



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

"ARAGON"

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS SISTEMAS Y  
FORMAS DE PRODUCCION AGRICOLA EN EL ESTADO DE

QUINTANA ROO  
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

T E S I S

QUE COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN PLANIFICACION PARA  
EL DESARROLLO AGROPECUARIO

P R E S E N T A

**ELIZABETH CANIZAL MUÑOZ**

DIRECTOR DE TESIS: DR. DIODORO GRANADOS SANCHEZ

MEXICO, D. F.

1992



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 está 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.

INDICE GENERAL

IV

	Pag.
INTRODUCCION .....	1-2
JUSTIFICACION .....	3-5
OBJETIVOS .....	5
METODOLOGIA .....	5-6
RESULTADOS .....	6
CAPITULO I: ASPECTOS HISTORICOS Y SOCIALES DE QUINTANA ROO .....	7
1. Antecedentes .....	7-9
2. Epoca colonial .....	10-11
3. Epoca Porfirista .....	11-12
4. Creación del territorio .....	12-13
CAPITULO II: ASPECTOS GEOGRAFICOS DEL ESTADO .....	15
1. Situación .....	15
2. Límites .....	15
3. Extensión Territorial .....	15
4. División Política .....	15
CAPITULO III: ASPECTOS GEOLOGICOS Y EDAFICOS DEL ESTADO .....	18
1. Geología .....	18
2. Suelos .....	18-19
2.1 Kan-kab .....	19-20
2.2 Yak-hoom .....	20
2.3 Ak'alché .....	20
2.4 Puslóm .....	21
2.5 Tzek'el .....	21
2.6 Chac-lu'um .....	21
CAPITULO IV: ASPECTOS CLIMATICOS E HIDROLOGICOS .....	23
1. Clima .....	23-26
2. Precipitaciones pluviales .....	26
3. Vientos .....	26
3.1 Vientos Alisios .....	26
3.2 Vientos del Norte .....	27
3.3 Vientos Huracanados .....	27
4. Hidrología .....	29

	v
CAPITULO V: VEGETACION .....	31
1. Vegetación .....	31-39
CAPITULO VI: SISTEMAS AGRICOLAS DE ORIGEN MAYA .....	40-42
1. El ka'anché .....	42-44
2. Sistema de Huertos Familiares .....	44-51
3. Sistema de Roza-Tumba-Duema .....	52-59
4. Agricultura tradicional de los indigenas mayas en el Estado de Quintana Roo .....	59-63
4.1 La fauna silvestre de Quintana Roo, en la economía familiar .....	64-67
5. Aspectos del aprovechamiento forestal en el en el Estado .....	67-70
5.1 Superficie forestal .....	71
5.2 Existencias volumetricas .....	72-73
5.3 Utilización de las especies forestales .....	74-75
5.4 Sistema de explotación del árbol de Chicozapote .....	75-79
5.5 El Campesino chiclero .....	80-81
5.6 Organización .....	81
5.7 Localización de las áreas productoras .....	81-82
6. Cultivos introducidos y cultivos nativos mejorados .....	82
Arroz .....	82-83
Girasol .....	83-84
Cacahuate .....	84-85
Maiz .....	85-86
Sorgo .....	86-87
Frijol .....	88
Soya .....	88-89
Trigo .....	89-90
DISCUSION .....	91-99
CONCLUSIONES .....	100-102
BIBLIOGRAFIA .....	103-105
APENDICE .....	106-113

## INDICE DE MAPAS

	Pag.
Mapa 1: Localización del Estado de Quintana Roo, dentro de la República Mexicana .....	14
Mapa 2: División Política .....	17
Mapa 3: Distribución de Suelos .....	22
Mapa 4: Climas .....	24
Mapa 5: Isoyetas e Isotermas .....	25
Mapa 6: Vientos Dominantes .....	28
Mapa 7: Regiones Hidrológicas .....	30
Mapa 8: Recursos Forestales .....	73

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: El Ka'anché como Sistema Hortícola .....	45
Figura 2: El Huerto Familiar en Quintana Roo .....	50

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Superficie km <sup>2</sup> por Municipio .....	16
Cuadro 2: Región Península Sup km <sup>2</sup> por Estado .....	16
Cuadro 3: Prácticas Agrícolas, Faenas y Costos .....	60
Cuadro 4: Clasificación de tierras cultivadas .....	60
Cuadro 5: Superficie Forestal del Estado de Quintana Roo desglosada por estrato .....	71
Cuadro 6: Existencias Volumétricas en m <sup>3</sup> de madera en rollo ...	72
Cuadro 7: Producción de Caña de Azúcar, 1976-1986 .....	107
Cuadro 8: Producción de Maíz y frijol, 1976 - 1986 .....	107
Cuadro 9: Evolución de los Bovinos por Municipio, 1984-1986 ...	108
Cuadro 10: Producción Porcícola por Municipio, 1985-1986 .....	108
Cuadro 11: Producción Avícola por Municipio, 1984-1986 .....	109
Cuadro 12: Colmenas por Municipio, 1984-1986 .....	109
Cuadro 13: Producción Forestal, 1981-1986 .....	110
Cuadro 14: Producción Pesquera por Municipio, 1982-1986 .....	110
Cuadro 15: Actividades Industriales, 1986 .....	111
Cuadro 16: Infraestructura Hotelera, 1987 .....	111
Cuadro 17: Gasto Turista, 1984-1987 .....	112
Cuadro 18: Población Económicamente activa por rama de actividad según municipio y ocupación principal, 1980 .....	112
Cuadro 19: Distribución de la PEA, por municipio, 1980 .....	113
Cuadro 20: PIB, Por División Económica, 1970-1980 .....	113

## INTRODUCCION

El Aprovechamiento de los recursos naturales en nuestro país, a través del tiempo, se han modificado y a la vez simplificado con la intervención del hombre, surgiendo de esta manera los agroecosistemas.

Dada la gran diversidad tanto ecológica como étnico-social que existe en México, se define una amplia gama de formas de producción que permiten el aprovechamiento de las condiciones ecológicas, particulares de una región para la producción de alimentos o productos, de acuerdo a las necesidades de los habitantes de esa región. Estas formas de producción lo constituyen los sistemas de producción agrícola o agroecosistemas. Estos van desde los sistemas de producción con tecnología tradicional hasta los altamente avanzados en donde se aplican tecnologías producto de la ciencia moderna.

En las regiones tropicales y particularmente en Quintana Roo, se ha generado una serie de conocimientos que han permitido el manejo y utilización de los recursos de estas áreas sin causar alteraciones drásticas en el ecosistema natural.

De esta manera en esta región maya se han desarrollado una diversidad de sistemas de producción tradicional, que son el resultado de una larga historia de adaptación y selección de prácticas y variedades a las condiciones ecológicas, así como las necesidades culturales regionales.

En el presente trabajo se estudio de manera particular y general los sistemas de producción en sus diferentes niveles (agrícola y forestal) en el Estado de Quintana Roo, con el fin de tener una base en el acopio de la información integral de los diversos procesos de producción que realizan los campesinos de las comunidades mayas. Se analizaron las situaciones socioeconómicas, ecológicas e históricas, bajo las cuales se desarrolla un agroecosistema integrador de los diversos procesos de producción que existen en la región, también aquellas que intervienen en la modificación del medio a través de instrumentos de trabajo influenciados por una determinada técnica de producción razonada en el contexto de las modificaciones de la selva de Quintana Roo.

En este trabajo se identificaron los diferentes sistemas de producción de la región entre los cuales se enuncian a continuación: Sistema de Huertos Familiares, Sistema de Roza-Tumba-Quema, Aprovechamientos Forestales (silvicultura tropical, fauna silvestre, explotación del chicle, aprovechamientos globales de la flora).

Los estudios de los sistemas de producción, agrícola, pecuario y forestal, se convierten en una herramienta para planificar este tipo de desarrollo, ya que un enfoque regional permite una comprensión de los fenómenos (históricos, sociales, económicos, culturales, etc.) de la agricultura y sus actividades productivas con el medio natural como el factor determinante en el tipo de recursos y en la utilización de los mismos.

## JUSTIFICACION

México, por su gran diversidad ecológica y étnica exhibe toda una gama de formas de producción de la tierra que van desde la recolección y el seminomadismo hasta la agricultura avanzada moderna, originado por la acción del hombre sobre el ecosistema natural y tiene como objetivos la utilización del medio en forma sostenida para obtener plantas o animales de consumo inmediato o transformables.

El presente trabajo se realizó tomando en cuenta que el Estado de Quintana Roo, presenta serias dificultades en sus procesos de producción de la tierra debido a su composición edafológica, sus suelos no son aptos para la agricultura, los sistemas agrícolas utilizados por los campesinos en su mayoría se basan en una agricultura tradicional la cual ha sobrevivido a los embates de la naturaleza y de la sociedad, debido a su callada sabiduría ha llevado al campesino a las diversas formas de hacer producir la tierra que actualmente cultiva, no ha sido el método científico como lo entendemos nosotros, lo que hace que el campesino realice tal o cual práctica dentro del agrosistema que él explota y del cual vive, sino su empirismo secular y el cual se ha transmitido de generación en generación.

El Estado De Quintana Roo, es una región donde la calidad de la tierra es pobre debido a su composición calcárea y falta de nutrientes, dificultando el desarrollo de los cultivos y en muchos de los casos para lograr una buena cosecha, se depende del temporal de lluvias (veraniegas) y a la integración de cenizas

provenientes de la quema de la vegetación, así la mecanización como una alternativa para mejorar estas condiciones se ve muy limitada debido a lo ya mencionado, aunado a un alto grado de marginación social a la que ha sido sometida la población.

Es importante agregar que muchas comunidades campesinas se formaron de grupos humanos traídos de otras zonas del país a los cuales les ha costado tiempo y esfuerzo (incluso muerte por enfermedades) adaptarse a las condiciones ecológicas de esta zona que incluye desde luego la forma tan particular para hacer producir la tierra y que sin embargo este tiempo y este proceso llevo un costo que se ubicó en el deterioro del ambiente y del medio productivo (desmontes masivos, quemas no controladas, tierras empobrecidas).

Por otro lado puede asegurarse que a excepción de la zona costera donde se desarrollaron lagunas costeras, manglares, "aguadas", el Estado presenta una uniformidad ambiental en relación a los suelos y al clima y que históricamente y basado en los vestigios de ruinas arqueológicas dentro de las selvas donde aparecen "ramonales", podría postularse hipotéticamente que esta región siempre fue manejada de la misma manera como se presenta en la actualidad es decir el uso intensivo de micro-ambientes como los huertos familiares, la cría de ganadería de solar, la caza de fauna silvestre como alimento, recolección de productos forestales (maderables y no maderables) la agricultura de roza-tumba- quema.

En resumen se hace necesario sistematizar esta información

como una manera de categorizar lo que actualmente existe como formas de producción en el Estado, para que sirva de base para posteriores trabajos más especializados en cada uno de éstos sistemas.

#### OBJETIVOS

Contribuir a la caracterización y sistematización de la agricultura tradicional en el Estado de Quintana Roo, considerando la Agricultura de Roza-Tumba-Quema, Huertos Familiares, Subsistemas de Hortalizas y Animales de Solar. Así como retomar algunos aspectos del aprovechamiento del bosque tropical (maderables y no maderables) aunado a la caza de la fauna silvestre como recurso alimenticio, cultural y comercial, tomando como base el ejido de Noh-Bec, Quintana Roo, para desarrollar la descripción de estas formas de producción.

#### METODOLOGIA

- Ubicación de la zona de estudio basado en revisión bibliográfica, revisión cartográfica INEGI., y recorridos de campo "parcial".

- Entrevistas abiertas y directas con autoridades del Ejido Noh-Bec, de las cuales se obtuvieron memorias para la redacción del trabajo.

- Recorridos de campo en las distintas regiones del Estado, ubicando siempre un informador guía (campesino indígena), habitante de la región de estudio.

- Entrevista y guía de campo (investigadores) en coordinación con Instituciones de Investigación del Estado, (Campo Experimental Forestal "San Felipe Bacalar", Quintana Roo, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias de Quintana Roo, con personal académico del Instituto Tecnológico Agropecuario de Quintana Roo), de los cuales se obtuvo información sobre manejo de fauna y recursos vegetales, agricultura tradicional.

- Visitas específicas de campo, al Ejido de Noh-Bec, para establecer los procesos de producción del chicle (campos chicleros) y descripción de la agricultura tradicional, aunado siempre a un apoyo bibliográfico que permite ampliar el conocimiento sobre la descripción de la agricultura del Estado.

## RESULTADOS

Se presentan los resultados ordenados en capítulos, donde se abarcan los aspectos históricos y sociales, aspectos geográficos y geológicos, edáficos, climáticos y vegetación, además de los sistemas agrícolas de origen maya en el Estado. En éstos se dan los antecedentes bibliográficos y el resultado de la investigación del presente trabajo.

## CAPITULO I

### ASPECTOS HISTORICOS Y SOCIALES DE QUINTANA ROO

#### 1. Antecedentes

Quintana Roo, por su situación geográfica, se ubica al oriente de la Península de Yucatán, tiene un pasado importante que merece una atención particular, debido a que en ésta zona se asentó una de las culturas más sobresalientes de la época prehispánica.

La historia de las mayas ha sido comúnmente dividida en 5 grandes periodos: arcaico, formativo, protoclasico, clásico y postclasico la mejor fundamentada sobre el origen de los mayas es la que postula que el primer grupo de habla maya llegó a las tierras altas de Guatemala alrededor de 2600 a.c., y posteriormente se diversificó en varios grupos que paulatinamente ocuparon toda el área.

Los mayas estaban integrados en realidad por varios grupos con aproximadamente la misma filiación étnica; por lo tanto poseían rasgos físicos más o menos semejantes, hablaban diversas lenguas que formaban parte de un tronco lingüístico común (todavía en la actualidad se hablan en el área maya unas 24 lenguas mayances), y eran herederos de una misma cultura, que sin embargo tenía peculiaridades propias según las diversas zonas (Sodi, 1987).

Alrededor del año 1500, antes de nuestra era, habitaban ya en la península horticultores cazadores de tipo arcaico. A juzgar

por los restos de cerámica monocromática perteneciente a la época temprana del periodo formativo, se supone que durante ese lapso se incremento el número de aldeas agrícolas. Durante la parte final de dicho periodo se crean las bases de la posterior grandeza maya, el calendario, la escritura y la bóveda o arco maya, sustento técnico de su arquitectura. El periodo clásico fue testigo del perfeccionamiento de la escritura, el desarrollo de la astronomía y la matemática, así como del surgimiento de grandes centros ceremoniales y técnicas agrícolas de gran productividad, sustentadas en un detallado conocimiento del medio y su conservación (Nahmad, 1988).

El desarrollo de la tecnología maya fue notable y muchas de sus prácticas siguen vigentes. A saber, el empleo de terrazas y campos drenados permitió evitar la erosión, propiciando suelos más fértiles y gruesos. Así mismo, los policultivos de maíz y leguminosas y evitaban pérdidas de nitrógeno la fertilidad de la tierra se lograba empleando humus y plantas secas que conservan la humedad e impiden la erosión. Igualmente parece ser que el abono orgánico de venado constituía un insumo importante en la agricultura.

La práctica de la roza-tumba-quema, se daba con precauciones para proteger el medio y posibilitar su rápida regeneración proporcionando a los terrenos descansos suficientes, a fin de restituirles los nutrientes a el ecosistema (Op. Cit.).

Entre 900 a 1599 d.c., llegaron a Uxmal los Xius,

provenientes de Xicalango-Champotón y otra tribu, los Itzáes, que habitaron Chichen-Itzá. Estos últimos pusieron su nombre en honor del Sumo Sacerdote Itzamná, su civilizador. Según la tradición fue el inventor del idioma, del que le puso nombre a las cosas e inicio el culto a los astros y les dio el conocimiento sobre la agricultura (Sodi, 1988).

Los Xius y los Itzáes, introdujeron el culto de Kukulcan y otras ideas y rasgos culturales que fueron adoptadas por el texto de los mayas, así surgió el típico estilo maya-yucateco.

Este se desplazó de un lugar cercano a la laguna de Bacalar (ubicada al Sur de Quintana Roo), en el año 435 y llegó varios años después en 455 a Chichén-Itzá, según narran los libros de Chilam-Balam. Ese mismo grupo y sus descendientes ocuparon Chichén-Itzá desde 495, durante diez veintenas de años en donde habrían edificado las primeras construcciones, las que abandonaron en 692, para irse al actual Champotón en el Estado de Campeche. Allí se habrían establecido hasta 948 y regresaron a Chichén-Itzá, en 968 acompañados probablemente por grupos que habrían poblado Tula en el Estado de Hidalgo (Arochi, 1981).

En este último periodo de los Estados militaristas gobernados por señores de familias de linaje, Itzáes, Xius, Cheles, Peches, se concentraban alianzas con fines defensivos y precisamente el espíritu militar, además de otros factores hicieron que la cultura maya entrara en decadencia, así también al caer la alianza de Mayapan que constituyó de 1224 a 1461 de nuestra era, fue el centro político dominante en la península.

Su destrucción en el siglo XV, dio paso a la creación de señoríos independientes y al abandono de los grandes centros ceremoniales (Nahmad, 1988).

## 2. Epoca Colonial

La organización social, política y económica de los antiguos pueblos, un poco antes de la llegada de los españoles, se caracterizaba por tener un sistema comunal de tenencia de la tierra, una organización teocrático-militar en donde los nobles religiosos formaban las capas más altas privilegiadas de la sociedad. Para fines del siglo XV, casi todos los pueblos habían entrado en un periodo de decadencia con guerras constantes entre si, por lo que el periodo mismo de la conquista para muchos este primer contacto no fue un conflicto traumático de culturas, sino solo representó una continuación de las luchas por el poder caracterizado por conflictos violentos y por otro lado varias alianzas, de ahí el provecho de los españoles en sus inicios de conquista que culminó con el sometimiento de los pocos Itzáes, tanto económico como espiritual.

El primero consistió esencialmente en la tributación (cuota obligatoria que debían pagar todos, excepto los indios nobles), y en las encomiendas exigencia de trabajo, a cambio de una educación cristiana), que después fueron sustituidos por los repartimientos (trabajo a destajo, con un escaso salario). Así, convertidos en esclavos y siervos pasaron a constituir la fuente de riqueza del nuevo grupo dominador y fueron manteniéndose en un bajo nivel cultural. Las duras condiciones de vida, aunadas a

epidemias de viruela y sarampión, entre otras, causaron un gran abatimiento demográfico.

La reacción indígena a la situación creada por la colonia fue de resistencia y rebeldía, manifestada en huidas, suicidios, negligencias y sublevaciones, y por parte de los mayas de linaje, según escritos de J. Oliva de Coll, (1974) "No dispuestos a la sumisión, contrarios al cambio de religión y a los procedimientos usados por los que se sienten ya amos con solo llegar, los pueblos mayas se oponen a la conquista logrando retrasarla durante años con violencia unos y pasivamente por un tiempo otros".

Los sedientos deseos de los conquistadores por tener en sumisión a los indígenas y el debilitarles la fuerza espiritual e independiente y de imponer sus sistemas de gobierno, aumentaba más al indígena el sentimiento independiente soportando por muchos años los embates de la adversidad.

### 3. Epoca Porfirista

Desde 1821-1847, la situación del campesino se empeoró y los constantes engaños de que eran objeto así como del manejo incesante que hacían de las armas de fuego, daba a una sangrienta lucha económica. La sujeción durante tres siglos había forzado al campesino a continuar en condiciones de explotado a pesar de las justas peticiones de los sudorientales hermanos, miles de ellos se pasaron al lado del opresor "los trabajadores del campo de Yucatán escribe Nelson Redd, (1978) "familiarizados de tiempo atrás con el poste de flagelación y el peonaje, no sólo no se

sublevaron sino que se unieron al blanco contra los de su propia raza, habían logrado el ajuste al modo de vida del ladino, y su lealtad había pasado del pueblo a la hacienda o la ciudad. Lo peligroso no era la prolongada opresión sino la súbita aculturación al paso forzoso de un mundo a otro". Había campesinos encargados de producir a fin de mantener al grupo bélico (González, 1970).

#### 4. Creación del Territorio

Siendo Presidente de la República, el General Porfirio Díaz, el 24 de noviembre de 1902, surgió la erección del territorio federal de Quintana Roo, designando por capital a Santa Cruz de Bravo antes Chan Santa Cruz y en la actualidad Felipe Carrillo Puerto, ante este último nombre los Poderes del Estado fueron trasladados a Payo Obispo hoy Chetumal, tenía como meta el exterminio de los sobrevivientes rebeldes que al concluiría daría como consecuencia el reporte de riquezas forestales y las divisiones del territorio entre nacionales y extranjeros que no se demoró para convertirse el territorio en presidio a donde iban a cumplir penas de trabajos forzados los hombres que luchaban por las libertades democráticas.

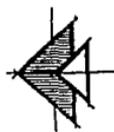
"El Territorio de Quintana Roo - escribe John Kennet Turner (1986), se ha caracterizado como una de las siberias de México, porque allí se ha llevado, en calidad de soldados presos a millares de sospechosos políticos y agitadores obreros, aunque ostensiblemente se les llevaba a pelear contra los indios mayas, son tan duramente tratados que era probable que ni el uno por

ciento de ellos regresara a su hogar".

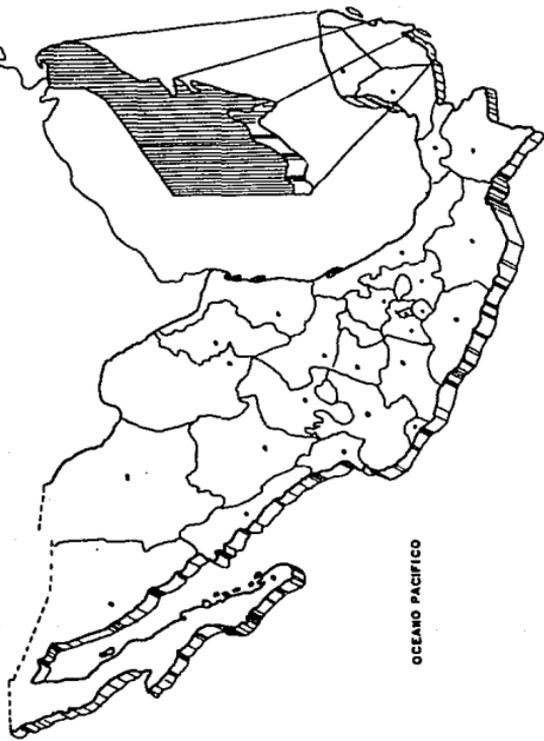
Una parte del territorio se repartió entre amigos cercanos del dictador, todos favorecidos con grandes latifundios que exigían el trabajo incondicional de los nativos, explotados brutalmente. Durante las dos primeras décadas del presente siglo crecieron algunos núcleos de población: Payo Obispo (hoy Chetumal), por ejemplo contaba en 1910 con dos mil habitantes.

La violencia del periodo revolucionario se dejó sentir en la región; sembró desconfianza entre los mayas impidiendo una expansión de las comunidades. A partir de entonces se conocen los enfrentamientos entre nativos y concesionarios de la madera y del chicle quienes realizaban una explotación indiscriminada de dichos recursos en un espacio territorial que los mayas siempre consideraron suyo.

En 1931, el territorio fue anexado a Campeche, y en 1933 se modificó esta decisión a favor de Yucatán, lo que inconformó más a la población. Pero con el ascenso del General Lázaro Cárdenas a la Presidencia de la República se iniciaron una serie de cambios en la economía y la política de la entidad. Surgió la organización cooperativista de los chicleros, se realizaron obras importantes de infraestructura en algunos poblados y comenzó el reparto agrario, se crearon los ejidos forestales, en los cuales se otorgó una superficie de 410 hectáreas por ejidatario (Szekely, 1980).



ESTADOS UNIDOS DE AMERICA



OCEANO PACIFICO

MAPA 1: LOCALIZACION DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

## CAPITULO II

### ASPECTOS GEOGRAFICOS DEL ESTADO

#### 1. Situación

El Estado de Quintana Roo, esta situado en la porción oriental de la península de Yucatán, entre los paralelos 18°00' y 21°31' de latitud norte y los meridianos 86°40' y 89°36' de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

#### 2. Limites

Orientación	Colindancias	Longitud km.
Norte	Golfo de México	40.0
Noroeste	Estado de Yucatán	303.3
Sur	Belice	140.8
Suroeste	Guatemala	20.6
Este	Mar Caribe	860.0
Deste	Campeche	200.0

#### 3. Extensión Territorial

La superficie total del Estado es de 50,843 kilómetros cuadrados, de los cuales 50,350 corresponden a la superficie Continental y 493 a la superficie Insular.

#### 4. División Política

El Estado cuya capital es la ciudad de Chetumal, esta dividido políticamente en 7 municipios, su extensión territorial en kilómetros cuadrados y número de localidades es la siguiente :

**Cuadro 1 : Superficie (Km<sup>2</sup>) por Municipio.**

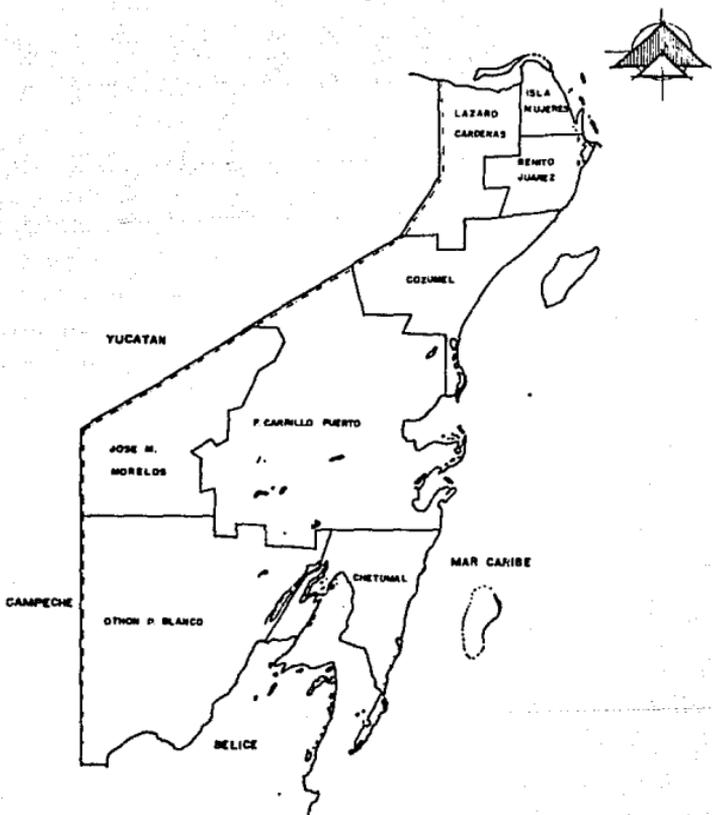
Municipio	Superficie (Km <sup>2</sup> )	No. de Localidades
Benito Juárez	1,664	63
Cozumel	4,893	191
Felipe Carrillo Puerto	13,806	149
Isla Mujeres	1,100	30
José María Morelos	6,739	134
Lázaro Cárdenas	3,881	70
Othón Pompeyo Blanco	18,760	140

FUENTE: Tomado de Dachary, 1990.

Dentro de las regiones en que se ha dividido el país se encuentran la región península que comprende los Estados siguientes :

**Cuadro 2 : Región Península Sup. (Km<sup>2</sup>) por Estado.**

Región y Entidad	No. de Municipio	Sup.(Km <sup>2</sup> )	% (Sup.)
Total región	138	166,677	100.00
Campeche	8	51,833	31.09
<u>Quintana Roo</u>	7	<u>50,000</u>	<u>30.34</u>
Yucatán	106	39,340	24.63
Tabasco	17	24,661	13.94



MAPA 2: DIVISION PDLITICA.

## CAPITULO III

### ASPECTOS GEOLOGICOS Y EDAFICOS DEL ESTADO

#### 1. Geología

Las características morfológicas del relieve, en el área de estudio son idénticas a los de la Península de Yucatán, la cual se define como una masa compacta que carece de fracturas con relieve plano irrumpido por pequeñas colinas y numerosas hondonadas con suave declive de Norte a Sur, con una altura media de 10 metros sobre el nivel del mar (Escobar, 1981).

#### 2. Suelos

Para la clasificación de suelos se usan términos de la lengua maya, ya que las raíces de éstos explican algunas de sus propiedades, tales como: color, cantidad de materia orgánica, presencia de óxidos de hierro, drenaje, presencia de rocas y tipos de vegetación que sustentan. Según los datos de numerosos informes, parece que casi todos los suelos son extremadamente ricos en calcio, muy ricos en magnesio, ricos en potasio, sílice y aluminio, pero muy bajos en manganeso (Wright, 1969; tomado de la Pub. Esp. No. 2 de INIA, 1981). Para los suelos negros la reacción se mantiene generalmente cerca de la neutralidad o muy ligeramente ácida. Sin embargo para suelos rojos y para los tipos litosoles el pH es generalmente un poco más elevado y tiende a ser medianamente alcalino (Pub. Esp. No. 2 de INIA, 1981).

Los suelos se han formado por la intemperización de'

material calcáreo sedimentario del mioceno y pleistoceno. Los factores que intervienen en su génesis han sido roca basal (madre) topografía, movimiento del agua, vegetación y temperatura (Arcia, 1985).

Los suelos dominantes son de rendzina, localizados en laderas de poca pendiente que se caracteriza por su buena estructura y fácil drenaje (suelos Kan-kab y Yax-hoom, de la clasificación maya de suelos). En las partes más bajas de los suelos son más gruesos haciéndose difícil su manejo como consecuencia del deficiente drenaje (Ak'alché, Pustlúm, TzeK'el y Chac-lu'um).

Existen variados tipos de suelos en el Estado de Quintana Roo, la Secretaría de Agricultura y Recursos hidráulicos, manipula la clasificación maya utilizada en la zona, y su equivalencia a la clasificación FAO-UNESCO o séptima aproximación, utilizada por INEGI (1982).

## 2.1 Kan-kab

Se encuentran generalmente en colinas de baja altura, de pendiente mínima aplanadas, suelos profundos con drenaje natural, debido a la influencia de la temperatura, lixiviación y existencia de rendzina roja en proceso de latosolización, hacen que estos suelos tengan un color rojo. Existen en el Estado 500,000 hectáreas, con profundidad hasta de un metro, textura arcillosa y granulada (55 %), considerados de primera clase.

Se localizan principalmente en los municipios Othón P.

Blanco, José María Morelos y Felipe Carrillo Puerto; cultivos posibles : tubérculos, hortalizas y frutales (Arcia, 1985).

## 2.2 Yax-hoom

Se encuentran en partes elevadas o "bajos" o "ak'alché", donde se originan escurrimientos hacia las partes bajas. Es fácil distinguir la zona de transición entre los suelos de rendzinas y los suelos ak'alché. Son de color negro rico en humus, de textura arcillosa (60 %), con una profundidad de 50 a 200 cm. Existen alrededor de 200,000 hectáreas, son factibles de mecanizarse y se les considera de primera clase.

Se localizan principalmente en los municipios de Othón P. Blanco, José María Morelos y Felipe Carrillo Puerto, donde se cultivan hortalizas, gramíneas, frutales y pastos.

## 2.3 Ak'alché

Se ubican en áreas donde al presentarse los períodos de lluvia se originan estancamientos de agua temporales. Estos suelos se utilizan principalmente para la agricultura, sin embargo por su mal drenaje se dificultan las labores de cultivo; pues estando húmedos adquieren plasticidad y estando secos presentan agrietamientos, son humíferos de color negro de textura arcillosa (65 %). Existen en el Estado alrededor de 800,000 hectáreas, mecanizables y con una profundidad de 90 a 120 cm. Son considerados como de tercera clase.

Se localizan principalmente en Othón P. Blanco, José María

Morelos y Felipe Carrillo Puerto, donde se cultivan : caña de azúcar, arroz, sorgo, girasol y algunos pastos (Op. Cit).

#### 2.4 Pustlúm

Los suelos Pustlúm, poseen colores que van de negro a café oscuro, son someros, pedregosos, no mecanizables, de textura arcillosa, existen alrededor de 1'000,000 de hectáreas y se les considera de tercera clase.

Se localizan en manchones por todo el Estado; cultivos posibles : algunas gramíneas y frutales (Op. Cit).

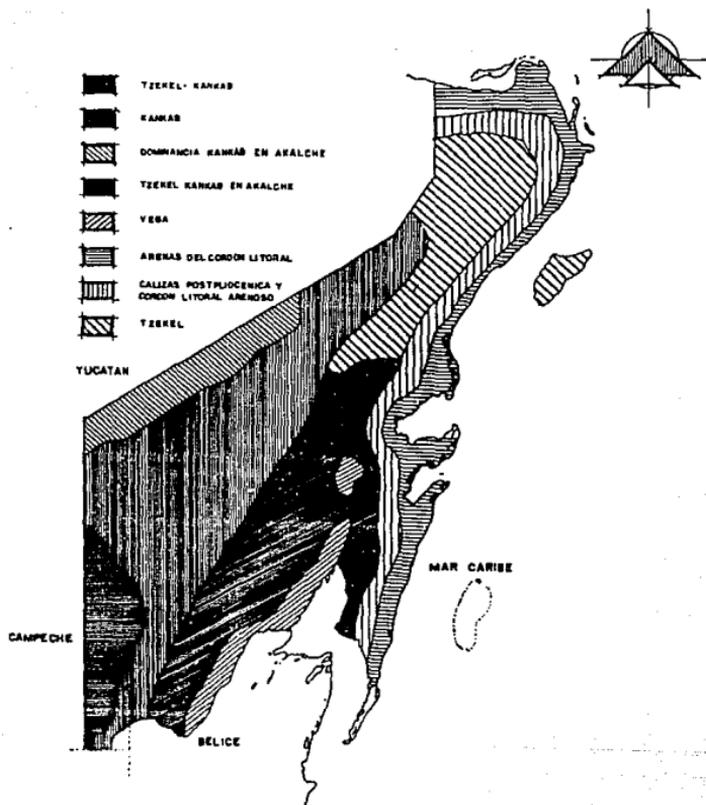
#### 2.5 Tzek'el

Estos suelos se localizan en las partes elevadas y laderas, se caracterizan por la alta presencia de rocas y una capa delgada de suelo, entre los intersticios por lo que el drenaje es deficiente, pero que al percolarse favorece el almacenamiento de elementos nutritivos. Se compone de rendzinas y su color es gris. Existen alrededor de 1'000,000 de hectáreas, y se les considera de tercera clase.

Se encuentran en todo el Estado en pequeños manchones, donde se cultivan : anona, algunas cucurbitáceas, algunos pastos de baja productividad forrajera y sábila (Op. Cit).

#### 2.6 Chac-lu'um

Suelos rojos, pedregosos, "aguadas", manglares y arenas, existen alrededor de 384,000 hectáreas (Op, Cit).



MAPA 3: DISTRIBUCION DE SUELOS.

## CAPITULO IV

### ASPECTOS CLIMATICOS E HIDROLOGICOS

#### 1. Clima

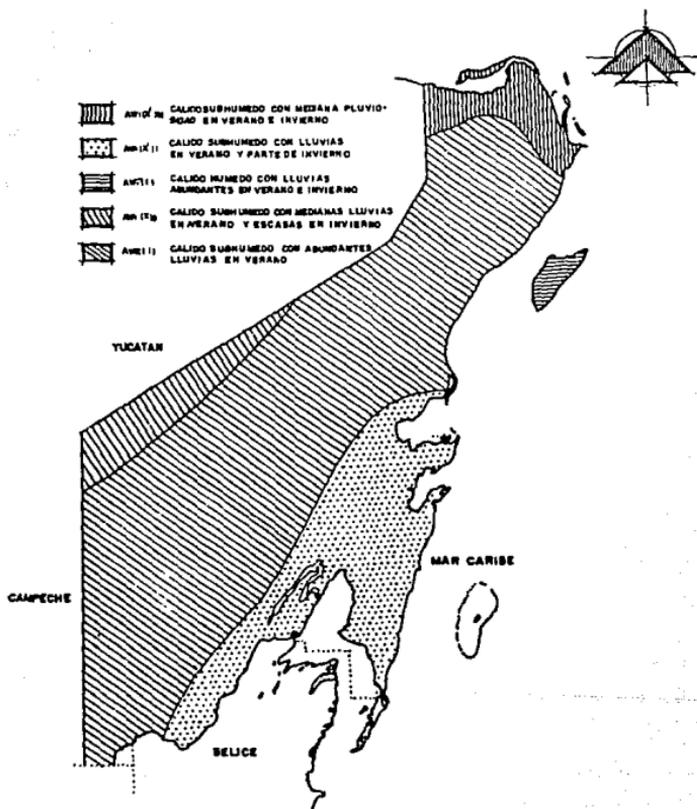
El clima en Quintana Roo, es tropical con lluvias en verano excepto en SO y SE donde predomina, una temperatura con intensas lluvias en la estación estival. El clima de sabana con lluvias periódicas e invierno seco predomina en las comarcas del N. En cambio el clima predominante en las regiones centro y E es el tropical, con lluvias en otoño. Al O es también tropical, pero con lluvias intensas en verano y al N predomina el clima de sabana, pero con lluvias periódicas e invierno seco con temperaturas de 26°C.

De acuerdo con la clasificación de Koppen, modificada por García (1986), el Estado tiene clima tropical con lluvias en verano, con variantes ligeras en la temperatura, pluviosidad y oscilación térmica, de donde resultan cinco climas que son :

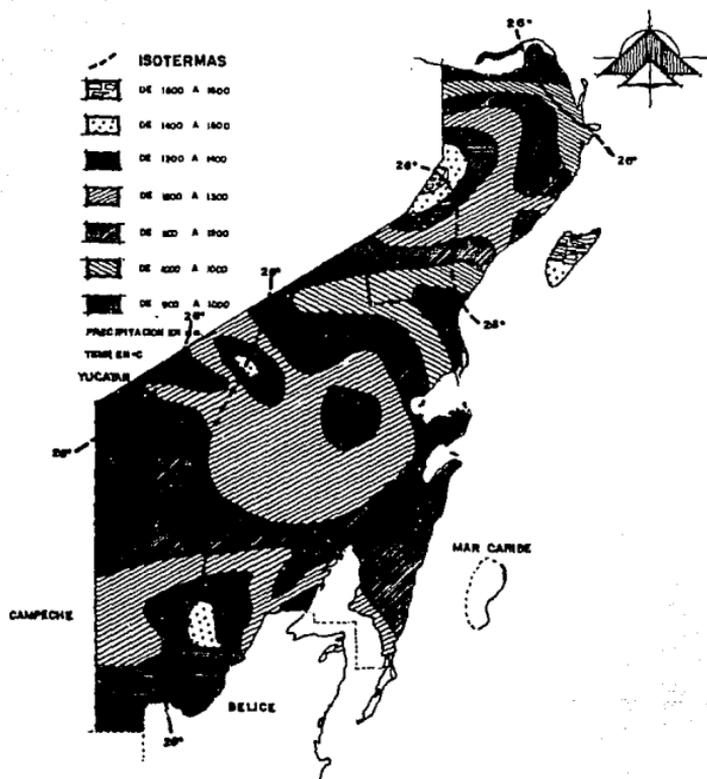
- AW(X')i                    Cálido sub-húmedo con lluvias en verano y parte de invierno. Oscilación térmica menor de 5°C. se localiza al sureste del Estado, en regiones del Río Hondo, Bacalar, Xcalak.
- Awm(i)                    Cálido sub-húmedo con lluvias abundantes en verano y escasas en invierno. Oscilación térmica entre 5 y 7°C. se identifica en la Isla Cozumel.
- Aw'(X')(i)                Cálido sub-húmedo con mediana pluviosidad en verano y en invierno, oscilación térmica, entre 5 y 7° C. Se localiza en la franja costera al norte del Estado.
- Aw(i)g                    Cálido sub-húmedo con medianas lluvias en verano y escasa en invierno. Oscilación térmica entre 5 y 7° C. Se halla en la región centro noroeste del Estado.

Aw2(i)

Cálido sub-húmedo con abundantes lluvias e verano. Oscilación térmica entre 5 y 7° C. Domina en la mayor parte del Estado.



MAPA 4: CLIMAS.



MAPA 5: ISOYETAS E ISOTERMAS

La variación de temperaturas en el año es pequeño, el mes menos cálido es enero y los más calurosos abril y mayo (Escobar, 1981).

## 2. Precipitaciones pluviales.

El periodo de lluvias comprende entre los meses de mayo a octubre, pero se presentan con más frecuencia e intensidad entre los meses junio a septiembre, aunque en algunas ocasiones se prolongan hasta enero, en forma de chubascos procedentes del Norte. El promedio que se presenta durante el año es de 139 días de lluvias. La época de secas comprende los meses de febrero a mayo.

Lluvias	Intensidad anual (mm)
Minima	800
Media	1 200
Máxima	1 600

## 3. Vientos

Los vientos que suelen presentarse durante el año son los siguientes:

### 3.1 Vientos alisios

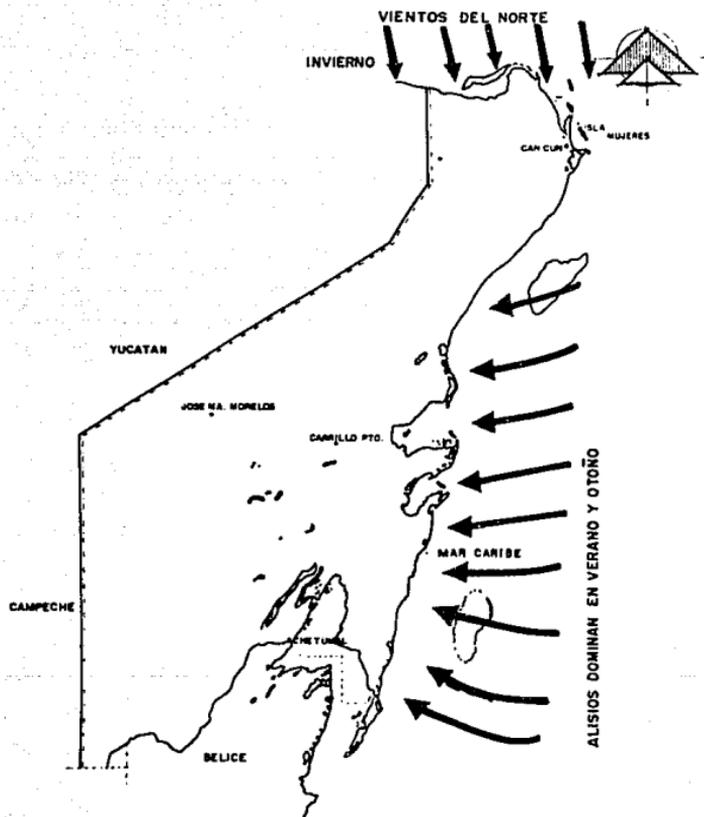
Se presentan todo el año principalmente en verano y principios de otoño; con una velocidad moderada máxima de 30 m/seg pierden intensidad a fines de otoño y durante el invierno. Su dirección es de Este-Sureste.

### 3.2 Vientos del Norte

Se presentan en Otoño e invierno, cuyo centro de origen se localiza en Canadá; descienden hacia México, pasando por los Estados Unidos de Norteamérica; siguiendo la dirección Norte Sureste. Dominan a fines de otoño y durante el invierno. En Quintana Roo, ocasionan perturbaciones meteorológicas en la parte norte con fuertes vientos y marejadas. Estos vientos penetran con menos intensidad hasta el sur del Estado al no hallar barreras montañosas que detengan su avance.

### 3.3 Vientos Huracanados

Son vientos periódicos que se originan en zonas del Trópico de Cáncer que forman gigantescos torbellinos cuyos vientos giran en extensos círculos desarrollando altas velocidades capaces de destruir todo obstáculo que se pone a su paso provocando lluvias torrenciales en la amplia área donde opera, que es de miles de kilómetros cuadrados. Aparecen en los meses de agosto y septiembre principalmente con velocidad de 160 km/hora y procedentes del Caribe.



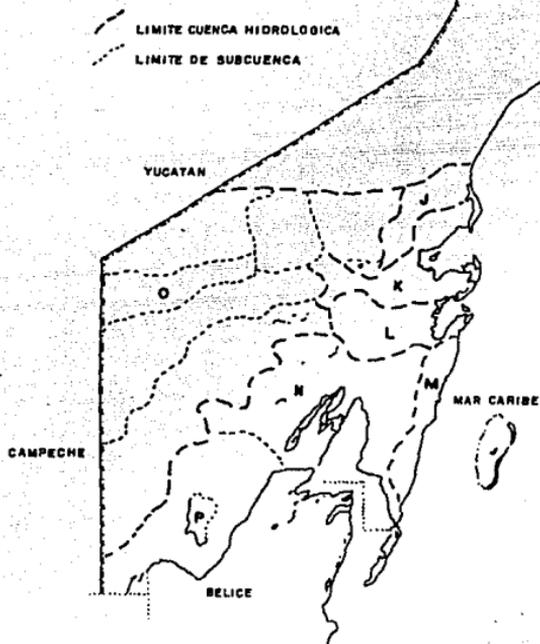
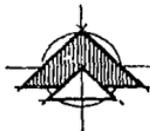
MAPA 6: VIENTOS DOMINANTES.

#### 4. Hidrología

Sobre el relieve terrestre del Estado no existen corrientes superficiales de importancia. El agua de lluvia se absorbe rápidamente, el escurrimiento es nulo y la evaporación es máxima por la elevada temperatura. La que se filtra realiza un desgaste subterráneo que ahueca las rocas del subsuelo llevando las partículas a los bajos fondos.

En la frontera con Belice, está la única corriente superficial de importancia en el Estado, el Río Hondo, y por el cual circula el agua navegable a lo largo de 136 km, nace en el Río Azul, en los montes mayas, en el límite con Guatemala y Belice y desemboca en la Bahía de Chetumal, muy cerca de la capital del Estado, donde forma un canal de 2.5 m de profundidad que utilizan las embarcaciones en su tránsito a la Colonia de Belice. En época de lluvias aumenta mucho su extensión navegable, que lo es en su mayor parte, se aprovecha para el transporte de madera.

Hay también lagunas, así como incontables corrientes subterráneas a muy poca profundidad, que fluyen fácilmente y tienen alto rendimiento. En ocasiones, éstas afloran naturalmente a la superficie y reciben el nombre de "aguadas" y suelen servir de abrevaderos al ganado. Otras veces se descubren por el derrumbe de las capas de rocas que las cubren y son como pozos abiertos al exterior, a veces encuevados, que se llaman cenotes. Existen por último algunos arroyos afluentes del Río Hondo o que desembocan en la laguna de Bacalar, cerca de Chetumal.



- H - ISLA DE COZUMEL
- I - ISLA DE MUJERES
- J - VARIAS REGIONES LAGUNA DE CHUNYAXCHE
- K - BAHIA DE ASCENSION
- L - BAHIA DE ESPIRITU SANTO
- M - VARIAS REGIONES (COSTAS DE LA PENINSULA DE XCALAK)
- N - RIO HONDO Y LAGUNA DE BACALAR
- O - CUENCAS CERRADAS (CENTRO, OCCIDENTE Y SURESTE)
- P - SIN NOMBRE (SUR DEL ESTADO)

MAPA 7: REGIONES HIDROLOGICAS.

## CAPITULO V

### VEGETACION

Sousa (1982), menciona que en Quintana Roo, la vegetación se halla constituida exclusivamente por asociaciones vegetales de clima cálido, la vegetación primaria es aquella que alcanza su mejor desarrollo determinado por las condiciones físicas del medio, ya sea climáticas o de sustrato; así en Quintana Roo, la distribución de las comunidades está íntimamente relacionado a las isoyetas, las cuales disminuyen de Sur a Norte; así como a las determinadas por el suelo.

En base a lo anterior, Sousa (1982), considera los siguientes tipos de vegetación:

- Selva alta subperennifolia
- Selva mediana subperennifolia
- Selva mediana subcaducifolia
- Selva baja caducifolia

Las agrupaciones que a continuación se enlistan, están grandemente determinadas por el elemento edáfico y tienen una distribución intercaladas entre las comunidades ya mencionadas, Sousa (1982), también ubica:

- Manglar
- Sabana
- Tintal
- Corozal
- Chechenal o asociación cameraria (Chechem blanco)

- Haematoxylon (tinto) - Metopium (Chechem)
- Tasistal
- Carrizal - saibal - tular
- Dunas costeras o asociaciones halófitas

Selva alta subperennifolia.- Constituida por dos o tres estratos arbóreos, con una altura entre seis y treinta metros, un estrato arbustivo, un herbáceo, algunas suculentas y otras especies de origen secundario, abundantes trepadoras y epifitas; alrededor del 75% de las especies arbóreas son perennifolias, el elemento florístico más importante y que domina a las diferentes variantes que se presentan de ésta selva es Manilkara zapota, entre las que se distinguen las de:

Manilkara zapota - Brosimum alicastrum  
 Manilkara zapota - Bucida buceras  
 Manilkara zapota - Metopium brownei

Selva mediana subperennifolia.- Se establecen varios estratos entre 7-25 m de altura, un estrato arbustivo, otro herbáceo compuesto por plántulas de las especies arbóreas, otras suculentas como zingiberáceas, aráceas, etc., y algunas secundarias, con gran cantidad de trepadoras y epifitas; con suelo calizo, somero, con roca aflorante, especies arbóreas que generalmente dominan en esta comunidad son:

Brosimum alicastrum, Bursera simaruba, Manilkara zapota, Metopium brownei, Psidium sartorianum, Vitex gaumeri.

**Selva mediana subcaducifolia.**- Se halla constituida por varios estratos arbóreos entre 8-25 metros de altura, un estrato arbustivo, gran cantidad de trepadoras y epifitas; alrededor del 75% de las especies son caducifolias.

**Selva baja caducifolia.**- Vegetación compuesta por árboles de 8-15 metros de altura, aquí más del 75% de las especies son caducifolias, con abundantes arbustivas algunas de éstas espinosas, con relativamente pocas herbáceas y trepadoras y muy pocas epifitas, suelo somero, calizo, con poca materia orgánica.

**Manglar.**- Vegetación constituida básicamente por arbóreas de 8-15 metros de altura, algunas epifitas y trepadoras, en general con poca diversidad, humedad y temperatura alta, terreno periódica a permanentemente inundado en aguas salobres. Las especies dominantes en esta asociación son:

Avicennia germinans, Conocarpus erectus, Launcularia recemosa, Manilkara zapota, Rhizophora mangle.

Su distribución es fundamentalmente costera, pero también en lagunas interiores, como Chichancanab y Muyil, bordeadas por dominancias casi puras del mangle botoncillo.

Asociaciones importantes, son consideradas menos importantes debido a su pequeña extensión, y a la mejor complejidad florística; éstas se hallan entremezcladas con los tipos de vegetación y/o asociaciones antes mencionadas.

- Sabana
- Tintal
- Corozal
- Chechenal o asociación cameraria (Sakchechem)
- Haematoxylon (tinte) - Metopium (Chechem negro)
- Tasistal
- Carrizal
- Saibal
- Tular
- Dunas costeras o asociaciones halófitas

Sabana.- Muchas de las especies presentes son específicas de esta comunidad dominada por unas cuantas arbóreas de 3-10 metros y gran cantidad de herbáceas como; gramíneas, ciperáceas y leguminosas. Es interesante notar que de Pinus caribaea, sólo se encontró una pequeña población. Suelo arcilloso, en terreno plano o inundado periódicamente. Clima Am cálido con época seca larga, con lluvias de verano principalmente y una temperatura media anual de 20°C.

Tintal.- Vegetación característica de los akalché, con una especie dominante y gran cantidad de acompañantes arbustivos, algunas epifitas y hemiparásitas, suelo calizo con afloramientos rocosos de 75%, con abundante materia orgánica, terrenos inundados periódica a permanentemente, elevado grado de humedad.

Esta comunidad se halla dominada principalmente por una especie Haematoxylon campechianum.

**Corozal.**- Comunidades constituidas por manchones de palmeras se encuentran en estrecha relación con las selvas altas y medianas subperennifolias; palmas de 8-20 metros de altura a las orillas de los ríos, laderas y montes, en suelos profundos.

**Chechenal (asociación Cameraria-Haematoxylon-Metopium).**- Esta es una comunidad florística, compuesta en su mayoría por elementos arbóreos y arbustivos, se asienta en suelo calizo, con afloramientos rocosos, poca materia orgánica, terreno casi permanentemente inundado, elevado grado de humedad.

**Tasistal.**- Asociación de poca diversidad o monoespecífica de palmas de 3-10 metros de altura, se le encuentra en ocasiones relacionado con otras comunidades, como chechenales, carrizales, tulares, etc.

**Carrizal - Saibal - Tular.**- Estas son tres asociaciones que crecen en condiciones semejantes; suelos lodoso; algo firmes; en lugares periódica a permanentemente inundados, en ocasiones aguas salobres.

**Dunas costeras o asociaciones halófitas.**- Comunidad compuesta por formas de vida arbustivas y herbáceas erectas y postradas; expuestas a fuertes vientos, elevada salinidad e insolación, suelos arenosos, rocosos o cascajosos, con poca materia orgánica.

Basado en el trabajo de Sousa, (1982) se ubica la siguiente lista de la flora útil de Quintana Roo.

- Avicennia germinans, "Mangle negro" "Mangle prieto".- Localmente se utiliza para posteria y para carbón de madera.
- Beaucarnea ameliae, "Chicu" "Chit" "Corcho" "FYa'lpil" "Mechuda".- Utilizada como ornamental.
- Brosimum alicastrum, "Dox" "Ox" "Ramón".- Especie importante debido a sus variados usos, principalmente como forrajera en época de sequía.
- Bucida spinosa, "Jucaro espinoso" "Jucarillo".- Empleada en construcciones rurales.
- Bursera simaruba, "Chacah" "Palo mulato".- Es utilizada como cerco vivo, también en la fabricación de mangos para herramientas. En medicina, alivia la toxicidad que provoca la resina del chechem (*Metopium brownei*).
- Cecropia obtusifolia, "Guarumo" "K'axiskooch" "K'ochle".- Presenta amplia diversidad de usos, medicinalmente se le emplea como remedio para la diabetes, el asma, mal de san vito, padecimientos hepáticos, contra la obesidad y para eliminar verrugas. También se le usa por sus propiedades diuréticas y digitálicas (aumenta la fuerza cardíaca); la madera es usada para fabricar papel; produce resina usada industrialmente; la corteza es empleada para fabricar cuerda; el pelo lanoso de las hojas es secado y fumado como tabaco y el tronco se utiliza en la construcción de chozas, palapas, cercas y como sustituto de tuberías para conducir agua, ya que es hueco.

- Cedrela odorata, "Cedro" "K'uche" "Kuyche".- Su madera es buena para obtener tabla aserrada, chapa para madera terciada, también ampliamente utilizada para la fabricación de artículos torneados, muebles, artesanías.

- Ceiba pentandra, "Piim" "Yaxche" "Ceiba" "Pochote".- Al igual que el Guarumo, tiene una amplia diversidad de usos; el algodón que envuelve a las semillas es empleado industrialmente para rellenar colchones y almohadas, y usado para proteger las conservas envasadas en cristal, también se le emplea para elaborar el pabito de las velas; las semillas contienen aceite el cual es utilizado como sustituto de velas para iluminar las casas; también es útil para elaborar jabón.

- Chysiohyllum mexicanum, "Caimito" "Chi-ceh" "Chike".- En medicina doméstica, el tallo tiene propiedades antidisentéricas y se utiliza en forma de infusión tomada; también la madera es ampliamente usada en la construcción rural principalmente para postería de casas y el fruto es muy apreciado por su sabor.

- Cordia dodecandra, "Copite" "Chakopote" "K'an-k'opten" "Siricote".- Utilizada para la fabricación de chapa; también ha sido ampliamente usada como ornamental.

- Dentropanax arboreus, "Sac-Chacah".- Es utilizada en forma industrial para la fabricación de chapa para madera terciada, los habitantes la usan como especie melífera.

- Desmoncus quasillarius, "Bayal" "Bejuco de canasta" "Junco".- Es empleada localmente para la elaboración de artículos de uso

doméstico como cestas, canastas, etc. También se utiliza para la construcción del techo de chozas y palapas.

- Enterolobium cyclocarpum, "Pich" "Parota" "Guanacaste".- Se utiliza, para sombra en zonas agrícolas y ganaderas o para construcción de vigas y tablas en áreas rurales, cayucos, carretas, ruedas, así como diversos utensilios domésticos. Las semillas se comen tostadas.

- Guaiacum sanctum, "Guayacan".- El extracto de madera es usada como estimulante y diaforético.

- Haematoxylon campechianum, "Ek" "Tinto" "Palo campeche".- Desde la colonia hasta principios de este siglo, la corteza de esta especie fue sumamente utilizada para obtener una tintura roja, principalmente para explotación.

- Leucaena leucocephala, "Guaje" "Xaxim" "Huatxim" "Vaxim".- La madera se usa para construcciones ligeras y como combustible. También se le utiliza como forraje de corte o en ramoneo; en el control de la erosión y en general como mejorador del suelo por la fijación del nitrógeno.

- Lysiloma bahamensis, "Tzalam" "Tzuk'te".- Es ampliamente utilizada para la fabricación de duela; lambrin, parquet y chapa terciada en forma industrial y ruralmente.

- Manilkara zapota, "Chicozapote" "Chicle" "Sakya".- La principal utilidad de esta especie radicó en la explotación de su látex a finales del siglo pasado y principios de este, para uso indus-

trial en la fabricación del chicle, principal masticatorio actual. Su fruto es ampliamente consumido por su exquisito sabor.

- Metopium brownei. "Chechem" "Boxcheahem" "kobal" "Chechem".- A esta especie se le conoce más por su alta toxicidad de la resina que exuda, que por otras propiedades; aunque ha sido ampliamente utilizada por su bella madera para la fabricación de chapa, duela, piso y lambrín.

- Pharagmites australis. "Carrizo" "Halal" "Sakhalal".- Especie sumamente apreciada como comestible ya que varias partes de la planta son utilizadas, los brotes de las hojas como condimento, las semillas se comen cocidas, los rizomas son comidos crudos o pueden ser molidos con harina y producen un alimento como la melcocha.

- Piper auritum. "Hierba Santa" "Momo" "Xmaculan".- Es conocida por el particular y agradable aroma de las hojas, ampliamente usada como condimento en comidas regionales, y usada en medicina doméstica.

- Sabal ispa. "Guano".- Sus hojas se utilizan en la construcción de techos.

- Swietenia macrophylla. "Caoba".- Su madera de tono rosado, produce chapa y madera aserrada muy apreciada en ebanistería y construcción de viviendas y embarcaciones.

## CAPITULO VI

### SISTEMAS AGRICOLAS DE ORIGEN MAYA

La producción agrícola maya gira en torno al trabajo de la unidad familiar. El sistema productivo para los mayas no está concebido como un proceso de producción de mercancías para el mercado, sino como un satisfactor de las necesidades primarias para la reproducción de la familia y el grupo.

Las actividades dependen fundamentalmente del temporal, los conocimientos son transmitidos de padres a hijos, se tratan de prácticas sustentadas en una larga experiencia histórica, por lo general la producción agrícola permite la unificación de las familias.

En la búsqueda de las raíces del conocimiento tradicional en la cultura maya encontramos que los antiguos mayas desarrollaron varios sistemas agrícolas desde muy simples y extensivos hasta muy complejos o intensivos como son: la milpa tradicional bajo roza-tumba-quema, el solar o huerto familiar, huertos frutícolas comunales, el llamado Ka'anché, cultivos de riego, cultivos en camellones y en terrazas. Además del uso de la vegetación primaria a través de la recolección. En estos sistemas los cultivos eran muy diversificados de los cuales la mayoría eran resultado de la domesticación por parte de los mayas (Lazos y Hernández, 1985).

Se estima en 150/500 personas km<sup>2</sup> la densidad de población

de aquella época. Se pudo comprobar que se cultivó pasto semipermanente con uso de abono, terraplenes y otras medidas para mejorar el suelo.... "Cultivaron verduras con una rotación de tierras cada 5 años en zonas bajas. Existió dos tipos de construcción. Uno de tapias de piedra caliza cortada y el otro de terraplenes y mampostería.

Esto nos detiene para afirmar que los mayas supieron adoptar la agricultura al tipo de terreno y a la necesidad de una población más numerosa. Se observa que el tipo de agricultura nómada que se contempló en el siglo XVI, sigue existiendo hasta nuestros días.

El problema que enfatiza el Maestro Pérez Toro (1982), (citado en la Revista de Geografía Agrícola, de Chapingo), es que "El mejoramiento de un medio agrícola, debe tener por base su estudio tal cual es, sin desdeñar una sola de las prácticas agrícolas locales, aún las que parezcan más deficientes, porque todas obedecen a algún motivo, alguna peculiaridad del medio; y a veces el empirismo no es más que el camino largo para hallar las mismas verdades que la ciencia ha encontrado antes, claro que no siempre sucede así, pues hay procedimientos empíricos que resultan equivocados, pero ninguno debe rechazarse sin previo examen. Ciertos fracasos técnicos se deben a la pretensión de aplicar principios generales a medios desconocidos e imperfectamente estudiados".

La agricultura moderna no solamente impone prácticas y técnicas sino también tiende a establecer su dominación en el

plano ideológico cultural a través de mecanismos de cohesión y de hegemonía.

El avance de la economía capitalista se filtra y penetra para romper con la subsistencia tradicional, y por ello muchos de los campesinos buscan ocuparse como asalariados, ante la creación de necesidades mercantiles generadas desde el exterior y caen en manos de intermediarios quienes acumulan significativas ganancias sustraídas a los campesinos, a través de acaparar sus excedentes agrícolas y artesanales así como la venta a plazos onerosos muchas veces de mercancías industriales (Nahmad, 1988).

Así pues, podemos plantear que aún cuando los campesinos implementen técnicas de la agricultura moderna, ellos seguirán utilizando su conocimiento y su manejo tradicional en la transformación del medio ecológico y generando nuevos conocimientos y una nueva tecnología que son producto de esta integración basada en dichas transacciones.

#### 1. El Ka'anché

Los ka'anches son cultivos elevados, sobre una tarima de madera, sostenida por troncos de la región a una altura de 1.50 m se prepara una cama de suelo seleccionado de 3 m<sup>3</sup> aproximadamente con el objeto de manejar mejor los cultivos y protegerlos de los animales domésticos (Vargas, 1983).

El ka'anché, lo utilizan generalmente como semillero especies frutales que se van adaptando al huerto como mango, aguacate, papaya, achiote, naranja, etc. Se trata de germinar

semillas con una cantidad muy reducida de agua aprovechando el suelo enriquecido y seleccionado. El utilizar el ka'anché como semillero, representa un ingreso económico para quien lo practica por medio de la venta de plántulas a otras familias de la comunidad, que no realizan esta práctica.

La tierra para el relleno de la cama del ka'anché es uno de los pasos más cuidadosos del que dependerá el éxito en la producción de los cultivos. El volumen de tierra necesario para un semillero, en promedio, es de 150 kg. El suelo esta formado generalmente, por una combinación de tierra negra o box lu'um y estiércol de ganado, pero hay quienes la revuelven con tierra roja o chac-lu'um. La cantidad va en relación al tamaño. Un ka'anché, con estructura de 1.5 metros de ancho y 2 de largo, requiere de 100 kg. La tierra debe estar limpia de gusanos y raíces. Es frecuente abonarla con estiércol de caballo y en algunos casos con fertilizante químico. La capa de tierra de un ka'anché es en promedio de 30 cm de profundidad (Nahmad, 1988).

Sobre sus cuidados y plagas, los campesinos mayas, colocan un techito construido con maderas y hojas de palma para protegerlo de la lluvia, pues el exceso de agua pudre los cultivos.

Otra forma de combatir las plagas consiste en aplicar cal disuelta en agua a la parte de los postes que sostienen la cama y que se encuentra cerca del suelo, también al tronco de los chiles, para evitar que suban las hormigas; cuando son muchas se les aplica insecticida para uso doméstico (oko) (Vargas, 1983).

El riego se hace en forma manual con la ayuda de una jícara, el volumen de agua requerido para el riego se mide por los campesinos por medio de cubetas. En épocas iniciales de los cultivos cuando el riego es más constante, se necesitan 24 litros diarios en un ka'anché de 3m<sup>2</sup> o menos en un ka'anché más pequeño, para el cultivo de cebolla, cilantro, orégano; que se riegan una vez al día por la mañana durante abril-noviembre, en el caso de los chiles el riego puede ser cada 3 días.

El significado de ka'anché es "madera pelada". Actualmente se emplean diversos tipos de madera; chucum (Sea catzin), en la fabricación de los horcones que sostienen la estructura, para la cual se emplean madera de "Kitanche o Sabaché" Celsalpinea gaumeri, pues son duras y tardan hasta 2 años en quebrarse. El ciricote y el pichiché Psidium sartorianum, también sirven para la elaboración. Para fabricarlos primero se hacen 4 hoyos en la tierra, que es donde descansarán los horcones que sustentarán la estructura. (Nahmad, 1988).

La estructura es generalmente de palos entrelazados entre sí y una capa que puede ser de cartón u hojas de huano (palma). Los horcones que sostienen el ka'anché se amarran a la cama de madera con bejuco o alambres.

## 2. Sistema de Huertos Familiares.

El huerto familiar o solar, se define como el área adjunta a la casa habitación, en la cual la familia cultiva un gran número de plantas, principalmente frutales, hortalizas y condimentos

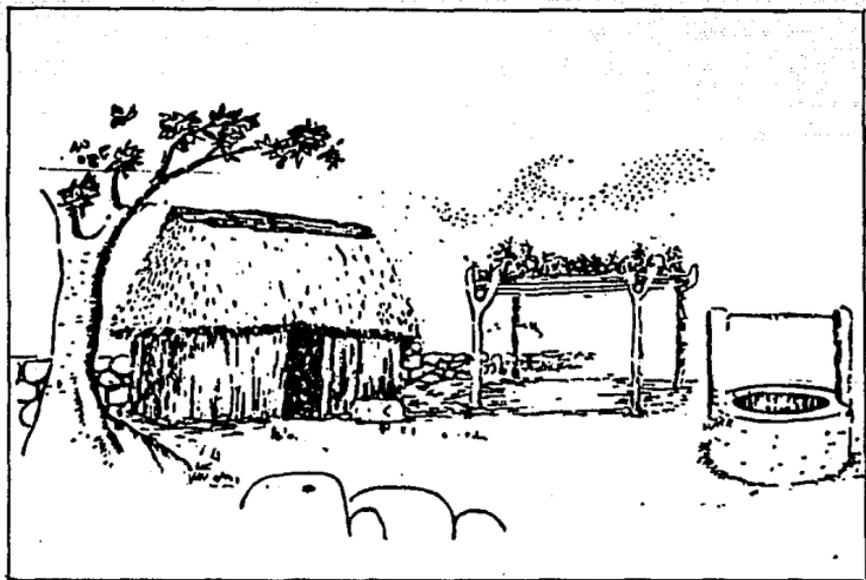


FIGURA 1. El Ka'anché, como sistema hortícola (Barrera, 1981).

vegetales a partir de la roza-tumba-quema y satisface por medio de sus productos, necesidades de autoconsumo, constituyendo una fuente de ingresos menores, por la venta de estos productos en la comunidad.

Los principales huertos establecidas a principios de este siglo pertenecieron a finqueros acomodados que además de tener plantaciones, de caña de azúcar o ranchos ganaderos, algunos se dedicaban al comercio de granos y hortalizas. El objetivo de las huertas era para consumo.

La presencia de los franciscanos, trajo como consecuencia el establecimiento de huertos de árboles silvestres y cultivados en sus conventos. Así, podemos establecer que para principios de este siglo, el sistema tradicional había sido dinámico en donde se incorporaron y se adecuaron nuevos cultivos, nuevas técnicas, nuevos conocimientos y una nueva relación entre hombre-planta (Lazos y Hernández, 1985).

Barrera, (1981) plantea que la historia de todo el pueblo maya y el desarrollo de su cultura estuvieron siempre ligados al bosque y a la selva por medio de la práctica de la agricultura, tanto de las "dolinas" o "joyas" como en los huertos familiares.

Además de la extracción de frutas comestibles y plantas útiles para la construcción de casas y edificios ceremoniales, así como la utilidad medicinal entre otras.

El huerto puede producir alimentos y cultivos comerciales, incluidos frutos, nueces, legumbres, fibras, maderas, plantas

medicinales, ornamentales; cerdos, gallinas, ganado y peces en estanque. El huerto familiar se domestican y seleccionan variedades reflejando los procesos de aculturación, en cuanto a la manera de entender a cada planta en relación con su medio y con el hombre y es un laboratorio en el que sin prisa y con perseverancia experimentan nuevas posibilidades de selección y adaptación; es, por último, un rico reservorio de germoplasma que ha servido, sirve y servirá para re-enriquecer la diversidad biológica en un mundo de agroecosistemas establecidos por la práctica de monocultivos que han debido hasta ahora atender a la producción inmediata en menoscabo de la productividad a largo plazo (Barrera, 1981).

El huerto o solar, es una importante fuente de recursos que complementan la economía de la familia y es la parte de la unidad tradicional de habitación en que es posible estudiar un interesante aspecto de la sabiduría botánica y ecológica del pueblo maya, ya que son sistemas de alta diversidad de especies con producción durante todo el año y juegan un papel primordial en suplir los alimentos básicos a nivel familiar (Op. Cit.).

Entre las utilidades económicas que proporciona el huerto familiar, esta el de vender especies maderables que crecen espontáneamente en el huerto; tal es el caso del cedro, Cedrela odorata que se vende el tronco, el ramón, Brosimum alicastrum, también proporciona utilidades; sin derribarlo se venden sus hojas para que sirva de forraje, y su costo varia dependiendo del tamaño del árbol.

Entre las especies naturales que con mayor frecuencia se cultivan en los huertos para vender están: la naranja dulce, naranja agria, limones, papayas, ciruelas, etc., cuando los frutos están maduros los vecinos acuden a comprarlos o los hijos menores salen a las calles a venderlos de casa en casa.

Es común encontrar en los solares algunas especies de animales domésticos principalmente gallinas, pavos y cochinos. Se utilizan como reserva y en momentos en que no hay dinero, se venden, lo mismo que en ocasión de alguna festividad familiar o ceremonial; los meses en que se venden con más frecuencia son entre julio y noviembre que es cuando se agota la reserva de maíz almacenado.

Como en otras áreas del trópico mesoamericano, el huerto familiar tiene una estructura estratificada que asemeja todas las proporciones guardadas de una selva natural. De este modo, el espacio no sólo es aprovechado horizontalmente, sino que también lo es en sentido vertical.

No existe ningún orden aparente en la ubicación de las plantas, así se trate de hierbas, de arbustos o de árboles de diferentes alturas.

Esto se debe a que la ubicación de cada planta puede obedecer a razones y procedimientos tan diferentes como los siguientes:

a.- La distribución de los afloramientos de la loza de caliza y por ende, de las más o menos amplias y breves hondonadas con suelo.

b.- La pedregosidad.

c.- El tipo de suelo.

d.- La diferente distribución de las sombras producidas por la casa, los anexos y las plantas ya establecidas.

e.- La mayor o menor humedad producida por el manejo cotidiano del agua (derrame de los cubos al sacar agua del pozo) y del agua sobrante de los quehaceres domésticos o del baño.

f.- El especial intento de someter una planta a ciertas condiciones o; por el contrario, modificar las existentes para cubrir mejor sus conocidas necesidades.

g.- El dejar que las plántulas que broten espontáneamente demuestren, por sí mismas, sus posibilidades de adaptación y permitirles o no su crecimiento en tanto provoquen o no interacciones indeseables (Vargas, 1983).

#### Características sobresalientes de los huertos familiares:

a.- Son sistemas con necesidad de pocos ingresos y capacidad constante de egresos para el consumo.

b.- La necesidad de mano de obra se escalona durante el año y no se encuentra en épocas cortas.

c.- Se depende de mano de obra familiar.

d.- Son agroecosistemas con demandas económicas reducidas, apropiadas para personas de escasos recursos.

e.- Ecológicamente son sistemas muy parecidos a los ecosistemas naturales, debido a la alta diversidad de especies, alta capacidad de captura de la radiación solar, mecanismos de control biológico, ciclos cerrados de nutrientes, uso eficiente del espacio y alto grado de estabilidad.

f.- Económicamente, son sistemas con gran resistencia a la fluctuación e inseguridad del mercado, debido a sus productos muy diversificados.

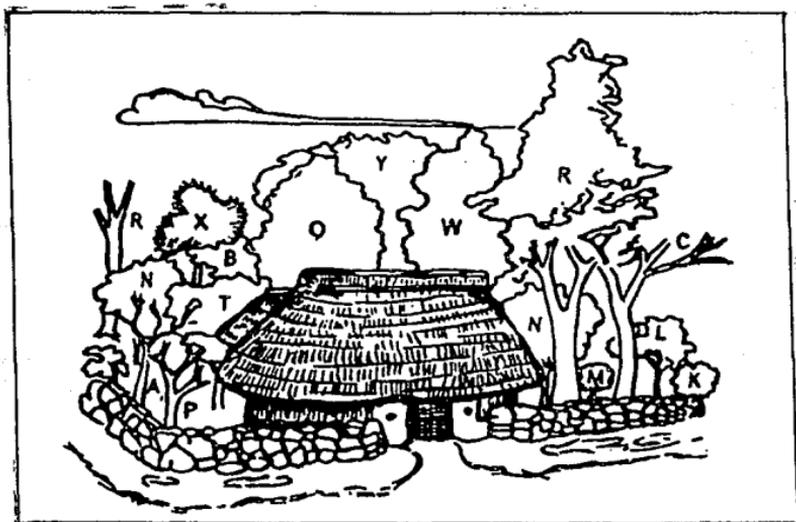


FIGURA 2. El Huerto Familiar en Quintana Roo. (Tomado de Barrera, 1981).

En el huerto familiar, se encuentran los árboles frutales y otras plantas importantes que complementan la economía familiar. Algunas de las más importantes son:

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
A. Abal	<u>Spondias mombin</u>	Anacardaceae
B. Beek	<u>Ehretia tinifolia</u>	
Balché	<u>Lonchocarpus violaceus</u>	Leguminosaceae
C. Chakah	<u>Bursera simaruba</u>	Burseraceae
L. Luch	<u>Crescentia cujete</u>	Bignonaceae
K. Ki'wi'	<u>Bixa orellana</u>	Bixaceae
M. Max ik	<u>Capsicum frutescens</u>	Solanaceae
N. Nikté	<u>Plumeria rubra</u>	Apocynaceae
O. On	<u>Persea americana</u>	Lauraceae
P. Pichl'	<u>Psidium quajava</u>	Myrtaceae
Pox	<u>Annona cherimola</u>	Annonaceae
R. Ramón u Ox	<u>Brosimum alicastrum</u>	Moraceae
T. Ta'uch	<u>Diospyros digyna</u>	Ebenaceae
W. Guaya	<u>Talisia olivaeformis</u>	Sapindaceae
Y. Ya'	<u>Manilkara zapota</u>	Sapotaceae
X. Xak'pah	<u>Byrsonima crassifolia</u>	Malpighiaceae

### 3. Sistema de Roza-Tumba-Quema.

El Sistema de la Roza-Tumba-Quema, también conocido por los nombres de Agricultura Migratoria y Agricultura Trashumante en los trópicos húmedos, es uno de los más grandes sistemas del mundo, quizás pueda ser mejor definido como un sistema que se distingue por la rotación de los campos más bien que de los cultivos, por periodos cortos de cultivo (uno a tres años) alternados con periodos generalmente más prolongados de barbecho (hasta 20 años y más, pero a menudo de sólo cuatro a ocho años), y que se caracteriza por el desmonte por roza y quema y el uso casi exclusivo de energía humana, empleando machete, escardillo, azada, rara vez el arado (Watters, 1974).

El Sistema de la Roza-Tumba-Quema, tiene un origen antiguo y ha sido practicada en los suelos estériles, tales como los ferrasuelos y los suelos podzólicos rojos-amarillos, en las regiones calientes, húmedas de bosques, el Profesor Watters (1974), en su estudio sobre "Agricultura Migratoria", menciona que hasta hace más o menos un siglo también persistía en áreas aisladas de bosques en regiones de la Europa Templada, donde la escasez de mano de obra incitó a los campesinos a utilizarla como una técnica de conveniencia. Es decir, no es un fenómeno puramente tropical, la mano de obra y los factores tecnológicos son cruciales para ella.

El Sistema de la Roza-Tumba-Quema, estable era un sistema productor de subsistencia racional y razonablemente eficaz dirigido a satisfacer las necesidades de los grupos familiares.

El pueblo maya esencialmente agrícola, tuvo en el maíz su cultivo básico.

"Durante el invierno se talán los bosques procurando un cuadro. Esta tierra es dispuesta por medio de ritos. En las cuatro esquinas orientadas hacia los principales rumbos del universo, un sacerdote entierra semillas, copal, ollas con miel y figuras de arcilla que representan a los dioses de la agricultura. Todos estos elementos votivos propiciarán lluvias dispensadas por Chaac, única forma de riego dada la naturaleza pedregosa del suelo que impide la irrigación artificial. Ampará ya la tierra por la protección de las deidades, durante el cuarto y quinto mes del año nuevo, cuando lo cortado está suficientemente seco, se inicia la quema de los campos para que al comenzar las lluvias en los meses subsecuentes, se planten las semillas utilizando el XUPL, una vara con un extremo aguzado y endurecido al fuego. En los que depositan algunos granos de maíz mezclados con dos o tres semillas de calabaza y frijol. Para permitir el desarrollo de los productos, se limpian las milpas arrancando toda la maleza perjudicial. Por el noveno mes se recolecta un maíz tierno y temprano. Luego se dobla las milpas para protegerlas de la humedad y permitir que las mazorcas se endurezcan. En el tiempo apropiado se recolecta el maíz, el cual se distribuye primero según las necesidades inmediatas, mientras que el resto es almacenado en los graneros construidos ahí en la milpa. Durante tres o cuatro años se utiliza el mismo terreno, pero dado el empobrecimiento de la tierra, la producción disminuye, y después se tiene que talar otro campo para

trabajarlo con el mismo procedimiento. Aquel que ha sido abandonado llega a recobrar su fertilidad después de unos siete años de descanso. Resulta trágica la pérdida de humus provocada por las quemas, y a menudo los hombres se ven obligados a alejarse más de los campos circundantes de las ciudades hacia lo alto de los montes para agotar nuevos terrenos. El cultivo del maíz es el más importante, pues este grano esencial en la alimentación del pueblo, es considerado divino" (Sodi, 1981).

Estas actividades son las que realizaban los antiguos mayas, pero se observa que el tipo de agricultura nómada que se contempló en el siglo XVI, sigue existiendo hasta nuestros días. Los mayas actuales trabajan la tierra semejante al de los mayas de hace varios siglos.

Las actividades agrícolas de los pueblos indígenas han estado dirigidas a satisfacer las necesidades de los grupos familiares, se cultivan los elementos esenciales de la dieta indígena maíz, frijol, calabaza, chicles, ciertas raíces.

Este tipo de agricultura corresponde a un tipo de temporal sembrando a espeque sin uso de fertilizantes ni insecticidas y con una rotación cada 4 años de utilización intensiva para el descanso de la tierra. Sin embargo, se consideran 3 000 has con técnicas modernas.

No obstante que el ejidatario intenta preservar los elementos bióticos originales de la selva, la sola remoción de los elementos bióticos provoca las siguientes modificaciones:

- Aumento aparente del promedio anual de la temperatura del aire y del suelo.

- Cambios en algunas características físico-químicas del suelo, como el PH y cantidad de materia orgánica.

Los campesinos utilizan en un principio, este sistema que poco a poco se va transformando en un sistema intensivo de explotación. Por otra parte, las herramientas e implementos utilizados por los campesinos son de tal naturaleza que éstos necesitan de grandes periodos de tiempo para realizar sus prácticas. Un campesino por si sólo no puede cultivar más de 2.4 has. de maíz.

Como es sabido la única forma de preservar eficientemente la productividad de los suelos tropicales es la de permitir la regeneración ecológica del área que ha sido utilizada para la agricultura de temporal en tierras consideradas no agrícolas.

Cuando el ejidatario desplaza una hectárea de suelo para su cultivo no solamente está destruyendo una cierta organización representada por más de 500 árboles correspondientes a alrededor de 90 especies sino además esta acabando con una parte de la información potencial del ecosistema (Gómez, 1976).

En tiempos recientes la tendencia en muchas áreas tropicales ha sido la búsqueda de caminos para hacer uso permanente de la tierra, en contraste con el sistema primitivo de la roza.

El uso permanente de la tierra puede lograrse con la ayuda de nueva tecnología y de diversos productos químicos los cuales

han demostrado grandes posibilidades para hacer disponibles grandes extensiones de tierra para cultivos (Op. Cit.).

Entre más intenso es entonces el uso agrícola de las selvas mayor es la probabilidad de que la degradación ecológica llevada a cabo se convierta en un proceso irreversible. En consecuencia desaparece toda posibilidad de que la regeneración ecológica desaparezca y, por otro lado, entre menor es la capacidad de regeneración ecológica de las selvas menor es la probabilidad de hacer uso agrícola prolongado (Op. Cit.).

Los métodos de cultivo de este sistema, son típicos en extensas áreas tropicales. En estas regiones la economía de una gran parte de la población de las zonas altas se basan exclusivamente en tales métodos, sin embargo, este sistema es aún mal entendido, frecuentemente se le tacha de primitiva, poco económica o ilegal; con poca o ninguna consideración a variables locales como densidad de población, área de tierra disponible, clima o conocimiento de la agricultura nativa. (Op. Cit.).

La agricultura de la roza-tumba-quema, presenta algunas características que algunos autores le han atribuido.

- Es un proceso al azar, que requiere casi un mínimo de trabajo, básicamente es simple y sin complicaciones.

- Generalmente y de preferencia se localizan en bosques Virgenes (más bien en áreas de crecimiento secundario); como resultado de esto hay una gran pérdida de maderas valiosas.

- Los fuegos van más allá de las parcelas limítrofes y destruyen áreas forestales. Un autor afirma que dentro del rango de 20 a 100 quemas el área de la milpa queda inservible.

- En todos los lugares las técnicas del sistema son las mismas. No se deshierba el terreno y las herramientas son las mismas.

- Cierta pasto, como el notable imperata, crece sin causar daño a la economía básica de la milpa.

- La milpa es un monocultivo. Por lo tanto es posible conocer la productividad de una milpa midiendo el producto de una sola cosecha.

- Es posible medir la eficiencia (comparada con algún método de agricultura), de una milpa en términos de producción por unidad de área cultivada.

- Las milpas son abandonadas cuando la planta inicia su crecimiento, con la cosecha finalizan las actividades agrícolas.

- No existe la rotación de cultivos en la agricultura de las milpas. En cambio, la fertilidad del suelo se mantiene rotando el lugar de la milpa.

- No sólo pierde en fertilidad, sino que hay erosión destructiva y permanente pérdida del bosque si se roza una milpa ya usada después de un número menor de años de barbecho que el mínimo universal de años (algunos autores indican este mínimo como 25 años) (Gómez 1976).

a.- La Roza.

La roza se realiza antes de tumbar y para esta labor utilizan machete y ganchos, dicha práctica es indispensable ya que sin rozar nada se puede cultivar, efectuarse esta durante la limpia periódica de los terrenos de cultivo; los beneficios o perjuicios de esta práctica coinciden en los sitios donde se aplica la agricultura nómada, pero se han observado más beneficios que males y es una práctica necesaria aún en casi todos los trópicos del mundo, pues las condiciones actuales en materia técnica y económica de estas regiones hacen que, por el momento no haya otra práctica que la sustituya (Gómez, 1976).

b.- La Tumba

La tumba de árboles grandes se puede hacer con machete; aunque lo más común es que se les tumba con hacha; para tumbar arbustos si utilizan el machete. La Tumba, para los campesinos es una práctica que les proporciona mayor libertad de acción en el cultivo ya que los árboles son muy estorbosos, además, algunos utilizan la madera de lo que tumban para leña, carbón y material de construcción, siempre dejan los "tocones" de los árboles que tumban, la única planta que no tumban es el árbol de "chicle" y el ramón Manilkara zapota y Brosimum alicastrum, respectivamente, si es que existe en la región, la cual es de gran importancia (principal material para techar).

#### c.- La Quema

Para realizar ésta práctica es necesario esparcir las ramas sobre el terreno y luego le echan petróleo, algunos campesinos utilizan bastante petróleo para que el tronco arda con facilidad, la quema la hacen en época seca (abril, mayo y diciembre), según los campesinos dicen que utilizan la quema para darle "fuerza" a un terreno, otros consideran que al quemar esa fuerza se pierde, y el suelo se empobrece.

#### 4. Agricultura tradicional de los indígenas mayas, en el Estado de Quintana Roo.

La base de la alimentación del pueblo maya, es el maíz, calabaza y hortalizas, la carne la consumen de vez en cuando, siendo su dieta pobre en proteínas.

La calidad de la tierra es tan pobre que para lograr una cosecha dependen del "temporal" (lluvias veraniegas), siendo de tradición religiosa, convocan periódicamente a sus dioses para que les envíen lluvias oportunas y abundantes o al menos para lograr la cosecha.

Los especialistas milperos (Kil-kab) predicen el tiempo durante todo el año, para así acomodar los tipos de plantaciones al ciclo de lluvias bajo el sistema de "Xochin" (cabañuelas), según los resultados se efectuará la siembra de X-mehenal (maíz pequeño) siendo su ciclo de 90 días y el Xup-nahal (maíz grande) cuyo ciclo dura 7 meses para efectuar la cosecha.

En un ciclo de temporal los trabajos a realizar por hectárea, el tiempo en hacerlo y su costo está en relación al tipo de monte (monte alto, bajo o cañada).

**Cuadro 3: Prácticas agrícolas, faenas y costos.**

N/P	Labores agrícolas 25 mecatas (1 Ha)	Faenas (días)	Epoca (mes)	Costo (\$)
1.	Medición	1	I	50,000
2.	Tumba	18	I-II-III	100,000
3.	Quema	2	IV	120,000
4.	Siembra	2	V-VI	130,000
5.	Deshierbe	5	VII	100,000
6.	Cosecha	2	VIII-X	70,000
7.	Trilla o desgrane	2	VIII-X	50,000
8.	Transporte	-	VIII-X	50,000
			Total	670,000

FUENTE: Datos proporcionados por campesinos en el ejido de Noh-Bec. en el año de 1990.

Por tradición el indígena elige el terreno en el cual realizará su plantación procurando sea Box-luum (tierra negra) que es más fértil que el Chac-lu'um (tierra roja) aunque deben trabajar las tierras anteriormente cultivadas motivo al cual se clasifica según al tiempo de haberse trabajado y considerada en descanso.

**Cuadro 4: Clasificación de tierras cultivadas.**

1. Tierra nueva (virgen)	(Chakben)	1º año
2. Tierra posterior a Chakben	(Sáka)	2º año
3. Tierra posterior a Sáka	(Hubché)	3º año
4. Tierra posterior al Hubché	(Pokché)	4º año

A llegar al cuarto año (Pokché), el indigena piensa en desmontar nueva superficie puesto que los rendimientos han disminuido considerablemente en ésta.

Siendo poca la diferencia de lo tradicional a los métodos empleados en tratamientos en cuanto a conservación del suelo siendo en el primero monótono bajo el sistema rotativo.

Para efectuar la siembra de maiz, el indigena inicia sus trabajos con orientación de Norte a Sur y Oeste a Este, reiterando así su cosmogonia en cuanto a la concepción de un cuadro celeste que por inspiración religiosa ha sido trazado por los dioses proporcionando de esa manera el modelo sagrado y eterno que es copiado. Siendo cada cuarto año el desmonte de nuevas tierras para incorporarlas al cultivo, siendo optativo el tener dentro de su deslinde los otros tres tipos de terreno.

#### Sistemas de Rotación.

Formas rotativas de los terrenos en cuanto a respuestas en rendimientos en las cosechas de maiz:

(1)	Chakben	(Primer año)
(2)	Sáka	(Segundo año)
	Hubché	(Tercer año)
(2)	Hubché	(Cuarto año)
	Sáka	(Quinto año)
	Hubché	(Séptimo año)
	Pukté	(Noveno año)
(3)	Chakben	(Séptimo año)
	Sáka	(Octavo año)
	Hubché	(Noveno año)
	Pukché	(Décimo año)
(4)	Chakben	(Décimo año)
	Sáka	(Onceavo año)
	Hubché	(Onceavo año)
	Pukché	(Treceavo año)

El sistema de rotación en la explotación de la tierra comprende entre 8 y 12 años.

Los pasos secuenciales considerados para el cultivo del maíz son los siguientes:

- Localización del terreno.
- Derribo del bosque y de las malezas medieras.
- Guardarraya.
- Quema del monte.
- Siembra (a espeque).
- Deshierbe.
- Doble de las cañas.
- Cosecha.
- Desgrane.
- Almacenamiento.
- Transporte para su venta.

Al caer las primeras lluvias comienzan las siembras debido a las condiciones de suelo y falta de humedad las semillas germinan bien usándose como utensilio en la siembra del maíz un palo sembrador o estaca ("Espeque", denominación común) haciendo los hoyos a distancias entre metro o metro y medio, el maíz utilizado es el criollo (amarillo y blanco) de tres y cuatro meses.

La cosecha que oscila entre los meses de Octubre hasta enero tiene un promedio de rendimiento de 25 a 30 Kg por mecate en años normales, habiendo excepciones de lugares que llegan a obtener de 45 a 65 Kg.

La relación de las lluvias y las milpas guardan tradicionalmente un sistema clasificatorio que atribuye dones positivos como negativos.

Entre las lluvias positivas se tiene la de la mañana procedente de oriente denominadas "Santas lluvias" (Lakin-ha) y las lluvias negativas o malignas denominadas "Lluvias calientes" (Choco-ha) que procede del oriente, otra del poniente (Sabak-ha) ambas se presentan por las tardes o noches del mes de julio o agosto y otra lluvia procedente del sur que es también (Kan-kubu-ha) deja las plantas amarillas.

Como se ha expresado, el campesino indigena concede gran importancia a las fases de la luna, como una guía para sus operaciones agrícolas.

#### Calendario Lunar.

Luna llena, del mes de marzo, abril o mayo: quemas.

Luna llena, de mayo o junio: siembras de maíz, hortalizas y calabaza.

Menguante, del mes de junio o julio: deshierbes.

Menguante, del mes de octubre: "dobla" de las cañas de maíz menudo.

Menguante, de los meses de enero, febrero y marzo: cosechas de maíz grueso y frijol de milpa.

La producción de maíz en el Estado de Quintana Roo, es deficiente. Se ha calculado un promedio de producción de maíz de variedad regional de 700 kg/Ha.

Se ha considerado el campesino típico milpero al que produce en una superficie de tres hectáreas (75 mecates) la unidad de medida regional es el mecate 20x20 mts. es decir 400 mts. cuadrados correspondiente a una hectárea 25 mecates.

En términos generales la actividad predominante del campesino es la milpa. Importancia del cultivo en la alimentación el cual se hace notar en los meses de junio a julio de cada año.

#### 4.1 La fauna silvestre de Quintana Roo, en la economía familiar.

La fauna silvestre de Quintana Roo, se define en sentido estricto, a la población de aves y mamíferos que viven y prosperan fuera de la intervención del hombre en el bosque. (Chávez, 1980).

Tal vez por la escasa población humana, la fauna silvestre de Quintana Roo, aunque no esta homogéneamente distribuida, aún es relativamente abundante, en comparación con otros estados que tuvieron o tienen similares condiciones ecológicas, aunque en los últimos años sus poblaciones animales se han reducido.

El factor económico es el aspecto más conocido y a veces llamativo para la gente que tiene algo que ver con el campo. Son muchas las personas que obtienen beneficios económicos de la fauna silvestre (Chávez, 1980).

Quintana Roo, cuenta con especies que son económicamente aprovechables desde los puntos de vista cinegético, turístico y peletero, que sin embargo actualmente no se les explota debidamente.

Entre esas especies se pueden citar las siguientes:

- Perdiz o tinamú, Tinamus mayor, Crypturellus soui cinnamomeus.

Es comestible y es mantenido en cautiverio como mascota.

- Garza garrapatera, Bubulcus ibis.- Es considerada benéfica por su alimentación insectívora.
- Pichichi, Dendrycygna autumnalis.- La carne de ésta ave es comestible, pero debido a su escasez muy poca gente lo caza.
- Pato real, Cairina moschata.- Es comestible y su carne es consumida con bastante frecuencia.
- Zopilote o zuna, Coragyps atratus y Catartes aura y Catartes aura.- Las personas que sufren de cólicos sanan ingiriendo la carne de esta especie.
- Chachalaca, Ortalis vetula.- Es comestible y se prepara principalmente en caldo, ya que tiene poca carne.
- Cojolite, Penelope purpurascens.- Su carne es aprovechada en la alimentación de los lugareños.
- Hocofoisan, Crax rubra.- La cazan para consumir su carne.
- Codorniz, Odontophorus guttatus o Dactylortyx thraicicus.- Se le mantiene en cautiverio para ornato, su carne es comestible.
- Armadillo, Dasypus novemcinctus.- Es comestible y sirve para algunas enfermedades de las vías respiratorias.
- Tuza, Orthogeomys hispidus.- Es perjudicial a las plantaciones forestales. Causa daños aún a árboles grandes.
- Puerco espín, Coendou mexicanus.- Sus espinas sirven para curar el dolor de cabeza. Al clavarse una espina en la frente este se llena de sangre y cae, desaparece el dolor.

- Pericos y loros, Amazona sp. y Aratinga sp.- Estas aves son considerados como una plaga agrícola.
- Tucán, Ramphastos sulfuratus y Pteroclosus torquatus.- Son aves consideradas de ornato y algunas personas consumen su carne.
- Mono araña, Ateles geoffroye.- Algunas personas consumen su carne.
- Vampiro, Desmodus rotundus y Dipavla ecaudata.- Provoca daños a la ganadería y avicultura.
- Tepezcuintle, Agouti paca.- Es comestible y se comercia con carne, que es considerada de excelente calidad.
- Ocelote, Felis pardalis.- A algunos cachorros de felinos, como el tigrillo, se les mantiene en cautiverio como mascotas.
- Puma, Felis concolor.- Su carne es comestible y se dice que tiene sabor parecido a la de venado.
- Jaguar, Felis onca.- Se caza para vender su piel. Su grasa se utiliza para curar reumatismo y ahuyentar animales dañinos de los sembradíos así como para extraer objetos extraños de cuerpo tales como astillas, arenas, etc. Se alimenta de venado, jabali, armadillo y tepezcuintle y causa daños a la ganadería cuando se aficiona a la carne de res.
- Tapir, Tapirus vairdii.- Es un habitante casi permanente de la sabana. Su carne es comestible, aunque sólo pocas personas la

han consumido; esto se debe a que al freirse su carne se reduce en un 75% , por lo que no tiene sentido cazarlo.

- Pecari de collar, Dicotyles tajacu. - Su carne es comestible y se caza para venderla. Causa daños en las milpas porque se reúnen en grupos de hasta 40 individuos, por lo que es considerada como una plaga, se alimenta de la mazorca del maíz, se le encuentra en mayor cantidad antes de la cosecha cuando no hay maíz casi no se le ve.
- Temazate, Mazama americana. - Es muy fácil de cazar porque es muy curioso y manso.
- Venado cola blanca, Dama virginiana. - Su carne es comestible y también se le caza para comercial con su piel. Ha sido tradicional entre la población de lo que ahora es el Estado de Quintana Roo, recurrir a la cacería de mamíferos silvestres para complementar su dieta, así como la semidomesticación de algunas aves, como la perdiz, codorniz, palomas, etc. Tomando en cuenta que la fauna silvestre es un producto indirecto de la tierra, esto es, el campesino ya no únicamente caza para comer sino que también caza para comerciar con los subproductos animales como la carne, piel, pluma y hasta crías, y éstos para complementar su arcaica economía.

##### 5. Aspectos del aprovechamiento forestal en el Estado.

Las selvas tropicales en México comprenden un total de 15.1 millones de hectáreas, de las cuales 2.4 son selvas altas

y 12.7 selvas medianas (Fierros, 1982).

En general las zonas que ocupan este tipo de selvas corresponden a aquellas que presentan climas que están dentro de las categorías Am, Af(m) y Awo, de la clasificación de Koppen.

En general en los bosques húmedos de México se presenta en un clima A, por lo que conjunta especies mezcladas, aunque en determinadas formaciones puede ocurrir la dominación de una sola especie, pudiéndose identificar por lo general tres estratos bien diferenciados, además del Sotobosque, siendo por lo general el primero discontinuo y un tercero de árboles y arbustos pequeños.

Los árboles del estrato superior alcanzan alturas mayores a 30 m siendo en ocasiones 65-75 m con diámetro de 30-60 cm, pudiendo encontrarse ejemplares con 2.63 m de diámetro, son frecuentes los fustes rectos, largos y limpios y la presencia de contrafuertes, abundan también los bejucos, lianas, epifitas y estranguladoras.

En Quintana Roo, el bosque tropical ha sido el recurso que ha vinculado a los ejidatarios con la historia del Estado de Quintana Roo. El poblamiento y la creación de los primeros ejidos en la década de 1920, están estrechamente ligados a la explotación de la madera. La lógica económica que dominó la explotación de la madera condujo a un grave subaprovechamiento de la riqueza de las especies existentes, ya que se interesaba únicamente o casi, en las maderas preciosas y arrasaba sectores

enteros de selva para extraer de ellos algunos troncos de caoba o de cedro rojo, ya que las especies corrientes son poco aprovechadas. Además existe una oposición desventajosa para Quintana Roo entre la explotación forestal y la agricultura; y ésta, en su nivel trashumante, se encuentra de modo particular muy desarrollada en la zona de Felipe Carrillo Puerto hasta el grado de destruir cada año entre 40,000 y 60,000 has. de selva según estimaciones que se han efectuado (Revel, 1972).

La explotación forestal que se realiza en estas selvas medianas conlleva muchas dificultades por la complejidad de este bosque (diversidad de especies, estructuras heterogéneas) y otras.

En los últimos años ha crecido la preocupación entre los países del Tercer Mundo en el sentido de que la silvicultura tradicional, es decir, ordenación a largo plazo y producción a gran escala de madera para satisfacer grandes industrias, sólo incrementa la desigualdad en la distribución de la riqueza. Además del largo plazo que cubren las actividades forestales su beneficio socioeconómico para las comunidades rurales, de ofrecimiento de oportunidades económicas y asentamiento de las mismas parece ser mínimo.

Estas condiciones motivan a los agricultores a darle máxima importancia a la producción directa de alimentos y mínima prioridad al cuidado de los árboles. Por otro lado, muchos países han emprendido importantes programas de colonización de

las áreas tropicales como una esperanza por atenuar los problemas económicos en las zonas rurales.

Muchas de las experiencias han sido desalentadoras, los resultados: Acelerada destrucción de las masas arbóreas con la consecuente reducción de la productividad de los suelos, alteración adversa del medio hidrológico, entre otros, lo que finalmente ha propiciado el incremento del subempleo y desempleo y la escasez de tierras cultivables en las regiones tropicales.

El trópico húmedo mexicano refleja hasta cierto grado las situaciones generales antes expuestas, y surge la necesidad y urgencia de buscar y ejecutar alternativas de manejo del suelo:

a) reduciendo la escala de la silvicultura a nivel de comunidades, b) haciendo más accesible los recursos forestales para su uso por parte de los pobladores locales y c) integrando mas la silvicultura con las actividades agrícolas a fin de que los pequeños agricultores participen más de los beneficios que ofrecen los árboles en el apoyo a la producción alimentaria.

### 5.1 Superficie Forestal

La superficie forestal del estado es de 3'423,282 ha equivalentes al 76.2% del total estatal, de esta superficie un 52.1% (1'667,933 ha), son arboladas por selvas altas y medianas subperennifolias. El volumen total calculado de las áreas estudiadas de la entidad es de 138'174,789 m<sup>3</sup> de madera en rollo, de este volumen un 75.9% (104'879,230 m<sup>3</sup>/r) correspondiente a la superficie arbolada por selvas antes mencionadas para 1987.

La existencia volumétrica es de 87 metros cúbicos en rollo por hectárea entre especies preciosas y corrientes tropicales.

Cuadro 5: Superficie Forestal del Estado de Quintana Roo, desglosada por Estrato.

Estrato	Superficie (Has)	Relación total forestal (%)	Relación total Estatal (%)
Selva Alta	461,830	13.49	19.99
Selva Mediana	1'206,103	35.23	28.69
Total Arbolado	1'667,933	48.72	39.7
Selva Baja y Quemadal	1'736,549	50.73	41.31
Otras superficies forestales	18,800	0.55	0.45
Total Forestal	3'423,282	100.00	81.4
Total Estatal	4'203,000		100.0

FUENTE: INEGI, y Gob. del Estado. Anuario estadístico de Quintana Roo, 1987.

La producción de madera, en el período 1970-1984, no siempre fue ascendente, registrándose variadas fluctuaciones tanto en maderas preciosas como corrientes.

## 5.2 Existencias volumétricas

El volumen total estimado en las áreas estudiadas de la entidad es de 138'174,789 m3 de madera en rollo.

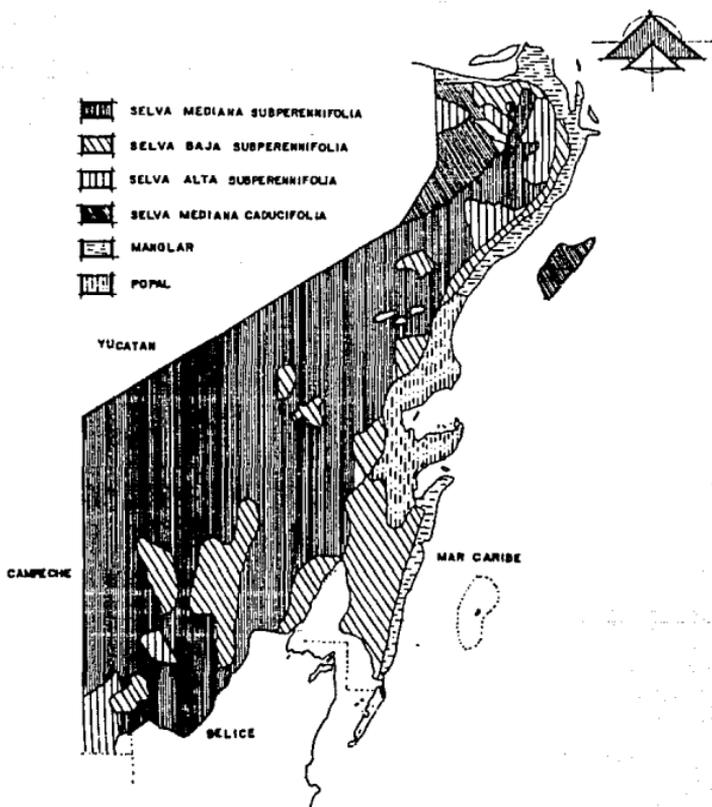
Existencias volumétricas en m3 de madera en rollo, para el Estado de Quintana Roo, desglosado por estrato.

Cuadro 6: Existencias volumétricas en m3 de madera en rollo.

Estrato	M3 r/ha	Total m3 r	Relación total (%)
Selva alta	56,921	26'287,815	19.0
Selva mediana	65,161	78'591,415	56.9
Total arbolado	62,880	104'879,230	75.9
Selva baja y Quemadal	21,699	33'295,568	24.1

FUENTE: INEGI, y Gob. del Estado. Anuario Estadístico de Quintana Roo, 1987.

Del anterior volumen, el 75.9% (104'879,230 m3/r), corresponden a la superficie arbolada de selvas altas y medianas.



MAPA 8: RECURSOS FORESTALES

### 5.3 Utilización de las especies forestales.

#### - Madera aserrada

Bari (Calophyllum brasiliense)  
Caoba (Swietenia macrophylla)  
Cedro (Cedrella odorata)

#### - Chapa y Triplay

Bari (Calophyllum brasiliense)  
Caoba (Swietenia macrophylla)  
Cedro (Cedrella odorata)  
Chacá (Bursera simaruba)  
Granadillo (Platymiscium yucatanum)  
Granadillo (Pithecellobium arboreum)  
Jobo (Spondias mombin)  
Machiché (Lonchocarpus castilloi)  
Naba (Tolovifera pereirae)  
Pich (Enterolobium cicloraum)  
Tzalam (Lysiloma bahamensis)

#### - Construcción de barcos

Caoba (Swietenia macrophylla)  
Cedro (Cedrella odorata)  
Guayacan (Tabebuia guayacum)  
Jabin (Piscidia communis)  
Pukté (Bucida buceras)

#### - Durmientes

Bari (Calophyllum brasiliense)  
Bayo (Aspidosperma equalocarpum)  
Ciricote (Cordia dodecandra)  
Chechen negro (Metopium brownei)  
Granadillo (Pithecellobium arboreum)  
Jabin (Piscidia communis)  
Machiché (Lonchocarpus castilloi)  
Pukté (Bucida buceras)  
Yax-nik (Vitex gausseri)

#### - Mangos para herramientas, bates, etc.

Bojón (Cordia alliodora)  
Caoba (Swietenia macrophylla)  
Cedro (Cedrella odorata)  
Kitinché (Caesalpinia gausseri)  
Otras especies corrientes

- Para obtención de chicle

Zapote (Manilkara zapota)  
Zapotillo (Pouteria campechiana)

- Para forraje.

Ramón (Brosimum alicastrum)

- Otros productos.

Guano yucateco (Sabal yucatanica)  
Jupi (Carludovica palmata)  
Palma guano (Sabal lapa)  
Mangle (Rhizophora mangle)  
Palma xiat (Chamaedorea zeifrizii)

#### 5.4 Sistema de Explotación del árbol de Chicozapote

El árbol del chicle, no se explota todo el año, sino durante un periodo de 7 a 8 meses, periodo que necesariamente debe coincidir con la época de lluvias.

En la actualidad la industria extractora no ha logrado nuevos avances tecnológicos para la pica, extracción y recolección del látex del árbol de chicozapote, ya que para esta actividad se han venido aplicando técnicas y métodos tradicionales muy conocidos desde hace algunos años.

Para la obtención de chicle, el campesino lleva pequeñas bolsas de lona de 25 cm de ancho por 35 de alto con una capacidad aproximada de 2 kg. que es a donde va a parar el látex que escurre del tronco. Al llenarse estas bolsas el líquido es vaciado en otra bolsa mayor que ha sido colocada al pie del árbol.

Al mismo tiempo llevan una soga para que puedan subir, bajar y sostenerse durante el procedimiento que ellos realizan.

Para la pica se utiliza un machete de 24 a 26 pulgadas y 60 cm de largo aproximadamente, el cual debe mantener siempre bien afilado, para lo cual emplea una lima para facilitar el picado, en este mismo proceso muchos chicleros (casi la mayoría de ellos) acostumbran emplear aditamentos especiales llamados espolones para subir a los árboles; no obstante estar prohibidos por el perjuicio que les causan.

Antes de empezar la pica del árbol, los productores del chicle realizan un trabajo preliminar llamado de "monteo", esto consiste en que el chiclero hace un recorrido por estas zonas, con la finalidad de localizar los manchones de chicozapote que pretende explotar, generalmente ésta la realizan personas nativas que conocen perfectamente la región, así mismo determinar las áreas susceptibles de explotación, a los volúmenes probables de producción y así poder determinar el número de chicleros para la extracción de los volúmenes solicitados por las cooperativas y las uniones en el Estado.

Al realizar esta operación los chicleros van seleccionando los árboles de 30 centímetros de diámetro a más, éstos no deben estar picados o si lo están ver si ya han cicatrizado completamente para que nuevamente puedan ser picados.

Es importantísimo que el árbol que se hace objeto de explotación, se le deje descansar de 4 a 5 años de haber sido picado por primera vez.

El árbol debe empezarse a picar a un metro de altura del suelo y de allí hasta las primeras ramas, sin prolongar el corte hasta éstas, para evitar el perjuicio que con ello se le causa, los chicleros proceden a efectuar el "cale", que consiste en hacer una pequeña incisión en el fuste del árbol, y si a través de esta observan que segrega cantidades abundantes del látex entonces lo marcan y siguen calando los demás árboles.

Para la obtención del látex, los chicleros utilizan los métodos de extracción que se han venido usando desde que se inició esta operación, para el cual es necesario hacer incisiones en la corteza del árbol.

Aunque se emplean distintos procedimientos para llevar a cabo la explotación directa del mismo, el más usado es el de hacer cortes que tienen semejanza a una V, que se unen por un vértice, abarcando solamente una cara del tronco que sirve como canal para que escurra la gome resina, hasta el pequeño "chivo" que se encuentra colocado al pie del árbol que se está trabajando.

Otro procedimiento es el de hacer el corte en zig-zag o lengüeta, consiste en realizar una incisión dos o más centímetros de ancho por uno de profundidad abajo de la corteza, para lo cual sólo se efectuará en una quinta parte de la circunferencia formada por el tronco. Finalmente se usa el procedimiento conocido por corte en espiral (alrededor de todo el árbol) hasta llegar a las primeras bifurcaciones de chicozapote,

procedimientos que los reglamentos forestales consideran perjudiciales al árbol, ya que éstos trabajos tienden al exterminio o agotamiento de este recurso, sin embargo este sistema se ha considerado como el más adecuado ya que permite en gran medida preservar y garantizar la existencia de este recurso forestal no maderable.

Ya sea usando uno u otro procedimiento, la práctica ha enseñado que las incisiones no deben de ser de una profundidad mayor de 1 cm, ya que cuando se pasa esta medida, peligra la vida del vegetal.

En el proceso de cocimiento se utilizan las siguientes técnicas:

La primera modificación que se le hace sufrir a este producto, tiene por objeto eliminar la gran cantidad de agua que contiene, a fin de hacerlo pasar de un estado semi-líquido a un estado sólido que lo hace fácilmente manejable y lo reduce de peso al evaporarse el agua con que cuenta. Posteriormente mediante el empleo de una paila de cobre, vacía en ella poco a poco la cantidad de chicle que ha obtenido en su trabajo semanal.

Al ir derramando el chicle en la paila, que deben de estar a fuego lento, procura que el chicle no se quemé, para lo cual constantemente lo mueve con una pala de aproximadamente 2 metros de largo por cinco de diámetro, hasta que coagule.

Cuando la coagulación se ha efectuado, continúa vaciando en la paila el demás látex del depósito hasta lograr que salgan

burbujas claras y transparentes. Una vez ésto, considera que la transformación del producto ha finalizado, cuando llega a su "punto", lo cual quiere decir que al exprimir y estirar un pedazo de chicle dentro de un recipiente de agua limpia, sin que se vea que suelta aún resina y se pone y se pone el agua lechosa.

Al conocer que el látex ha llegado a su "punto", el chiclero procura que éste no se enfríe rápidamente y se haga quebradizo, para lo cual continua moviendo durante unos 10 minutos hasta que se enfría, lo vacían en el suelo sobre tablas humedecidas con agua de jabón, y con las manos también enjabonadas a fin de evitar que éste se pegue y allí lo dejan durante un tiempo considerable para que se enfríe y después continúan con el marquetado.

Al terminar esta operación, el segundo paso que se da es el de vaciarlo en moldes de madera, en cuyo interior se pone jabón con los mismos propósitos señalados y lo asientan en la palma y los costales bien remojados.

Una vez endurecidos perfectamente los bloques que se han formado se les saca de los moldes y se les enfardela en sacos a fin de poderlos transportar con facilidad, los bloques o marquetas, alcanzan un peso aproximado de 10 kg., y su tamaño es regularmente de 30 cms de largo por 20 de ancho y 25 de alto.

Estas marquetas son transportadas en camiones de carga a las bodegas de las cooperativas de las Uniones de Ejidos Forestales Productores de Chicle.

## 5.5 El Campesino Chiclero

El Campesino Chiclero, se ve precisado a explotar la resina del árbol denominado chicozapote, para poder obtener fondos económicos para cubrir parte de su reproducción social, obedeciendo a la acción temporalera de las lluvias fenómeno que contribuye a desequilibrar constantemente la producción resinácea y regular el periodo de la actividad chiclera.

Las lluvias nutren los árboles de chicozapote, sin ellas la extracción de la savia sería nula, así se explotasen los árboles más restablecidos, paradójicamente, la intensificación de la explotación de la resina, hasta provocar la muerte del vegetal aún cuando se trabajan en periodos de copiosas lluvias.

La producción del chicle se viene realizando por cooperativas y uniones ejidales, éstas ven con preocupación el abatimiento de la producción anual como consecuencia del agotamiento a que han llegado los árboles de chicozapote, por exceso de picas, así como a la deforestación de esta especie motivada por el cambio de uso del suelo, que se ha estado dando a las selvas.

Aunado a lo anterior, el poco conocimiento que tienen los campesinos del comportamiento de los costos de producción, precios de venta, demandas nacionales e internacionales y de los canales de comercialización ágiles y oportunos, se ha observado una disminución del volumen de ventas de chicle, con el agravante de que en los últimos años se ha venido incrementando el empleo del chicle sintético en la industria chiclera establecida, con

la que se pone en peligro la producción de chicle natural y los empleos e ingresos que genera su explotación (Otañez, 1983).

## 5.6 Organización

Los productores del chicle, administrativamente se rigen por los reglamentos de las Uniones de Ejidos Forestales y de las Sociedades Cooperativas; así tenemos que en el caso de las primeras los ingresos que se obtienen por la producción y venta de chicle los destinan para el pago por concepto de extracción y reparto de utilidades y el excedente para obras de infraestructura, es decir, construcción de caminos, puentes y obras de beneficio social para la misma comunidad, así como también para la adquisición de algunos bienes duraderos y semiduraderos como son camiones y equipo que les permita transportar su producto hacia los centros de acopio. En cuanto a las cooperativas su objetivo radica en administrar y vigilar los fondos económicos captados por la producción y venta del chicle.

## 5.7 Localización de las Áreas productoras

La macrolocalización de los árboles está principalmente en la región Sur-Este de México, abarcando grandes extensiones de los Estados de Quintana Roo, Campeche, Tabasco y Veracruz, de estas regiones las dos primeras son las principales productoras de chicle ya que participan con el 89% de la oferta nacional y las tres restantes productoras en la actualidad solamente vienen participando con el 11% de la producción total.

Quintana Roo, es el Estado que se puede decir que gran parte

de su superficie esta cubierta de chicozapote, siendo la Selva Mediana Subperennifolia donde más abunda.

#### 6. Cultivos Introducidos y Cultivos Nativos Mejorados

En la última década se ha hecho un intento por modernizar la agricultura en el Estado, introduciendo plantas comerciales y con tendencia en una mecanización. Sin embargo a pesar de que no ha habido un éxito en el desarrollo de esta agricultura por las condiciones ecológicas, es importante establecer algunos aspectos de estos cultivos para esta región: arroz, girasol, cacahuete, maíz, frijol, soya y trigo.

##### Arroz.

En México, después del maíz, el arroz constituye un alimento básico en la alimentación del pueblo. En los últimos cuatro años la producción ha sido suficiente para cubrir la demanda nacional, con un rendimiento medio de 2.3 toneladas por hectárea.

Actualmente el cultivo del arroz se realiza en suelos ak'alché, que se caracterizan por ser arcillosos e inundables.

Las condiciones de suelo y temperatura son propias para el desarrollo de este cultivo. No obstante la precipitación pluvial es muy irregular y constituye la principal limitante para la producción de este cereal.

Dentro de los Sistemas de Producción en el Estado de Quintana Roo, el arroz juega un papel importante, durante el ciclo primavera-verano y a través de diversos experimentos se ha

comprobado que la humedad que retienen estos suelos, después de la cosecha de arroz, es suficiente para el desarrollo de otros cultivos tales como, sorgo y girasol.

Por medio de esta rotación de cultivos se pretende implementar un sistema de producción continuo, con lo que se puede lograr un mejor uso del suelo y por ende incrementar la percepción económica del agricultor.

Las nuevas áreas mecanizables que son incorporadas al desarrollo agrícola del Estado, en su mayoría corresponden a suelos de tipo ak'alché.

Esto implica la oportunidad de que la información técnica sea utilizada y con ellos se haga importante aportación a la agricultura.

#### Girasol.

El girasol es un cultivo de suma importancia para las zonas temporales en donde las lluvias son regulares o escasas; es una planta que aprovecha en buena forma la humedad presente en el suelo pues sus raíces llegan a profundizar hasta tres metros.

Debido a la importancia que tiene este cultivo actualmente los trabajos de investigación se han enfocado a desarrollar variedades más precoces, con un buen rendimiento y alto contenido de aceite para lograr la máxima eficiencia del cultivo.

La investigación para la introducción de este cultivo es preponderante en las zonas agrícolas del Estado, ya que permite

una mayor diversificación de la agricultura regional, y un uso más eficiente del suelo y agua de temporal, generandose así más fuentes de empleo, derivandose mayores beneficios para los agricultores.

La superficie dedicada a este cultivo ha aumentado en cada ciclo y se espera que en un futuro no muy lejano se constituya en uno de los principales cultivos de la región, lo que sería una valiosa aportación de la investigación agrícola en el Estado.

Actualmente el cultivo del girasol es exclusivo en siembras de humedad residual y de medio temporal, después de la trilla del arroz, integrandose de esta forma a la rotación de cultivos, siendo posible obtener dos cosechas por año, con lo que se logrará un uso más eficiente del suelo y generar nuevas fuentes de trabajo para los agricultores.

#### Cacahuate.

El cacahuate es esencialmente un cultivo de los países tropicales, sin embargo se adapta a diferentes climas y ambientes. En México, el cacahuate se cultiva principalmente en Guerrero, Morelos, Puebla, Guanajuato y Jalisco. Este cultivo tiene gran importancia ya que la mayor parte de la producción se destina para el consumo humano como fruta seca y un 20 por ciento para la exportación de aceites comestibles y elaboración de mantequilla, además se considera un producto con amplio mercado de exportación.

Hasta la fecha en el Estado de Quintana Roo, el cacahuete no ha llegado a situarse entre los principales cultivos pues únicamente se ha sembrado en pequeñas áreas y en huertos familiares que en total sólo alcanzan unas 20 hectáreas.

El cultivo del cacahute puede incluirse en los Sistemas de Producción en las superficies mecanizables que queda ociosa o bien en aquellas áreas cuyos cultivos se pierden durante el temporal o en la canícula. Por lo tanto busca un cultivo que logre desarrollarse en la parte media del ciclo, de temporal (septiembre) y de acuerdo con los resultados de la investigación se ha mostrado que la mejor época de siembra para el cacahuete es durante ese mes, también se puede incluir al cacahuete en una buena rotación de cultivos y para ello deberán utilizarse variedades de ciclo corto (precoz), tanto para el cacahuete como para los demás cultivos a utilizar.

En el Estado de Quintana Roo, el cultivo del cacahuete, ha mostrado gran interés entre los agricultores y a los técnicos de las dependencias oficiales dada la bondad de este cultivo en la región y por su alta redituabilidad económica comparada con otros cultivos. De tal forma, se espera un incremento notable en la superficie de cultivo en los próximos ciclos agrícolas.

#### Maíz.

En México, el cultivo del maíz es el más importante, por ser la base de la alimentación del pueblo mexicano. A nivel estatal el cultivo que ocupa mayor superficie es el maíz.

El cultivo del maíz se desarrolla bajo dos condiciones diferentes: en suelos mecanizables en los que se practica una agricultura intensiva y se hace uso de insumos agrícolas y en suelos pedregosos, cuyas características no permiten el uso de maquinaria, se practica una agricultura de subsistencia bajo el sistema tradicional roza-tumba-quema. En los suelos de tipo Yax-hoom, el maíz juega un papel importante, ya que constituye el principal cultivo durante el ciclo primavera-verano. Posteriormente de la cosecha del maíz, éstos suelos pueden utilizarse con sorgo, cacahuete, girasol o frijol, que se desarrollan favorablemente durante el ciclo de otoño-invierno. Con este manejo del suelo se pueden obtener dos cosechas al año.

#### Sorgo.

El cultivo del sorgo ocupa a nivel nacional el segundo lugar en cuanto a superficie sembrada, superado únicamente por el maíz, no obstante que se trata de un cultivo relativamente nuevo. Esta importancia radica principalmente en la fuerte demanda que se tiene de este grano para la elaboración de alimentos balanceados y en su uso directo para aves, ganado y porcinos.

En el Estado de Quintana Roo, las necesidades de sorgo son del orden de 54,600 toneladas. Esta demanda tiene que ser cubierta de otras zonas productoras del país ya que la producción local es totalmente nula, pues hasta la fecha el cultivo no se ha sembrado comercialmente.

Durante 1973 se hicieron intentos por producir esta gramínea pero se obtuvieron resultados poco favorables debido al

desconocimiento de la tecnología requerida por este cultivo para las condiciones ecológicas propias de la región. Sin embargo, los trabajos de investigación realizados por el Campo Agrícola Experimental de Chetumal, han demostrado que este cultivo puede producirse bajo condiciones de humedad residual en los suelos Ak'alché, después del cultivo de arroz y en suelos Yax-hoom, en condiciones de medio temporal, después de la cosecha de maíz con buenos rendimientos que lo hacen altamente atractivo por su reutilidad. Ahora bien, dado el potencial que de éstos suelos tiene el Estado de Quintana Roo, que son del orden de 800,000 hectáreas de suelo Ak'alché y de 200,000 de suelo Yax-hoom, se espera que el cultivo llegue a constituirse en uno de los principales a nivel regional.

El cultivo de sorgo puede jugar un papel importante en los Sistemas de Producción en el Estado de Quintana Roo. Los suelos de tipo Yax-hoom, son utilizados con maíz durante el ciclo primavera-verano (de mayo a septiembre); inmediatamente después de su cosecha se puede preparar el terreno para establecer el sorgo y así aprovechar las últimas lluvias del temporal obteniéndose dos cosechas al año con lo que se haría un mejor uso del suelo y mayores ganancias por unidad de superficie.

El otro sistema de producción, es en suelos Ak'alché, los cuales se utilizan con arroz durante el ciclo primavera-verano inmediatamente después de su cosecha se puede establecer el sorgo el cual aprovecharía la humedad existente en éstos suelos.

### Frijol.

El frijol al igual que el maíz, son la base esencial de la alimentación del pueblo mexicano. El frijol se cultiva durante el ciclo otoño-invierno en suelos mecanizables conocidos localmente como Yax-hoom y K'ankab, después de la cosecha de maíz, situación que no se permite ejecutar la siembra oportunamente en el mes de octubre, por lo que la mayor parte de la superficie se siembra en noviembre y diciembre, época en la cual ocurren las infestaciones de plagas más fuertes. Los suelos de tipo Yax-hoom y K'ankab son utilizados en el ciclo primavera-verano con el cultivo de maíz, el cual puede cosecharse a principios de octubre, e inmediatamente se puede proceder a preparar el terreno para cultivar frijol y en esa forma obtener dos cosechas al año. Esto permite un mejor uso del suelo y generar nuevas fuentes de trabajo para el agricultor local.

### Soya.

La soya ocupa el sexto lugar a nivel nacional en cuanto superficie sembrada. En 1973, en el Estado de Quintana Roo, se hicieron intentos para producir esta leguminosa sin embargo la falta de tecnología apropiada propicio que los resultados fueran poco halagadores.

No obstante, las condiciones ecológicas del Estado permiten establecer la factibilidad de introducir el cultivo de soya y con ello diversificar la agricultura para mejor utilización de los suelos mecanizables.

Se busca utilizar las áreas mecanizables de suelo tipo

Yax-hoom, ociosa durante el ciclo primavera-verano con lo que lograría realizar una mejor rotación de cultivos y aprovechar estos suelos mecanizables.

En los suelos de tipo Yax-hoom, el cultivo de soya puede jugar un papel importante. De éstos suelos existen superficies que permanecen ociosas durante el ciclo primavera-verano y que pueden utilizarse con esta leguminosa. La cosecha de la soya se realiza en noviembre, para proceder inmediatamente a preparar el terreno y sembrar otro cultivo que puede ser sorgo o girasol con lo que se aprovecharía la humedad residual de éstos suelos.

#### Trigo.

A nivel estatal este cultivo es prácticamente desconocido y por lo tanto carece de importancia económica y social. Sin embargo las condiciones ecológicas que tiene el Estado permiten establecer la factibilidad de introducir el cultivo de trigo, buscándose con ello mayor diversificación agrícola.

Se ha determinado que para aprovechar las últimas lluvias de temporal así como las bajas temperaturas que se presentan en la región, es muy importante realizar la siembra durante el mes de noviembre y la primera quincena de diciembre y así obtener los mejores rendimientos. Por otro lado, aquéllos suelos que no fueron utilizados en el ciclo primavera-verano, pueden prepararse durante la "canícula" (agosto) para realizar la siembra oportuna.

Ahora bien, en los suelos donde se sembró arroz durante la temporada de lluvias es conveniente cosechar tan pronto como sea

posible y realizar inmediatamente un paso de chapeadora a fin de desmenuzar los residuos de arroz, dar un paso de rastra semipesada y sembrar inmediatamente, Estas prácticas en conjunto permiten aprovechar al máximo la humedad que es retenida por el suelo.

En ocasiones, en siembras tardías ha sido necesario proporcionar un riego de auxilio al cultivo para asegurar su producción. Con este sistema de producción se busca un mejor aprovechamiento de éstos suelos al obtener dos cosechas al año, generar nuevas fuentes de trabajo y mayores ganancias económicas por unidad de superficie.

Sin embargo, por las condiciones de clima cálido tropical en la zona, el trigo tiene pocas posibilidades de éxito en las regiones.

El Instituto Nacionales de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias del Estado de Quintana Roo, realizó una investigación orientada hacia la obtención de nuevas variedades con altos rendimientos, tolerantes a plagas y enfermedades, así mismo el mejor uso y manejo del suelo y agua, aplicación adecuada y oportuna de los insumos agrícolas, la determinación de épocas, densidades y métodos de siembra los aspectos del uso de la tecnología.

## DISCUSION

Desde hace algún tiempo ha existido gran preocupación entre gobiernos, instituciones y personas interesadas en mejorar las posibilidades de alimentación de la sociedad en general, así como de las condiciones de vida de las comunidades rurales en particular y es por esto que se implementan estudios relacionados a la actividad agrícola, esperando con ello descubrir nuevas opciones tecnológicas.

Los Sistemas de Producción Agrícola, abarcan una serie de aspectos sociales, técnicos y naturales y tratan de buscar la importancia del estudio de las diferentes formas de producción agrícola que se presentan en realidades ecológicas, geográficas y socioculturales, como una vía para la formulación de alternativas de solución adecuadas a la propia finalidad y condición de los agricultores en sus respectivas comunidades.

La cultura maya fue la primera civilización de mesoamérica que floreció entre 800 y 400 años A.C., y abarcó una vasta zona comprendiendo parte de los Estados de Chiapas, Tabasco, Yucatán, Campeche y Quintana Roo, en la República Mexicana y en parte de Guatemala, Honduras y Belice, esto quiere decir que la civilización maya se estableció en un territorio muy amplio.

Ahi desarrollaron un complejo cultural basado en la agricultura milpera. La noción de milpa originalmente señalaba a

la parcela destinada a los cultivos básicos intercalados: maíz, frijol, chile y calabaza en la misma parcela se daba una diversificación más amplia, que comprendía hortalizas, algunos frutales y hierbas de olor (Szekely, 1980).

Quintana Roo, ha sufrido cambios en su agricultura desde que el gobierno federal conjuntamente con el estatal iniciaron un proceso de colonización que realizaron en la Rivera del Río Hondo.

Los programas estatales dirigidos, se han debido a la demanda de tierra que cada día se hace más creciente y por tal motivo es necesario ampliar la frontera agrícola, bajo estas circunstancias hay casos en que la colonización ha surgido como una alternativa políticamente viable.

Esto con el fin de poder organizar el espacio geográfico suficientemente aprovechable en el cual el campesino pueda expandir sus actividades ganaderas en las tierras antes dedicadas a la agricultura por los campesinos más pobres o simplemente para el aprovechamiento y explotación de recursos nunca antes explotados.

La colonización moderna surge a mediados de la década de los años treinta, consistía en dotar de tierras a campesinos solicitantes quienes se trasladaron a Bacalar, Quintana Roo, aquí los colonos eran militares retirados que explotaron la riqueza forestal, talaron algunas extensiones de selva, pero no crearon asentamientos humanos permanentes y se les doto de todos los servicios públicos.

En 1971, se integró la Comisión Intersecretarial de Nuevos Centros de Población Ejidal (COINCE), para promover la colonización en algunos lugares del Norte y del Sureste (Op. Cit.)

En los programas de (COINCE), se tenía el Sureste como posible granero de México y se caracterizaba de manera siguiente:

- Grandes extensiones de tierra explotadas de gran fertilidad y con un enorme potencial en recursos naturales.
- Por la exuberante vegetación tropical, esas tierras podrían ser mecanizadas para expandir y diversificar la superficie agrícola nacional; se incrementarían así la producción y la productividad. Se resolverían entonces los principales problemas de la región: una agricultura tradicional atrasada, en zonas aisladas con una población pobre. También se ayudaría a resolver problemas nacionales como:

- \* el creciente déficit de alimentos básicos, fundamentalmente cereales.
- \* el rezago agrario, con lo que se haría justicia revolucionaria a varios millones de campesinos solicitantes de tierra.
- \* el congestionamiento de las zonas más densamente pobladas, en el norte y centro del país, donde no había posibilidades de dotación de tierras.
- \* se aliviaria el desempleo.

Bajo estos supuestos, se promoverían varios programas de desarrollo para la zona de Quintana Roo, a fin de buscar nuevas opciones de utilización de los recursos existentes. En las zonas de explotación pecuaria se ofrecerían alternativas para una ganadería intensiva moderna, deteniendo así el avance de la de tipo extensivo que cada vez ocupaba más tierras agrícolas y boscosas.

El traslado de miles de familias a Quintana Roo, sin suficientes medios de vida en sus lugares de origen provenientes del centro de la República, de Veracruz algunos y otros de Yucatán, se les ubicaría en unidades, de dotación colectiva que comprendían un área agrícola para cultivos mecanizados en gran escala una zona de agostadero y un área de reserva biótica.

Se les dotó a cada colono con un lote de 2 500 m<sup>2</sup> dentro de la zona urbana en el cual construirían su casa dejando un pequeño espacio para un pequeño huerto familiar que les permitiera complementar su dieta y la economía doméstica y además se les proporcionó de todos los servicios públicos.

Muchos de los objetivos no fueron cumplidos, las ventajas que se tenían en el trópico fueron sobreestimados; causaron un gran deterioro, la vegetación ha sufrido alteraciones por incendios en épocas de sequías principalmente ocasionados por el hombre, la superficie boscosa ha disminuido.

Se provocó una diferencia de los conocimientos de los colonos en materia agraria, ya que los colonos que provenían del norte de la República experimentaron una agricultura mecanizada

los veracruzanos estaban acostumbrados a una agricultura mixta los michoacanos el mismo relieve los obligaba a adaptarse al terreno que les tocaba, los yucatecos así como los nativos cultivaban según los modelos tradicionales.

Se instrumentaron una serie de lineamientos políticos con el propósito de beneficiar a los nuevos ejidatarios pero éstos no se llevaron a cabo a pesar de la participación de instituciones oficiales y organismos descentralizados que omitieron realizar varios estudios para evaluar las condiciones ecológicas existentes en el trópico.

Los efectos negativos de éstos factores sobre la ecología, se acentúan con los frecuentes huracanes, las lluvias torrenciales y las sequías prolongadas que son características de la región.

Por un lado el mal manejo de éstos ecosistemas, provocó un desequilibrio que muchos de los colonos no supieron manejar debido a la falta de capacitación. Quintana Roo, es una zona cálido-húmeda que aparentemente tiene condiciones poco favorables para la vida humana.

En general se trato de imponer una agricultura moderna en Quintana Roo, cuando en realidad las condiciones naturales prescriben lo contrario.

Los indígenas distaban mucho de la realidad, los trabajadores indígenas y mestizos tenían formas de producción que no podían cambiarse de un momento a otro, tratar de separar esta

tradición e introducir planes agropecuarios, obras de infraestructura, etc., produce un desajuste total que a final de cuentas frenan los programas y las buenas intenciones de los planificadores.

Uno de los factores limitantes de este desarrollo ha sido la pérdida de fertilidad del suelo desde tiempos remotos en que los mayas solo sembraban maíz, el suelo perdía su fertilidad rápidamente al cabo de dos o tres años y tenía que ser abandonado para descansar por largos períodos. En realidad el trópico se ha señalado como poseedor de gran fertilidad en sus suelos por el gran desarrollo que ha alcanzado su vegetación y permite la existencia de selvas altas y bajas cuyas especies vegetales alcanzan gran exuberancia, sin embargo, son más pobres y frágiles que los de las regiones templadas.

La maquinaria utilizada en la agricultura moderna fue diseñada para la zona templada y según la experiencia utilizarla en el trópico daña considerablemente los suelos, además de que los suelos del trópico húmedo se caracterizan por su alta acidez, toxicidad y bajos niveles de fósforo disponible, potasio y materia orgánica propiedades todas que indican una baja fertilidad y un potencial limitado para el crecimiento de cosechas.

El factor edáfico controla o condiciona la presencia de cierto tipo de plantas, asociada con el drenaje, la profundidad, la textura y otros factores edáficos, en general los suelos del trópico no pueden por si mismos aumentar la cantidad de humus en

el suelo y éste ocasiona una baja fertilidad.

El sistema de roza-tumba-quema se considera como un sistema detrimental del ambiente natural, según algunos autores (Ewell, 1980) ya que arrasa sectores enteros de selva y las quemas en muchos de los casos son incontrolables, también como una causa de erosión y como un uso ineficaz de la tierra y la mano de obra, sin embargo, este sistema que es el más antiguo y también el más extendido en todo el mundo tropical, es uno de los pocos sistemas con los que el hombre puede vivir en suelos infértiles y está basado en un conocimiento empírico.

Las familias al seleccionar los campos tira los árboles, quema y siembra directamente sobre las cenizas el maíz, frijol, chile.

Al quemar se volatiliza algo de nitrógeno del carbón y del azufre de la vegetación, pero tiene poco efecto sobre la materia orgánica del suelo. La ceniza proporciona excesivas cantidades de fósforo que con frecuencia hacen falta en los suelos tropicales. Una vez destruido el bosque la tierra esta expuesta directamente al sol y a la lluvia en el cual durante el día aumenta la temperatura del suelo y se incrementa el nivel de actividad microbiana y se acelera la descomposición de la materia orgánica, por tal motivo los campesinos más que nada los tradicionales que conocen estas transformaciones que sufren los suelos debido a las condiciones del clima, cuidan de dejar una capa gruesa de materia vegetal, que dejan durante semanas para el cultivo de tal manera que el efecto no resulte serio, al sembrar

rápidamente cosechas apropiadas que pueda controlar el escurrimiento y la erosión.

Por tal motivo los campesinos de éstas regiones deben tener plena conciencia de como utilizar éstos ecosistemas para un mejor aprovechamiento de los recursos existentes en el.

Estos factores, entre otros hacen que la actividad agrícola sea abandonada y se recurra a otras actividades como son la forestal y la chiclera dos renglones de la economía de Quintana Roó, que están en decadencia por su inmoderada explotación, por un lado la explotación forestal representa para los campesinos poco redituable ya que los concesionarios de la madera sólo se interesan por las maderas preciosas y dejan de lado especies que ni siquiera se les ha hecho un estudio para ver su utilidad y arrasan sectores enteros de selva para extraer de ellos algunos troncos de caoba o cedro rojo.

Por otro lado, los campesinos chicleros se han visto desplazados en su trabajo por la introducción de chicle sintético.

Puede percibirse que los procedimientos empleados para la transformación del látex en un producto susceptible de industrialización posterior, son relativamente sencillos. En realidad la parte técnica o industrial, la tienen a su cargo chicleros cuya práctica les ha permitido adquirir durante varios años la experiencia suficiente para dar el toque perfecto. Es

importante la intervención de éstos hombres, pues la proporción de humedad que el chicle contenga, es un factor primordial en el precio que alcance, ya que un mayor o menor precio depende de un mayor o menor grado de humedad.

Hasta ahora puede argumentarse que poco o casi nada se ha hecho en el sentido de realizar ensayos serios para lograr mejores resultados en la transformación del chicle, habiéndose seguido únicamente las prácticas rutinarias establecidas durante años.

Los tipos de sistemas utilizados dependerán ampliamente de las clases de variables ambientales operativas en regiones particulares de la península o dentro de localidades relativamente circunscritas dependiendo de la variedad de los microambientes locales. Por otra parte los cambios a las presiones de la producción, ya sea presiones por un consumo conspicuo o deseos de ganancia.

## CONCLUSIONES

1. El desarrollo de la tecnología maya fue notable y muchas de sus prácticas agrícolas siguen aún vigentes.
2. Los suelos de esta entidad no son favorables para la actividad agrícola, generalmente su espesor no pasa de unos 20 cm lo que no permite el crecimiento franco de las raíces de las plantas y reduce la productividad; es pedregoso, lo que dificulta la mecanización y la hace incosteable, sin embargo, favorecen el desarrollo de grandes y extensas arboledas y responden favorablemente a la fertilización por las propiedades físicas y químicas que contiene.
3. Quintana Roo, es de clima húmedo tropical, con lluvias en verano, las altas temperaturas a lo largo de todo el año permiten la proliferación de enfermedades y plagas a las plantas por la falta de heladas y los frios que regulen la reproducción. Sin embargo, cuenta con una exuberante vegetación, que tienen diversas propiedades curativas.
4. La economía del campesino que habita en la actualidad esta entidad es de subsistencia caracterizándose por practicar la tecnología rudimentaria basada en la roza-tumba-quema del monte, y en la siembra del maíz como principal cultivo y alimento, sistemas que no pueden dejar por la técnica moderna, debido al costo económico que esto representa.
5. El objeto principal del agricultor de subsistencia o sea su móvil productivo, consiste en lograr la satisfacción de las

necesidades vitales de la familia, siempre tratará por lo tanto de producir aquéllos productos que puedan ser directamente consumidos (maiz, frijol, chile), aún cuando la cantidad de trabajo que invierten sea muy grande, mientras se continúe será poco probable que encaminen su capacidad de trabajo hacia otros cultivos o tipos de explotación.

6. Considerando que la demografía notablemente presenta presiones, es relativo de hacerse más intensa, el tiempo de "descanso" de los suelos va en descenso; si bien originalmente se cultivaba una o dos veces cada 20-25 años un terreno y el porcentaje de superficie sembrada anualmente es por tanto menos de 3 % del área total, el creciente número de agricultores provoca que un mayor porcentaje de la superficie se utilice anualmente y el tiempo de descanso del suelo se reduzca a 5 ó menos años.

7. Las selvas tropicales de Quintana Roo, han sido el recurso que ha vinculado a los ejidatarios con la historia del estado; este recurso está en decadencia por el gran aprovechamiento de la riqueza de especies de maderas "preciosas" y por el bajo aprovechamiento de las especies corrientes ya que arrasan sectores enteros de selva para extraer algunos troncos de caoba o cedro. Quintana Roo, continua hasta éstos últimos años como región de agricultores independientes que agotan los suelos y cuyas actividades pioneras, el chicle y la madera, están en decadencia a partir de los años cincuenta.

8. Se concluye que Manilkara zapota, tiende a desaparecer a consecuencia, de que los últimos años ha sido objeto de una explotación irracional. Esta explotación se debe en gran parte al nivel económico en que viven algunos campesinos dedicados a esa actividad o por otro lado al desplazamiento que el chicle natural ha sufrido ante las gomas sintéticas y por tal motivo ya no es redituable su explotación.
9. Las comunidades rurales, para poder aliviar sus necesidades económicas, recurren a sus huertos familiares o a sus cultivos elevados, ya sea para consumir éstos productos complementando su alimentación o vender especies maderables que crecen espontáneamente en el solar para obtener un ingreso y poder adquirir otros productos útiles al hogar.
10. La demografía de Quintana Roo, tiende a aumentar y sus ecosistemas naturales son perturbados constantemente. Es necesario proteger los recursos naturales implementando programas de capacitación a los pequeños agricultores que forman la mayor parte de la población rural del Estado, para la mejor utilización de éstos recursos pues en su mayoría dependen de ellos para su subsistencia y así poder obtener bosques bien manejados que provean de leña, madera y otros productos, poblaciones silvestres de animales para obtener alimento suplementario y suelos no erosionados útiles para la agricultura ganadería o silvicultura.

## BIBLIOGRAFIA

- ARCIA G., D. I. 1985. Evaluación Financiera y Económica de un Sistema Agroforestal en el Estado de Quintana Roo. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.
- AROCHI, E. L. 1987. Ciudades Prehispánicas de México, Panorama editorial. México.
- BARRERA, A.. 1981. La Unidad de Habitación Tradicional Campesina y el Manejo de Recursos Bióticos en el Area Maya Yucatanense. Publicaciones del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Naturales. Biótica. Volumen 5 No. 3. México.
- CHAVEZ, L.G. 1980. La Fauna Silvestre de Quintana Roo. Una Riqueza mal Aprovechada. Ciencia Forestal. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. SARH. México. 27(5).
- COLL, D. J . 1974. La Resistencia Indígena ante la Conquista. Edit. Siglo XXI. México.
- DICCIONARIO ENCICLOPEDICO DE MEXICO. 1973. Tomo VIII. México.
- DICCIONARIO ENCICLOPEDICO SALVAT. 1978. Tomo VIII. Ed. Salvat. México.
- DICCIONARIO REGIONAL DEL ESTADO DE QUINTANA ROO. 1983. Ed. Fernández. México.
- DACHARY, A.C. y ARANIZ, M.E. 1990. Quintana Roo, Sociedad, Economía, Política y Cultura. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- DAHLIN, H. B. 1985. La Geografía Histórica de la Antigua Agricultura Maya. Historia de la Agricultura. Epoca prehispánica siglo XVI. Colección bibliográfica del INEA. Instituto de Antropología e Historia. Edit. Teresa Rojas Rabiela, William Sanders. México.
- ESCOBAR, N.A. 1981. Geografía General del Estado de Quintana Roo. Fondo de Fomento Editorial del Gobierno Estatal. Chetumal, Quintana Roo. México.
- EWEL T. P. y T. POLEMAN T. 1988. Uxpanapa, reacomodo y desarrollo agrícola en el trópico mexicano. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. México.

- FIERROS, G. A. M. 1982. El Bosque Húmedo Tropical. Boletín técnico No.1. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- GARCIA, E. 1982. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. México.
- GOMEZ-POMPA, A. 1976. Antología Ecológica. Lecturas Universitarias. Dirección General de Publicaciones. Universidad Autónoma de México. México.
- GONZALEZ, N.M. 1970. Raza y Tierra. La Guerra de Castas y el Henequén. Colegio de México.
- INVENTARIO FORESTAL DEL ESTADO DE QUINTANA ROO. 1978. Dirección General del Inventario Forestal. SARH. México.
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS. 1988. Logros y Aportaciones de la Investigación Agrícola en el Estado de Quintana Roo. Pub. Esp. SARH. México.
- KENNETH, T. J. 1986. México Bárbaro. Edit. Costa-Amic. México.
- LOPEZ, R.A. y LOZANO, F.J.M. 1973. Historia de México. Edit. Continental. México.
- LAZOS, CH.E. y HERNANDEZ X.E. 1985. Conocimiento botánico y técnicas de manejo de los campesinos mayas en los huertos frutícolas de Oxkutzcab, Yucatán. Memorias del primer coloquio internacional de Mayistas. México.
- MARCO DE REFERENCIA PARA LA PLANEACION Y EVALUACION DE LA INVESTIGACION AGRICOLA EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO. 1981. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Campo Agrícola Experimental de Chetumal. SARH. Pub. Esp. 2. Chetumal. Quintana Roo, México.
- MARQUEZ, S.F. 1976. Sistemas de Producción Agrícola. Agrosistemas. Escuela Nacional de Agricultura. Depto. de Fitotecnia. Chapingo, México.
- NAHMAD S. GONZALEZ A. Y REES M. 1988. Tecnologías Indígenas y Medio Ambiente. Centro de Ecodesarrollo. México.
- OTAREZ, T.G. 1983. Comercialización del chicle en México. Tesis. Escuela Superior de Economía. Instituto Politécnico Nacional. México.
- PEREZ, T.A. 1981. La agricultura milpera de los mayas de Yucatán. La milpa entre los mayas de Yucatán. Textos recopilados por L.A., Vargas Pazos. Universidad de Yucatán. México.

- PLAN DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y FORESTAL 1982-1988. 1982. SARH. México.
- REVEL MOURDZ JEAN. 1980. Aprovechamiento y Colonización del Trópico Húmedo Mexicano. Fondo de cultura económica. México.
- REED N. 1987. La Guerra de Castas de Yucatán. Biblioteca Era. Octava Edición. México.
- SOUSA S. M. 1982. Imágenes de la flora Quintanarroense. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. Chetumal, Quintana Roo. México.
- SODI, M.D. 1987. Las grandes culturas de Mesoamérica. Panorama Editorial. México.
- SZEKELY M. e IVAN R. 1980. Frontera Agrícola y Colonización. Centro de Ecodesarrollo. México.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS. 1984. México Forestal, cifras 1983. México.
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO. 1984. Manual de estadísticas básicas del Estado de Quintana Roo. México.
- TOLEDO. V.M. 1987. Ecología de autosuficiencia alimentaria. Editores siglo XXI. México.
- VARGAS, R.C.A. 1983. El Ka'anché, una práctica hortícola Maya. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. México. Biótica : 8(2).
- VAZQUEZ, S.J. 1981. Clasificación de las masas forestales de Campeche. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. SARH. México. Boletín Técnico No. 10.
- WATTERS, R.F. 1976. Agricultura migratoria, su pasado, presente y futuro. In. El uso de normas ecológicas para el desarrollo en el trópico húmedo americano. Actas de la reunión internacional. Celebrada en Caracas, Venezuela, del 20 al 22 de febrero de 1974. Unión Internacional para la conservación de la naturaleza y de los recursos naturales. Moges, Suiza.

# A P E N D I C E

SECTOR PRIMARIO

Cuadro 7: PRODUCCION DE CACA DE AZUCAR (1976-1986).

Año	Producción (Ton.)
1976	94,300
1977	102,300
1978	66,460
1979	174,546
1980	256,749
1981	226,986
1982	210,599
1983	363,978
1984	516,160
1985	790,116
1986	732,932

\* Fuente: SAG-SARH.

Cuadro 8: PRODUCCION DE MAIZ Y FRIJOL (1976-1986).

Año	Maiz	Frijol
1976	10,918	2,021
1977	7,757	1,552
1978	27,870	1,084
1979	36,931	364
1980	20,690	676
1981	45,585	727
1982	39,158	1,128
1983	20,479	4,971
1984	22,206	727
1985	8,395	1,360
1986	14,111	697

\* Fuente : SAG-SARH.

**Cuadro 9: EVOLUCION DE LOS BOVINOS POR MUNICIPIO  
1984-1986**

Municipios	1984	1986	Incremento %
Othón P. Blanco	14,850	30,662	106.6
Felipe C. Puerto y José Ma. Morelos	12,600	15,116	19.9
Cozumel, B. Juárez, L. Cárdenas e Isla Mujeres.	17,550	16,054	-8.5
Total	45,000	61,832	118.0

! Fuente : SARH

**Cuadro 10: PRODUCCION PORCICOLA POR MUNICIPIO  
1984-1986**

Municipios	1984	1986	Incremento %
Othón P. Blanco	31,920	34,861	9.0
Felipe C. Puerto y José Ma. Morelos	23,560	23,341	-1.3
Cozumel, B. Juárez, L. Cárdenas E Isla Mujeres.	20,720	10,252	-50.4
Total	76,200	68,354	-42.7

! Fuente : SARH.

Cuadro 11: PRODUCCION AVICOLA POR MUNICIPIO  
1984-1986

Municipios	1984	1986	Incremento %
Othón P. Blanco	464,498	692,644	49.1
Felipe C. Puerto y José Ma. Morelos	60,988	97,213	59.3
Cozumel, B. Juárez, L. Cárdenas E Isla Mujeres.	236,861	245,308	79.5
Total	762,347	1,035,165	187.9

\* Fuente : SARH.

Cuadro 12: COLMENAS POR MUNICIPIO  
1984-1986

Municipios	1984	1986	Incremento %
Othón P. Blanco	36,920	23,625	-36.0
Felipe C. Puerto y José Ma. Morelos	74,420	32,375	-56.0
Cozumel, B. Juárez, L. Cárdenas E Isla Mujeres.	32,660	31,500	-3.3
Total	144,000	87,500	-95.3

\* Fuente : SARH.

**Cuadro 13: PRODUCCION FORESTAL  
1981-1986**

Año	Volumen m3	
	maderas preciosas	maderas corrientes
1980	48,632	57,122
1981	33,585	61,638
1982	39,597	42,572
1983	28,476	30,048
1984	34,591	56,673
1985	34,232	111,945
1986	31,680	108,138

\* Fuente : SARH.

**Cuadro 14: PRODUCCION PESQUERA POR MUNICIPIO.  
1982-1986**

Municipios	1982		1986		Incremento	
	TNS	%	TNS	%	82-86	82-84
Lázaro Cárdenas	1457	29.5	829	14.7	-43.1	1117
Isla Mujeres	1825	37.0	1958	34.8	7.2	1549
Benito Juárez	607	12.3	1111	19.7	83.0	736
Cozumel	347	7.0	480	8.5	38.3	456
Othón P. Blanco	687	13.0	1134	20.1	65.0	898
Felipe C. Puerto	---	---	107	1.9	---	---

\*% : Porcentaje del total del Estado de Quintana Roo.  
Fuente: Delegación Federal de Pesca.

SECTOR SECUNDARIO

Cuadro 15 : ACTIVIDADES INDUSTRIALES 1986.

Actividad Industrial	Número de establecimientos	Participación %
Productos alimenticios	286	45
Productos de madera	190	30
Materiales de construcción	95	15
Fab. productos metálicos	32	5
Fábrica de ropa	19	3
Industria editorial	7	1
Otras industrias manufactureras	6	1

Fuente : Diagnóstico Industrial de Quintana Roo. Secretaría de Planeación (1986).

Cuadro 16: INFRAESTRUCTURA HOTELERA 1987.

Localidad	Número de Hoteles	%	Número de cuartos	%
Cancún	49	39.8	8,910*	71.3
Cozumel	35	20.2	1,900	15.2
Isla Mujeres	19	10.9	402	3.2
Chetumal	22	12.7	745	5.9
Otros (Costa)	28	16.1	525	4.2
Total	173	100.0	12,482	100.0

\*: Diciembre de 1987.

Fuente: FONATUR.

Cuadro 17: GASTO TURISTA 1984-1987.  
(en miles de dólares)

Año	Gasto Total	Incremento %	Turismo extranjero	Por ciento del total	Turismo nacional	Por ciento del total
1984	236,020	-----	221,316	93.7	14,659	6.3
1985	232,060	-16.0	219,987	94.7	12,079	5.3
1986	378,686	63.1	336,972	88.9	41,714	11.1
1987	470,240	24.1	435,039	92.5	35,038	7.5

Fuente : FONATUR.

Cuadro 18: POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA POR RAMA DE ACTIVIDAD SEGUN MUNICIPIO Y OCUPACION PRINCIPAL, 1980.

Rama de actividad	Municipios							
	Estado	Benito Juárez	Cozumel	Felipe C. Puerto	José Ma. Morelos	Lázaro Cárdena	Othón P. Blanco	Isla Mujeres
Total	79,341	15,143	9,288	10,484	5,932	3,959	32,646	1,869
Agricultura, Ganadería y Caza	23,136	796	972	5,978	3,959	2,659	8,479	293
Explotación de Minas canteras	110	28	8	10	2	3	59	---
Industrias y manufactureras	4,544	975	487	316	173	129	2,303	171
Eléctricidad, gas y agua	225	63	50	6	5	3	91	7
Construcción	4,562	1,147	793	370	160	73	1,923	96
Comercio por mayor y por menor	9,934	3,509	1,877	438	164	139	3,448	359
Transporte y almacenamiento	3,278	1,090	671	113	73	38	1,117	176
Establecimientos Financieros	1,082	382	151	25	8	2	478	36
Servicios comunales	12,828	2,374	1,829	1,296	513	365	5,915	536
Actividades no especificadas	19,321	4,736	2,419	1,873	841	542	8,693	214
Desocupados que nunca han trabajado	311	43	31	59	34	3	140	1

Fuente : Anuario estadístico del Estado de Quintana Roo.

**Cuadro 19: DISTRIBUCION DE LA PEA POR MUNICIPIO, 1980.**

Municipio	PEA %	Principal actividad Estatal.
Benito Juárez	19.0	No especificada
Cozumel	11.7	No especificada
Felipe C. Puerto	13.2	Agricultura-ganadería
José Ma. Morelos	7.4	Agricultura-ganadería
Lázaro Cárdenas	4.9	Agricultura-ganadería
Dthón P. Blanco	41.1	No especificada
Isla Mujeres	2.3	Comercio y servicios

Fuente: Anuario Estadístico del Estado de Quintana Roo.

**Cuadro 20 : PIB POR DIVISION ECONOMICA, 1970-1980.**

DIVISION	1970 (X)	1980 (X)
Agropecuario, Silcicultura y Pesca	33.5	6.9
Minería	0.1	0.3
Construcción	6.4	6.5
Eléctricidad	0.5	0.8
Comercios, Restaurantes y Hoteles	22.8	52.2
Transportes, Alc. y C.	32.8	7.9
Servicios, Financieros, Seguros, Bancos Imb.	9.8	4.8
Servicios, Comerciales, Sociales y Personales.	16.2	17.8

Fuente: SPP.

## FE DE ERRATAS

No. de hoja	No. de renglón	Palabra (decir)	debe decir
16	18	50,000	50,843
61	24	(Noveno año)	(Séptimo año)
67	21	arquita	raquitica