp, R	I, II
47	Chaca roja	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	Fiebre, Gastritis, irritaciones causadas por el chechem, construcción, madera comercial	H, R, C, F, Cp	I, II

48	Chakleón	<i>Manderilla subsagittata</i>	Apocynaceae	Salpullido	H, R	I, II
49	Chaya de monte	<i>Cnidoscolus sp.</i>	Euphorbiaceae	Cáncer en la matriz	H, R	I, II
50	Chechem	<i>Metopium brownei</i>	Anacardiaceae	Eliminar mezquinos, madera comercial	F, Cp, H, R	I, II
51	Chicoloro	**		Frutal	R	I, II
52	Chicozapote, Yaax	<i>Manilkara zapota</i>	Sapotaceae	Madera comercial, chicle, construcción, leña, frutal.	F, Cp, Ch, C, R	I, II
53	Chichibebiano	<i>Sida acuta</i>	Malvaceae	Mal de orin, inflamación de la Matriz.	H, R	I, II
54	Chich may	**		Sangrado de encías	H, R	I, II
55	Chi'keeh	<i>Ximenea americana</i>	Oleaceae	Frutal	R	I
56	Chilillo, Palo chilillo	<i>Pithecellobium sp.</i>	Fabaceae	Fiebre tifoidea, construcción de casas	H, R, C, Cp, F	I, II
57	Chin-cash, Cura de todo	**		Tumores en la piel	H, R	I, II
58	Chintoc, Palo de acha, quebraacha	<i>Krugiodendron ferreum</i>	Rhamnaceae	Construcción	C, Cp, F	I, II
59	Chit.	<i>Thrinax radiata</i>	Palmae o Arecaceae	Construcción de palapas y para elaboración de escobas	C, R	I, II
60	Chobenche, kobenche	<i>Trichilia arborea</i>	Meliaceae	Construcción	C, Cp, F	I, II
61	Ekesh, ekish	**		Cicatrizante y para hemorragias	H, R	I, II
62	Elemuy, sufricaya	<i>Malmea depressa</i>	Annonacea	Elimina cálculos renales y ayuda contra la diabetes, construcción de casas	H, R, C	I, II
63	Enbalche	**		Dolor de cabeza	H, R	I, II
64	Espanta Hierba	**		Para el espanto	H, R	I, II
65	Flor de naranjo	**		Vómito	H, R	I, II
66	Frijolillo	<i>Senna occidentalis</i>	Fabaceae	Asma, bronquitis, inflamación de la garganta.	H, R	I, II
67	Granadillo	<i>Platymiscium yucatanum</i>	Fabaceae	Construcción de casas	C, Cp, F	I, II
68	Guaco	<i>Aristolochia maxima</i>	Aristolochiaceae	Dolor de estómago, pasmo de estómago, empacho, diabetes, dolores menstruales.	H, R	I, II
69	Guano, huano hembra	<i>Sabal yapa</i>	Palmae o Arecaceae	Ornato, construcción de techos, preparación del Pib.	C, R	I, II
70	Guano, huano macho	<i>Sabal mexicana</i>	Palmae o Arecaceae	Techado de casas y palapas	C, R	I, II
71	Guarumbo	<i>Cecropia peltata</i> <i>sin. C. obtusifolia</i>	Moraceae	Para la diabetes, construcción de casas	C, R, Cp, F	I, II
72	Guarumbo blanco, sak'o'ochle	<i>Cecropia sp.</i>	Moraceae	Para la diabetes	C, R	I, II
73	Guaya	<i>Talisia olivaeformis</i>	Sapindaceae	Frutal	R	I
74	Guayabillo 1	<i>Psidium sartorianum</i>	Myrtaceae	Diarrea nocturna, construcción de casas	H, R, C, Cp, F	I, II
75	Guayabillo 2	<i>Eugenia organoides</i>	Myrtaceae	Construcción de casas y madera comercial	C, Cp, F	I, II
76	Hierba de Cáncer, sak cáncer	<i>Eupatorium campechense</i>	Compositae	Absesos, tumores de cáncer, dolor de cabeza.	H, R	I, II
77	Hierba de Canar	**		Canar de la piel	H, R	I, II
78	Hierba de Bilis	**		Para la bilis	H, R	I, II
79	Hierba de Jabalí, Xik. Kitamche, palo de Jabalí	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	Fabaceae	Elimina el olor de las axilas, construcción	H, R, C, Cp, F	I, II

80	Hierbas para el piquete de mosca chiclera	Varias **		Piquete de mosca chiclera	H, R	I, II
81	Hierba Mora	<i>Solanum nigrum</i>	Solanaceae	Gastritis, úlceras estomacales, cáncer en el estómago, infecciones vaginales.	H, R	I, II
82	Hierba Santa	<i>Salvia misella</i>	Labiatae	Para el piquete de mosca chiclera y sarna	H, R	I, II
83	Higo, matapalo	<i>Ficus sp.</i>	Moraceae	Construcción de casas	C, Cp, F	I, II
84	Hulub	<i>Bravaisia tubiflora</i>	Acanthaceae	Asma, abscesos en glándulas mamarias	H, R	I, II
85	Huinkiche, Ixinche	<i>Casearia nitida</i>	Flacourtiaceae	Construcción de techos para casas	C, Cp, F	I, II
86	Jabin, chijol, palo volador.	<i>Piscidia piscipula</i>	Fabaceae	Dolor de estómago, espasmos en la mujer, construcción, madera comercial y leña.	C, H, F, Cp, R	I, II
87	Jicama de monte, xhol-ak'	<i>Cracca greenmanii</i>	Fabaceae	Disipela, Herpes, tumores externos	H, R	I, II
88	Jicara, Jicaro	<i>Crescentia acuminata</i>	Bignoniaceae	Utensilios de cocina, forraje para cerdos	G, R	I, IV
89	Jobo, huhub	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	Construcción y madera comercial	F, Cp, C	I, II
90	Jobillo, culinsis	<i>Astronium graveolens</i>	Anacardiaceae	Cura el Huirich, granos.	H, R	I, II
91	Julub, Xoolte'xmuk	<i>Cornutia pyramidata</i>	Verbenaceae	Dolor de cabeza y estómago	H, R	I, II
92	Kaska'at	<i>Luehea speciosa</i>	Tiliaceae	Construcción	C, Cp, F	I, II
93	Katalox	<i>Swartzia cubensis</i>	Caesalpiniaiceae	Para la construcción y madera comercial	C, F, Cp	I, II
94	K'analsin	<i>Calliandra houstoniana</i>	Fabaceae	Antiperiódico	H, R	I, II
95	K'anlol, Tronador	<i>Tecoma stans</i>	Bignoniaceae	Construcción de casas	C	I, II
96	Kanasin	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Fabaceae	Para encañaduras, caballete y balos en la construcción	C	I, II
97	Kekenche	<i>Drypetes laterifolia</i>	Euphorbiaceae	Construcción	Cp, C, F	I, II
98	Kibish, Pata de Cabra	<i>Dalbergia glabra</i>	Fabaceae	Disenteria	H, R	I, II
99	Kot'snemaax, Kutz maax, kot's nema'ax	<i>Heliotropium parviflorum</i>	Boraginaceae	Acompañada con miel y tizne se usa para dolores menstruales	H, R	I, II
100	Labon	**		Dolor de cabeza	H, R	I, II
101	Laurel, hoochochc	<i>Nectandra coriacea</i>	Lauraceae	Construcción de casas	C, Cp, F	I, II
102	Lengua de Vaca	**		Dolor de cabeza, combinada con otras	H, R	I, II
103	Limonaria	<i>Murraya paniculata</i>	Rubiaceae	Construcción	C, Cp, F	I, II
104	Machiche	<i>Lonchocarpus castilloi</i>	Papilionaceae	Para construcción y madera comercial.	C, F, Cp	I, II
105	Maculis, cacaoche, balche	<i>Tabebuia rosea, sin. T. chrysantha</i>	Bignoniaceae	Construcción	C, Cp, F	I, II
106	Madre cacao, cacahuananche	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae	Construcción de casas	C	I, II
107	Majahua, canhol	<i>Hampea trilobata</i>	Malvaceae	Para construcción, madera comercial e infecciones renales.	C, F, Cp, H, R	I, II
108	Malva	**		Antiparasitario	H, R	I, II
109	Malacate, Sabasche	<i>Exostema mexicana</i>	Rubiaceae	Construcción de casas	C, Cp, F	I, II

110	Malva Morada	**		Retención de orina, orina olorosa	H, R	I, II
111	Mamba, manax	<i>Pseudolmedia oxyphyllaria</i>	Moraceae	Construcción de casas	C, Cp, F	I, II
112	Mano de león	**		Mujeres con inflamación corporal después del parto	H, R	I, II
113	Mante, Kaniste	<i>Pouteria campechiana</i>	Sapotaceae	Construcción y madera comercial	C, F, Cp	I, II
114	Mora, Poshoi	<i>Cholophoro tinotoria</i>	Moraceae	Para ayudar a reventar la fuente	H, R	I, II
115	Mul-och	<i>Triumfetta semitriloba</i>	Tiliaceae	Disentería	H, R	I, II
116	Nance agrio, sak-pah	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	Malpighiaceae	Frutal, diarrea.	R	I, II
117	Nance dulce, chi'	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae	Frutal	H, R	I, II
118	Negrilo, Pa'sak	<i>Simarouba glauca</i>	Simaroubaceae	Para caballete en la construcción de palapas y madera comercial.	C, F, Cp	I, II
119	Ojo chen ch'een ojo	<i>Euphorbia prostrata</i>	Euphorbiaceae	Mal de ojo	H, R	I, II
120	Ojo ak, osh pak, oshoak	<i>Abrus precatorius</i>	Fabaceae	Mal de ojo	H, R	I, II
121	Orquídeas	<i>Varias</i>		Ornamental	R	I, II, III
122	Palo de agua, Oknom, salbeta	<i>Hemiangium exelsum</i>	Araliaceae	Construcción y madera comercial	C, Cp, F	I, II
123	Palo de chachalaca	<i>Allophylus cominia</i>	Sapindaceae	Construcción y madera comercial	C, Cp, F	I, II
124	Palo huacax, Guayancox	<i>Exothea diphylla</i>	Sapindaceae	Construcción y madera comercial	C, Cp, F	I, II
125	Palo de hule, árbol de hule	<i>Castilla elastica</i>	Moraceae	Se usaba para impermeabilizar ropa	R	I
126	Palo de pavo	**		Construcción de palapas	C	I, II
127	Palo de tinte, tinto	<i>Hematoxylon campechianum</i>	Fabaceae	Construcción, madera comercial, teñido de telas	C, F, Cp, H	I, II, III
128	Palo uvero	<i>Coccoloba uvifera</i>	Polygonaceae	Para encañaduras y balos en la construcción de casas y palapas	C	I, II
129	Palo volador	<i>Zuelania guidonea</i>	Flacourtiaceae	Para encañaduras en construcción	C	I, II
130	Papaya cimarrona	<i>Carica sp.</i>	Caricaceae	Tos seca, sustituto de jabón.	H, R	I, II
131	Pan seco	**		Diarrea, disentería	H, R	I, II
132	Pata vaca	<i>Bauhinia divaricata</i>	Fabaceae	Para el catarro, junto con la hoja de naranja, para encañaduras, travesaños y caballete en la construcción	H, R, C	I, II
133	Pelmax, cascarrillo	<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	Apocynaceae	Construcción y madera comercial	C, Cp, F	I, II
134	Perezcutz	<i>Croton sp. (reflexifolius)</i>	Euphorbiaceae	Anemia, para encañaduras en la construcción.	H, R, C	I, II
135	Pica pica	<i>Stizolobium pruriens</i>	Fabaceae	Antiparasitario	H, R	I, II
136	Pitch, Guanacastle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Fabaceae	Construcción, sustituto de jabón, madera comercial	C, Cp, F	I, II
137	Pimienta gorda o gruesa	<i>Pimienta dioica</i>	Myrtaceae	Condimento, para cólicos estomacales y fiebre	H, R	I, II



138	Pimientillo, tusikche, capulin	<i>Licaria campechianum</i> o <i>L. Peckii</i>	Lauraceae	Construcción y madera comercial	C, Cp, F	I, II
139	Pixoy	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Ferulaceae	Construcción y madera comercial	C, Cp, F	I, II
140	Pochote	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Bombacaceae	Para el piquete de mosca chiclera, salpullido, cáncer, almorranas, construcción y madera comercial	H, R, C, F, Cp	I, II
141	Polmoche	<i>Ardisia escallanoides</i>	Euphorbiaceae	Construcción y madera comercial	C, Cp, F	I, II
142	Poleo	<i>Mentha pulegium</i>	Labiatae	Cólicos y vómito	H, R	I, II
143	Pukté	<i>Bucida buceras</i>	Combretaceae	Ornato, construcción y madera comercial	R, C, F, Cp	I, II
144	Rabo de cojilote, sakpoom	<i>Cupania glabra</i>	Sapindaceae	Construcción y madera comercial	C, Cp, F	I, II
145	Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>	Moraceae	Forraje para animales, alimento, construcción, maedra comercial	G, R, C, Cp, F	I
146	Ramón colorado	<i>Trophis racemosa</i>	Moraceae	Construcción, madera comercial, forraje para animales	C, CP, F, G, R	I, II
147	Roble, bek, beek	<i>Ehretia tinifolia</i>	Boraginaceae	Ornato	R	I
148	Ruda de castilla Dzudzul, tuztuzuc	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	Simaroubaceae	Diarrea, construcción y madera comercial	H, R, C, Cp, F	I, II
149	Ruda de Monte, palo de ruda	<i>Diprysia carthaginensis</i>	Fabaceae	Diarrea, para orcones en la construcción.	H, R, C	I, II
150	Saclop, sacloche	<i>Eugenia mayan</i>	Myrtaceae	Construcción y madera comercial	C, Cp, F	I, II
151	Sacchaka, chaca blanca	<i>Dendropanax arboreus</i>	Araliaceae	Construcción y madera comercial	C, F, Cp	I, II
152	Sandía de Ratón	<i>Cayaponia racemosa</i>	Cucurbitaceae	Retención de Orina	H, R	I, II
153	Santa María, Chalche'	<i>Pluchea odorata</i>	Compositae	Para eliminar esterilidad y dolor de estómago	H, R	I, II
154	Scachi bach	**		Alergias en la piel.	H, R	I, II
155	Si'isim	<i>Artemisa ludoviciana ssp mexicana</i>	Compositae	Para el vómito, dolor de estómago	H, R	I, II
156	Sinanche, Sii'anche	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	Rutaceae	Dolor de cabeza, mal viento, para pasmo.	H, R	I, II
157	Siricote, Ciricote	<i>Cordia dodecandra</i>	Boraginaceae	Frutal, ornamental, construcción, elaboración de cayucos y madera comercial	R, C, F, Cp	I, II
158	Soj bach, Soo bach	**		Fiebre e inflamación de cuerpo	H, R	I, II
159	Sol, Palo de Sol	<i>Blomia cupanoides</i>	Sapindaceae	Frutal	R	I, II
160	Silil, jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>	Sapindaceae	Para travesaños o huiles en la construcción	C	I, II
161	Subin, cuernos de toro	<i>Acacia cornigera</i> o <i>A. dolychostachia</i>	Fabaceae	Para embrujar hombres, construcción, madera comercial	H, R, C, Cp, F	I, II
162	Tanche, tomcheplomoche	<i>Ardisia escallonioides</i>	Myrtaceae	Construcción y madera comercial	C, Cp, F	I, II
163	Tankasche'	<i>Policarpus racemosus subsp. racemosus var. yucatanus</i>	Rutaceae	Dolores de cabeza, articulares, musculares, muelas, cálculos renales y migraña.	H, R	I, II

		<i>sin. Esenbeckia pentaphylla</i>				
164	Tastab	<i>Guettarda elliptica</i> o <i>G. combsii</i>	Rubiaceae	Para encañaduras y balos en la construcción de palapas y madera comercial	C, F, Cp	I, II
165	Tasiste	<i>Acoelorrhaphe wrightii</i>	Palmae o Arecaceae	Construcción de cercos de casas	C	I, II
166	Tendón de sapo	**		Cura la gonorrea y el sangrado al orinar	H, R	I, II
167	Tooyub, bodoche	<i>Boccoloba acapulcensis</i>	Polygonaceae	Construcción y madera comercial	C, Cp, F	I, II
168	Tsisilche, dzidzilche	<i>Gymnopusium floribundum</i>	Polygonaceae	Construcción y madera comercial	C, Cp, F	I, II
169	Tulipán Cimarrón	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Malvaceae	Frutal, para la diarrea	H, R	I, II
170	Tulipan de monte	**		Diarrea blanca en niños	H, R	I, II
171	Tzalam	<i>Lisiloma bahamensis</i> , l. <i>latisiliquum</i>	Fabaceae	Para construcción y madera comercial	C, F, Cp	I, II
172	Tzunka'an, arriba del cielo	**		Mal de ojo	H, R	I, II
173	Uspib, usbip	<i>Couepia dodecandra</i>	Rosaceae	Frutal	R	I, II
174	Uvero, uvillo	<i>Coccoloba spicata</i>	Poligonaceae	Construcción de casas	C	I, II
175	Vara negra, Bosh vara	<i>Colubrina greggi</i>	Rhamnaceae	Esterilidad en mujer	H, R	I, II
176	Vara de vieja	**		Asma crónico	H, R	I, II
177	Venadillo	**		Cansancio en pies y rodillas	H, R	I, II
178	Verbena	<i>Stachytarpheta frantzii</i> o <i>Stachytarpheta guatemalensis</i>	Verbenaceae	Para infecciones vaginales	H, R	I, II
179	Verde lucero, Yax-ek	<i>Pithecellobium tortum</i> o <i>P. Mangense</i>	Fabaceae	Construcción y madera comercial	C, Cp, F	I, II
180	X' canan morado	**		Forraje para cerdos	R, G	II
181	Xanabmukuy	<i>Chamaesyce prostrata</i>	Euphorbiaceae	Disentería	H, R	I, II
182	Xanamucuy	<i>Chamaesyce hissipifolia</i>	Euphorbiaceae	Diurético	H, R	I, II
183	Xkiix	<i>Cydista potosina</i>	Bignoniaceae	Detiene hemorragias y cura picaduras de insectos.	H, R	I, II
184	Xontoloc	<i>Milleria quinqueflora</i>	Compositae	Granos, tumores, mal de pinto	H, R	I, II
185	Xolob	**		Bejuco para la elaboración de artesanías	Ar, R	I, II
186	Xukul, Xukul	<i>Portulaca oleraceae</i>	Portulacaceae	Cálculos renales	H, R	I, II
187	Xuul, kanxul, yaaxxul	<i>Lonchocarpus xuul</i>	Fabaceae	Construcción y madera comercial	C, Cp, F	I, II
188	Xshulte	**		Tuberculosis	H, R	I, II
189	Ya'axkix	<i>Byttneria aculeata</i>	Sterculiaceae	Construcción y madera comercial	C, Cp, F	I, II
190	Yaaxnik	<i>Vitex gaumeri</i>	Verbenaceae	Construcción y madera comercial	C, F, Cp	I, II
191	Yaiti, Pii	<i>Gymnanthes lucida</i>	Euphorbiaceae	Construcción y madera comercial	C, Cp, F	I, II
192	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae	Para la hinchazón del cuerpo, mastitis en mujeres.	H, R	I, II

				verdura		
193	Yuuy	<i>Casimiroa tetrameria</i>	Rutaceae	Para construcción, madera comercial	C, F, Cp	I, II
194	Zapote faisán	<i>Pouteria izabalensis</i> o <i>P. amygdalia</i>	Sapotaceae	Construcción, madera comercial	C, Cp, F	I, II
195	Zapotillo	<i>Pouteria unilocularis</i>	Sapotaceae	Para encañaduras y travesaños en la construcción de palapas.	C	I, II
196	Zipche	<i>Bunchosia glandulosa</i>	Malpighiaceae	Espanto, mal aire	H, R	I, II

### CLAVES PARA EL LISTADO

#### TIPO DE VEGETACIÓN O CUERPO ACUÁTICO

I=Monte alto

II=Huamil o Quemadal

III=Bajos

IV=Sabana

#### ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

R=Recolección

H=Herbolaria

Ar=Artesanías

C=Construcción

Ch=Chicle

Cp=Carpintería

F=Forestal

G=Ganadería

\*\* Indica las especies que no fueron identificadas.

## ANEXO 2

### LISTADO DE FAUNA UTILIZADA EN EL MEDIO AMBIENTE NATURAL DE PETCACAB

#	Nombre común	Nombre científico	Familia	Uso	Actividad productiva	Hábitat
<b>MAMIFEROS</b>						
1	Ardilla	<i>Sciurus deppei vivax (varias)</i>	Sciuridae	Alimento	Cz	I, II
2	Armadillo	<i>Orthogeomys hispidus yucatanensis</i>	Geomydae	Alimento	Cz	I, II, III
3	Jabalí, pecari de labios blancos, senso, jahuilla	<i>Tayassu pecari</i>	Tayassuidae	Alimento	Cz	I, II, III, IV
4	Jabalí de collar, pecari	<i>Tayassu tajacu nelsoni</i>	Tayassuidae	Alimento, mascota	Cz	I, II, III, IV
5	Jaguar, Chak mool, tigre.	<i>Panthera onca goldmani</i>	Felidae	Comercio de piel, colmillos.	Cz	I, III, IV
6	Jaguarundi	<i>Felis yagouarundi fossata</i>	Felidae	Piel, animal para disección, colmillos	Cz	I, III, IV
7	Mono araña	<i>Ateles geoffroyi</i>	Cebidae	Mascota, raro como alimento	Cz	I
8	Ocelote	<i>Felis pardalis pardalis</i>	Felidae	Comercio de piel	Cz	I, III, IV
9	Puerco espin	<i>Coendou mexicanus yucataniae</i>	Erethizontidae	Alimento	Cz	I, II, III
10	Sereque, liebre	<i>Dasyprocta punctata yucatania</i>	Dasyproctidae	Alimento	Cz	I, II, III
11	Tapir	<i>Tapirus bairdii (monotipica)</i>	Tapiridae	Raro alimento	Cz	I, II, III
12	Tejón, Coati	<i>Nasua nasua yucatanica</i>	Procyonidae	Alimento, mascota	Cz	I, II, III
13	Temazate	<i>Mazama americana</i>	Cervidae	Alimento, piel, astas.	Cz	I, II, III, IV
14	Tepezcuintle, Tuza	<i>Agouti paca nelsoni</i>	Dasyproctidae	Alimento, piel	Cz	I, II, III
15	Tigrillo	<i>Felis wiedii yucatanica</i>	Felidae	Piel	Cz	I, II, III
16	Tuza	<i>Orthogeomys hispidus yucatanensis</i>	Geomydae	Alimento	Cz	I, II, III
17	Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus yucatanensis</i>	Cervidae	Alimento, comercio de piel y astas	Cz	I, II, III, IV
<b>AVES</b>						
18	Camacho	<i>Phalacro corax olivaceus</i>	Phalacrocoracidae	Alimento	Cz	I, II, IV, V
19	Cardenal	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Emberizidae	Mascota	Cz	I, II, III
20	Codorniz	<i>Dactylortyx thoracidus</i>	Phasianidae	Alimento	Cz	I, II
21	Cojolite	<i>Penelope purpurascens</i>	Cracidae	Alimento	Cz	I, II
22	Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>	Cracidae	Alimento, mascota	Cz	I, II, III
23	Faisán, Ocofaisán	<i>Crax rubra</i>	Cracidae	Alimento	Cz	I
24	Gallinola	<i>Gallinula chloropus</i>	Rallidae	Alimento	Cz	I, II, III
25	Loros	<i>Varios</i>	Psittacidae	Alimento, mascota	Cz	I, II, IV
26	Palomas silvestres	<i>Varias</i>		Alimento, mascota	Cz	I, III, IV
27	Pavo de monte	<i>Aegriocharis ocellata</i>	Meleagrididae	Alimento	Cz	I, II
28	Pericos	<i>Varios</i>	Psittacidae	Alimento y mascota	Cz	I, II, III, IV
29	Tucán, pitoreal	<i>Rhamphastos sulphuratus</i>	Ramphastidae	Mascota	Cz	I, II
30	Tucancillo	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Ramphastidae	Mascota	Cz	I, II

**REPTILES**

31	Barba amarilla serpiente	<i>Bothrops sp.</i>	Crotalidae	Contra veneno, venta de la piel	Cz, H	I, II, III
32	Cascabel serpiente	<i>Crotalus sp.</i>	Crotalidae	Comercio de piel, se usa como contra veneno.	Cz, H	I, II, III
33	Cocodrilo, lagarto	<i>Crocodylus moreleti</i>	Crocodylidae	Piel	Cz	IV, V, VI
34	Torguga Morocoy	<i>Chelydra serpentina</i>	Chelydridae	Alimento	P	IV, V, VI
35	Tortuga Jicotea	<i>Chrysemys scripta</i>	Emidae	Alimento	P	IV, V, VI

**PECES**

36	Azulejo	<i>Cichlasoma meeki</i>	Ceclidae	Alimento	P	IV, V, VI
37	Anguila	<i>Ophisternon aenigmaticum</i>	Synbranchidae	Raramente como alimento	P	IV, V, VI
38	Bagre	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Pimplodidae	Alimento	P	IV, V, VI
39	Bocona	<i>Petenia splendida</i>	Ceclidae	Alimento	P	IV, V, VI
40	Lux, aguja	**		Alimento	P	IV, V, VI
41	Mojarra	<i>Chichlasoma salvini ?</i>	Ceclidae	Alimento	P	IV, V, VI
42	Mojarra copetona	**	Ceclidae	Alimento	P	IV, V, VI
43	Pohui	**		Alimento	P	IV, V, VI
44	Rayado	<i>Cichlasoma urophthalmus</i>	Ceclidae	Alimento	P	IV, V, VI
45	Sardina	<i>Astyanax aeneus</i>	Characidae	Alimento, Carnada para pescar	P	IV, V, VI

**INVERTEBRADOS**

46	Alacrán	**		Quita mezquinos y granos	R	I, II
47	Abeja americana	<i>Apis mellifera</i>		Alimento, comercialización de miel y subproductos.	Ap	I, II
48	Abeja africana	<i>Apis mellifera scutellata</i>		En forma hibrida con la americana, obtención de miel	Ap	I, De paso
49	Abeja melipona o maya	<i>Melipona beecheii ssp. fulvipes</i>		Alimento, comercio de miel	Ap, H	I, II
50	Camarón	<i>Penaeus sp.</i>		Alimento	P	VI
51	Comejen	**		Para alimentar las gallinas	R	I, II
52	Tuchitos, caracoles	**		Caracoles que se comen en forma de ceviche, carnada.	R	IV, V, VI

**CLAVES PARA EL LISTADO**

TIPO DE VEGETACIÓN O SISTEMA ACUÁTICO

ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

I=Monte alto  
II=Huamil o Quemadal  
III=Bajos  
IV=Sabana  
V=Laguna  
VI=Cenote

Cz= Caza  
P = Pesca  
Ap= Apicultura  
R = Recolección  
H = Herbolaria

\*\* Indica las especies que no fueron identificadas.

### ANEXO 3

#### LISTADO DE FLORA UTILIZADA EN MEDIO AMBIENTE TRANSFORMADO DE PETCACAB.

#	Nombre común	Nombre Científico	Familia	Usos	Actividad productiva	Hábitat
1	Achiote	<i>Bixa orellana</i>	Bixaceae	Condimento, cura la viruela, para proteger a los bebes de espanto	H, Hf	VII
2	Ajo	<i>Allium sativum</i>	Liliaceae	Condimento, cura el mal aliento, baja el colesterol, contraveneno	H	IX
3	Aguacate	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	Frutal, Cura la tos y la respiración dificultosa	Hf, H	VII, VIII
4	Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>	Labiatae	Cura el mal de ojo	H, Hf	VII
5	Algodón, pit's	<i>Gossypium barbaense</i>	Malvaceae	Para elaborar mechas de vela	Hf	VII
6	Almendro	<i>Terminalia cattapa</i>	Combretaceae	Ornamental, frutal	Hf	VII
7	Altamiza	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Compositae	Seca granos y cura sarna y herpes	H, Hf	VII
8	Anona amarilla	<i>Annona squamosa</i>	Annonaceae	Frutal, cura reumas	Hf,	VII, VIII
9	Anona roja	<i>Annona reticulata</i>	Annonaceae	Frutal	C, H, Hf	VII, VIII
10	Astromelia	<i>Lagerstroemia indica</i>	Lythraceae	Ornamental	Hf	VII
11	Azucena	**		Ornamental	Hf	VII
12	Bejuco de corral	**		Para amarres, para curar heridas.	C, H, Hf	VII, VIII
13	Belladona	<i>Kalanchoe blossfeldiana</i>	Crassulaceae	Desinflamatorio y desinfectante	H, Hf	VII
14	Bugambilia	<i>Bougainvillea glabra</i>	Nyctaginaceae	Para la tos y uso ornamental	Hf, H	VII
15	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	Sterculiaceae	Bebida	Hf	VII
16	Cacashi	*		Cura la viruela y sarampión	Hf, H, R	VII
17	Café	<i>Coffea arabica</i>	Rubiaceae	Bebida y frutal	Hf	VII
18	Calabaza xtop	<i>Cucurbita mixta</i>	Cucurbitaceae	Verdura, condimento	Hf, A, Hr	VII, VIII
19	Calabaza k'uum	<i>Cucurbita moschata</i>	Cucurbitaceae	Verdura	Hf, A, Hr	VII, VIII
20	Calabaza Ts'ol	<i>Cucurbita pepo</i>	Cucurbitaceae	Verdura	Hf, A	VII, VIII
21	Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	Convolvulaceae	Verdura	Hr	VII, VIII
22	Campanita	<i>Ipomea hederifolia</i>	Compositae	Ornamental	Hf	VII
23	Caña	<i>Saccharum officinarum</i>	Gramineae	Frutal	Hf	VII
24	Cardosanto	* <i>Argemone mexicana</i>	Papaveraceae	Cura el piquete de mosca chiclera y las comosidades de los ojos	R, H, Hf	VII
25	Cayumito, Caimito, blanco y morado	<i>Chrysophyllum cainito</i>	Sapotaceae	Frutal	Hf	VII
26	Caoba	* <i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	Ornamental	Hf, H	VII
27	Cebolla blanca	<i>Allium cepa</i>	Liliaceae	Verdura, condimento	Hf, Hr	VII
28	Cebolla morada	<i>Allium cepa</i>	Liliaceae	Verdura, condimento	Hf, Hr	VII
29	Cebollina, charanka	<i>Allium schoenoprasum</i>	Liliaceae	Condimento	Hf	VII
30	Cedro	* <i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	Ornamental	Hf	VII
31	Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i>	Umbeliferae	Condimento	Hf	VII
32	Ciruela Amarilla	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	Frutal	Hf	VII
33	Clavel	<i>Russelia sarmentosa</i>	Scrophulariaceae	Ornamental	Hf	VII

34	Coco	<i>Cocos nucifera</i>	Palmae o Arecaceae	Frutal, ornamental, juguete	Hf, A	VII, VIII
35	Cocoyol	* <i>Acromia mexicana</i>	Palmae o Arecaceae	Frutal	Hf, R	VII
36	Cola de gatito	* <i>Acalypha arvensis</i>	Euphorbiaceae	Disenteria	Hf, R, H	VII
37	Cola de gallo	<i>Cordiaum sp.</i>		Ornamental	Hf	VII
38	Cordoncillo	* <i>Piper patulum</i>	Piperaceae	Cura tumores, poliomyelitis, artritis, ornamental, se usa en la extracción del chicle	Hf, H, R	VII
39	Corozo	* <i>Orbignya cohune</i>	Palmae o Arecaceae	Ornamental, comestible	Hf, R, C	VII
40	Culantrillo	<i>Adiantum tricholepis</i>	Polypodiaceae	Para curar mal de orin	H, Hf	VII
41	Cunde amor	<i>Momordica charantia</i>	Cucurbitaceae	Infecciones renales, antiparasitario	Hf, H	VII
42	Chaya	<i>Cnidioscolus chayamansa</i>	Euphorbiaceae	Verdura y controlar colesterol	Hf, Hr	VII
43	Chayote	<i>Sechium edule</i>	Cucurbitaceae	Verdura	Hf, Hr	VII
44	Chicozapote	* <i>Manilkara zapota</i>	Sapotaceae	Madera comercial, chicle, construcción, leña, frutal	Hf, R, C	VII
45	Chi'keeh	* <i>Ximenia americana</i>	Oleaceae	Frutal	R, Hf	VII
46	Chile habanero, verde, amarillo, mulato	<i>Capsicum chinensis</i>	Solanaceae	Condimento	Hf, A	VII, VIII
47	Chile max	<i>Capsicum frutescens</i>	Solanaceae	Condimento	Hf	VII
48	Chilitos de colores	<i>Capsicum sp.</i>	Solanaceae	Ornato y condimento	Hf	VII
49	Dalia	**		Ornato	Hf	VII
50	Dama de noche	<i>Cestrum diurnum</i>	Solanaceae	Para el pujo en recién nacidos	H, Hf	VII
51	Epazote	<i>Chenopodium ambrosoides</i>	Chenopodiaceae	Condimento	Hf	VII
52	Espanta hierba	*			H, R, Hf	VII
53	Estropajo	<i>Luffa aegyptiaca</i>	Cucurbitaceae	Tallador de cuerpo	Hf	VII
54	Flor de mayo	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae	Ornamental	Hf	VII
55	Flor de muerto	<i>Tagetes erecta</i>	Compositae	Ornamental	Hf	VII
56	Flor de naranjo	*			H, R, Hf	VII
57	Frijol	<i>Phaseolus sp.</i>	Fabaceae	Legumbre	Hf, Hr, A	VII
58	Frijolillo	* <i>Senna occidentalis</i>	Fabaceae		H, R, Hf	VII
59	Gengibre	<i>Zingiber officinale</i>	Zingiberaceae	Condimento, dolor de estómago	Hf, H	VII
60	Girasol	<i>Encelia mexicana</i>	Compositae	Ornamental	Hf	VII
61	Granada	<i>Punica granatum</i>	Punicaceae	Frutal	Hf	VII
62	Grosella	<i>Phyllanthus acidus</i>	Euphorbiaceae	Frutal	Hf	VII
63	Guanabana	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	Frutal	Hf	VII
64	Guano hembra	* <i>Sabal yapa</i>	Palmae o Arecaceae	Ornato, construcción, preparación de pib.	Hf, R, C	VII, VIII
65	Guano macho	* <i>Sabal mexicana</i>	Palmae o Arecaceae	Techado de casas y palapas.	Hf, R, C	VII, VIII
66	Guaya	* <i>Talisia olivaeformis</i>	Sapindaceae	Frutal	Hf, R	VII, VIII
67	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Frutal, juguete	Hf	VII, VIII
68	Guarumbo	* <i>Cecropia peltata</i>	Moraceae	tratamiento para la diabetes, construcción	Hf, H, R, C,	VII
69	Hawaiana	**		Ornato	Hf	VII
70	Henequén	<i>Agave fourcroydes</i>	Amayllilaceae	Ornamental	Hf	VII
71	Hierbabuena	<i>Mentha piperita</i>	Labiatae	Condimento	Hf	VII
72	Hierba mora	* <i>Solanum nigrum</i>	Solanaceae	tratamiento para la gastritis, úlceras estomacales, cáncer en el estómago, infecciones vaginales.	H, R, Hf	VII

73	Hoja Santa, Mak'olan	<i>Piper auritum</i>	Piperaceae	Cura respiración dificultosa, dolor de estómago y sirve de alimento	Hf	VII
74	Ibes	<i>Phaseolus sp.</i>	Fabaceae	Legumbre	Hr, A	VIII
75	Isote	<i>Yuca filifera</i>	Liliaceae	Ornamental	Hf	VII
76	Jabín	* <i>Psidium piscipula</i>	Fabaceae	Alivia el dolor de estómago, espasmos en la mujer, construcción de madera comercial y leña.	H, R, C, Hf	VII
77	Jazmín silvestre	**		Ornamental	Hf, R	VII
78	Jicama	<i>Pachyrhizus erosus ssp. urban</i>	Fabaceae	Raíz comestible	Hr, A	VIII
79	Jicara	* <i>Crescentia acuminata</i>	Bignoniaceae	Utensilios de cocina	Hf, G	VII
80	Jobo	* <i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae		R, C, Hf	VII
81	Julub	* <i>Cornutia pyramidata</i>	Verbenaceae	alivia el dolor de cabeza y estómago	H, R, Hf	VIII
82	Laurel	* <i>Nectandra coriacea</i>	Lauraceae	Construcción	Hf, C	VII
83	Lima china, china lima, lima, limón real	<i>Citrus limetta</i>	Rutaceae	Frutal	Hf	VII
84	Limón indio	<i>Citrus limon</i>	Rutaceae	Condimento, comestible	Hf, A	VII, VIII
85	Limón injerto	<i>Citrus limon</i>	Rutaceae	Condimento, irritación de la garganta	Hf, A	VII, VIII
86	Limonaria	<i>Trichilia minutiflora</i>	Meliaceae	Ornamental	Hf	VII
87	Lirio blanco	<i>Iris florentino</i>	Iridiaceae	Ornamental	Hf	VII
88	Lluvia de oro	**		Ornamental	Hf	VII
89	Macal de mata y guía	<i>Dioscorea alata</i>	Dioscoreaceae	Verdura	Hf, A, Hr	VII, VIII
90	Maíz	<i>Zea mays</i>	Gramineae	Verdura, fruto	Hf, A, Hr	VII, VIII
91	Malva	*			Hf, H, R	VII
92	Malva morada	*			Hf, H, R	VII, VIII
93	Mamey	<i>Pouteria sapota</i>	Sapotaceae	Frutal	Hf, A	VII, VIII
94	Mamey rojo, zapote mamey	<i>Pouteria mammosa</i>	Sapotaceae	Frutal	Hf, A	VII, VIII
95	Mamoncillo	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Sapindaceae	Frutal	Hf	VII
96	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	Rutaceae	Frutal	Hf	VII
97	Mango indio	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Frutal	Hf	VII, VIII
98	Mango petacón	<i>Mangifera sp</i>	Anacardiaceae	Frutal	Hf, A	VII
99	Mañanitas	**		Ornato	Hf	VII
100	Mariposa	**		Ornato	Hf	VII
101	Mazapán	<i>Artocarpus altilis</i>	Moraceae	Frutal	Hf	VII
102	Menta	<i>Mentha citrata.</i>	Labiatae	Dolor de estómago	Hf, H	VII
103	Mora poshoi	* <i>Cholophoro tinotoria</i>	Moraceae	ayuda a reventar la fuente	R, Hf, H	VII, VIII
104	Nance dulce, chi'	* <i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae	frutal	Hf, R	VII
105	Nance agrio	* <i>Birsonima bucidaefolia</i>	Malpighiaceae	alivia la diarrea y es frutal	Hf, R, H	VII
106	Naranja dulce, china, pak' aal	<i>Citrus sinensis</i>	Rutaceae	Frutal, curar la tos, cólicos	Hf, H	VII
107	Naranja agria, Pak' aai	<i>Citrus aurantium</i>		Frutal, Curar granos, dolor de estómago, asedio	Hf, H	VII
108	Narciso	<i>Nerium oleander</i>	Apocynaceae	Ornato	Hf	VII
109	Noche buena	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Euphorbiaceae	Ornato	Hf	VII
110	Nopal	<i>Nopalera cochenillifera</i>	Cactaceae	Verdura	Hf, Hr	VII
111	Ojo chen	* <i>Euphorbia prostrata</i>	Euphorbiaceae	Mal de ojo	H, R, Hf	VII
112	Ojo ak	* <i>Abrus precatorius</i>	Fabaceae	Mal de ojo	H, R, Hf	VII



113	Orégano chico, orégano del país	<i>Lippia graveolens</i>	Verbenaceae	Condimento, dolor de oídos, catarro	Hf, H	VII
114	Orégano grueso	<i>Lippia berlandieri</i>	Verbenaceae	Condimento, cura tos y cólicos	Hf, H	VII
115	Orquídeas (varias)	*	Orchidaceae	Ornato	Hf, R	VII, VIII
116	Palma	<i>Veitchia merillii</i>	Palmae o Arecaceae	Ornato	Hf, R	VII
117	Palmas (varias)	**	Palmae o Arecaceae	Ornato	Hf, R	VII
118	Papaloquelite	<i>Porophyllum punctatum</i>	Compositae	Comestible, condimento	Hr	VIII
119	Papaya	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae	Frutal	Hf, A	VII, VIII
120	Pata vaca	* <i>Bauhinia divaricata</i>	Fabaceae	alivia el catarro, para construcción	Hf, R, C	VII
121	Pepino Kat, pepino silvestre	<i>Parmentiera acuelata</i> sin: <i>Parmentiera edulis</i>	Bignoniaceae	Verdura, fruta, cura la tos, gripe e infecciones renales	Hf, Hr, A	VII
122	Pepino	<i>Cucumis sativus</i>	Cucurbitaceae	Verdura	Hr, A	VIII, IX
123	Pica pica	* <i>Stizolobium pruriens</i>	Fabaceae	antiparasitario	Hf, H, R	VII
124	Pimienta chica	<i>Piper nigrum</i>	Piperaceae	Condimento	Hf	IX
125	Pimienta gorda	* <i>Pimienta dioica</i>	Myrtaceae	alivia cólicos estomacales y fiebre, construcción	Hf, R	VII
126	Piña	<i>Ananas comosus</i>	Bromeliaceae	Frutal	Hf, A	VII, VIII
127	Pitahaya	<i>Hylocereus undatus</i>	Cactaceae	Frutal	Hf	VII
128	Poleo	* <i>Mentha pulegium</i>	Labiatae	alivia cólicos y vómito	H, R, Hf	VII, VIII
129	Pukté	* <i>Bucia buceras</i>	Combretaceae	ornato, construcción, madera comercial	Hf, C, R	VII, VIII
130	Platanillo	**		Ornamental	Hf	VII
131	Plátano manzano	<i>Musa acuminata</i>	Musaceae	Frutal	Hf, A	VII, VIII
132	Plátano roatan	<i>Musa sp.</i>	Musaceae	Frutal	Hf, A	VII, VIII
133	Plátano bárbaro	<i>Musa balbisiana</i>	Musaceae	Frutal	Hf, A	VII, VIII
134	Quita berrugas	**		Medicinal, elimina berrugas y ash o mezquinos	H, Hf	VII
135	Rábano	<i>Rapahnus sativus</i>	Cruciferae	Verdura	Hr, A	VII, VIII
136	Ramón	* <i>Brosimum alicastrum</i>	Moraceae	Forraje, ornamental, sombra	Hf, G, R, C	VII
137	Roble	* <i>Ehretia tinifolia</i>	Boraginaceae	Ornamental	Hf, R	VII
138	Rosas	<i>Rosa gallica</i>	Rosaceae	Ornato	Hf	VII
139	Ruda	<i>Ruta chalpensis</i>	Rutaceae	Para el mal de ojo, dolor de cabeza, dolor de estómago	Hf	VII
140	Sábila	<i>Aloe barbadensis</i>	Liliaceae	Diurético	Hf	VII
141	Sandía	<i>Citrullus lanatus</i>	Cucurbitaceae	Frutal	Hf, Hr, A	VII, VIII, IX
142	Sandía de ratón	* <i>Cayaponia racemosa</i>	Cucurbitaceae	elimina la retención de orina	H, R, Hf	VII, VIII
143	Saramuyo	<i>Annona squamosa</i>	Annonaceae	Frutal	Hf	VII, IX
144	Scachibach	*		alergias en la piel	H, R, Hf	VII
145	Siricote	* <i>Cordia dodecandra</i>	Boraginaceae	Ornamental	Hf, C, R	VII
146	Tabaco	<i>Nicotiana tabacum</i>	Solanaceae	Para comezón de piquete de insectos y sarna	Hf, H	VII
147	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	Fabaceae	Frutal	Hf, A	VII, VIII
148	Tanjarina	**		Frutal	Hf	VII
149	Té limón, Zacate limón	<i>Cymbopogon citratus</i>	Gramineae	Bebida, dolor de estómago, gripe	Hf, A	VII, VIII
150	Teresita	**	?	Ornamental	Hf	VII
151	Tomate rojo	<i>Lycopersicon esculentum</i>	Solanaceae	Verdura	Hf, A, Hr	VII, VIII, IX
152	Toronja gray, roja	**		Frutal	Hf	VII
153	Toronja amarilla	**		Frutal	Hf	VII

154	Tres hojitas, X-canan, K'anan	<i>Hamelia patens</i>	Rubiaceae	Para secar granos con otras hierbas	H	VII
155	Tulipán	<i>Hibiscus rosasinensis</i>	Malvaceae	Ornato	Hf	VII
156	Tulipán silvestre	<i>Hibiscus mutabilis</i>	Malvaceae	Ornamental	Hf	VII
157	Uspib	* <i>Couepia dodecandra</i>	Rosaceae	frutal	R, Hf	VII
158	Vicaria blanca	<i>Lochnera rosea</i>	Apocynaceae	Ornato	Hf	VII
159	Virginia	**		Ornato	Hf	VII
160	Xanamucuy	* <i>Chamaesyce hissipifolia</i>	Euphorbiaceae	diurético	H, R, Hf	VII
161	X-canan morado	**		Forraje para cerdos y aves de corral	R, G, Hf	VII, VIII
162	Xontoloc	* <i>Milleria quinqueflora</i>	Compositae	cura granos, tumores, mal del pinto	H, R, Hf	VII
163	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae	Verdura	Hr, Hf, A	VII, VIII
164	Zanahoria	<i>Daucus carota</i>	Umbeliferae	Frutal	Hf	VII, IX
165	Zapote blanco	<i>Lucuma hypoglauca</i>	Sapotaceae	Frutal	Hf	VII
166	Zapote negro	<i>Diospyros digyna</i>	Ebenaceae	Frutal	Hf	VII

### CLAVES PARA EL LISTADO

#### TIPOS DE VEGETACIÓN

VII=Solar  
VIII=Milpa  
IX=Comercio externo

#### ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

Hf= Huertos familiares  
H = Herbolaria  
R = Recolección  
C = Construcción  
A = Agricultura  
Hr=Horticultura  
G = Ganadería

\* Indica las especies que se encuentran también en el medio ambiente natural, 44 especies repetidas.

\*\* Indica las especies que no fueron identificadas.

## ANEXO 4

### LISTADO DE FAUNA UTILIZADA EN EL MEDIO AMBIENTE TRANSFORMADO DE PETCACAB.

#	Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Actividad productiva	Hábitat
1	Ardilla	* <i>Sciurus depeivivax</i>	Sciuridae	alimento	Hf, Cz	VII
2	Armadillo	* <i>Orthogeomys hispidus yucateensis</i>	Geomyidae	alimento	Hf, Cz	VIII
3	Borrego	<i>Ovis sp.</i>		alimento	Hf, G	VII, VIII
4	Chivo	<i>Cabra sp.</i>		alimento	Hf, G	VII, VIII
5	Cerdos ( keken), indio y americano	<i>Sus scrofa</i>		alimento	Hf, G	VII
6	Conejos	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Leporidae	Mascota	Hf	VII
7	Caballos	<i>Equus caballus</i>	Equidae	Carga y transporte	Hf, G	VII, IX
8	Faisán, ocofaisan	* <i>Crax rubra</i>	Cracidae	alimento	Hf	VII, VIII
9	Jabali de collar	* <i>Tayassu tajacu nelsoni</i>	Tayassuidae	alimento, mascota	Hf, Cz	VII, VIII
10	Mono araña	* <i>Ateles geoffroyi</i>	Cebidae	mascota	Hf	VII
11	Tejón	* <i>Nasua nasua yucatanica</i>	Procyonidae	alimento, mascota	Cz, Hf	VII, VIII
12	Tepezcuitle	* <i>Agouti paca nelsoni</i>	Dasyproctidae	alimento, piel	Cz, Hf	VII, VIII
13	Vacas ( wakash), suizo, suizo cebú, kelvin lechero	<i>Bos taurus</i>	Bovidae	alimento, leche	Hf, G	VIII
14	Cardenal	* <i>Cardinalis cardinalis</i>	Emberizidae	Ornato	Hf	VII, VIII
15	Chachalaca	* <i>Ortalis vetula</i>	Cracidae	alimento, mascota	Cz, Hf	VII, VIII
16	Gallinas de patio y granja	<i>Gallus gallus</i>		alimento, huevo	G, Hf	VII
17	Gato	<i>Felis catus</i>		mascota	Hf	VII
18	Ganzos	**		alimento, huevo	Hf	VII, IX
19	Loros	*Varios	Psittacidae	alimento, mascota	Cz, Hf	VII, VIII
20	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	Columbidae	Alimento	Hf	VII
21	Paloma silvestre	*Varias	Columbidae	Alimento	Cz, Hf	VII, VIII
22	Pato	<i>Anas sp.</i>	Anatidae	alimento	Hf	VII
23	Pavo	<i>Meleagris gallopavo</i>	Phasianidae	alimento	Hf, G	VII, IX
24	Pericos	*Varios	Psittacidae	mascota	Cz, Hf	VII, VIII
25	Perro	<i>Canis familiaris</i>		mascota	Hf	VII
26	Lagartos, cocodrilos	* <i>Crocodilus moreleti</i>	Crocodylidae	piel	Cz, Hf	VII
27	Tortuga jicotea	* <i>Chrysemys scripta</i>	Emidae	alimento	P, Hf	VII, VIII
28	Tortuga morocoy	* <i>Chelydra serpentina</i>	Chelydridae	alimento	P, Hf	VII
29	Abeja melipona	* <i>Melipona beecheii ssp. fulvipes</i>		obtención de miel para alimento y venta	Hf, R, Ap	VII
30	Abeja americana	* <i>Apis mellifera</i>		obtención de miel para comercio y alimento	Hf, Ap, R	VII, VIII

## CLAVES PARA EL LISTADO

### TIPOS DE VEGETACIÓN

VII=Solar  
VIII=Milpa  
IX=Comercio Externo

### ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

Hf= Huertos familiares  
Cz= Caza  
Ap= Apicultura  
G = Ganadería  
P = Pesca  
R = Recolección

- \* Indica las especies que se encuentran también en el medio ambiente natural, 17 especies animales repetidas.  
\*\* Indica las especies que no fueron identificadas.

### Referencias de apoyo para la identificación de las especies:

Pulido y Serralta (1994).  
Sánchez (1994).  
Gamboa (1992).  
Pulido y Serralta (1993).  
Mendieta y Del Amo (1981).  
SPFEQR (1994)  
SPFEQR (1995)  
INIREB, INFORMA. Números 3, 5 (1976); 11, 13, 17 (1978); 29, 30 (1979); 33, 35, 36 (1980); 39, 40, 45 (1981).  
Reuter, *et al*, (1998).  
Martínez (1936)  
SPFEQR. (1998).  
Durán y Olmsted (1990)  
López (1990)  
Navarro, *et al* (1990)  
Colunga y Zizumbo (1982)  
Sanabria (1986)  
Serralta *et al* (1991)  
Cabrera *et al* (1991)  
Pozo *et al* (1991)

## ANEXO 5

### ACTIVIDAD MADERERA

#### HISTORIA

En el período del presidente Lázaro Cárdenas se otorga la posesión de la tierra en forma de ejidos a los primeros grupos chicleros. De los primeros ejidos formados fueron: Noh bec, Caoba, Chacchoben y Petcacab. La cantidad de tierra otorgada se decidió bajo el criterio de formar ejidos forestales con una dotación de 420 has. per capita, lo que se consideraba la extensión de bosque necesaria para la subsistencia de un chiclero (Argüelles y Armijo, 1995).

A fines del siglo pasado se registraron los primeros aprovechamientos forestales en el sur de Quintana Roo. Consistían en extracción del palo de tinte y la explotación de caoba, ambas actividades realizadas en su mayoría por extranjeros a los que el gobierno mexicano permitía los aprovechamientos forestales.

No se tienen registros de los volúmenes de madera extraídos en la época, pero el modelo de aprovechamiento forestal era tipo minería, sin ningún control ni cuidado del recurso; así mismo no se atendía su reforestación.

En 1954 el gobierno otorga una concesión forestal a la empresa Maderas Industrializadas de Quintana Roo (MIQRO) para explotar 550 000 has., al sur del Estado.

Durante los años sesenta se desarrolló de manera paralela, una política oficial para poblar el territorio del Estado, consecuencia de la presión campesina que exigía reparto de tierras. De esta manera llegaron campesinos de diversas partes del país; ante el desconocimiento de las selvas y su manejo optaron por cambiar el uso del suelo para substituir con agricultura y ganadería permanente.

Durante todo el período de extracción de la paraestatal, los ejidatarios eran empleados y tenían como actividad principal la obtención de chicle, en ese entonces los ejidos sólo eran espectadores de la explotación de un recurso que a ellos les pertenece.

A mediados de los años sesenta comienzan los brotes de inconformidad y algunos ejidos como Noh bec y Tres garantías consiguen contratos para entregar madera cortada, ganando experiencia en la organización de los trabajos forestales.

El resultado de la sobre explotación de la MIQRO trajo consigo desmontes de considerable magnitud, a lo largo de 25 años quedaron menos de 200 000 has. de selva que inicialmente eran 550 000 has. cuando la empresa recibió la concesión.

Todo este tiempo no transcurrió en balde, se crearon las condiciones favorables de infraestructura, caminos, equipo de aserradero, vehículos y carreteras; por su parte, los ejidatarios, al haber trabajado como peones de la empresa adquirieron la experiencia organizativa en la extracción de trocería, conocimientos de manejo forestal, la forma de definir áreas de corta anual y manejar diámetros mínimos de corta. Así quedó formada la base de una tradición forestal que persiste hasta nuestros días.

Después de terminada la concesión de la MIQRO, se permitió substituir el modelo de explotación forestal vigente, por una estrategia de desarrollo más viable, cuyo objetivo principal fuera el frenar la tendencia a la destrucción de las selvas de Quintana Roo. Tal planteamiento se denominó Plan Piloto Forestal (PPF).

El Plan Piloto Forestal, establece que las selvas podrán conservarse en la medida en que se conviertan en una alternativa económica capaz de interesar a los campesinos en su aprovechamiento racional y en su conservación; de no ser así, serán destruidas en busca de otras alternativas de desarrollo, de corte agropecuario.

Los ejidos indicados para iniciar el Plan Piloto Forestal fueron: Tres Garantías, Noh bec, Petcacab y Caoba.

Se logró formar un frente de comercialización con el P.P.F., que paulatinamente, se convirtió en interlocutor campesino de la política forestal al ser reconocido como instancia de negociación. Lo que se pretendía era lograr un proceso de capacitación que se sustentara en el interior de los ejidos, como respuesta a los problemas que enfrentarían, tanto en la producción, como en la comercialización; así surgió la idea de las Sociedades Civiles de Productores Forestales (Argüelles y Armijo, 1995).

El PPF retomó la experiencia de la Dirección Técnica de la MIQRO y mejoró el plan de ordenación al incorporar la creación de Arreas Forestales Permanentes y la realización de plantaciones de enriquecimiento en los sitios de corta, ambas medidas en pro de la conservación de las selvas. Después las sociedades de ejidatarios organizados sustituyeron al P.P.F y es así como funciona ahora la actividad de extracción de maderas en el Estado.

El Plan de Manejo Forestal (antes llamado estudio dasonómico) que se realiza en el ejido de Petcacab es el proyecto de aprovechamiento que abarca un ciclo de corta de 25 años. El área forestal permanente se organiza por cuadrantes (Figura 1), cada uno significa una área de explotación anual, los cuales deberán irse cubriendo progresivamente hasta llegar al año o al cuadrante inicial, siempre sin rebasar el volumen permitido que resultó del inventario, para el año de 1998 el ejido se encuentra en su anualidad 15.

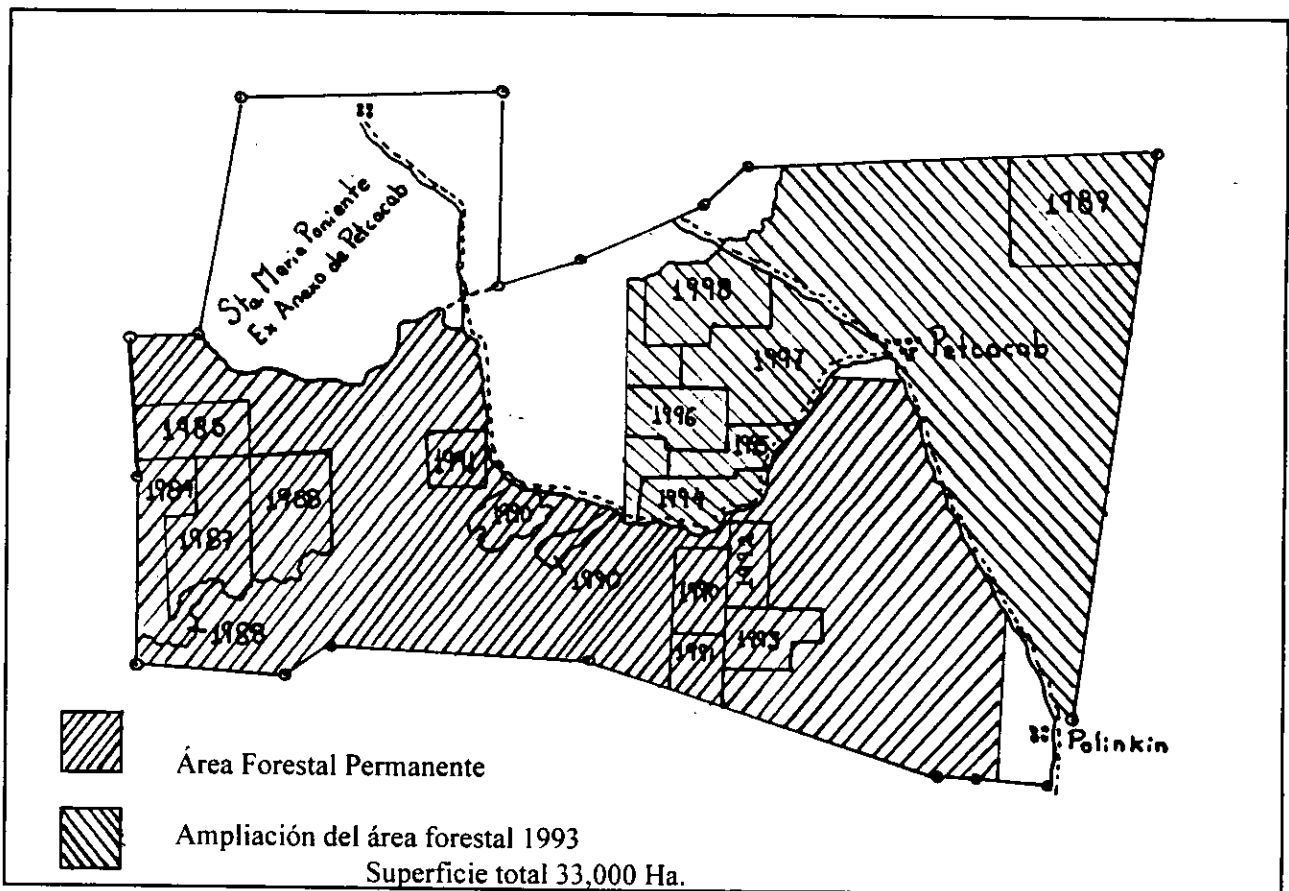


Figura 1. Área Forestal Permanente.

## DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Para el desarrollo del plan se llevan a cabo varias actividades en forma anual (excepto los inventarios) y son las siguientes:

1. Inventarios forestales: Se realizan para conocer el potencial de extracción de madera dentro de la selva, a través de estos se cuantifican los árboles en posibilidad de uso inmediato y futuro. Los inventarios se deben realizar cada quinquenio y dependiendo de los recursos con que se cuente se llevan a cabo varios en este mismo período, lo que permite un mejor manejo y la consideración de medidas de aprovechamiento. Con respecto al ejido Petcacab los inventarios en el plan a 25 años han sido tres, de los cuales dos están cuantificados adecuadamente, uno en el año de 1993 donde se inventariaron 4,000 has y el de 1996 donde se abarcaron otras 6,000 has, con los datos de estos tres se ha concluido que faltan aproximadamente 10,000 has para completar la totalidad del ejido (conversación personal. Ing. Ramón Cabral)

2. Área de corta: Dentro del Área Forestal Permanente se elige y marca el área de corta correspondiente a una anualidad, sus dimensiones son de 500 x 500 m (25 has).

3. Monteo y marcado: Al realizar el cuadrículado del área de corta, se hacen caminos principales que son llamados brechas de control, de manera perpendicular a éstas, se trazan otras brechas (llamadas "picados") donde se rastrean los árboles cortables y se colocan estacas en cada inicio de las mismas, que indican cuantos árboles hay dentro de ellas, posteriormente el servicio forestal marca con un sello los árboles que dentro de las brechas cumplen con los diámetros autorizados de corta.

4. Tumba y despunte: Se realiza la corta del árbol con motosierra y se aparta la punta del tronco hasta donde es necesario.

5. Acarreo de madera : Para su acarreo se abren caminos principales, los troncos son jalados del sitio de corta con tree farmer a lo largo de carriles de arrime (caminos angostos que sirven para el arrastre del tronco), hasta las bacadillas (patios donde se juntan los troncos y son saneados).

6. Saneo y cubicación: Se eliminan las partes dañadas o enfermas y se determinan dimensiones a los troncos de acuerdo a los contratos.

7. Transporte al aserradero: La madera es acarreada por trailers hacia el aserradero, con la ayuda de tree farmers se colocan empilados para la espera de su corta.

8. Aserrío: La madera se corta de acuerdo a los contratos y a la calidad de los troncos, en el caso de maderas duras y blandas no se aserrían, se venden en rollo por la baja ganancia que se obtiene en el aserrío, el cual no resulta costeable.

En la cuadro siguiente aparecen las categorías en que se cortan las tablas, ésta no es una clasificación formal, pero es la que se acostumbra en la región para categorizar la madera con fines comerciales.

Cuadro 1. Categorías y valores de los cortes de tabla usados en la comunidad (Conversación telefónica. Ing. F. Celso Chan Rivas, 1999).

Maderas	Categorías	Rendimiento de un m <sup>3</sup> en pie <sup>3</sup> /tabla	Costo de pie <sup>3</sup> / tabla	Ganancia por categoría en un m <sup>3</sup>	Rendimiento en porcentaje de la madera en tabla por m <sup>3</sup>	Ganancia total en cada tipo de madera por m <sup>3</sup> aserrado	Valor de los tipos de madera en rollo por m <sup>3</sup>
Caoba	LDMR*	203	\$ 18.39	\$ 3733.17	60%	\$ 4263.17	\$ 2050
	LDR*	29	\$ 9.20	\$ 266.8			
	CDMR*	16	\$ 13	\$ 208			
	CDR*	12	\$ 4.60	\$ 55.2			
Duras y blandas	LDMR*	85	\$ 6	\$ 510	30%	\$ 636 (duras) \$636 (blandas)	\$ 590 (duras) \$ 590 (blandas)
	CDMR*	42	\$ 3	\$ 126			

\*(LDMR) Largas Dimensiones Mill Room; (LDR) Largas Dimensiones de Rechazo; (CDMR) Cortas Dimensiones Mill Room; (CDR) Cortas Dimensiones de Rechazo. Todas éstas se refieren a la calidad de la madera. Mill Room se refiere a una mayor calidad de la madera, tanto en largas como en cortas.

9. Plantaciones de enriquecimiento: Se realizan plantaciones de árboles con mayor importancia económica (Caoba y Cedro) en los claros que se abren por la extracción forestal, bacadillas, carriles de arrime, etc., el ejido cuenta con dos viveros para la producción de sus plantas. Las plantas utilizadas para las plantaciones se producen en dos viveros del ejido, uno de ellos está registrado en la Comunidad de Petcacab, el otro, aún no registrado como vivero ejidal se localiza en la comunidad de Polinkin, en ambos se vigila y cuida la producción requerida de cada anualidad, para la anualidad de 1998 se produjeron alrededor de 25,000 plantas, la capacidad de los viveros es de 30,000 plántulas. La producción y cuidados es financiada por los ejidatarios y el modo de producción es asesorado bajo las normas establecidas por la SEMARNAP. En ocasiones la SEDESOL brinda apoyos económicos a cambio de plantas para la realización de otros proyectos regionales. Cada ejidatario tiene como obligación sembrar 200 plantas en los sitios donde se abrieron brechas, bacadillas o caminos de arrastre.

10. Informe de aprovechamiento forestal: El técnico responsable realiza un informe anual de las actividades, incluyendo sucesos como los incendios.

### ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD.

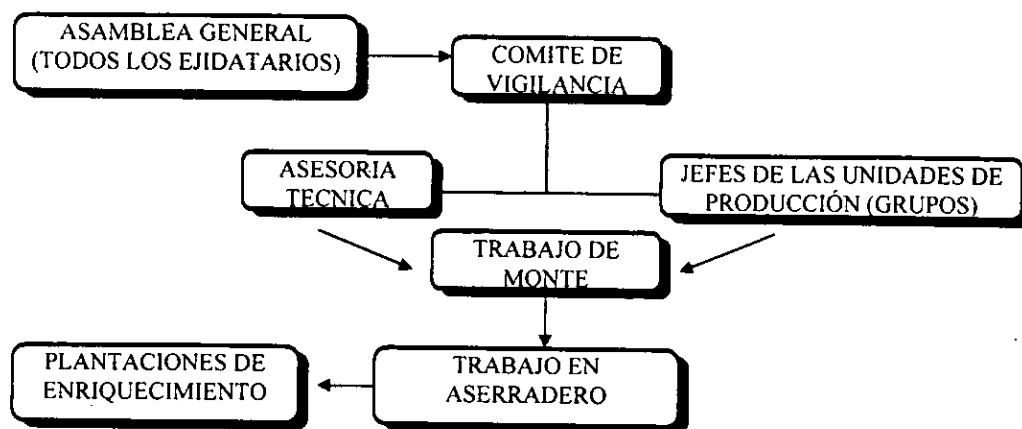
Con el Plan Piloto Forestal, la organización ejidal en la cuestión maderera estaba sujeta al organigrama social, es decir, las autoridades ejidales (Comisario ejidal, Delegado, etc.), funcionaban de igual manera en la actividad forestal, esto permitió que grandes cantidades de dinero fueran manejadas por pocas personas, las cuales prácticamente eran las únicas que conocían todo el manejo y desarrollo de la actividad. Debido a malos manejos el ejido quedó endeudado y se dio la inconformidad, sobre todo de los jóvenes ejidatarios hacia los vicios de la vieja administración, de aquí surgió la idea de formar agrupaciones, cada una con su propia responsabilidad y autonomía económica, siempre regidos por una asamblea general que representa al conjunto de todos los ejidatarios. Para que estas agrupaciones obtuvieran el derecho mercantil se registraron como Unidades de Producción con responsabilidad limitada, una de las metas de este cambio es inmiscuir y responsabilizar a cada ejidatario en la actividad.

La organización y estructura ejidal para el aprovechamiento Forestal en Petcacab, se conforma de una asamblea general, la cual se reúne todos los días Sábado para tratar los asuntos relacionados a la actividad. Dicha asamblea nombra un comité de vigilancia el cual regula la asesoría técnica y a los jefes de



grupo. Estos últimos, son quienes se encargan de verificar que las actividades tanto de aserradero como de monte, se hagan de la manera correcta, a su vez los jefes de grupo son coordinados por un jefe de monte el cual cumple con la función de jefe de maquinaria y aserradero. Los grupos de trabajo junto con la asesoría técnica realizan el trabajo de monte, para luego pasar al aserradero a terminar el proceso final de corte de la madera. Finalmente, se llevan a cabo las plantaciones de enriquecimiento en los sitios donde se afectó con la extracción de la madera, con lo cual termina la temporada (Figura 2).

Figura 2. Estructura ejidal para el aprovechamiento Forestal.



Los jefes de grupo organizan y realizan el manejo del volumen de madera del grupo, además son los encargados de comercializar la madera en cada anualidad. Cada grupo elige a su jefe y todos realizan los trabajos de la actividad, incluyendo las plantaciones de enriquecimiento, o bien, deciden contratar personal, para lo cual tendrán que pagar los jornales requeridos. Cada grupo sale sorteado y es así como se sabe el orden de cada uno para extraer madera o para pasar al aserradero.

La actividad maderera que se realiza en el ejido abarca un período de 5 a 8 meses. Antes del inicio de las actividades de extracción de madera (previamente mencionadas), los ejidatarios acuerdan con los compradores de madera los contratos, donde se establece el precio y volumen que comprarán. La SPFEQR (Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo), emite los tabuladores donde propone los precios de las maderas, estos no son los que en la práctica se usan, pues generalmente son menores, debido a que ningún ejido inicia la anualidad con sus propios medios económicos, por lo cual solicitan adelantos a los compradores; lo que conlleva a que los compradores bajen el precio de compra a su conveniencia. Con este anticipo los ejidatarios pagan los jornales de los trabajadores; de forma subsecuente se proporcionan otros anticipos que cubren las actividades de extracción, hasta que se entrega la madera. Existen varios tipos de madera: preciosas, duras y blandas; el comprador puede hacer uno o varios contratos según sea la madera que necesite. Las maderas duras y blandas se venden en rollo, sin ningún tipo de procesamiento ya que por su bajo valor no es costoso.

Para poder realizar todo esto, el ejido tiene su propio aserradero, Tree farmer, Bulldozer, Trascabo, Motosierras y Camiones para transportar madera, el equipo que haga falta se alquila a otros ejidos o empresas.

Cuadro 2 TABULADOR DE EMPLEOS Y SUELDOS

ACTIVIDAD	# DE PERSONAS EMPLEADAS	TIEMPO DEL EMPLEO	SUELDOS	INGRESO TOTAL
VIVERO	6	1 MES	\$ 50 JORNAL	\$ 12,600
	1	8 MESES	\$ 350 SEMANAL	\$ 11,200
ASERRADERO	25	4 A 8 MESES	\$ 50 JORNAL	\$ 16,800
INVENTARIOS	25 A 30	3 MESES	\$ 70 JORNAL	\$ 157,500
BRECHEO	30	1 SEMANA	\$ 70 A \$ 100 JOR.	\$ 10,500
MONTEO	10	3 A 4 MESES	\$ 80 JORNAL	\$ 96,000
MARQUEO	3	5 MESES	\$ 80 JORNAL	\$ 36,000
TUMBA	13	5 MESES	\$ 70 JORNAL, \$ 10 c/árbol	\$ 156,000
ARRASTRE	9	5 MESES	\$ 140 c/m <sup>3</sup> \$ 70 JORNAL	\$ 21,000
CARGA	5 A 6	5 MESES	\$ 70 JORNAL	\$ 63,000
TRANSPORTE	2	3 A 5 MESES	\$ 60 c/m <sup>3</sup> \$ 70 JORNAL	\$ 21,000
PUNTEO Y DESPACHO	5 A 8	3 MESES	\$70 JORNAL	\$ 50,400
Enriquecimiento Planificación Reforestación	10	1 MES	\$ 70 JORNAL	\$ 21,000
	30	2 MESES	\$ 50 JORNAL	\$ 90,000
	TOTAL 183			TOTAL \$ 763,000

La tabla resume el tipo de empleos, el número de empleados y el ingreso por cada actividad (Conversación personal. Ing. Forestal Ramón Cabral, 1998).

Cuadro 3. Especies arbóreas utilizadas en la actividad forestal durante la anualidad 1998, Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo S. C.

#	Nombre Común	Especie	Sinónimos
<b>MADERAS BLANDAS</b>			
1	AMAPOLA	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Chulte
2	POCHOTE	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pim
3	SAC CHAKA	<i>Dendropanax arboreus</i>	Chaca blanca
4	CHACA ROJA	<i>Bursera simaruba</i>	
5	PA'ASAK	<i>Simaruba glauca</i>	Negrito
6	JOBO	<i>Spondias mombin</i>	Huhub
<b>MADERAS DÚRAS</b>			
7	CHECHEN	<i>Metopium brownei</i>	
8	CHAKTEKOK	<i>Sickinga salvadorensis (Cosmoclix spectabilis)</i>	Palo de rosa
9	TZALAM	<i>Lisiloma latisiliquum (Lisiloma bahamensis)</i>	
10	MACHICHE	<i>Lonchocarpus castilloi</i>	
11	KATALOX	<i>Swartzia cubensis</i>	
12	YA'AXNIK	<i>Byttneria aculeata</i>	
13	BARI	<i>Calophyllum brasiliense</i>	
14	PUCTE	<i>Bucida buceras</i>	
15	CHAKTE VIGA	<i>Caesalpinia platyloba (Caesalpinia violaceae)</i>	Cancache, canchache, kanchakte
16	JABIN	<i>Piscidia piscipula</i>	Chijot, kanhabin, kanjabin, yaaxhabin
17	YUUY	<i>Casimiroa tetrameria</i>	
18	CARACOLILLO	<i>Mastichodendron capiri o foetidissium</i>	Cibul, mágico, sibul, subuul
19	BOOP	<i>Coccoloba spicata</i>	Bob
<b>MADERAS PRECIOSAS</b>			
20	CAOBA	<i>Swietenia macrophylla</i>	caoba
21	CEDRO	<i>Cedrela odorata</i>	cedro

En la tabla se mencionan las especies autorizadas para la anualidad de 1998 por la SPFEQR (Base de Datos del inventario forestal). El total de especies potencialmente aprovechables alcanza un número aproximado de 103 según Reuter *et al* (1998)

Las especies autorizadas se determinan según su densidad y presencia en los sitios de corta.

## ANEXO 6

### CHICLE

Al iniciar el Plan Piloto Forestal no se incluyó la extracción chiclera por ser una actividad no maderable, pero al incluir en los inventarios forestales al chicozapote como una especie comercial se dio por hecho su inclusión a la actividad forestal.

Según Argüelles y Armijo (1995), a grandes rasgos el proceso de la extracción del chicle se puede resumir de la siguiente manera:

Los chicleros se distribuyen en los montes eligiendo las áreas más productivas de acuerdo a su experiencia. En algunos ejidos se acostumbra acampar, y para ello construyen pequeños resguardos conocidos comúnmente como "Hatos chicleros". Esto se hace cuando se trabaja en grupos.

#### 1) PICA DEL ÁRBOL.

Para el aprovechamiento y extracción del látex de chicozapote, existen tres métodos conocidos:

- a) Picado en forma de espiral
- b) Picado con incisiones en forma de "V", abarcando solo una cara del tronco y,
- c) Picado en forma de zigzag o lengüeta, forma considerada la más adecuada para preservar la existencia del recurso.

#### 2) RECOLECCIÓN DEL CHICLE.

Previo a la pica de un árbol el chiclero instala una bolsa recolectora, misma que recoge cuando va de regreso a su campamento. Normalmente las bolsas se vacían en otras mayores denominadas "chivos". De este modo pueden volver a usar las mismas bolsas para la recolección.

#### 3) COCIMIENTO DE CHICLE.

Los chicleros transportan su chicle a las comunidades y los fines de semana se dedican a la tarea de cocinar el chicle. Para ello utilizan un cazo conocido localmente como "paila", cuando han logrado deshidratar el chicle lo enfrían y se mete en moldes, de ahí salen las marquetas que se consideran producto terminado para el chiclero. En este momento, si el chicle se quema pierde considerablemente su calidad.

#### 4) ACOPIO DE CHICLE EN LA BODEGA DE LA COOPERATIVA.

El Picnorador de la cooperativa es nombrado por acuerdo de la Asamblea General de Socios y Cooperativistas. El se encarga de recibir el producto y revisar de manera empírica el contenido de humedad e impurezas, insertando un desarmador o picahielo o partiendo algunas marquetas; en caso de que el producto exceda los niveles de humedad o contenido de impurezas se le regresa a su propietario para que lo vuelva a cocinar. Si el chicle fue aceptado termina la responsabilidad del chiclero y sólo espera su liquidación.

#### 5) COMERCIALIZACIÓN.

De las bodegas de la Cooperativa el chicle se transporta y entrega a la Federación de Cooperativas, donde, en el laboratorio de control de calidad, el inspector de la compañía IMPEXNAL checa el contenido de humedad e impurezas del chicle. El resultado de este control es la cantidad definitiva de chicle que la compañía comercializadora reconoce a cada cooperativa y la devolución del chicle que no fue aceptado.

## ANEXO 7

### LISTADO DE ESPECIES VEGETALES EN 23 HUERTOS FAMILIARES DE PETCACAB

#	Nombre común	Origen	Manejo	Poda	Manejo Riego	Venta	Frecuencia %
1	Aguacate	Plantado	No		No	No	60.8
2	Algodón	Silvestre	No		No	No	8.6
3	Anona	Plantada	No		No	No	39.1
4	Astromelia	Plantada	No		No	No	13
5	Axioté	Plantado	No		Si	No	39.1
6	Azucena	Plantado	No		Si	No	4.3
7	Bugambilias	Plantada	No		Si	\$ 1.0 un manojo	34.7
8	Caña	Plantada	No		Si	\$ 1-2 una caña	13
9	Cayumito	Plantado	No		No	No	43.4
10	Cedro	Plantado	No		No	No	13
11	Cebollina	Plantada	Si		Si	\$1.0 Manojo	34.7
12	Chaya	Plantado	Si		No	No	30.4
13	Chayote	Plantada	No		Si	\$1-1.50 c/uno	26
14	Chico zapote	Plantado	No		No	No	4.3
15	China lima	Plantado	No		No	\$9 caja	17.3
16	Chile habanero	Plantado	No		Si	\$0.50 c/uno	21.7
17	Chile max	Silvestre	No		No	No	30.4
18	Chikeeh	Plantado	No		No	No	13
19	Cilantro	Plantado	No		Si	\$1.0 manojo	34.7
20	Ciruela	Plantado	No		No	\$1.0 bolsita	82.6
21	Coco	Plantado	No		No	\$0.5-2.50 c/uno	56.5
22	Cocoyol	Plantado	No		No	No	13
23	Cola de gallo	Plantado	No		No	No	26
24	Corozo	Plantado	No		No	No	4.3
25	Dalia	Plantado	No		Si	No	8.6
26	Epazote	Plantado y Silvestre	No		Si	No	43.4
27	Flor de mayo	Plantado	No		No	No	4.3
28	Girasol	Plantado	No		No	No	13
29	Granada	Plantado	No		Si	No	17.3
30	Grosella	Plantado	No		No	No	8.6
31	Guano	Silvestre	No		No	No	30.4
32	Guarumbo	Silvestre	Si		No	No	39.1
33	Guanábana	Plantado	No		No	No	65.2
34	Guaya	Silvestre	No		No	\$2.0 Manojo	52.1
35	Guayaba	Plantada	No		No	No	34.7
36	Hoja santa, Mak'olan	Silvestre	No		Si	No	21.7
37	Jabin	Plantado, Silvestre	No		No	No	8.6
38	Jicara	Plantado	No		Si	No	21.7
39	Julub	Plantado	Si		No	No	4.3
40	Limón indio	Plantado	No		No	No	39.1
41	Limón injerto	Plantado	No		No	\$1.0 Puño	30.4
42	Limonaria	Plantado	No		No	No	43.4
43	Lirio blanco	Plantado	No		No	No	13
44	Lluvia de oro	Plantado	No		No	No	4.3
45	Macal	Plantado	No		No	No	13
46	Mamoncillo	Plantado	No		No	\$2.0 manojo	43.4

47	Mamey	Plantado	No	No	\$20-25 Caja	56.5
48	Mango	Plantado	No	No	\$1.0 varias piezas	82.6
49	Mandarina	Plantado	No	Si	No	56.5
50	Mañanitas	Plantado	No	Si	No	4.3
51	Mazapán	Plantado	No	No	No	4.3
52	Nance dulce	Plantado	No	No	No	60.8
53	Naranja dulce	Plantado	No	No	\$10 caja, \$0.10 c/una Local y regional	78.2
54	Naranja agria	Plantado	No	No	No	86.9
55	Narciso	Plantado	No	No	No	13
56	Orégano chico	Plantado	No	No	No	47.8
57	Orquídeas	Plantado	No	No	No	4.3
58	Palmas	Plantado	No	Si	No	4.3
59	Papaya	Plantado	No	No	No	26
60	Pata vaca	Silvestre	No	No	No	8.6
61	Pepino	Plantado	No	Si	SI	8.6
62	Pepino Kat	Plantado	No	No	No	13
63	Pimienta gorda	Plantado	No	No	No	8.6
64	Piña	Plantado	No	Si	No	4.3
65	Pitahaya	Plantado	No	No	No	26
66	Plátano	Plantado	No	No	\$5.0 Kilo	52.1
67	Platanillo	Plantado	No	Si	No	4.3
68	Quita verrugas	Plantado	No	No	No	4.3
69	Rábano	Plantado	No	Si	No	8.6
70	Ramón	Plantado	Si	No	Tercia \$5-10	43.4
71	Roble	Plantado	No	No	No	4.3
72	Rosas	Plantado	Raro	No	No	34.7
73	Ruda	Plantado	No	Raro	No	34.7
74	Siricote	Plantado	No	No	No	13
75	Tabaco	Silvestre	No	No	No	17.3
76	Tamarindo	Plantado	No	No	No	4.3
77	Tanjerina	Plantado	No	No	No	13
78	Toronja amarilla	Plantado	No	Raro	No	34.7
79	Toronja roja	Plantado	No	No	No	13
80	Tulipán	Plantado	Si	No	\$1-5 Manojo	39.1
81	Uspib	Plantado	No	No	No	21.7
82	Vicaria	Plantado	No	Si	No	4.3
83	Yerbabuena	Plantado	No	No	No	39.1
84	Yuca	Plantado	No	No	No	13
85	Zapote blanco	Plantado	No	No	No	13
86	Zapote negro	Plantado	No	No	No	8.6

#### NOMENCLATURA:

**ORIGEN:** En esta columna se menciona el tipo de establecimiento de las plantas dentro del huerto, aquellas que se caracterizaron como "silvestres" son las plantas que han crecido sin la intervención humana, y las plantas que se nombran como "plantadas" son las que el dueño del huerto ha cultivado con un uso definido en los 23 huertos muestreados.

**MANEJO:** El manejo de los huertos es mínimo, sin embargo, en ocasiones como en la temporada de secas se realizan riegos, en la columna aparece si la especie es regada o no, otro manejo común en los solares o huertos es la poda, la cual se emplea para propagar alguna especie o como método de limpieza en el solar.

**VENTA:** La venta local de productos del solar es escasa, algunas veces se realiza por dinero o en trueque a cambio de otros productos, en la columna se menciona el valor y la unidad en que se comercializa.

**FRECUENCIA:** La frecuencia se refiere al porcentaje de aparición de las plantas en los 23 huertos muestreados, las plantas con mayor porcentaje son aquellas que se encuentran en casi todos los huertos, además, son las de mayor uso dentro de la comunidad.

### LISTADO DE ANIMALES DE TRASPATIO EN 23 HUERTOS FAMILIARES DE PETCACAB

#	Nombre común	Origen	Cantidad promedio por solar	Precio de venta en \$	Frecuencia % en el total de solares
1	Gallinas	Doméstico	8	30 c/u	52.1
2	Cerdos	Doméstico	5	30 kg.	39.1
3	Pavos	Doméstico	9	100 c/u	17.3
4	Chivos	Doméstico	1	30 kg.	4.3
5	Gansos	Doméstico	2	*	4.3
6	Patos	Doméstico	6	*	4.3
7	Faisanes	Silvestre	3	*	4.3
8	Tepezcuintle	Silvestre	1	*	4.3
9	Tortuga	Silvestre	2	*	21.7
10	Palomas de monte	Silvestre	2	*	4.3
11	Paloma doméstica	Doméstico	20	*	4.3
12	Chachalaca	Silvestre	2	*	8.6
13	Tejón	Silvestre	1	*	4.3
14	Lagarto	Silvestre	2	*	8.6
15	Cardenal	Silvestre	5	*	8.6
16	Jabali	Silvestre	1	*	8.6
17	Abeja melipona	Silvestre	2	*	8.6

\*Animales que no tienen un precio establecido en el solar.

La cantidad promedio de animales en cada solar varía según la especie y utilidad que se le da, las especies con menor frecuencia pueden encontrarse en cantidades grandes pero no aparecen en todos los solares.