



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

***ANÁLISIS ESPACIO-TEMPORAL DE
LA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN LA
PENÍNSULA DE YUCATÁN***

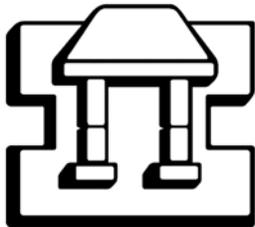
Tesis Profesional que presenta

RAFAEL ANTONIO SABIDO ZETINA

Como opción al título de

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

Director de tesis: M. en C. Daniel Muñoz Iniestra.



Asesores de tesis:

M. en C. Francisco López Galindo

Dr. Diodoro Granados Sánchez

Biól. Mayra Hernández Moreno

Biól. Arnulfo Reyes Mata

Mérida, Yucatán, México, 2004.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A MI PADRE Y A MI MADRE, LOS PROFESORES RAFAEL SABIDO CALDERÓN Y TERESA ZETINA GARCÍA, por su apoyo y compartir conmigo la fe ciega a mi inquietud de ser un profesionista en el estudio de la naturaleza, a pesar que ellos mismos en su momento no entendían para qué servía esta carrera o no comprendían a ciencia cierta cuál era mi futuro económico, pues en mi estado natal no existía la carrera. Para ellos espero que esto sirva como premio a su ilusión de verme realizado y pleno de éxitos.

A MI ESPOSA, LA TÉCNICA EN HOTELERÍA Y GASTRONOMÍA MARTHA MARICELA PÉREZ MORENO, por su apoyo incondicional e insistente para que logre este paso en mi vida, sacrificando mucho de su tiempo y esfuerzo para que yo pudiera dedicarme a escribir este trabajo. Su amor altruista hacia este servidor me inspiró a seguir hasta el final.

A MIS HIJOS AGLAÉ, SACNICTÉ E ISRAEL, por los sufrimientos que inadvertidamente tuvieron que soportar por no tener a su padre mientras él elaboraba la tesis o se ausentaba para tramitar la titulación.

AL MAESTRO DANIEL MUÑOZ INIESTRA Y A MIS ASESORES DE TESIS, por su ayuda desinteresada para que pudiera concluir esta tesis y para tramitar mi titulación. Por sus experimentados consejos para la elaboración de este documento.

AL BIÓLOGO EDUARDO SALAS VARGAS Y A SU ESPOSA, LA MAESTRA SILVIA HERNÁNDEZ, por ese continuo “¿cuándo te titulas? Tú te lo mereces por la experiencia que tienes”.

A MIS HERMANOS, por su comprensión a mi proyecto de formación profesional. Jamás oí de ellos una crítica negativa a mis aspiraciones a Biólogo. Espero sirva de inspiración para que mis sobrinos y sobrinas terminen una licenciatura y contribuyan a seguir elevando el nivel educativo de nuestro país.

A MIS AMIGOS, escasos pero fieles y comprensivos.

A LOS DIRECTIVOS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE GEOGRAFÍA DEL INEGI, por su apoyo logístico en cuanto a la utilización de los insumos y a la realización del trabajo de campo.

ÍNDICE DESGLOSADO

RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO	4
ANTECEDENTES	9
OBJETIVOS	19
ÁREA DE ESTUDIO	19
Ubicación y límites	19
Vías de comunicación	20
Población	21
Fisiografía	21
Geología	22
Climatología	23
Hidrología	25
Edafología	26
Vegetación	29
Fauna	38
Usos de la tierra	40
METODOLOGÍA	45
RESULTADOS	51
Figura 1. Historia de la explotación forestal	53
Figura 2. Principales especies silvícolas maderables	54
Figura 3. Cambios en la producción maderera	56
Figura 4. Volúmenes maderables por tipo de producción en los 90's	57
Figura 5. Concentración de actividades leñeras en los 90's	58
Figura 6. Explotación de leña o carbón en los 90's	59
Figura 7. Principales palmas silvestres de uso forestal	61
Figura 8. Principales especies silvícolas de ornato urbano	63
Figura 9. Principales especies comestibles de recolección silvícola	64

Figura 10. Principales especies silvícolas de uso medicinal	65
Figura 11. Otras especies silvícolas	67
Figura 12. Cambios en la producción chiclera	68
Figura 13 A. Cambios en la zonificación silvícola (década de los 50's)	69
Figura 13 B. Cambios en la zonificación silvícola (década de los 90's)	70
Figura 14. Cambios en la riqueza silvícola	72
Figura 15. Cambios en la superficie forestal comercial	74
Figura 16. Superficies maderables en los 70's	75
Figura 17. Áreas madereras en los 80's	76
Figura 18. Concentración de actividades madereras en los 90's	77
Figura 19. Superficies boscosas no maderables en los 70's	78
Figura 20. Áreas de recolección silvestre en los 80's	81
Figura 21. Áreas resineras en los 80's	82
Figura 22. Concentración de otras actividades silvícolas en los 90's	83
Figura 23. Cambios en la superficie forestal comercial y silvícola	84
Figura 24. Mercados forestales a través del tiempo	87
Figura 25. Autorizaciones y apoyos forestales en los 90's	88
DISCUSIÓN	89
CONCLUSIONES	94
CONSIDERACIONES FINALES	97
LITERATURA CITADA	98
ANEXO 1. EJEMPLOS DE INFORMES DE CAMPO	107
ANEXO 2. EJEMPLOS DEL FORMATO DE ENCUESTA SILVÍCOLA	110
ANEXO 3. ALGUNOS RESULTADOS DE LA IDENTIFICACIÓN BOTÁNICA	120

RESUMEN

Se establece un estudio cartográfico retrospectivo de gran visión de las actividades silvícolas en la Península de Yucatán, según tipo de actividad, especie forestal, producto silvícola y su comercialización. Incluye el aprovechamiento de los mangles (*Rizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus*) el palo de tinte (*Haematoxylon campechianum*), las hojas de las principales palmas (*Sabal* sp., *Chamaedorea* sp.) y de especies forrajeras, así como la extracción del chicle (*Manilkara zapota*), la leña, el barbasco (*Dioscorea* sp.) y los durmientes. También se mencionan los principales fines silvícolas: para construcción, artesanal, combustible, industrial, medicinal, comestible y de ornato. La metodología consistió en recopilación de publicaciones, análisis de la información recopilada y de imágenes de satélite, verificación de campo de la distribución y los etnousedos florísticos, colecta botánica, elaboración y diseño de mapas temáticos. Los mapas resultantes demuestran que el uso indiscriminado, intensivo y desordenado de la vegetación por el Hombre ha generado, de manera indirecta, una disminución productiva de la explotación maderera y de sus áreas extractivas, sobre todo en el renglón de las maderas preciosas -reduciendo en un menor beneficio económico-, pero ha ocasionado una mayor diversificación forestal enfocada al subsector no maderable, de mayor importancia social. Los mapas fueron publicados por la Universidad Autónoma de Yucatán en el Atlas de Procesos Territoriales de Yucatán.

INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO

Desde que el ser humano se establece en alguna región empieza a procurarse alimentos, ya sea explotando las plantas silvestres que lo rodean (uso forestal o silvícola) o las domesticadas, las cuales a fin de cuentas fueron silvestres en sus orígenes y habitaban alguna comunidad vegetal. El uso forestal de un terreno comprende aquellas actividades inherentes a la utilización de la vegetación, el suelo forestal (Secretaría de Educación Pública, Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología y Secretaría de Salud, 1987), los líquenes, los musgos y los hongos, según la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Diario Oficial de la Federación, 2003).

Los diccionarios definen la silvicultura como el cultivo y la explotación racional de los bosques o montes (El pequeño Larousse ilustrado, 1999), así como la ciencia que tiene por objeto el cultivo de los bosques (Diccionario enciclopédico ilustrado del magisterio, 2000). Otra definición es "Técnica botánica que se ocupa del

aprovechamiento integral de las especies de los bosques”. La Ley de Desarrollo Forestal Sustentable la define como “la teoría y práctica de controlar el establecimiento, composición, constitución, crecimiento y desarrollo de los ecosistemas forestales para la continua producción de bienes y servicios” (Diario Oficial de la Federación, 2003).

Las ideas acerca de la función de la silvicultura han evolucionado considerablemente en los últimos dos o tres decenios; en efecto, en muchos países se había considerado durante largo tiempo que el principal objetivo de esta actividad consistía en proporcionar productos madereros para la industria, mientras que últimamente han llegado a incluirse entre sus finalidades la de suministrar ciertos productos para satisfacer las necesidades de la población rural y, más reciente, la de hacer frente a las dificultades ambientales del planeta. Han pasado a primer plano cuestiones como la «crisis de la leña», o la silvicultura social, y, en los últimos tiempos, la conservación de la diversidad biológica y la mitigación del cambio climático a nivel mundial. Pero por más que sus objetivos se hayan ampliado, a los ojos de la opinión pública la silvicultura sigue siendo una actividad rural (Kuchelmeister y Braatz, 1993).

Actualmente, la industria silvícola y papelera representa el 2 por ciento del comercio mundial, y la demanda de papel sigue en aumento. Este material todavía constituye el principal medio de comunicación para la mayoría de las personas, especialmente en el ámbito educativo, además de tener numerosos usos comerciales entre los que destacan aquéllos relacionados con el empaque y el cuidado de la salud. La industria papelera ha sido criticada por grupos ambientalistas y de consumidores por generar contaminación y manejar inadecuadamente los bosques. Aunque algunas de las críticas son válidas, existen también comentarios basados en información obsoleta o limitada; además, los informes de la industria en cuanto a su desempeño social y ambiental a menudo carecen de credibilidad.

En lo que se refiere a México, pese al carácter social de la tenencia de la tierra en la mayoría de las zonas forestales, no ha sido sino hasta hace relativamente poco tiempo que las comunidades campesinas contaron con el control del conjunto de los recursos de sus bosques -particularmente de los recursos maderables-. A pesar de que la Reforma Agraria desde los años 30 reconoció y concedió a numerosas comunidades rurales derechos sobre la tierra, muchas de esas comunidades ubicadas en regiones forestales fueron privadas del uso de sus recursos (Bray, D. y Wexler, M.1995). Desde los años 40 hasta el fin de la década de los 70 el gobierno se reservó en cambio el derecho de otorgar concesiones de corta sobre grandes extensiones arboladas con potencial comercial a empresas privadas y más tarde a paraestatales. También desde el gobierno federal se determinó el pago que recibían las comunidades a cambio de la madera que se extraía de sus bosques, que siempre resultaba ser menor al precio actual de la madera en pie y al que no podían acceder directamente, sino que se depositaba en un fondo cuya administración estaba a cargo de la Secretaría de la Reforma Agraria. La política de concesiones tuvo costos sociales y ecológicos graves: privó a las comunidades campesinas de los ingresos que pudieron haber obtenido de la extracción de madera, pero además al bloquear la participación campesina en este sector, obstaculizó la apropiación de las comunidades de los procesos de manejo de los que en muchos casos eran sus mas importantes recursos productivos. Las concesiones forestales tuvieron también costos ambientales muy considerables ya que lo reducido de la paga por derecho de monte impidió que los campesinos pudieran financiar el manejo forestal y se interesaran en él. Mas aún las concesiones eximieron a las empresas concesionarias, titulares de los aprovechamientos de cualquier responsabilidad de los impactos ambientales y genéticos que produjeron las extracciones que llevaron a cabo (Chapela, 1990; González, 1991) y que se expresan en la actualidad en el dramático deterioro y pérdida de potencial productivo de la muchos de los bosques del país.

En otras regiones, especialmente aquellas en las que se pensaba que los bosques estaban particularmente sujetos a presiones, y posteriormente las que se consideró como de interés ecológico especial se establecieron vedas forestales por largos periodos. Los resultados de las vedas forestales fueron generalmente paradójicos, ya que ante el impedimento legal de aprovechar los bosques, en muchas de estas regiones se extendieron los aprovechamientos clandestinos y se favoreció el cambio de uso del suelo (Hinojosa, 1958). En este sentido son ilustrativos los casos de los estados de Michoacán y Veracruz, que entre 1970 y 1980 fueron los que en el país tuvieron las mayores extensiones vedadas por los períodos de tiempo mas largos, y cuyos índices de deforestación en ese tiempo se encuentran entre los mayores de México.

A partir de los años 60 las políticas de colonización de las selvas del sureste del país, se sobrepusieron a las concesiones y a las vedas forestales que operaban en esas regiones, favoreciendo activamente la conversión de bosques en tierras agrícolas y de agostadero. En los estados de Tabasco, Chiapas, Campeche y Quintana Roo se crearon cientos de nuevos núcleos agrarios y se perdieron millones de hectáreas de bosques tropicales húmedos. Se ha estimado que la introducción de esta actividad que por mas de dos décadas se promovió institucionalmente fue responsable de la desaparición de mas del 60% de los bosques tropicales del país (Bray, 1991). Por otra parte desde mediados de los años 70, y particularmente desde principios de los 80, cuando concluyeron los períodos de las concesiones, en diversas comunidades del país, algunas de las comunidades indígenas y ejidos que recuperaron el control pleno de los recursos de sus bosques, echaron a andar empresas forestales, para aprovechar sus recursos maderables de manera directa (Bray, 1991; Forster, 1995). A pesar de que durante los años 80 muchas de estas empresas lograron consolidarse, adquiriendo incluso alguna infraestructura industrial, actualmente el futuro del campesinado forestal y del propio sector forestal en México es incierto. Estas empresas enfrentan hoy un contexto muy desfavorable, en el que intervienen factores diversos. En términos comerciales han debido enfrentar la apertura indiscriminada del mercado

nacional forestal, contando con recursos forestales fuertemente "descremados", con una planta industrial obsoleta y en el marco de una ausencia casi total de inversión pública y de políticas financieras y crediticias de apoyo al sector.

En la actualidad sólo el 25% de las comunidades y ejidos con bosques bajo aprovechamiento llevan a cabo directamente aprovechamientos forestales, su contribución a la producción industrial maderera nacional es de solo el 17%. Las comunidades que integran el 75% restante explotan sus bosques en condiciones de rentismo. Las propiedades privadas proveen a la industria con el 33.6% de las materias primas.

Como ya se ha establecido, el uso desmedido y el manejo inadecuado de los recursos forestales ocasionan problemas de rompimiento del equilibrio ecológico, a tal grado que los cambios pueden ser irreversibles. Por consiguiente, el conocer cómo se está utilizando cada unidad de la superficie del territorio peninsular es de importancia vital para la planeación, el desarrollo y el aprovechamiento de las selvas. Además, al representar el papel de las actividades económicas en cortes transversales del tiempo se evidencian las causas y los orígenes del nivel del desarrollo silvícola actual. La falta de una evaluación continua y periódica de los recursos forestales del país ha impedido conocer con precisión cuáles han sido los cambios en el recurso forestal, en dónde han ocurrido y por qué causas, de manera que pudieran instrumentarse acciones que pudieran disminuir la deforestación y la erosión, al tiempo que se generan fuentes de empleos y derrama económica en el sector primario nacional. De ahí que la cartografía, como un instrumento integral de amplia difusión de la información para generar constantemente conocimiento, sea la vía ideal para mostrar a los tomadores de decisiones cómo pudieran mejorar la calidad de vida humana de todos los que vivimos en esta península. Una aplicación nítida de los beneficios derivados de un conocimiento más exacto de la ecología en una región lo demuestra el análisis de los esfuerzos de repoblación de caoba con porcentajes muy bajos de éxito en el país, resultados que se han hecho mucho más favorables económicamente al

tomarse en cuenta técnicas practicadas en aserraderos de Quintana Roo y Campeche, tales como: a) eliminación de la competencia por luz; b) eliminación de competencia de raíces; c) localización en suelos algo profundos, en declive, próximos a las ligeras hondonadas, en los que se ha logrado 90 % de supervivencia, con crecimiento de 0.8 a 1.25 m por año (Beltrán, 1959).

ANTECEDENTES

Hernán Cortés, en sus Cartas de Relación de 1519 a 1526, dio a conocer al mundo una nueva naturaleza en nuestro actual México, plena del conocimiento de plantas con aplicación en la alimentación, la construcción, el vestido, la medicina tradicional y el empleo de las flores en ceremonias y ritos. Además, resaltó la exuberancia de la vegetación y el esplendor del saber médico y botánico autóctono, pues describe la magnificencia de los jardines botánicos de Chapultepec, Tetzconzinco (Texcoco), Oaxtepec, Iztapalapa y otros. Fray Bernardino de Sahagún en 1558 describió, en su Historia de la Nueva España, cómo los aztecas cuidaban de las plantas usando una “cama o cuadro” y cómo realizaban el transplante de árboles traídos de regiones lejanas (Sahagún, B., 1975). Pero gran parte de este conocimiento se plasmó en los códices y manuscritos, como el Códice Badiano (o Códice Barberini), el cual fue en realidad un herbario hecho por el médico indígena Martín de la Cruz en 1552. Francisco Hernández, médico de cámara de Felipe II, fue enviado por éste a la Nueva España entre 1570 y 1577, estudiando plantas, sobre todo las que tenían potencial como medicinales. Su obra de 12 libros manuscritos permaneció inédita hasta 1651, que fue publicada en Roma, aunque compendiada y arreglada por otro médico de Felipe II, Nardo Antonio Rechi (Hernández, F., 1651).

Durante los siglos XVIII y XIX diferentes botánicos, naturalistas y colectores viajaron por el país dando a conocer parte de la riqueza botánica. Uno de ellos fue el Barón Alejandro de Humboldt en 1805, acompañado por el botánico francés Amado Bonpland (Humboldt, A., 1805). Durante los 10 meses que permanecieron en la Nueva España exploraron principalmente las partes central y occidental de México; en 1804 regresaron a Europa, estableciendo su residencia en París. Las colecciones botánicas fueron hechas principalmente por Bonpland (Humboldt, A., 1805-1834) y gran parte de ellas estudiadas por Carlos Segismundo Kunth, botánico alemán. El mismo Humboldt hizo también importantes observaciones sobre la vegetación del Continente Americano, las cuales sirvieron como base de estudios fitogeográficos

(González, F., 2003). En el trabajo de Martens y Galeotti de 1942 llamado “Notas sobre la distribución geográfica y geológica de los helechos de México”, se establecieron las estaciones botánicas donde crecen los helechos y caracterizaron sus regiones climáticas.

En 1872 Grisebach, publicó la Vegetación del Dominio Mexicano, la cual a su vez fue el capítulo XV de la obra titulada “La Vegetation du Globe”, traducida del alemán (Grisebach, A., 1872). Destaca la acción del relieve sobre el clima; un capítulo especial lo dedica a las formas vegetales y otro a las formaciones vegetales y regiones, mencionando que los bosques húmedos de clima caliente y las sabanas son las formaciones vegetales principales de la América Tropical, obvio, incluyendo México. Considerando la altura sobre el nivel del mar, distingue la región Tropical Caliente de la Selva de Encinos (Encinares).

En el capítulo “Centros de Vegetación” destaca la riqueza florística de México señalando que según Kotschy (1852) se estimaban unas 7 300 especies y de éstas Grisebach (1872) pensaba que unas 5000 eran endémicas a México. En la misma obra “La vegetación du Globe”, al final del capítulo destinado al “Dominio Mexicano”, Eugéne Fournier agregó una extensa nota en la que propone una nueva división de las regiones botánicas de México. Distingue la Región Litoral, en “donde reina la fiebre amarilla”; la Región o Zona del Bosque Tropical, refiriéndose principalmente a la vertiente del Golfo de México; la Región o Zona de las Sabanas; la Región o Zona Templada, la cual subdivide en varias subregiones; la Zona de los Agaves y la Región o Zona Superior (González F., 2003).

Además, los mexicanos de épocas pasadas también se interesaron en la clasificación y nomenclatura vegetales. Como ejemplo, Del Paso y Troncoso (1883-1884) hizo certeras observaciones sobre la taxonomía botánica náhuatl.

La primera fotografía aérea tomada desde un globo con fines silvícolas la hicieron los alemanes en 1887.

Hasta 1900, los esfuerzos que se hicieron para clasificar o enumerar las comunidades vegetales en una gran proporción quedaron en intentos, excepto algunos trabajos regionales como los de Roviroso para Tabasco de 1875 a 1899 (Roviroso, J., 1909) y Parry (1882) para el norte y nordeste de México. En 1900, Fournier publica "Las zonas botánicas de México"; en esta obra Alfonso Herrera adiciona algunos nombres comunes de las plantas; destaca 5 zonas: zona litoral, selva tropical, sabana, zona templada y zona del *Agave*, dando una lista de las especies más notables y características (González F., 2003).

Harshberger en 1911 realizó un estudio fitogeográfico de Norte América en el que proporcionó más información extensa que cubría aspectos de geografía física, clima, fitogeografía, así como la historia botánica del área. Incluyó también datos muy generales sobre la flora y algunas comunidades vegetales de México. En 1921 Sanders publicó un trabajo sobre las Regiones Naturales de México, en el que basándose en la fisiografía, el clima y la geología hace una regionalización ecológica muy amplia del territorio nacional; presenta un mapa de vegetación de México en escala 1:17 500 000 en donde distingue 7 grandes unidades de vegetación.

En 1937 Ochoterena publicó un trabajo sobre "Esquemas Biotípicos y Sinecias características de la geografía botánica de México". En este trabajo se nota un avance, pues diferencia las formas de vida o biotipos de las plantas y su agrupamiento en sinecias, es decir las comunidades vegetales y su relación con las regiones geográfico botánicas. En 1941 Contreras publicó un "Ensayo de localización de las Simorfias vegetales dominantes en la República Mexicana"; utilizando la nomenclatura de Huguet del Villar, con modificaciones de Cuatrecasas, hace el intento de reflejar la distribución de la vegetación de México con relación al clima.

En 1943 Vivó publicó los límites biogeográficos en América y la zona cultural mesoamericana; anota rasgos generales de la vegetación de México, principalmente de las regiones biogeográficas. Smith y Johnston en 1945 publicaron un trabajo sobre “A phytogeographic Sketch of Latin America”, en el que destacan en un mapa las grandes unidades de vegetación, divididas en 5 grupos: áreas boscosas o selvas; pastizales y sabanas; regiones desérticas y semidesérticas; zonas montañosas; zona montañosa y litoral (González F., 2003).

Por su parte, Leopold (1950) publicó “Vegetation zones of Mexico”. Después Macias-Arellano en 1952 (González F., 2003) publicó una traducción con el nombre “Zonas de vegetación en México”. Este trabajo es uno de los más importantes realizados sobre la vegetación de México; aunque sólo se refiere a las unidades de vegetación que mayor superficie ocupan en el país, es una contribución significativa. Divide el territorio nacional en: Zona Templada y Zona Tropical. En la templada considera 5 unidades de vegetación: el bosque boreal, el bosque de pino-encino, el chaparral, el mezquital, el pastizal y desierto. La vegetación tropical la subdivide en 7 unidades: bosque con nubes, bosque lluvioso, bosque tropical siempre verde, sabana, bosque tropical decíduo, bosque espinoso y matorral árido tropical. Acompaña el trabajo con un mapa de vegetación escala 1:2 000000. Consigna la superficie cubierta por cada zona de vegetación en millas cuadradas y el porcentaje que ocupan respecto a la superficie total. Ilustra el trabajo con algunas fotos de la vegetación.

Miranda, F. y Hernández-X. publicaron en 1959 “Clasificación de los Tipos de Vegetación de México, aplicable a los levantamientos forestales”, trabajo presentado en la Segunda Convención Nacional Forestal, publicado en mimeógrafo bajo el nombre de “Apuntes de Geobotánica” en la sección de Bióticos: “Tipos de Vegetación”. Posteriormente este trabajo, profusamente ilustrado, fue publicado (1963) en el Boletín de la Sociedad Botánica de México, en el que presentaron una

clave para determinar los tipos de vegetación (formaciones vegetales), distinguiendo 32 unidades y un apéndice para las formaciones con plantas muy esparcidas o para los lugares casi desprovistos de vegetación, como Dunas Costeras, Desiertos Áridos Arenosos, Páramos por encima de la vegetación arbórea y Glaciares. Completó el trabajo una lista de los tipos de vegetación más importantes de México y climas en que se encuentran (según la clasificación climática de Köppen); justo es reconocer que la información climática de México y su relación con la vegetación principalmente la aportó la Maestra Enriqueta García Amaro (García, E., 1973).

Este trabajo representa un avance muy significativo en el desarrollo de los estudios de vegetación de México, pues al proponer un sistema de clasificación y nomenclatura de las comunidades vegetales se favoreció el desarrollo de los estudios de vegetación propiamente dichos y otros relacionados, como los que posteriormente realizó la COTECOCA (Comisión Técnico Consultiva para la definición de los Coeficientes de Agostadero) en 1994 y el de la Comisión para el estudio de las Dioscóreas (1964). En este trabajo se conjugó la experiencia que sobre la ecología de la vegetación y la florística habían desarrollado los autores, cada uno por su lado.

Por su parte, Miranda también realiza múltiples aportaciones entre las que destacan: "Datos sobre la vegetación de la cuenca alta del Papaloapan" (1948); "La vegetación de Chiapas" (1952); "Un botánico al borde de la Selva Lacandona" (1953); "Vegetación de la vertiente del Pacífico de la Sierra Madre de Chiapas y sus relaciones florísticas" (1957); "Estudios acerca de la vegetación", en: "Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento" (1958); "Tres estudios botánicos en la Selva Lacandona, Chiapas, México" (1961, junto con Arturo Gómez Pompa)(González F., 2003).

El primer inventario nacional forestal de México lo iniciaron en 1961 el gobierno mexicano y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la

Alimentación (FAO); para su ejecución se utilizaron fotografías aéreas de las principales áreas arboladas.

Después de un viaje de tres semanas por Puebla, Veracruz, la Península de Yucatán, Chiapas y Oaxaca, Aubreville (1962) presentó un “Proyecto de clasificación de las principales formaciones vegetales de México en el marco de una clasificación general de las Formaciones Vegetales Tropicales y Subtropicales”. Las formaciones vegetales las agrupó por las formas de vida dominantes (con árboles y a veces con arbustos o con herbáceas, gramínoideas y subarborescentes). En 1964, Wagner, en su artículo “Natural Vegetation of Middle America”, propone una clasificación genética-ecológica para distinguir las asociaciones vegetales y sugiere siete grandes unidades de vegetación para México y América Central (González F., 2003).

Gómez Pompa publicó en 1965 “La Vegetación de México” en el Boletín de la Sociedad Botánica de México. Agrupó las comunidades vegetales en tipos de vegetación de zonas con clima templado y frío (pinos, encinares, bosque de *Abies*, bosque caducifolio), zonas con clima árido o semiárido (mezquiales, matorral no espinoso, matorral espinoso con espinas terminales, matorral alto subárido, nopaleras, asociaciones de rosetófilos espinosos, etc.), pastizales y zacatonales (pastizales halófilos y gipsófilos, sabanas), zonas con clima cálido y subcálido (desde matorrales espinosos hasta selvas altas siempre verdes). Caracterizó los palmares y otras comunidades vegetales menos conocidas, como los manglares, las dunas costeras y los páramos de altura, destacando la necesidad de hacer estudios sobre ellas.

Scheinvar y Tamayo en 1966, en su trabajo “Discusión de una carta base para el estudio de las Provincias Biogeográficas de México” realizaron un estudio cronológico de recopilación bibliográfica sobre la división de México en provincias fitogeográficas y zoogeográficas, como antecedente para la preparación de una carta biogeográfica de

la República Mexicana. Proponen finalmente “Un esbozo de una carta de las provincias biogeográficas de México” (González F., 2003).

Desde 1968 la COTECOCA comenzó a editar las Memorias sobre Coeficientes de Agostadero de la República Mexicana. Para cada estado de la República, separó los tipos de vegetación en climáticos y edáficos y los subdividió por su potencial forrajero en sitios de pastizal; hacen descripciones climáticas, sensu Köppen, descripciones ecológicas de los sitios (topografía, geología, suelos), uso de suelo, etc. Cada Memoria la acompañan con perfiles diagramáticos de la vegetación y mapas a escala 1:500 000 ó 1:1 000 000, así cubrió prácticamente todo el país (González F., 2003).

La Dirección General de Geografía del INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática), llamada CETENAP (Comisión de Estudios del Territorio Nacional y Planeación) en 1970 y después DETENAL (Dirección de Estudios del Territorio Nacional), publicó cartas de vegetación y uso actual en donde se cartografían los tipos de vegetación de diferentes partes de la República Mexicana a escalas variables (1:50 000; 1:250 000; 1:1 000 000). Además, diferencian las llamadas fisonomías (variantes dadas por el aspecto de las comunidades vegetales); en el reverso de varias cartas viene la composición florística y estructura vertical de cada vegetación, así como los etnóusos botánicos de la flora (SPP, 1984; SPP, 1980c). Terminaron el cubrimiento nacional a las dos últimas escalas citadas y han publicado a la fecha la serie II (actualización para la década de los noventa del siglo pasado) en formato digital.

Flores Mata et al. (1971) publicaron el “Mapa y descripción de los tipos de vegetación de la República Mexicana”, en el que describen los tipos de vegetación de México y los representan en un mapa a colores a escala 1:2 000 000. Diferenciaron 25 tipos de vegetación, describiendo su fisonomía y distribución, anotando la superficie que ocupan en el país y presentando una clave para su identificación, con una diagnosis

con fotos para la mayoría. Aunque algunas comunidades estuvieron representadas sin tener un buen apoyo de trabajo de campo, el trabajo en sí significó un gran esfuerzo y representa un avance sustancial en el conocimiento y la cartografía de la vegetación del país. Completaron el trabajo con una síntesis comparativa de los tipos de Vegetación de México.

En 1974 González-Quintero publicó "Tipo de vegetación de México", en "El escenario geográfico, recursos naturales" de la serie "México: Panorama Histórico y Cultural II", publicado por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Para denominar las comunidades vegetales se vale de tres términos, uno que refleja la estructura, otro el ambiente y el tercero que se refiere a un carácter peculiar de la fisonomía de los dominantes. Su propuesta es consistente y novedosa. Basado en Leopold (1950) y Sarukhán (1968), presenta un mapa sobre los Tipos de Vegetación de México, sin mencionar la escala (González F., 2003).

Rzedowski (1978) publicó "Vegetación de México", con la parte correspondiente a la vegetación litoral marina a cargo de Laura Huerta M. Esta obra hasta la fecha representa el trabajo más extenso e integrado del conocimiento que sobre la vegetación de México se tiene. Un capítulo muy importante es el relativo a la Fitogeografía de México, de la cual presenta un mapa de las provincias florísticas de México, distinguiendo 2 Reinos y 4 regiones. En cuanto a la vegetación, distingue 10 grandes unidades de vegetación, aunque sólo representa cartográficamente 9. Las grandes unidades de vegetación (tipos de vegetación) que distingue constituyen comunidades bióticas estables en función de los factores del medio físico donde viven, o sea, comunidades clímax, al menos en algunas partes del país, aunque acepta que algunas comunidades reconocidas son francamente secundarias. Adoptando una actitud conservadora procuró definir de tal manera los tipos de vegetación que se facilitara su cartografía y que las categorías distinguidas, tanto por su distribución como por su nombre, pudieran compararse fácilmente con unidades de vegetación

descritas de otras partes del mundo. Completó su trabajo con un cuadro de equivalencias aproximadas entre los tipos de vegetación distinguidos por él y los que definen otros autores.

Balduzzi, y Tomaseli, de 1978 a 1979, en su “Carta fisionomico-strutturale della vegetazione del Messico”, describen los principales tipos de vegetación de México conforme a observaciones personales, representándolos en un mapa a escala 1:4 000 000. Revisaron la mayor parte de la bibliografía relacionada con el tema, desde fines del siglo pasado hasta ese momento. Diferenciaron 21 tipos principales de vegetación y 10 subtipos, de acuerdo a sus características fisonómicas y estructurales y con criterios bioclimáticos; indicaron las principales especies que los componen así como su distribución (González F., 2003).

La SARH, por medio de su Subsecretaría Forestal y de la Fauna, instituyó el Inventario Nacional Forestal de Gran Visión en 1991, el cual consistía en mapas de vegetación forestal para toda la nación a escala 1:1000 000, auxiliándose en imágenes de satélite (SARH, 1994). Con esto, se actualizó la información que en ocasiones tenía una antigüedad de más de 30 años. Ese mismo año el Instituto de Geografía de la UNAM publicó su Atlas Nacional de México, donde a nivel estatal (general) representaba las áreas forestales de selva y las no arboladas, las áreas no forestales, las industrias forestales y los servicios técnicos forestales (éstos dos últimos en forma puntual aproximada), la producción forestal por grupos de especies (sin detallar las especies vegetales); sin embargo, no exhibió la dinámica ni los cambios que ha estado sufriendo la silvicultura en esta región (UNAM, 1991; UNAM, 1991^a).

En 1992, la SARH inició la planeación del Inventario Nacional Forestal Periódico, el cual elaboró mapas de todo el territorio a escala 1:250 000, donde se zonificaban los terrenos forestales según su aptitud y funciones en clases de producción, conservación

o restauración; esa información se almacenó en archivos computarizados para su uso en sistemas de información geográfica (SARH, 1994).

En el 2000, Palacio-Prieto, Bocco y González Medrano publicaron en el Boletín del Instituto de Geografía de la UNAM una nota técnica sobre investigaciones geográficas titulada "La condición actual de los recursos forestales en México", resultado del Inventario Forestal Nacional 2000-2001 (González F., 2003). Como productos de esta investigación se obtuvieron 121 mapas de la cobertura vegetal y uso del suelo escala 1:250 000 y 121 espaciomapas, ambos en formato digital y analógico, así como datos de superficies forestales y otras cubiertas a varios niveles de agregación. Se incluyeron datos sobre las formaciones vegetales y los porcentajes que ocupan en el país, así como la superficie total y relativa de los usos del suelo incluidos en el Inventario Forestal Nacional citado. El trabajo se completó con un mapa de las formaciones vegetales a escala 1:250 000.

Finalmente, González Medrano (2002) presentó en la Reunión de Expertos en Vegetación en América Latina, realizada en Quito, Ecuador, el trabajo "Una propuesta para la unificación (estandarización) de la clasificación y nomenclatura de la vegetación de México" muy interesante, donde retoma aspectos fisonómicos, fenológicos, ecológicos y de composición florística y que se ajusta en cierto grado a la clasificación de las formaciones vegetales del mundo de la UNESCO.

Sin embargo, ninguna persona o institución había realizado al momento un trabajo cartográfico sinóptico de índole regional para la Península de Yucatán y menos enfocado al tema de los recursos vegetales y su aprovechamiento forestal.

OBJETIVOS

1. Reconocer los cambios de distribución espacial que ha sufrido la silvicultura en la Península de Yucatán a través del tiempo.
2. Identificar los diferentes tipos de explotación forestal y las actividades incluidas en cada uno.
3. Detectar las tendencias de la explotación forestal en la península.
4. Representar cartográficamente el uso silvícola en la región.

ÁREA DE ESTUDIO

UBICACIÓN Y LÍMITES

La Península de Yucatán está ubicada en el extremo sureste de la República Mexicana, limitada naturalmente hacia el suroeste por el río Usumacinta; al sur por los ríos Usumacinta, De la Pasión (Guatemala) y Sarstón (Belice); al sureste por el Golfo de Honduras; al este por el Mar de las Antillas (mal llamado Mar Caribe); al norte y oeste por el Golfo de México. Sin embargo, la zona trabajada incluyó solamente los tres estados mexicanos que componen políticamente a la península: Yucatán, Campeche y Quintana Roo. Esto excluye los municipios de Frontera, Jonuta, Emiliano Zapata, Tenosique de Pino Suárez y Balancán en Tabasco; el municipio de La Libertad en Chiapas; el Departamento del Petén en la República de Guatemala; así como las provincias de Corozal y Orange Walk de Belice, regiones que conforman a la península desde un punto de vista estrictamente geomorfológico. La extensión total de la zona estudiada es de 140 303 kilómetros cuadrados, con un litoral de aproximadamente 1670 kilómetros de largo (Beltrán, 1959).

VÍAS DE COMUNICACIÓN

La zona tiene conexión directa vía aérea con las principales ciudades del país, de Sudamérica, de Centroamérica, de Norteamérica, de Europa y de Asia. Existen categorizados 7 aeropuertos internacionales: Mérida, Cancún, Chichén Itzá, Chetumal, Cozumel, Campeche y Ciudad del Carmen (incluyendo su helipuerto). También hay 34 aeródromos, como los de Tizimín, Valladolid, Chablé, Santa Rosa, Holbox, Laguna Nichupté, Playa del Carmen, Tulum, Felipe Carrillo Puerto, Xkalak, Kojunlich, La Joya, Cayal, Chivojá, Escárcega, Francisco Villa, Don Samuel, Palizada y Xpujil (INEGI y Gob. del Edo. de Yucatán, 2002; INEGI y Gob. del Edo. de Quintana Roo, 2002; INEGI y Gob. del Edo. de Campeche, 2002).

El ferrocarril sólo funciona para el servicio de carga y une a la ciudad de Coatzacoalcos con Escárcega, Campeche, Mérida, Progreso, Valladolid y Tizimín, con una longitud total peninsular de 793.8 km. Por tierra, Yucatán posee una de las redes de carreteras mejor consolidadas del país, con una densidad carretera de 30.91 km por cada 100 km² y una longitud total de 12 257.5 km; posee una autopista libre de 4 carriles de Mérida a Progreso y otra de cuota de Kantunil a Cancún; así mismo, una vía ancha de concreto hidráulico a Campeche. Quintana Roo tiene dos vías anchas de concreto hidráulico de Cancún a Tulum y de Chetumal a Limones; su red carretera mide 5059 km de longitud. Campeche tiene una autopista de cuota de su capital a Champotón (INEGI, 1997) y una longitud de red carretera de 4416.41 km.

Por mar, el puerto de altura de Progreso (el más importante de la región) tiene servicio de carga y pasajeros (incluido el turismo) a Florida, las Antillas y el resto del país; Cozumel y Cancún reciben decenas de cruceros turísticos internacionales semanalmente. En el suroeste de Campeche, existe servicio fluvial de pasajeros de Ciudad del Carmen a Palizada y a otros poblados ribereños. Otros puertos importantes son Lerma, Champotón, Seybaplaya (de altura), Celestún, Sisal, Yucalpeten, Telchac Puerto, Dzilam de Bravo, Río Lagartos, Las Coloradas, El Cuyo, Holbox, Isla Mujeres, Puerto Juárez, Cozumel, Puerto Morelos, Playa del Carmen, Punta Venado y Chetumal (INEGI y Gob. del Edo. de Yucatán, 2002; INEGI y Gob. del Edo. de Quintana Roo, 2002; INEGI y Gob. del Edo. de Campeche, 2002).

POBLACIÓN

La gente es preponderantemente mestiza, de origen maya y español. Habitan esta región un total de 3 223 862 habitantes repartidos en 8 629 localidades. De esa población, 1 658 210 son yucatecos, 690 689 son campechanos y 874 963 son quintanarroenses. Sin embargo, a Yucatán han llegado a residir de otros estados el 6.64 %, a Campeche el 21.70 % y a Quintana Roo el 55.58 %. Los municipios con más habitantes son Mérida (705 055), Benito Juárez (419 815) y Campeche (216 897). Los

idiomas que se hablan son principalmente dos: español y maya. Una gran mayoría habla ambos idiomas (744 053 personas) e incluso hay una cantidad significativa de peninsulares que hablan sólo el maya (66 060). La población económicamente activa ocupada es de 1 210 521, la desocupada es de 10186 y la población económicamente inactiva de 1 089 028 personas (INEGI y Gob. del Edo. de Yucatán, 2002; INEGI y Gob. del Edo. de Quintana Roo, 2002; INEGI y Gob. del Edo. de Campeche, 2002).

FISIOGRAFÍA

Se puede decir que la península es una gran loza caliza con relativamente pocas elevaciones, ya que apenas presenta la llamada Sierra de Ticul al norte, cuyas alturas no llegan a los 400 metros (Beltrán, 1959). Al sur de Campeche y Quintana Roo se presentan los “bajos” o “akalchés” con suelos tipo gley y vérticos. La gran mayoría del territorio es una planicie kárstica con una microtopografía muy irregular, pues ahí se encuentran las dolinas o cenotes (del maya “tsonot”), las aguadas y las rejolladas. De hecho, existe un anillo de cenotes que abarca buena parte de Yucatán y el cual se asocia con el famoso Meteorito de Chicxulub que en teoría provocó la extinción de los dinosaurios.

Las costas son generalmente de poco relieve (Tulum, Isla Mujeres y Seybaplaya son las excepciones). En el Golfo de México el litoral es bajo y arenoso, conchífero o rocoso, con plataforma continental de gran extensión. En el Mar de las Antillas, aunque es también bajo es fundamentalmente rocoso o coralino con pocas playas arenosas intercaladas, la plataforma es corta y el mar tiene mayor profundidad (Beltrán, 1959). Otros rasgos geográficos importantes son las bahías de Conil o Yalaján, Chakmochuk, de la Ascensión, del Espíritu Santo y de Chetumal o San José (todas en Quintana Roo). Las islas: del Carmen, Cayo Arcas, Cayo Arenas, Isla Jaina e Isla Arena en Campeche; Desterrada, Desertora, Pérez, Pájaros y Cerritos en Yucatán; Holbox, Contoy, Blanca, Mujeres, Cozumel, Cayo Culebra, Chal, Cayo Norte, Cayo Centro, Cayo Lobos y Tamalcab en Quintana Roo. Los arrecifes Cayo Arcas, Cayo

Arenas y Triángulos en Campeche; Alacranes en Yucatán y Banco Chinchorro en Quintana Roo (INEGI, 1992).

Complementando esta información la SPP (1981) establece que, unida a esta sierra afallada de Ticul, existe una amplia zona de lomeríos la cual abarca el centro y sur peninsular. Las riberas este, sur y oeste de la Laguna de Términos son llanuras inundables, salinas y con hondonadas.

GEOLOGÍA

La península es relativamente reciente. Según Robles (1958) en la parte central se encuentran calizas del Plioceno; el extremo norte está constituido por terrenos del Pleistoceno. Se consigna también la existencia de pequeños manchones del Eoceno al este de las bahías de Chetumal y del Espíritu Santo, así como en las inmediaciones de Peto, Yuc. Sin embargo, según la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP, 1980 a) las calizas del Terciario Superior (donde estarían incluidas las del Plioceno de Robles) más bien están en el norte y oriente, además de la ribera suroeste del río Candelaria. Los “pequeños” manchones de calizas del Eoceno los extiende la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP, 1980 a) a casi todo el centro peninsular, llegando a tocar la ciudad de Campeche y plantea otra mancha de Champotón a Francisco Escárcega. Además, consigna calizas y suelos del Cuaternario en los arrecifes Alacranes y Banco Chinchorro, así como en casi toda la costa peninsular, excepto de Champotón a Campeche, de Tulum a Punta Allen y la Bahía de Chetumal (o de San José). Igualmente consigna: un manchón de calizas del Oligoceno de Yaxcopoil a Tecoh, al sur de Mérida; calizas del Paleoceno en el sur quintanarroense y en el centro y sur campechano; calizas y yesos del Paleoceno al sur peninsular; calizas del Mioceno de Bacalar a Chetumal. El sajkab, caliza amorfa deleznable, tiene características especiales de importancia para la agricultura y las selvas como: gran capacidad retentiva de agua, buena permeabilidad debido a la capilaridad, saturado se convierte en material impermeable (Aguilera, 1958).

CLIMATOLOGÍA

La precipitación total anual (PTA) sigue un patrón donde va aumentando del noroeste en dos direcciones: al sureste y al suroeste. En este extremo noroeste la zona más seca es de Progreso a Sisal en Yucatán, con menos de 500 mm al año. De ahí va aumentando hasta más de 1500 mm en casi toda la costa antillana de Quintana Roo, de Nuevo Xcan a Xkalak. También aumenta a más de 1500 mm de la península de Atasta y Ciudad del Carmen a la frontera con Guatemala. Pero existen tres zonas insertas que son las excepciones a este régimen; la primera zona abarca a Muna, Ticul, Santa Elena, Xul, Iturbide, Ukum y Xmabén en el centro peninsular, con menos de 1000 mm (se esperaría más). La segunda zona incluye a Yaxcabá y Tahdzibichén al centro de Yucatán, con la misma precipitación. La tercera incluye a Filomeno Mata, Xpechil, Chunhuhub, Polyuk, Chunhuás, Petkakab, Nojbek, Divorciados, Gavilanes, Bacalar y la laguna del mismo nombre, en Quintana Roo, con menos de 1200 mm e incluso menos de 1100 mm en las cercanías de Xpechil y Bacalar (se esperaría ahí más de 1200) (SPP, 1980).

Predominan fundamentalmente corrientes ventosas con velocidad bastante uniforme, formando parte de los llamados vientos alisios pero con dirección modificada por las áreas marítimas y continentales de la región. Otro aspecto interesante de considerar es la frecuencia con que se presentan las perturbaciones atmosféricas violentas llamadas huracanes: las estadísticas marcan una incidencia de uno a cinco huracanes por año, los cuales se concentran en los meses de junio a septiembre (Contreras, 1958). Aunque ordinariamente estos fenómenos son de corta duración su intensidad puede y ha llegado a causar daños en las ciudades, destruir cultivos y derribar gran número de árboles en la selva.

Los climas que imperan en la región (SPP, 1980 b) son: **Seco cálido y muy cálido**, con lluvias de verano y porcentaje de precipitación invernal mayor a 10.2 y menor a 18

[BS0(h')w(x')], en una franja de la costa norte, de Santa Clara a Sisal, incluyendo a Progreso; **Semiseco cálido y muy cálido**, con lluvias de verano y porcentaje de precipitación invernal de 5 a menos de 18 [BS1(h')w, BS1(h')w(x')], en una franja paralela a la anterior pero más larga y ancha, de Celestún a Las Coloradas, incluyendo a Hunucmá, Telchac Pueblo y Dzilam González; **Cálido subhúmedo con lluvias en verano**, con porcentaje de lluvias invernales de menos de 5 a menos de 18 y precipitación del mes más seco menor de 60 mm [Aw0, Aw0(w), Aw0(x'), Aw1, Aw1(w), Aw1(x')], en casi todo el resto de la península, excepto en la península de Atasta, la ribera suroeste de la Laguna de Términos, el municipio de Palizada y la Isla de Cozumel, lugares éstos donde el clima imperante es **Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano**, con porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2 y menor de 18 y con precipitación del mes más seco menor de 60 mm [Am(f)].

La climatología ha producido en los recursos naturales de la región:

1. Un diferencial térmico entre el litoral oriental y el occidental, el cual determina un gradiente pluviométrico de mayor en el sureste a menor en el noroeste, con su manifestación vegetativa correspondiente.
2. Las temperaturas favorecen durante todo el año a los cultivos subtropicales, no así a los tropicales más delicados y los de sombra.
3. La combinación temperatura-fotoperiodo en el estío conduce a una duración mayor del periodo de desarrollo de los cultivos anuales y en consecuencia un periodo más prolongado de riesgos por contingencias meteorológicas y ataques de plagas y enfermedades.
4. Durante la canícula la disminución en la precipitación queda en parte compensada por la humedad del suelo.
5. Las abundantes precipitaciones resultantes de los huracanes tienen poco aprovechamiento agrícola debido a lo intenso y breve del fenómeno.

HIDROLOGÍA

Las corrientes superficiales se concentran más al sur y están representadas por los ríos San Pedro y San Pablo, Palizada, Chumpán, Candelaria, Champotón, Caribe, Las Golondrinas, La Esperanza, Desempeño, Escondido y Las Pozas en Campeche; Escondido, Azul y Hondo en Quintana Roo (INEGI, 1997). Cabe mencionar que, aunque pocos, sus cauces son relativamente caudalosos y varios de ellos son ramales de uno de los ríos más importantes del país, el Usumacinta. Al norte de Yucatán se presentan las llamadas rías, como las de Celestún y Río Lagartos, mismas que son afluentes de la enorme red subterránea que forma el manto freático por toda la región y que emergen en los esteros del mismo nombre. Precisamente ahí se define la formación de una penilaguna larga que va desde Celestún hasta El Cuyo, esto es, toda la costa de este estado.

Otros esteros son: Sabancuy y Yaltón en Campeche; Yucalpetén, El Islote y El Paso en Yucatán. Asimismo, hay pocos lagos (mal llamadas lagunas) como Silvituk, Chan Laguna, Salsipuedes y Nojá en Campeche; Chichancanab, Esmeralda y San José Aguilar en Quintana Roo. Las lagunas más importantes son De Términos, Pom-Atasta, Del Corte, Del Este, Paulau y La Soledad en Campeche; Rosada en Yucatán; Nichupté, Chunyaxché, Boca Paila, Tres Marías, Santa Rosa, Okom, Paytoro, Nojbek, La Virtud, San Felipe, Chile Verde, Bacalar, Guerrero, Mosquitero y San Antonio en Quintana Roo (INEGI, 1997). La causa principal de escasas corrientes superficiales en el norte peninsular se explica por la nula presencia de cuencas de captación y por la naturaleza permeable del suelo, de carácter calcáreo, que facilita la infiltración casi inmediata del agua después de las lluvias (Beltrán, 1959).

EDAFOLOGÍA

Los suelos que rodean a la península son arenas de un cordón litoral, al cual sigue una faja de calizas postpliocénicas haciendo un nuevo cordón litoral arenoso. En prácticamente todo Yucatán y algo del norte de Campeche estos cordones litorales son seguidos por un suelo ts'ekel k'ankab, que se extiende hasta el oriente rumbo al litoral

del Mar de las Antillas pero sin llegar a él y que constituye la formación más extensa de la península (Aguilera, 1958).

En el norte de Quintana Roo, entre este suelo de ts'ekel k'ankab y el cordón litoral arenoso existe una formación de ts'ekel; otra semejante se encuentra en los límites de Campeche y Quintana Roo, casi con Yucatán. Más al sur de esta formación se encuentran suelos ts'ekel k'ankab ak'alche'. En el norte de Campeche hay formaciones de ts'ekel ak'alche' y sabana ak'alche' aluvión. Mucho más reducidos son los suelos de vega, sólo encontrados a lo largo de las corrientes al sur peninsular. Así como un manchón de suelos latificados, dominando el k'ankab ak'alche', que comprende la parte central. Algunas características de interés para el aprovechamiento de los suelos son:

1. Varían en consistencia desde muy compactas hasta deleznales.
2. El escaso relieve de la península ha minimizado la formación de sedimentos posteriores profundos (aluviales o coluviales) contribuyendo a ello el poco contenido en la roca madre de materiales formadores de suelo inorgánico.
3. La irregularidad del piso original más una disolución diferencial han dado origen a un bajo relieve sobre el cual se distribuyen dos series de suelos inmaduros: los Hidromórficos, en los cuales predomina la influencia del agua abundante y los Calcimórficos, que en ausencia de agua estancada muestran la influencia dominante de la caliza. Los mayas ya habían diferenciado estos tipos con precisión.
4. La serie Hidromórfica comprende suelos de gley, sabana, aguada y ak'alche', que tienen color oscuro (gris a negro), según el contenido de materia orgánica, pH ácido, drenaje deficiente, mayor o menor grado de saturación de agua. Con excepción de los ak'alche' tienen poco aprovechamiento agrícola.
5. La serie Calcimórfica comprende suelos de tsek'el, k'akab y k'ankab, de color oscuro en presencia de materia orgánica; en su ausencia son amarillos,

anaranjados y rojos debido a los óxidos de hierro. Tienen pH ligeramente ácido en su horizonte superior y alcalino en el subsuelo.

6. Los suelos de rendzina muestran deficiencia de fósforo, alta relación C/N, alto contenido en materia orgánica en los horizontes superiores (Aguilera, 1958).

Para la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP, 1981 a), que utiliza la clasificación de suelos de la FAO/UNESCO 1970 modificada por DGGTENAL, en las costas los suelos más abundantes son el regosol calcárico y el solonchak órtico y las texturas, gruesas y medias. Las excepciones son: la península de Atasta y la Laguna de Términos con sus inmediaciones que poseen regosol éutrico, gleysol éutrico, gleysol mólico, gleysol vértico, histosol éutrico, feozem háplico, fluvisol éutrico, fluvisol gléyico y vertisol pélico; el suroeste de Campeche con rendzina, litosol, vertisol pélico, gleysol vértico y luvisol crómico; las riberas de la bahía Yalaján con luvisol crómico, vertisol pélico (texturas finas), litosol, gleysol vértico y rendzina; la Riviera Maya con litosol, regosol calcárico y rendzina; las bahías de la Ascensión, del Espíritu Santo y Chetumal con gleysol mólico, gleysol éutrico, litosol y rendzina.

Tierra adentro, la distribución de los suelos no parece obedecer a factores climáticos pues casi todo Yucatán y Quintana Roo, así como el norte, el este y sureste de Campeche presentan dominancia de rendzinas y litosoles de texturas medias y finas. El luvisol crómico de textura fina domina entre Tunkás y Calotmul, el sureste y el suroeste de Yucatán. El cambisol crómico de textura media domina en tres pequeños manchones: el oeste y suroeste de Yaxcabá (Yuc.), el este de Hecelchakán (Camp.) y el sur de Tinum (Camp.). El vertisol pélico de textura fina domina en el sur de Santa Rosa (Yuc.), entre los valles de Edzná y Yojaltún (Camp.), el suroeste de Benito Juárez (Camp.), el oeste de Bacalar (Q. Roo) y entre Champotón y Candelaria (Camp.). El acrisol plántico domina entre Tenabo y el puerto de Campeche. Hay también una franja de regosol calcárico de textura media que va desde Kankabchén hasta la frontera guatemalteca de Campeche. En cuanto a las islas, las del arrecife Alacranes

son marcadas con litosol y regosol calcárico de textura media; las islas Contoy, Mujeres y Cozumel, así como el arrecife Banco Chinchorro poseen rendzina, litosol y regosol calcárico de textura media.

Para el mapa de suelos dominantes de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, El Colegio de Postgraduados y el INEGI (1999), que utilizan la primera aproximación de la clasificación FAO/UNESCO/ISRIC 1988, la distribución de los suelos es aparentemente más simple (quizá por la escala cartográfica más general), pues se plantean leptosoles (réndzicos y líticos) para casi el 80 % de la región, más algunos manchones de solonchaks háplicos (en la costa noroeste), luvisoles crómicos (al sureste de Yucatán), gleysoles mólicos (en la península de Xkalak), regosoles calcáricos (al sureste de Campeche), vertisoles éutricos (de Champotón a Escárcega) y gleysoles éutricos (en las inmediaciones de la Laguna de Términos y la península de Atasta).

VEGETACIÓN

La vegetación es el indicador más fiel de los otros factores ecológicos (topografía, suelos, clima). Las agrupaciones vegetales primarias óptimas y sus características son, según la clasificación de Miranda (1958):

1. Selva alta perennifolia con *Terminalia amazonia* y *Vochysia guatemalensis*, en una franja meridional que apenas invade el extremo suroeste de Campeche en planicies aluviales –suelos profundos, sedimentarios, con buen drenaje, precipitación de aproximadamente 2000 mm y temporada seca corta-incluyendo gran número de especies arbóreas con maderas preciosas o corrientes. La Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP, 1980 c) establece que la altura es de más de 30 m y que más del 75 % de sus componentes

conservan el follaje durante la sequía. Otras especies que dominan son: *Swietenia macrophylla*, *Brosimum alicastrum*, *Andira galeottiana*, *Calophyllum brasiliense*, *Terminalia oblonga* y *Dialium guianense*.

2. Selva alta subperennifolia con *Manilkara zapota*, *Bucida buceras*, *Chryosophila argentea* y *Thrinax* en una franja ancha que ocupa según Miranda (1958) el sur de la península en la unión entre Quintana Roo y Campeche. La SPP (1980 c) establece igual que para la anterior vegetación, una altura mayor a 30 m y señala que alrededor del 25 al 50 % de los árboles que la forman tiran las hojas en época seca, la cual aunque corta está bien definida. Sin embargo, no la lleva hasta el centro de Campeche. Con una precipitación de 1100 a 1500 mm, con lluvias más abundantes de mayo a octubre, periodo largo de sequía que de todos modos recibe algo de precipitación (porcentaje de precipitación invernal relativamente alto), lo que favorece mantener un alto grado de humedad ambiental. Su fase óptima se desarrolla en suelos bien drenados planos o en laderas de cerros bajos. Otras especies dominantes: *Brosimum alicastrum*, *Swietenia macrophylla*, *Sideroxylon gaumeri* y *Mirandaceltis monoica*.
3. Selva mediana subcaducifolia (Miranda la llama alta y mediana), en el norte de Campeche y a lo largo de los límites entre Yucatán y Quintana Roo, con precipitación de 1100 a 1200 mm, con temporada seca de noviembre a abril, sobre terreno rocoso, calizo, de ladera o plano, con suelo somero y menor grado de inundación durante las lluvias que los suelos de las regiones más al sur. La SPP (1980 c) establece que un 50 a 75 % de los árboles altos pierden sus hojas en lo más acentuado de la temporada seca, que es bastante prolongada. Son comunes: *Vitex gaumeri*, *Coccoloba barbadensis*, *Coccoloba spicata*, *Talisia olivaeformis*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Bursera simaruba*, y *Lysiloma bahamense*.
4. Selva mediana caducifolia, ocupando la mayor parte de Yucatán y la zona norte de Campeche. Es la que ha sufrido mayor perturbación debido a la agricultura nómada (o trashumante) y a la estabilizada (huertas, henequenales, pastizales). La precipitación varía entre 700 y 1000 mm; coincide con la zona de mayor

densidad de población humana. Los suelos son de rápido drenaje: tsek'el y k'ankab. Por las constantes perturbaciones agrícolas, hay una dominancia de leguminosas en la vegetación secundaria. Las especies que la conforman son *Lysiloma bahamense*, *Piscidia piscipula*, *Bursera simaruba*, *Cedrela mexicana*, *Cordia* sp., *Alvaradoa amorphoides* y *Stenocereus griseus*.

5. Selva baja caducifolia. En un área con la misma dirección que la anterior, del puerto de Campeche a Las Coloradas (noreste yucateco). Puede alcanzar los 25 m o más de altura y 75 a 100 % de las plantas que la forman tiran las hojas en la época seca que es muy prolongada (6-8 meses) (SPP, 1980 c). Los árboles dominantes por lo común son inermes. Sobre suelos de buen drenaje. Dominan *Bursera simaruba*, *Lysiloma bahamense*, *Ceiba aesculifolia* y *Pithecellobium albicans*. Posiblemente gran parte (al menos la porción sur) de ésta sea la selva mediana caducifolia de Miranda (1958), pero degradada por el impacto ambiental.
6. Sabana. Carpeta vegetal o pradera de gramíneas ásperas amacolladas o ciperáceas, con o sin árboles dispersos. Sobre suelos de drenaje deficiente que se inundan en la época de lluvias y en la sequía se endurecen y se agrietan al perder el agua. Se distribuyen poco conspicuamente al sur de Yucatán, centro y sur de Campeche y Quintana Roo, pero son más aparentes y extendidos en las riberas de la Laguna de Términos. Los géneros de pastos más comunes son *Andropogon*, *Paspalum*, *Panicum*, *Dichromena* y *Cyperus* (SPP, 1980 c). Los árboles: *Crescentia cujete*, *Curatella americana*, *Byrsonima crassifolia* y *Haematoxylon campechianum*.
7. Popal. Vegetación herbácea que se desarrolla en lugares pantanosos de las planicies costeras; vive enraizada al fondo, pero sus hojas sobresalen del agua. Se distribuye exclusivamente en las riberas del río San Pedro y San Pablo y de la laguna Pom en Campeche. Las especies que lo constituyen son *Calathea insignis*, *C. lutea*, *Calathea virginata*, *Thalia geniculata*, *Heliconia latispatha*, *Heliconia* sp., *Leersia* sp., *Cyperus* sp., *Bactris baculifera*, etcétera.

8. Manglar. Por casi toda la costa peninsular. Con alturas de 1 m en Isla Arena (manglar achaparrado) a 30 m en la península de Atasta (experiencia personal). Vegetación arbórea con raíces parcialmente aéreas en forma de zancos. Crece en zonas bajas y fangosas, en los esteros, en las lagunas, en las ciénegas y en los estuarios de los ríos, siempre bajo la influencia del agua salobre. Lo constituyen *Rizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus*, *Bravaisia tubiflora*, *Acrostichum aureum* y *Thrinax parviflora*.

La SPP (1980 c y 1984), cuya clasificación se basa en Miranda y Hernández X. (1963), así como en Flores et al. (1971), completa este marco con:

9. Pastizal halófilo. Comunidad de especies gramíneas que se desarrolla sobre suelos salinos, sódicos o salino-sódicos. Se ubica en la costa norte de Yucatán, entre Chuburná Puerto y Telchac Puerto, así como al sur de la reserva de la biosfera Río Lagartos. Sus especies comunes son *Spartina spartinae*, *Distichlis spicata*, *Salicornia bigelovii*, *Batis marítima*, *Fimbristylis spadicea* y *Suaeda linearis*.
10. Selva mediana subperennifolia. En una franja ancha que atraviesa diagonalmente la península, con dirección suroeste-noreste, de las riberas sur y este de la Laguna de Términos, pasando por Chetumal y el Cono Sur yucateco hasta la bahía Yalajón (o Conil) en el norte quintanarroense. Con 15 a 30 m de altura. 25 a 50 % de las especies pierden sus hojas en la época seca del año. Sobre terrenos de pendiente fuerte y de naturaleza rocosa, cárstica, con drenaje rápido. Las especies dominantes son: *Brosimum alicastrum*, *Manilkara zapota*, *Bucida buceras* y *Alseis yucatanensis*.
11. Selva baja subperennifolia. Poblaciones casi puras de *Metopium brownei*, *Haematoxylon campechianum* y *Bucida buceras*. Con alturas de 4 a 15 metros aproximadamente. Se distribuyen principalmente en las hondonadas, llamadas bajos o akalchés del centro y sur peninsular; aunque también hay una franja discontinua en toda la costa. Parece que la vegetación señala una condición edáfica, en la cual el escurrimiento superficial es lento y la presencia de un

subsuelo impermeable resulta en mayor o menor acumulación de agua durante la época de lluvias y gran sequedad en el periodo seco. Se caracteriza porque del 25 al 50 % de los árboles que la forman pierden las hojas en la época de secas (SPP, 1980 c). Sobre suelos profundos con drenaje deficiente que se inundan en la época de lluvias y que en la época de secas se endurecen y agrietan. Otro componente importante es *Cameraria latifolia*. Miranda (1958) la separa en chechenal de *Metopium*, tinal, asociación de *Cameraria-Haematoxylon-Metopium* y chechenal de *Cameraria*.

12. Selva baja subcaducifolia. Comunidad muy semejante a la selva baja caducifolia, excepto en que los árboles dominantes conservan por más tiempo el follaje a causa de una mayor humedad edáfica. Del 50 al 75 % de sus componentes tiran sus hojas durante la sequía. Se distribuye en el poniente de Yucatán y en manchones paralelos a la Riviera Maya. Especies representativas son: *Metopium brownei*, *Lysiloma bahamense*, *Beaucarnea ameliae*, *Agave angustifolia*, *Pseudophoenix sargentii*, *Bursera simaruba*, *Nopalea gaumeri* y *Thevetia gaumeri* (INEGI, inédito). Muy semejante a la que Miranda (1958) llama selva baja decidua con *Pseudophoeni*, pero restringe su distribución a la costa noroeste de la península.
13. Tular. En las riberas de la Laguna de Términos, en las reservas de la biosfera de Los Petenes y Ría Celestún, en las reservas yucatecas de El Palmar y Dzilam, en las riberas de la bahía Conil, en la reserva de la biosfera Sian Ka'an y en la península de Xkalak. Vegetación de plantas herbáceas enraizadas en el fondo de cuerpos de agua, cuyos tallos sobresalen de la superficie. Sus hojas son angostas o carecen de ellas. Se compone principalmente por *Typha angustifolia*, *Phragmites australis* y *Cladium jamaicense*. Miranda (1958) le llama "carrizal, saibal o sibal y tular".
14. Vegetación halófila. Agrupaciones vegetales que se desarrollan sobre suelos con alto contenido de sales, en áreas de marismas. Se ubica solamente en el sur de Progreso, Yucatán y en la reserva de la biosfera de Río Lagartos. Son

comunes las asociaciones de *Atriplex* sp., *Suaeda* sp., *Batis marítima*, *Salicornia bigelovii*, *Borrchia arborescens* y *Sesuvium portulacastrum*. Miranda (1958) la incluye como asociación dentro de lo que llama “otras agrupaciones de halofitos”.

15. Vegetación de dunas costeras. Comunidad vegetal que se establece en las dunas arenosas localizadas en las costas. Se distribuye más conspicuamente en la costa norte de Yucatán, donde las más conservadas son las de El Cuyo; en el litoral oriental de Isla Mujeres; en la península de Punta Allen y en la Riviera Maya. Sus principales especies son: *Chrysobalanus icaco*, *Coccoloba uvifera*, *Croton punctatus*, *Ipomoea pes-caprae*, *Monanochloe littoralis*, *Opuntia dillennii*, *Randia aculeata*, *Pseudophoenix sargentii*, *Coccothrinax readii*, *Thrinax parviflora*, *Cordia* sp., etcétera. Miranda (1958) la incluye como asociación dentro de lo que llama “otras agrupaciones de halofitos”.

16. Palmar. Comunidad formada por elementos que pueden alcanzar alturas superiores a 25 m. Se distribuye en los extremos sur y norte de Quintana Roo, además del suroeste de Campeche. Sus elementos más importantes son *Orbignya guacuyule*, *Scheelea liebmanii* y *Paurotis wrightii* (INEGI, inédito). Sería semejante a la unión del corozal, del botanal y del tasistal de Miranda (1958).

El autor de esta tesis ha detectado y propuesto ante el INEGI la inclusión de los siguientes tipos de vegetación para esta región, pues no se encontraban considerados antes para la Península de Yucatán, lo cual fue aceptado:

17. Selva baja espinosa. Dominada por árboles espinosos, sobre terrenos más o menos planos, en zonas con clima similar al de la selva baja caducifolia. Se distribuye en una franja paralela a la costa del norte de Yucatán, continua en su parte central y discontinua en su parte oriental. Son comunes: *Caesalpinia gaumeri*, *Randia aculeata*, *Prosopis juliflora*, *Pithecellobium dulce*, *Stenocereus griseus*, *Acanthocereus pentagonus*, *Agave angustifolia*, *Mamillaria gaumeri*, *Opuntia* sp., *Nopalea gaumeri*, *Cephalocereus gaumeri*, *Mimosa hemiendyta*, *Parthenium schottii*,

Acacia gaumeri, *Acacia cornigera*, *Gymnopodium antigonoides*, *Cnidocolus chayamansa*, *Pithecellobium albicans*. Miranda (1958) la denomina selva baja decidua con crasicaules oligodendricaules (cactáceas candelabrifformes).

18. Bosque de encino. Formado por individuos de la especie *Quercus oleoides* (roble). Con alturas de 4 a 18 m. Se ubica al suroeste de Campeche, en los linderos con los municipios tabasqueños de Balancán y Tenosique. Lo conforman también: *Byrsonima crassifolia*, *Cecropia obtusifolia*, *Acoelorrhaphe wrightii*, *Spondias mombin*, *Bursera simaruba*, *Euphorbia* sp., *Randia longiloba*, *Hymenaea courbaril*, *Cochlospermum vitifolium*, *Sabal* sp., *Croton flavens*, *Jaquinia aurantiaca*, *Jatropha gaumeri*, *Acacia cornigera*.
19. Selva de galería. Se desarrolla a lo largo de los ríos Chumpán, Candelaria y Champotón. Las especies principales son *Pachyra aquatica*, *Ficus* sp. y *Rizophora mangle*. Miranda (1958) le llama Asociación de *Pachyra aquatica* (zapote bobo o de agua).

Asimismo, el autor de esta tesis ha propuesto la inclusión de un nuevo tipo de vegetación en la clasificación nacional del INEGI:

20. Petén. Son comunidades vegetales endémicas para la Península de Yucatán, que existen en los estados de Yucatán, Campeche y Quintana Roo. Fuera de estas entidades federativas mexicanas, solamente los tiene la Península de Florida; el resto del planeta no los conoce. Se concentran al este, noreste y sureste de Celestún, Yucatán; al este de Dzilam de Bravo, Yuc. (en la reserva yucateca del mismo nombre); al oeste de Calkiní, Campeche y en la península de Xkalak, Quintana Roo. Es necesario precisar que también se concentran en la reserva estatal yucateca de El Palmar. De hecho, el puerto de Sisal toma agua para las necesidades de su población a partir de un petén. Alfredo Barrera en 1982 mencionaba al suelo cárstico de la Península de Yucatán como el elemento más importante para la formación de los petenes. La roca calcárea juega un papel muy importante en la distribución de la vegetación porque permite que

las filtraciones de agua dulce provenientes del manto freático afloran dentro de la ciénaga salina formando en ocasiones cenotes, provocando con esto la presencia de especies de hidrófitas de agua dulce entre las de agua salina. Rico Gray (1982) los definió como islas de vegetación rodeadas por manglar chaparro de pantano y los describió como una asociación de especies que pertenecen a diferentes tipos de vegetación. Lo forman: *Bucida buceras*, *Crescentia cujete*, *Haematoxylum campechianum*, *Manilkara zapota*, *Talisia* sp., *Lysiloma* sp., *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans*, *Cedrela odorata*, *Sabal yapa*, *Agave* sp., *Crescentia cujete*, *Metopium brownei*, *Swietenia macrophylla*, *Talisia olivaeformis*, *Bravaisia tubiflora*, *Crysobalanus icaco*, *Chiococca alba*, *Ficus yucatanensis*, *Jacquinia aurantiaca*, *Passiflora yucatanensis*, *Phitecellobium* sp., *Bursera simaruba*, *Randia truncata*, *Rheedia edulis*, *Solanum verbaescifolium*, *Thrinax radiata*, *Ageratum litorale*, *Andropogon glomeratus*, *Crinum* sp., *Cyrtopium punctatum*, *Selenicereus* sp., *Tillandsia fasciculata australis*, *Cladium* sp., *Passiflora yucatanensis*, *Acoelorrhaphe wrightii* (Flores, 1994), *Acrostichum aureum*, *Aechmea bracteata* y *Brassalova nodosa*.

La distribución de la vegetación primaria óptima en la península está en íntima relación con la distribución de los climas, pero también responde a particularidades propias del suelo peninsular. Las agrupaciones no óptimas a su vez obedecen en su distribución a condiciones peculiares del sustrato, pero por lo menos cierto número de ellas (como los tintales o los tasistales) tienen también, aún dentro de la región, una distribución general relacionada con la distribución climática (Miranda, 1958).

Si suponemos que el clima permanece invariable, la evolución de las agrupaciones vegetales en una localidad dada deberá marchar paralelamente a la evolución geoquímica del sustrato, evolución en la que puede intervenir o no como agente causal la misma vegetación que lo cubre. En la parte meridional de la península

yucateca, las aguas que corren en la superficie son proporcionalmente abundantes, lo mismo que los depósitos aluviales modernos. En los suelos profundos con cierto declive y en consecuencia bien drenados, la selva alta perennifolia con abundancia de k'anxa'an (*Terminalia amazonia*), caoba (*Swietenia macrophylla*) y otros elementos podría considerarse como clímax. La sabana representa un problema de difícil interpretación. En tanto que el clímax (asociación de k'anxa'an) ocupa suelos aluviales, la sabana cubre antiguos sedimentos, en parte aluviales pero sobre todo lacustres, generalmente de superficie plana y al parecer con drenaje deficiente. Relativo a esto Lundell (1934) se notó sorprendido por lo que ha estado sucediendo en el estado de Yucatán, donde por innumerables años se ha aplicado periódicamente el sistema de tala, quema y siembra (roza-tumba-quema) sobre los mismos terrenos sin que la vegetación de éstos se vuelva sabana y concluía que en la península ésta no se desarrollaría más que en el caso de que dicho sistema de agricultura se realice sobre suelos profundos del sur, dejando entrever así la influencia predominante de un factor edáfico.

En la zona de selva alta subperennifolia que se encuentra al sur con la asociación pukte'-caoba-zapote (como clímax), vinculada con suelos algo profundos y buen drenaje, con pocas corrientes de agua superficiales permanentes y faltando por consiguiente los típicos suelos aluviales, todos los depósitos sedimentarios fluviales poseen gran proporción de carbonato cálcico y muy poca arcilla. Las fases de zapotal, ramonal, zapote-guaya y zapote-ramón para esta misma selva (preclímax) están condicionadas por la existencia de suelos someros o francamente rocosos de fácil drenaje. Y las fases de zapote-boxchechem y pukte'-boxchechem (postclímax) están condicionados por mayor deficiencia en el drenaje (Miranda, 1958). En la región de selva subcaducifolia lo que más se acercaría a un clímax regional sería la selva de pich (*Enterolobium cyclocarpum*) con ceiba (*Ceiba pentandra*), pero ésta no alcanza gran difusión en la zona debido a la escasez de suelos con profundidad y drenaje adecuados.

En contraste, más al norte, el clímax original del centro del estado de Yucatán fue selva mediana decidua correspondiente a un clima más seco que el de las selvas subperennifolias. Sin embargo, en lugares aislados de ese mismo estado se han encontrado manchas de selva mediana subperennifolia con zapote (Yoktsonot y Chichén Itzá-Kaua) que pudieran representar residuos de vegetación correspondientes a un clima más húmedo (tal como hoy se encuentra más al este y al sur) existente en épocas geológicas pasadas y conservado en unos pocos lugares de condiciones favorables. Es decir, serían postclímax residuales, apuntando a cambios climáticos en épocas pretéritas (Miranda, 1958).

Por otro lado, la sucesión en la haloserie costera tiene su origen en los depósitos de cieno, favorecidos por el entrelazamiento de raíces de los helofitos costeros, que producen el avance de la orilla y la emersión del fondo. Así, de mayor a menor profundidad de las aguas se suceden las asociaciones de *Rizophora mangle*, *Avicennia nítida* y *Conocarpus erecta*, finalizando con fases de selva (Miranda, 1958).

La interposición de la península entre la Corriente Ecuatorial Norte y el Golfo de México determinan en las aguas que la bañan un contraste marcado de temperatura que, combinado con la dirección dominante del viento, determina el gradiente de precipitación pluvial en dirección sureste-noroeste, lo que a su vez explica la degradación vegetal que se observa en la misma dirección, desde la selva alta subperennifolia quintanarroense en todo su esplendor hasta la selva baja caducifolia espinosa y el pastizal halófilo yucatecos (Contreras, 1958).

FAUNA

Entre los principales mamíferos que habitan la península se encuentran: el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el yuk (*Mazama americana*), el jabalí de collar (*Pecari tajacu*), el saraguato o ba'ats (*Alouatta pigra*) (Navarro, 1992), el jabalí de labios

blancos (*Tayassu pecari*), el mono araña o xtuch (*Ateles geoffroyi*), el tapir (*Tapirella bairdi*), el jaguar o chak mool (*Felis onca*), el ocelote o sakxikín (*Felis pardalis*), el tigrillo o chu ya' (*Felis wiedii*), el jaguarundi (*Felis yagouaroundi*), el mapache (*Procyon sp.*), el grisón (*Galictis vittata*), la tayra o sak jool (*Eira barbara*), el pisote (*Nasua narica*), el jaleb (*Agouti paca*), la zorra gris (Leopold, 1950a), la ardilla gris (*Sciurus aureogaster*), el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), el murciélago o sots (*Rhynchonycteris naso*), el jolil och (*Caluromys derbianus*), el ratón de las palmas (*Otonyctomys hattii*), el cachalote (*Physeter macrocephalus*), el delfín (*Delphinus delphis*) y el manatí (*Trichechus manatus*).

De las aves destacan: la golondrina o kutsam (*Stelgidopteryx ruficollis*), la yuya (*Icterus cucullatus*) (Gob. del Edo. de Yucatán et al.. 1993), el xkau (*Quiscalus mexicanus*), el cenizontle o xkok (*Mimus gilvus*), el pájaro To'j (*Eumomota superciliosa*), el kolonté o carpintero yucateco (*Melanerpes pygmaeus*), el perico o kilil (*Aratinga astec*), la xtakay (*Pitangus sulphuratus*), el hocofaisán (*Crax rubra*), la pava cojolita (*Penélope purpurascens*), el pavo ocelado (*Agriocharis ocellata*), el ch'om (*Coragyps atratus*), la chachalaca (*Ortalis vetula*, *O. poliocephala*), la mukuy (*Columbina sp.*), el chel (*Cyanocorax yucatanica*), el chikbul (*Crotophaga sulcirostris*), el zopilote rey (*Sarcorhamphus papa*), el flamenco rosado (*Phoenicopterus ruber*), el loro yucateco (*Amazona xantholora*), el tucán (*Ramphastos sulfuratus*) (Leopold, 1950 a), el colibrí (*Doricha eliza*), el águila arpía (*Harpia harpyja*), la garza blanca (*Casmerodius albus*), la cigüeña americana (*Mycteria americana*), la cigüeña jabirú (Jabiru mycteria), el cormorán (*Phalacrocorax olivaceus*) y el pelícano (*Pelecanus occidentalis*).

De los reptiles: el cocodrilo (*Crocodylus moreletti*), el tolok (*Basiliscus vittatus*), la och kan o boa (*Boa constrictor*), la nauyaca (*Porthidium yucatanicum*), la serpiente cascabel (*Crotalus durisus*), la coralillo (*Micrurus sp.*, *Micruroides sp.*), la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), la tortuga verde (*Chelonia mydas*), la tortuga blanca (*Chelonia mydas*), la cahuama (*Caretta caretta*), la jicotea (*Pseudemys scripta*) y la guao (*Claudius angustatus*).

De los anfibios: la rana arborícola *Hyla* y el sapo (*Bufo valliceps*). De los peces: mero (*Epinephelus morio*), corvina (*Cynoscion* spp.), picuda o barracuda (*Sphyraena barracuda*), robalo (*Centropomus undecimalis*), pejelagarto (*Lepidoseus viridis*), mojarra (*Diapterus* sp., *Gerres* sp., *Eucinostomus* sp.), carpa (*Cyprinus carpio*), chopo (*Spondyliosoma cantharus*), pargo (*Pagrus pagrus*), jurel (*Trachurus trachurus*), bonito (*Thunnus alalunga*), bagre (*Bagre marinus*) (INEGI y Gob. de los Edos., 2002), pez ciego de cenotes (*Typhliasina pearsei*), moly de vela (*Poecilia velifera*).

De los elasmobranquios: tiburón (*Carcharinus*, *Carcharodon*, *Galeocerdo*, *Sphyrna*, *Negaprion*) y raya (*Raja naevus*). De los moluscos: pulpo (*Octopus maya*), calamar (*Loligo vulgaris*), ostión (*Crassostrea virginica*, *C. rizophorae*), adulón (*Haliotis* sp.) y caracol rosado (*Strombus gigas*). De los crustáceos: cacerolita (*Limulus polyphemus*), cangrejo (*Diógenes pugilator*), langosta (*Panulirus argus*, *P. laevicauda*), camarón blanco (*Penaeus setiferus*) y camarón rosado (*P. duorarum*). Otros invertebrados: aguamala (*Rhizostoma pulmo*), coral negro (*Antipathes ules*, *A. grandis*, *A. bichitoea*), coral de fuego (*Milepora* sp.), coral cuerno de alce (*Acropora palmata*), coral cerebro (*Diploria strigosa*).

USOS DE LA TIERRA

Hay agricultura de riego, incluso con técnicas “de reloj”, misma que puede aplicar la llamada agricultura orgánica de exportación (a Europa) y que produce frutos nativos (domesticados o no) como el zapote o ya’ (*Manilkara achras*), la waya (*Talisia olivaeformis*), el caimito (*Chrysophyllum caimito*), el nancen (*Byrsonima crassifolia*), las ciruelas o abal (*Spondias lutea*, *S. purpurea*), el saramuyo o ts’almuy (*Annona squamosa*), la guanábana o tak’oop (*Annona muricata*), la anona u oop (*Annona reticulata*), el siricote (*Cordia dodecandra*), la grosella o sak pak (*Malpighia glabra*), el zapote negro o tauch (*Diospyros digyna*), la guayaba o pichiche’ (*Psidium guajava*) y el aguacate u oon (*Persea americana*), a más de frutos introducidos como el mamey (*Mammea americana*), la naranja o china (*Citrus sinensis*), la naranja agria (*Citrus aurantium*), el mango

(*Mangifera indica*), la granada o yanu ko (*Punica granatum*), el limón (*Citrus aurantifolia*, *C. limon*, *C. medica*), la grey (*Citrus paradisi*), la toronja (*Citrus grandis*), la mandarina (*Citrus reticulata*), la lima (*Citrus spp.*), la china-lima (*Citrus limmetta*) y la cajera o kajpak'al (*Citrus amara*) en el sur yucateco.

Entre las hortalizas se cuentan: la remolacha (*Beta vulgaris*), la cebolla o kukut (*Allium cepa*), el ajo (*Allium sativum*), la cebollina (*Allium sp.*), el rábano (*Raphanus sativus*), la hierbabuena (*Mentha spicata*), el cilantro (*Coriandrum sativum*), la lechuga (*Lactuca sativa*), la berenjena (*Solanum melongena*), el chile o ik (*Capsicum annum*, *C. frutescens*) y el chile dulce (*Capsicum annum*) (Zizumbo et al., 1992). Las últimas décadas se han impulsado los invernaderos que producen pimiento, tomate bola y otras hortalizas. Asimismo, se ha fomentado en Yucatán la floricultura. En el suroeste de Campeche se cultiva arroz Palay y al norte mango y zapote (INEGI y Gob. del Edo. de Campeche, 2002).

La agricultura de temporal se sustenta en cultivos permanentes como el henequén o ki (*Agave fourcroides*) y el coco o ayil (*Cocos nucifera*) en Yucatán; semipermanentes como la caña de azúcar o newech (*Sacharum officinale*) en Quintana Roo y Campeche. Asimismo, cultivos anuales como el maíz o nal (*Zea mays*) y el melón (*Cucumis melo*) por toda la zona. La papaya maradol (*Carica sp.*) se siembra al norte de Yucatán; la jícama o chíikam (*Pachyrrhizus erosus*) al poniente de este mismo estado; en las cercanías de Espita se está fomentando el cultivo del tabaco (*Nicotiana tabacum*) y en antiguos planteles henequeneros la sábila (*Aloe vera*) (INEGI y Gob. del Edo. de Yucatán, 2002). El marañón (*Anacardium occidentale*), al norte de Campeche y la sandía (*Citrullus lanatus*) en el centro de Campeche y centro de Quintana Roo. En esta misma región de Quintana Roo se ha fomentado igual la piña (*Ananas comosus*), la naranja y el limón. En la zona de los valles campechanos se ha fomentado la okra (*Hibiscus esculentus*), el cacahuete (*Arachis hipogea*) y el algodón (*Gossipium hirsutum*); al suroeste

de esta entidad, el chile jalapeño, la soya y el sorgo (INEGI y Gob. del Edo. de Campeche, 2002).

Existe otra actividad agrícola con más importancia social que económica, la nómada o trashumante, también llamada de roza-tumba-quema, la cual generalmente es de subsistencia y quema la vegetación arbórea para aprovechar el suelo fertilizado por las plantas durante años; después de 4-5 años ese suelo es abandonado y dejado descansar para ser vuelto a aprovechar 10-15 años después. La agricultura nómada se practica en gran parte de la región. Los cultivos de estas milpas son: el maíz, el chile o ik (*Capsicum annum*, *C. frutescens*), el chile habanero (*Capsicum chinense*), el chayote o kiix pach kuum (*Sechium edule*), el makal (*Xanthosoma yucatanense*), la papaya o puut (*Carica papaya*), el camote o is (*Ipomoea batatas*), el calabazón o chu (*Lagenaria siceraria*), la chaya (*Cnidioscolus chayamansa*), la yuca o tsin (*Manihot esculenta*), el pepino o kat ku'uk (*Parmentiera edulis*), la pitajaya o wob (*Hylocereus undatus*), el achíote o k'uxub (*Bixa orellana*), el plátano Jaas (*Musa X sapientum*), el plátano Roatán (*Musa X paradisiaca*), el frijol negro (*Phaseolus vulgaris*), las calabazas (*Cucurbita argirosperma*, *C. moschata*, *C. pepo*), el xpelón (*Vigna unguiculata*), el ib (*Phaseolus lunatus*), el tomate (*Lycopersicon esculentum*), el ñame o akil makal (*Dioscorea alata*) y el pepino verde (*Cucumis sativus*) (Zizumbo et al., 1992).

La ganadería está bien representada en los centros generadores de praderas de Tizimín, Yucatán y Escárcega, Campeche. Históricamente, a partir de Tizimín se originaron los primeros intentos de ganaderización para la región durante la Colonia y luego fue evolucionando y creciendo hasta que en la actualidad su área de influencia abarca casi la tercera parte de Yucatán, aplica técnicas de vanguardia como la electrificación de cercas, la criofilización de semen, la cría de ganado de casta, la inseminación artificial, la estabulación. Además, al sur, en Sucilá, se ha consolidado una cuenca lechera, donde hay ranchos totalmente automatizados. La carne y el pie de cría se exportan a Centroamérica; la leche se vende al mercado nacional. El caso de

Escárcega es similar, pero menos antiguo; su área de influencia, de menores dimensiones, se ha fusionado con las grandes llanuras ganaderas que se han venido introduciendo los últimos años desde Tabasco.

Los principales pastos cultivados de la península son Brizantha (*Brachiaria brizantha*), Estrella Africana (*Cynodon plectostachyus*), Taiwán (*Pennisetum purpureum* var. *taiwan*) para estabular, Buffel (*Cenchrus ciliaris*), Guinea (*Panicum maximum*), Jaragua (*Hyparrhenia rufa*), Panameño o Paraná (*Brachiaria mutica*), Pangola (*Digitaria decumbens*), Tanzania, Pelillo (*Bothriochloa ischaemum* var. *songarica*) y Alemán (*Echinochloa polystachya*).

Los principales tipos de ganado son el bovino (razas Cebú, Suiza, Indobrasil, Nelore, Brahman, Gyr, Charolais, Semental y sus cruzas), el equino, el porcino, el caprino, el ovino y el aviar. Existen macrocomplejos de granjas avícolas y porcícolas en Yucatán, con sistemas bien establecidos para regular el tráfico fitozoosanitario y evitar contaminación con plagas y enfermedades foráneas en toda la península. El forraje más común para ganado estabulado o para la llamada ganadería de poste (Zizumbo et al., 1992) es el ramón (*Brosimum alicastrum*).

Asimismo, existe una ganadería enmontada (extensiva), la cual consiste en aprovechar la vegetación secundaria arbórea baja o arbustiva de leguminosas (sobretudo en Yucatán y Campeche) y las gramíneas nativas como el chaksu'uk (*Aristida ternipes*), el k'usu'uk (*Bouteloua americana*) y el remolino o grama nativa (*Paspalum* spp.) que, incluso, produce ganado de casta. La producción de miel, que sustenta a la ganadería apícola, destaca por ubicar a Yucatán, Campeche y Quintana Roo como los tres primeros productores y exportadores del país, en ese orden. Este rubro se basa en la explotación natural de la flora melífera como el ts'its'ilche' (*Gymnopodium antigonooides*) y el taj (*Viguiera dentata*). Asimismo, se han establecido ranchos cinegéticos y granjas

de especies animales exóticas (avestruz, búfalo) y nativas (venado cola blanca, cocodrilo).

El uso pesquero impacta a la vegetación costera por la basura, los desechos de combustible y de subproductos pesqueros que dejan las flotas ribereñas y las de altura al término de sus jornadas; existen 7535 embarcaciones (INEGI y Gob. de los Edos., 2002). Hay varios puertos de altura como Seybaplaya y Progreso, siendo este último el más importante de la región por sus relaciones comerciales y el tráfico marítimo de transporte de carga y pasajeros (incluidos los cruceros turísticos) con otros países. La acuicultura produce mojarra tilapia, camarón, artemia, nauplio y rana (INEGI y Gob. de los Edos., 2002).

En lo que se refiere a la silvicultura maderable Yucatán la practica reducida: 16 624 800 metros cúbicos anuales en rollo (INEGI y Gob. del Edo. de Yucatán, 2002). En contraste, los otros dos estados si lo hacen y de una manera bastante avanzada y organizada socialmente: Campeche produce 33 392 000 metros cúbicos (INEGI y Gob. del Edo. de Campeche, 2002) y Quintana Roo 34 368 000 (INEGI y Gob. del Edo. de Quintana Roo, 2002); existen aserraderos ejidales con gran eficiencia productiva que generan rendimientos económicos suficientes para provocar un mejor nivel de vida de los trabajadores. La producción, tanto de maderas preciosas como de corrientes tropicales, se exporta a países de Europa y Asia. Entre las especies se cuentan a la caoba, al barí, al cedro rojo, al chechem, al siricote, al quiebra-hacha, al sakchaka', al pukte', al chaka', al tsalam, y al verde lucero. Además, hay selvas cultivadas de melina, teca (especies introducidas de Sudamérica), cedro rojo, caoba y casuarina. La silvicultura no maderable es la más redituable y extendida, pues el chicle (397 toneladas anuales) es exportado a Japón y Alemania con buenos dividendos para Quintana Roo y Campeche. Además, se producen 204.41 toneladas de hojas de wano al año, 45 de xyat y 13 toneladas de pimienta.

El uso turístico, con una alta intensidad en Quintana Roo (5 294 515 turistas hospedados en el 2001), afecta sobre todo a las vegetaciones de la costa, ya que los destinos de playa de esta entidad están considerados como los más importantes del mundo. En Yucatán ese uso es moderado (1 464 610 turistas hospedados en el 2001), más que nada impactando las selvas inmediatas a las numerosas zonas arqueológicas. Para darse una idea del flujo de turistas cabe mencionar que las estadísticas del INAH reportan más visitas a Chichén Itzá que a San Juan Teotihuacan; buena parte del turismo que llega a Cancún es encauzado diariamente a esta zona arqueológica. En Campeche es menos significativo este uso (1 026 893 turistas hospedados en el 2001) (INEGI y Gob. de los Edos., 2002).

El uso industrial se remite principalmente a varias ciudades, parques y corredores industriales en Mérida, que generan productos textiles, agrícolas y varios; aunque hay parques industriales en Valladolid, Cancún, Felipe Carrillo Puerto, Campeche y Ciudad del Carmen. El uso minero está más extendido, está constituido por la explotación de canteras a cielo abierto: sajkaberas, kankaberas, etcétera, que producen anualmente 4 348 953 toneladas de material pétreo. También está constituido por la explotación de sal; la salinera de Las Coloradas, Yucatán con una producción anual de 190 000 toneladas (INEGI y Gob. del Edo. de Yucatán, 2002) es considerada la segunda del país, después de Guerrero Negro, Baja California.

Campeche produce petróleo y gas con un valor anual de 50 546 199 000 pesos (INEGI y Gob. del Edo. de Campeche, 2002); de lo cual se menciona como el 80 % de la producción nacional. El uso urbano impacta a la vegetación con el crecimiento de dos zonas metropolitanas de dimensiones considerables: la de Mérida (en una imagen de satélite su mancha urbana es tan grande como las de Monterrey o Guadalajara) y la de Cancún; además, el ritmo de crecimiento es cada vez mayor.

METODOLOGÍA

1. Se hizo una recopilación de datos en la literatura antigua y reciente, así como en ejemplares de herbario. Se consultaron los informes de campo y las fichas botánicas aplicadas durante la elaboración de la cartografía de uso del suelo y vegetación del INEGI, serie I. La información se almacenó en planeros de cartón, libreros, cajas cerradas y carpetas de computadora.
2. Se seleccionó material bibliocartográfico útil para los objetivos del estudio y se clasificó por década. Se analizó la información bibliocartográfica para establecer hipótesis y reconocer tendencias. Para establecer estas hipótesis se correlacionaron e identificaron las reflectancias típicas de las imágenes de satélite con los fenómenos correspondientes (tipos de vegetación, agriculturas) establecidos con referencia geográfica por la literatura o la cartografía recopilada. Cuando no coincidían entonces se planteaban hipótesis alternativas acerca de qué pudiera ser y se anotaba como sitio de duda. Las tendencias se detectaban comparando cartografía de distintas fechas (esto se llama análisis multitemporal) y observando cuál era la dirección que seguían las distintas coberturas geográficas.
3. Se estableció el itinerario de campo para realizar puntos de verificación o de encuesta, considerando las tendencias, los sitios con dudas o hipótesis sobre el tipo de vegetación, las coberturas vegetales más conservadas y también las dañadas, así como las zonas que fueran importantes para aumentar el conocimiento sobre el tema tratado (como las regiones tradicionalmente mayistas). Se tomaron en cuenta principalmente las especies nativas, pero no se descartaron las introducidas, sobretodo las de uso común. Para trazar y describir el itinerario se utilizaron cartas topográficas actualizadas del INEGI y mapas de carreteras de los gobiernos de los estados, procurando ubicar los

sitios de verificación en zonas silvícolas bien localizadas o en zonas con cobertura vegetal conservada, pero al menos con accesos por brecha; los sitios de encuesta se trataron de ubicar en localidades cercanas a las zonas silvícolas, así como en aserraderos o campamentos chicleros. Estos mapas también sirvieron para identificar los servicios con los que se contaban (hoteles, restaurantes, gasolineras) y para medir las distancias en kilómetros con el fin de calcular los litros de gasolina a consumir y el presupuesto a gastar.

4. Se diseñaron los formatos de encuesta silvícola en archivos digitales y se imprimieron (ver anexo 2).
5. Se diseñaron en papel los mapas síntesis de los cincuentas y setentas representando los cambios territoriales. Del mismo modo se diseñaron los mapas complementarios para todas las décadas.
6. Se extrajeron y trazaron los rodales de masas forestales con usos maderero y no maderero para la década de los ochentas en acetatos transparentes, así como las actividades y las especies forestales. Esta información se obtuvo de las cartas impresas de uso del suelo y vegetación escala 1:250 000 (serie I) del INEGI según los tipos de vegetación y las actividades mostradas ahí.
7. Se digitalizaron las 24 hojas de los ochentas obtenidas y se ligaron digitalmente en AUTOCAD. Este ligue consistió en empear visualmente en el monitor de la computadora las hojas y editar cada polígono en los límites de cada hoja, procurando que tuvieran continuidad hasta las hojas colindantes.
8. Se interpretaron los espaciomapas analógicos a escala 1:250 000 para tratar de reconocer las masas forestales con usos maderero y no maderero en la década de los noventas. Dichos espaciomapas tienen las siguientes características: a)

los produjo el INEGI a partir de imágenes digitales del sensor TM (Mapeador Temático) a bordo de los satélites Landsat; b) su representación cartográfica impresa fue en falso color compuesto (432), donde a la banda 2 se le asignó el color azul, a la banda 3 el verde y a la banda 4 el rojo; c) la resolución espacial (tamaño de píxel) original fue de 25 x 25 m y fue remuestreada a 50 x 50 m; d) las imágenes fueron adquiridas a la compañía Eosat, Inc.; e) las imágenes fueron tomadas de enero a abril de 1993; f) abarcan los siguientes path/row: 21/45, 21/46, 21/47, 21/48, 20/45, 20/46, 20/47, 20/48, 19/45, 19/46, 19/47, 18/45 y 18/46; g) poseen cuadrícula cada 10 000 m, con coordenadas geográficas y Universal Transversa de Mercator (UTM); h) están basadas en el elipsoide de Clarke de 1866 y en el datum horizontal norteamericano de 1927 (NAD27); i) la proyección cartográfica es UTM (Universal Transversa de Mercator); j) la información está georreferenciada, más no rectificada; k) la primera edición se publicó en 1995. Se obtuvieron 24 cubiertas rayadas sobre acetato transparente, siguiendo la división cartográfica a 1:250 000 del INEGI, donde se establecieron los rodales de principales usos silvícolas y sus rótulos, codificaciones o etiquetas respectivas. La denominación nemotécnica “rodales” es utilizada por los intérpretes para referirse a los polígonos trazados sobre el papel o monitor en función de las reflectancias de las imágenes colocadas como fondo, resultado final de la interpretación en percepción remota.

9. Se digitalizaron las cubiertas obtenidas para los noventas con AUTOCAD Ver. 12 y computadoras 486, para la conformación de archivos que se respaldaron en disquetes y discos duros. Se integró, por métodos de representación cartográfica, la información bibliocartográfica reciente a las cubiertas anteriormente digitalizadas, codificando las principales actividades y especies forestales como puntos vectoriales. Se imprimieron las cubiertas integradas de los noventas, para su traslado a campo.

10. Se reescalaron y transfirieron los mapas complementarios y los síntesis de los cincuentas, setentas y ochentas a su presentación definitiva en las escalas 1:3 000 000 y 1:6 000 000.
11. Se dibujaron en papel los datos brutos sobre producción forestal, a manera de gráficas de pastel, de barras y otras. Estas gráficas se capturaron o dibujaron digitalmente para ser incluidos en los archivos de mapas respectivos.
12. Se capturaron los textos adicionales para generar sus archivos digitales correspondientes.
13. Se prepararon los materiales, insumos y equipos para la verificación de campo. Incluyó mapas estatales de caminos actualizados a escala 1:500 000, cartas topográficas y temáticas a escala 1:250 000 y 1:1 000 000, espaciomapas a escala 1:250 000, cubiertas de los noventas, brújula, lupa, prensas botánicas, secadora botánica, guantes de carnaza, tijeras de jardinería, etc.
14. Se realizó la verificación de campo por las vías aérea (helicóptero del INEGI), acuática y terrestre, con colecta de plantas, llenado de fichas de campo (ver ejemplos de estos resultados en el anexo 1 de informes de campo) y aplicación de encuestas a la población in situ (ver anexo 2). Esta actividad se realizó en conjunción con la actualización de la Cartografía de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI, serie II. Incluyó el retrazado in situ de los límites de las masas forestales de los noventas con lápiz graso o plumín para acetatos.
15. Se realizó la reinterpretación de los rodales silvícolas de los noventas y la modificación de las claves, en base a lo observado en campo.

16. Se ligaron digitalmente las 24 hojas de los noventas, con el auxilio de los espaciomapas, sobreponiéndoles las cubiertas, para mantener la continuidad de los rodales y coherencia interna de las entidades a través de las hojas. Se reescaló el archivo ligado definitivo a la escala 1:6 000 000, para conformar el mapa síntesis de la década de los noventas.

17. Se identificaron los especímenes colectados, por tres vías: A. Con ayuda de claves taxonómicas dicotómicas y microscopio estereoscópico de 100 aumentos; B. Consultando los resultados de la identificación botánica para la actualización de la cartografía de uso del suelo y vegetación por parte del Herbario Nacional del INEGI (ver anexo 3); C. Cotejando con ejemplares depositados en el herbario del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY). Se integraron los resultados de la identificación botánica a los mapas digitalizados y al archivo ligado definitivo. Los nombres científicos se escribieron tal como los reportan Barrera et al. (1976), así como Pennington y Sarukhán (1968). La escritura de los nombres y palabras mayas se basó en la publicación del Instituto Nacional de Educación para Adultos, el Instituto Nacional Indigenista, el INAH, la Secretaría de Educación Pública y la Academia de la lengua maya de Yucatán, A.C (1984).

18. Se adecuaron, redibujaron y editaron los mapas digitalizados, según la verificación de campo, para confeccionar todos los mapas definitivos. Para los mapas de flora útil se seleccionaron las 30 principales plantas, aunque en varios casos no se pudo lograr ante la copiosa bibliografía existente.

19. Se imprimió todo el material cartográfico resultante y sus textos adicionales.

RESULTADOS

Se realizaron 238 diagnósticos de perfiles vegetales por todos los municipios de la península, vertiéndose los datos en sus correspondientes informes de campo (ver ejemplos en el anexo 1), así como 40 encuestas (ver anexo 3) de 1995 a 1999.

La especie forestal que ha sido explotada durante más tiempo en esta región es el ya' o zapote (*Manilkara zapota*) para producir chicle, pues inició al mismo tiempo que el Nuevo Imperio Maya en la región, aproximadamente desde el año 600 D.C. (siglo VII) hasta la fecha actual. Sin embargo, esto no ha afectado significativamente a la estructura vegetal de las selvas medianas y altas subperennifolias (Villaseñor, 1958), donde *Manilkara zapota* es típicamente dominante, porque en su proceso de explotación no es extraído ni talado el árbol, sólo su gomorresina. El sur del Puuk (región de lomeríos), el sureste y el este yucateco cesaron de trabajar el chicle en el siglo recién terminado, pero el centro y sur de Quintana Roo así como casi todo Campeche aún lo explotan (ver figura 1). Yucatán abandonó esta actividad debido a la reorientación del campesino hacia la ganadería, la agricultura de monocultivo (henequén) y la pesca con gran potencial.

Las especies maderables más importantes y más explotadas han sido las preciosas (ver figura 1) como el cedro rojo (*Cedrela odorata*) y la caoba (*Swietenia macrophylla*), las decorativas como *Cordia* y granadillo, las semiblandas como el pich (*Enterolobium cyclocarpum*) y las blandas como el chaka' o palo mulato (*Bursera* sp.) y el sakchaka' (*Dendropanax arboreus*) (Manrique, 1996).

Según Palma (1993) las principales especies silvícolas maderables de la región, aparte de las mencionadas antes, son el piim o ceiba (*Ceiba* sp.); el chi' o nancen (*Byrsonima crassifolia*); el pixoy o guácima (*Guazuma ulmifolia*); los mangles sak-oljom o negro (*Laguncularia racemosa*), taabche' o blanco (*Avicennia germinans*) y el tabche' o rojo (*Rhizophora mangle*). Otras son el pukte' (*Bucida buceras*), el ts'its'ilche' (*Gymnopodium antigonoides*) y el k'opté o circote (*Cordia dodecandra*) (ver figura 2).

La extracción de las preciosas empezó casi a la par, al inicio del siglo XX y todavía sigue, sobre todo al sur, aunque los ejidatarios quintanarroenses lo hacen con un mejor grado de aprovechamiento y una forma más organizada, integral y eficiente.

Eso se ejemplifica en los ejidos de Tres Garantías y Nojbek, donde se aprovechan aserrín y ramaje para producir artesanías y donde todo el pueblo se dedica, en distintos niveles, a la silvicultura: los adultos trabajan en los aserraderos, los jóvenes y niños en los talleres artesanales, las mujeres administran las cooperativas e implantan

servicios en las localidades y los ancianos se dedican a los viveros, a los museos comunales y a la reforestación.

Así, Quintana Roo y Campeche son los primeros productores nacionales de maderas preciosas (INEGI y Colegio de Postgraduados de Chapingo, 1995).

Yucatán inició y terminó la explotación del cedro rojo en la primera mitad del siglo XX, al noreste, este y sureste de esa entidad; su problemática fue causada principalmente por la mala planeación que originó escasez del recurso y la consiguiente declinación de la industria respectiva. Actualmente, el gobierno estatal está en pleno proceso de reforestación de esas zonas, en una decisión muy acertada para donar recursos a las generaciones por venir.

Las maderas corrientes tropicales en la zona son principalmente tsalam (*Lysiloma bahamensis*), ja'bin (*Piscidia piscipula*), chechem (*Metopium brownei*), chukum (*Pithecellobium* sp.), pakte', machiche y chakte' (*Sweetia panamensis*). Su explotación es reciente en Campeche y Quintana Roo (segunda mitad del S. XX), pero un poco más antigua en Yucatán (S.XIX).

Lo anterior es obvio, pues a las dos primeras entidades no les interesaban tanto dichas especies, enfocadas como estaban en las preciosas; Yucatán, en cambio, inició la extracción de las especies que más abundan en su territorio desde antes de explotar al cedro rojo, con el fin de producir triplay, parquet, chapa y palillos de dientes, máxime que siempre ha tenido la mayor infraestructura industrial de la región.

La extracción del mangle para uso constructivo doméstico y pesquero ha ido a la par con la ocupación demográfica; empezó desde el S.XIX en las costas norteñas de Yucatán y Quintana Roo y en el S. XX al sur. La madera del mangle tabche' (*Rhizophora mangle*) es usada para construir implementos de pesca y como postes para construcción de casas-habitación.

El caso del roble o encino tropical (*Quercus oleoides*) es singular, ya que inició en el siglo XVII y terminó en el XIX, ubicándose únicamente en bosques al suroeste campechano, zona natural de crecimiento.

Su extinción con toda seguridad fue causada por la aparición de la zona ganadera (proveniente de Tabasco) que después llegó hasta Escárcega. Los potreros eliminan los bosques y selvas substituyendo su cobertura arbórea por otra herbácea exótica. Debería estimularse su repoblación y explotación industrial, pues representa un recurso económico adicional para los ganaderos y campesinos campechanos.

El ek' (*Haematoxylon campechianum*) es otro recurso potencial que deberían volver a trabajar los tres estados, debido a que en el pasado representó una fuente económica

importante con valor de exportación como colorante y tanino natural que luego fue desplazada por productos sintéticos artificiales, pero los mercados mundiales actuales están volviendo los ojos a los productos naturales.

Este ek' se trabajó en los petenes inundables del oeste yucateco, suroeste campechano y sur quintanarroense. Respecto a esta última zona, cabe mencionar que la explotación del tinto en Belice por piratas ingleses desencadenó en la apropiación amañada de este territorio y sus segregación del entonces estado yucateco.

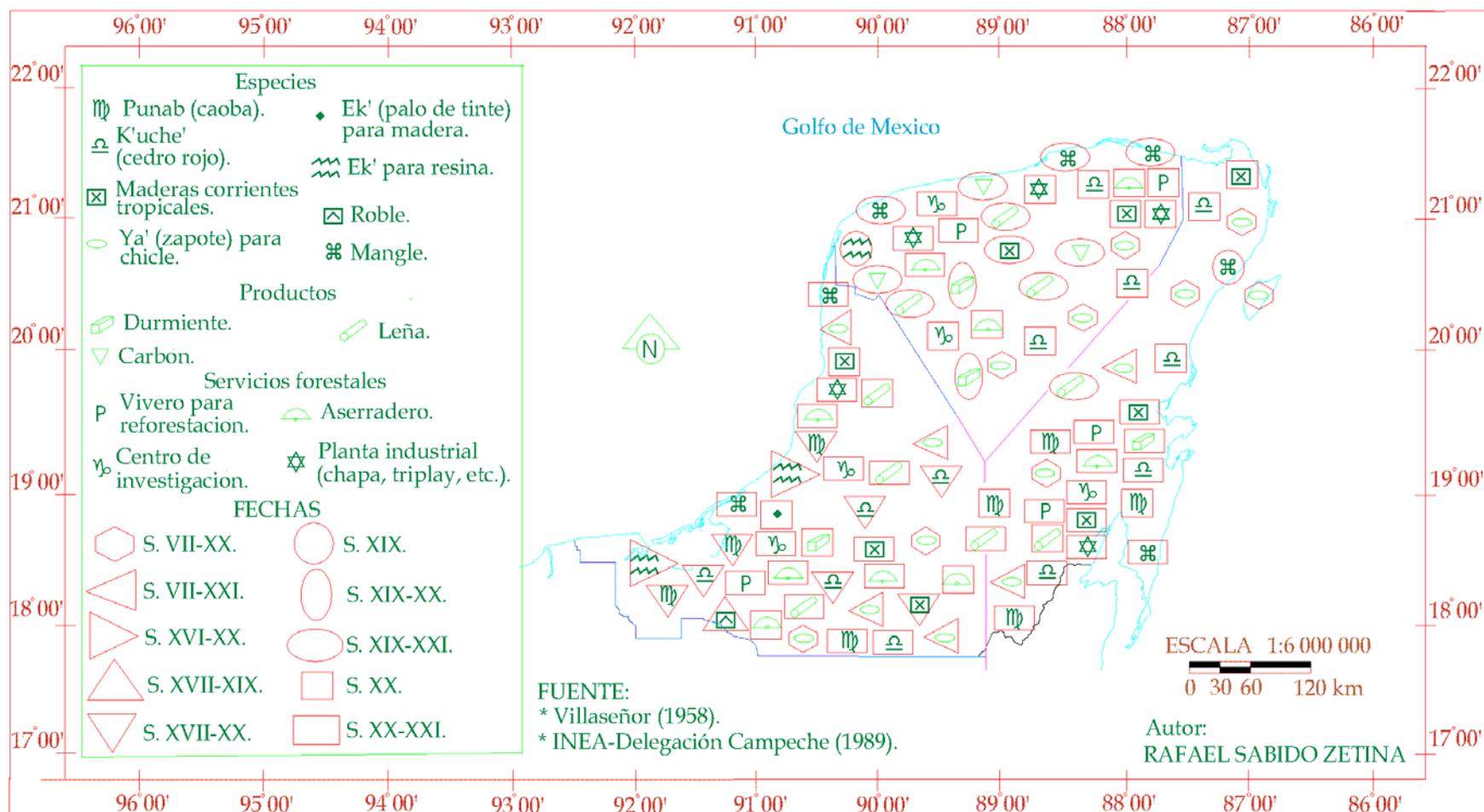


Figura 1. Historia de la explotación forestal

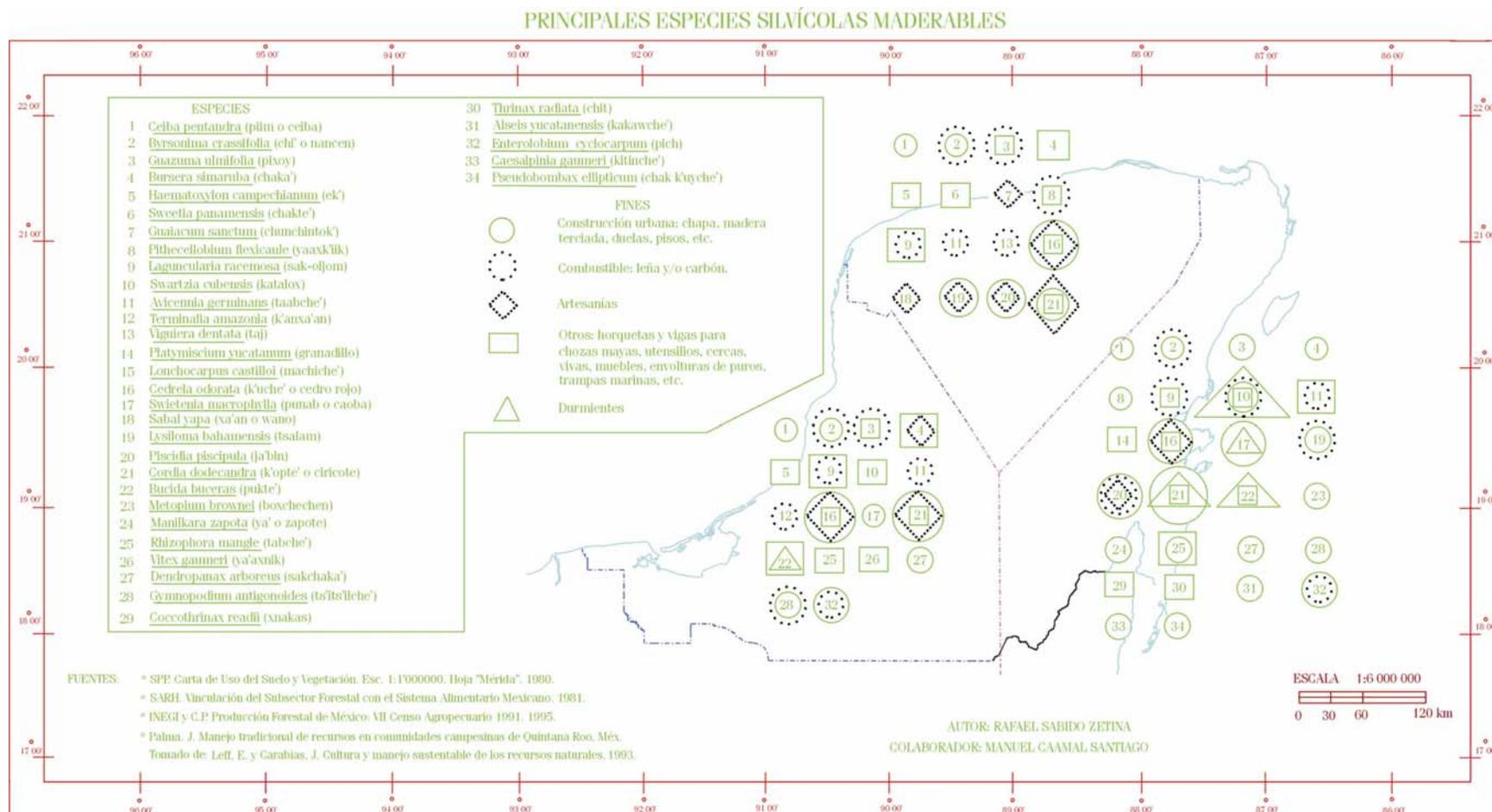


Figura 2. Principales especies silvícolas maderables

En cuanto a los principales productos, todas las maderas actualmente son comerciadas en tabla, aunque al principio (hasta la primera mitad del S. XX) eran comerciadas en rollo con el consiguiente perjuicio a la economía regional: poco aprovechamiento, pérdida de ganancias, fuga de capitales y ganancias altas para economías extranjeras.

Las últimas cinco décadas, Yucatán casi no ha variado las especies que explota, dejando de producir en ese período 50 000 a 15 000 000 de m³ de madera. Quintana Roo en cambio, redujo considerablemente la extracción de caoba (del 62 al 5%) y de cedro rojo (del 25 al 3%), aumentando la de maderas corrientes, pero dejando de producir ese tiempo 15 a 85 000 000 de m³. Campeche redujo todavía más la extracción de caoba (del 65 al 4%) y la de cedro rojo (del 13 al 1%), siendo el estado que menos déficit tuvo con 0 a 50 000 m³ (ver figura 3). En 1994, Yucatán produjo 7 443 m³ de maderas, Campeche 25 820 y Quintana Roo 24 100 (Manrique, 1996).

Actualmente, Yucatán dedica el 50% de su volumen maderable total producido a la postería (Campeche 60% y Quintana Roo 56%) y tan sólo el 18% a un aprovechamiento integral simultáneo para aserrío, postes, leña y carbón (Campeche 15% y Quintana Roo 17%). Además, Yucatán dedica el 15% a leña, Campeche el 3% y Quintana Roo el 4%. Esta última entidad dedica 4% para carbón, Campeche nada y Yucatán 2%. Campeche es la que más dedica al aserrío con 10% (Yucatán 3% y Quintana Roo 6%) (ver figura 4).

La leña representa todavía en la región una fuente importante de energía (ver figura 5). El municipio Othón P. Blanco, que incluye a la Cd. de Chetumal, posee de 4 400 a 6 000 unidades de producción que recolectan leña. El de Felipe Carrillo Puerto posee 3300 a 4400 unidades y el de Carmen, de 2700 a 3300 (INEGI, 1991-1992). Casi el 40% de la población yucateca utiliza leña o carbón para cocinar, más del 31% de la población campechana y casi el 30% de la quintanarroense (ver figura 6). Del 81 al 100% de las viviendas particulares habitadas de los municipios de José María Morelos (Quintana Roo) y casi toda la franja central de Yucatán (como Chemax, Yaxkabá, Abalá y Opichén) utilizan leña o carbón para cocinar. Del 61 al 80% de los municipios de Felipe Carrillo Puerto, Lázaro Cárdenas, Hopelchén, Peto, Tzucacab, Oxkutzcab, Tekax, Tizimín, Panabá, Halachó y Maxcanú, así como casi todos los de la zona henequenera yucateca lo hacen.

La producción de leña se ha expandido de norte a sur en el medio rural, conforme se ha ido poblando la península, sobre todo en los llamados Nuevos Centros de Población Ejidal, colonizados con gente del norte, bajío y sur mexicanos. Incluso en las ciudades se produce leña con fines industriales (para su uso en los hornos de panaderías, por ejemplo).

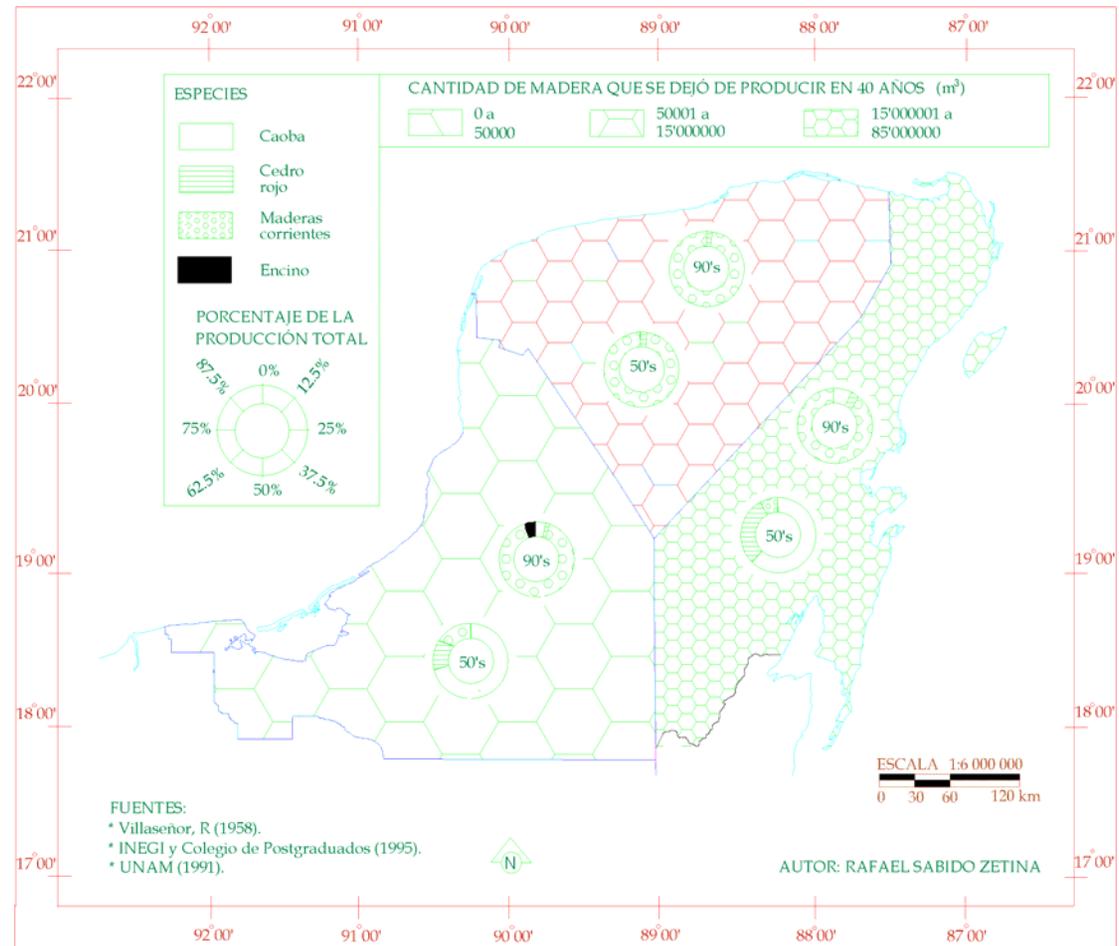


Figura 3. Cambios en la producción maderera

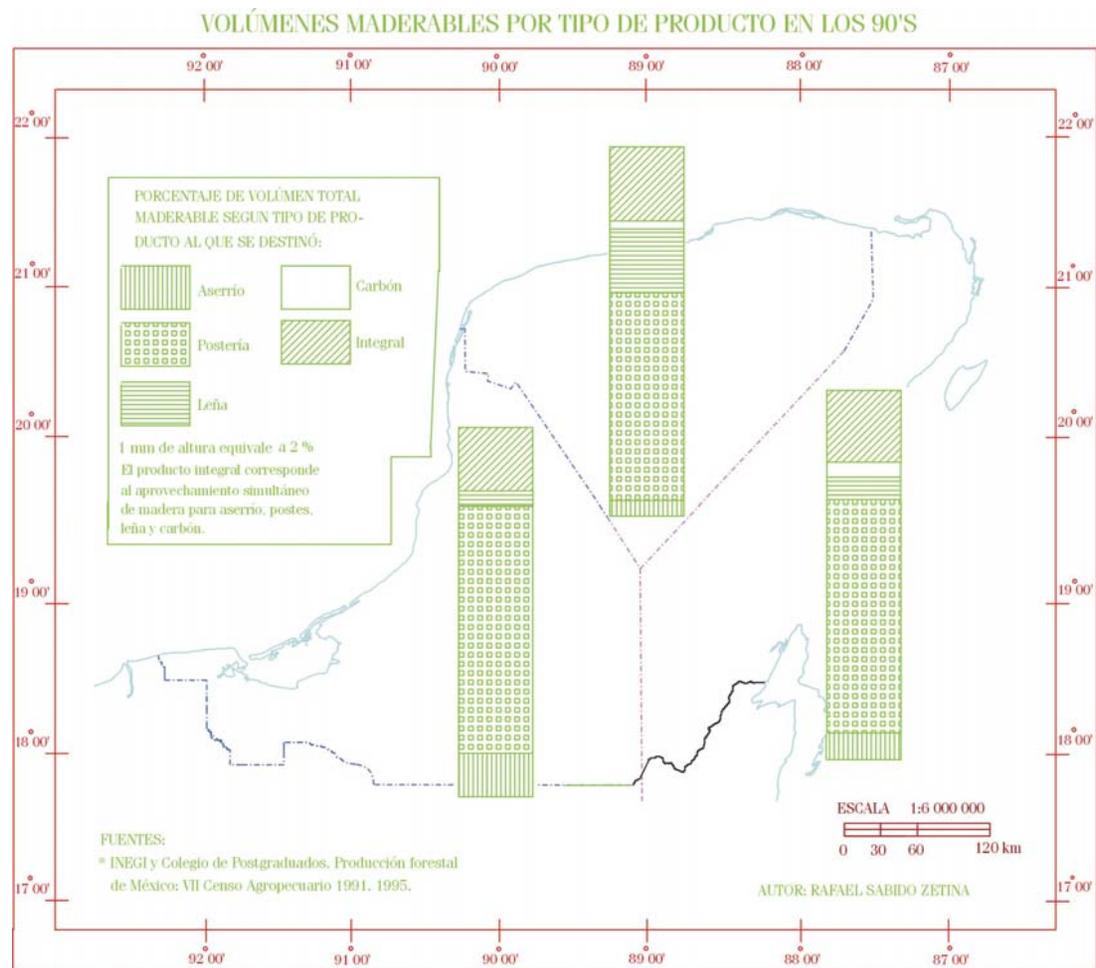


Figura 4. Volúmenes maderables por tipo de producción en los 90's

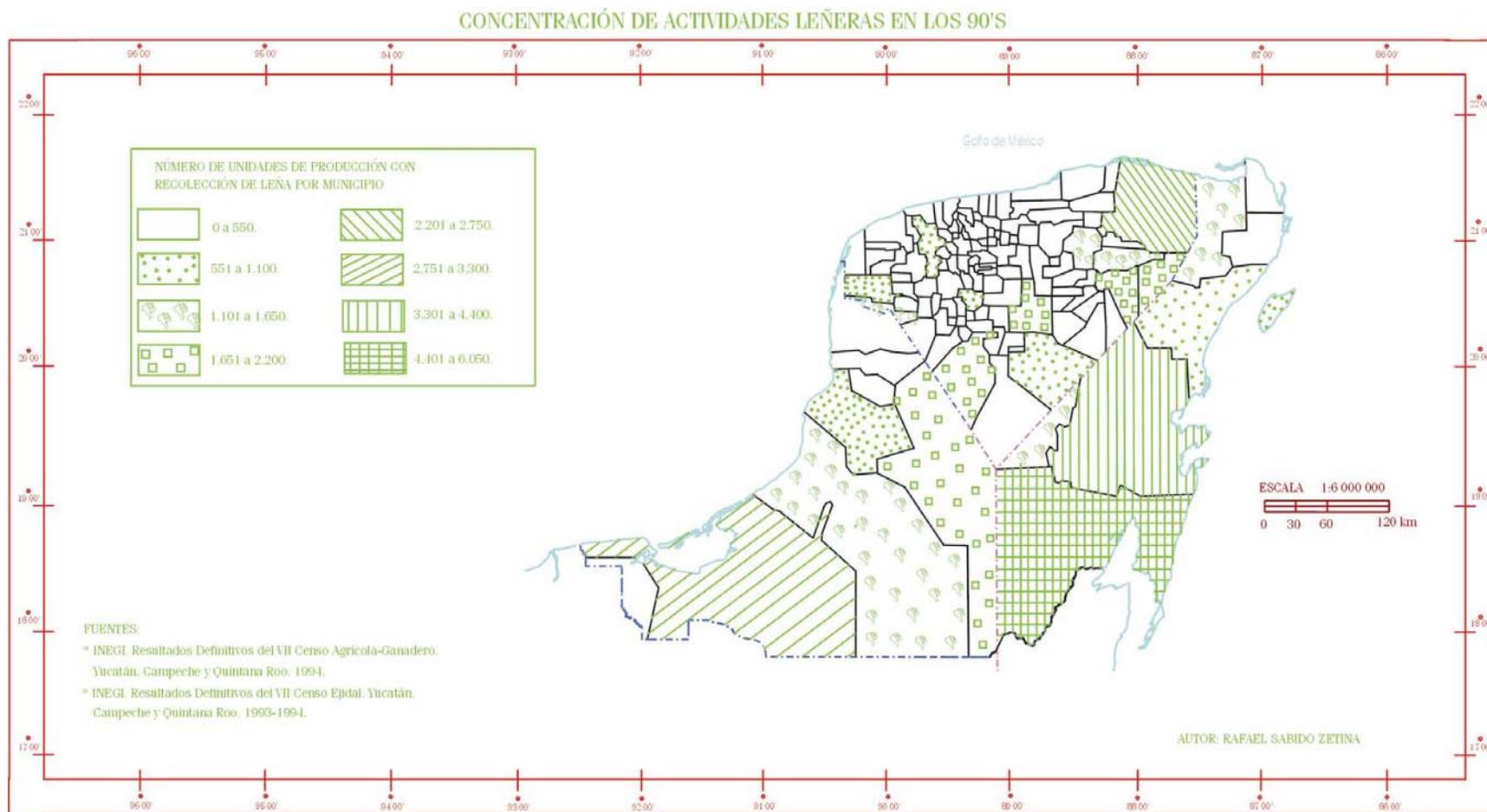


Figura 5. Concentración de actividades leñeras en los 90's

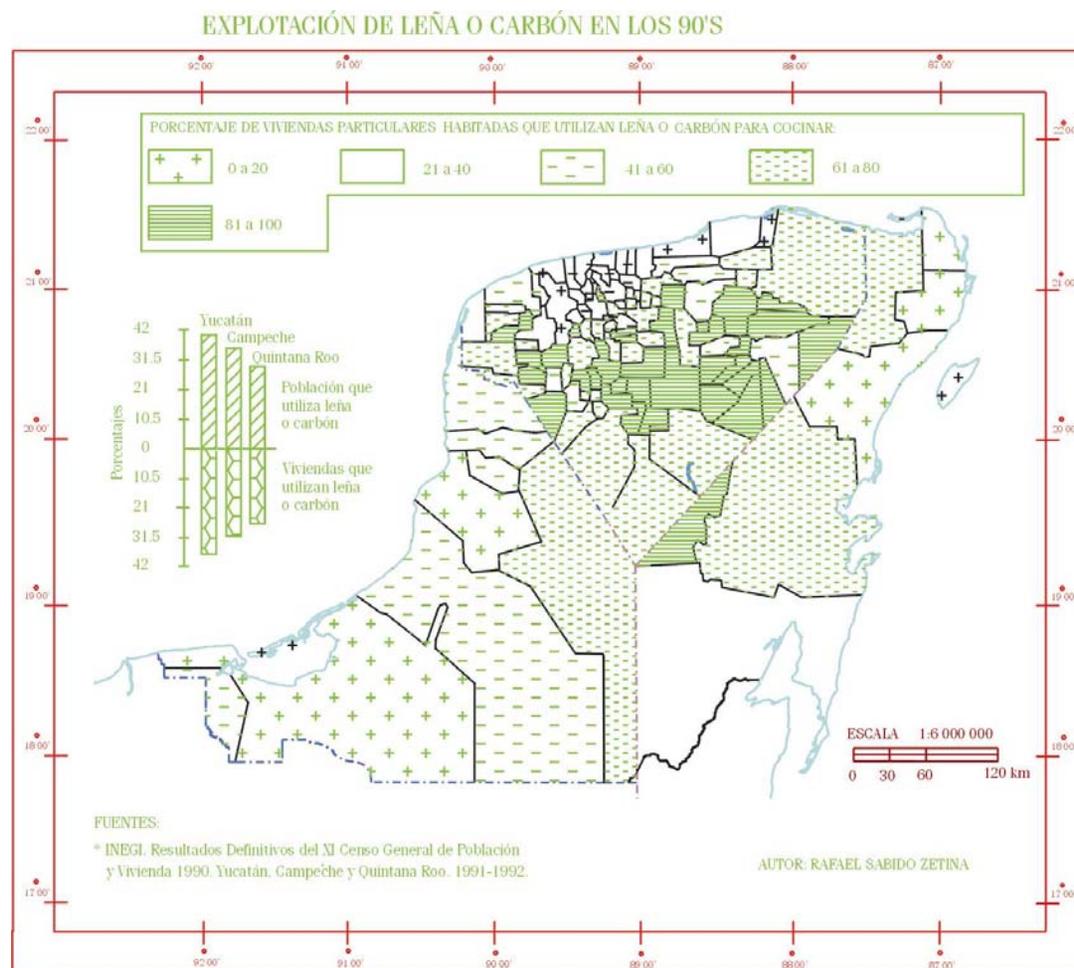


Figura 6. Explotación de leña o carbón en los 90's

En Campeche, se utilizan para leña el chaka' (*Bursera simaruba*), el tsalam (*Lysiloma bahamensis*), el ja'bin (*Piscidia piscipula*), el k'anatsin (*Lonchocarpus guatemalensis*), el ta'kinche' (*Caesalpinia yucatanensis*), el chukum (*Pithecellobium albicans*), el chimay (*Acacia milleriana*), el silil (*Diospyros cuneata*) y el katsin (*Mimosa bahamensis*).

El carbón vegetal se trabaja desde el siglo XIX, pero el auge turístico del S. XX impulsó su producción para restaurantes y grandes hoteles.

Otra actividad silvícola es la extracción de postes (postería), misma que se encuentra incluida dentro de los conceptos "Maderas corrientes tropicales" y "Maderas de mangle". Estos tipos de árboles se utilizan para construir el esqueleto de las casas de wano y tiene amplia difusión y tradición, misma que se estableció desde que los mayas llegaron.

La producción de durmientes ha disminuido o se ha extinto a causa de la pérdida de mercado representado por el casi extinto sistema ferroviario mexicano. Ahí en donde esta actividad se ha extinto, ahora se observa con ayuda de espaciogramas y mapas de vegetación, vegetación secundaria de selvas medianas, lo cual indica que posiblemente hubo una selva de mayor altura al final del siglo XIX, con especies que tenían mayores Diámetros a la Altura del Pecho (DAP), apropiados para ese producto.

La producción no maderable en la península se basa en la producción comercial de chicle, cuyo nombre proviene del maya tsik (mascar) y lo utilizaban los indígenas para salivar en sus largas caminatas; la extracción doméstico-comercial de hojas de palma para techos, artesanías y escobas (ver figura 7); la extracción de barbasco para la industria farmacéutica y bejuco para artesanías; la recolección de frutos y semillas silvestres para alimento y comerciar; extracción de plantas para ornato (como *Tabebuia chrysantha* en Mérida), así como la obtención doméstica de remedios medicinales, insumos religiosos, artefactos pesqueros y otros.

Además, los principales fines silvícolas a que se destinan los recursos forestales son: 1. Constructivo, 2. Artesanal, 3. Industrial, 4. Combustible, 5. Medicinal, 6. Comestible y 7. Ornamental.

El taj (*Viguiera dentata*) es muy usado en los tres estados para fabricar fuegos pirotécnicos. El wano (*Sabal* sp.) aún es usado tradicionalmente para techar las casas en las localidades.

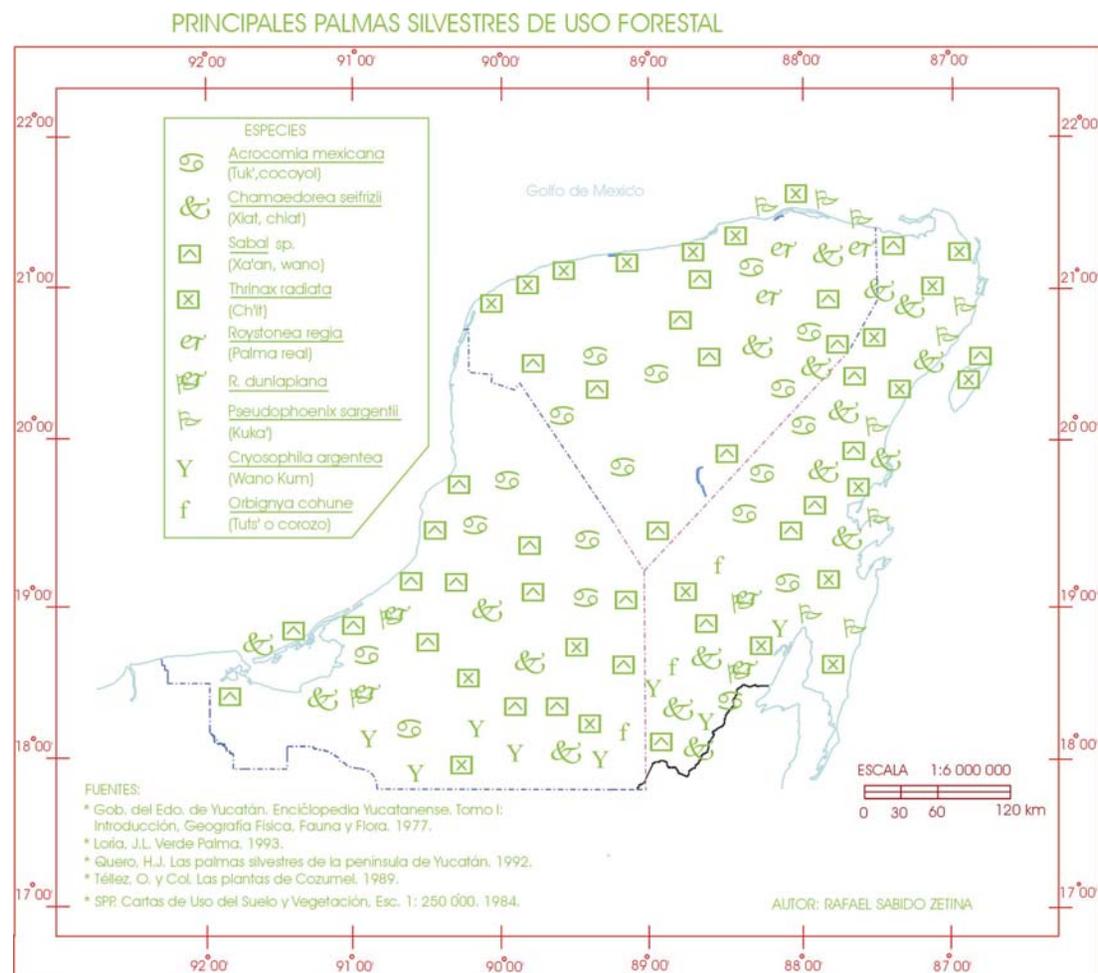


Figura 7. Principales palmas silvestres de uso forestal

Las principales especies silvícolas con fines de ornato urbano (ver figura 8) son el ox o ramón (*Brosimum alicastrum*), la ceiba, el chaka', el pich, la palma real (*Roystonea regia*), la palma kuka' (*Pseudophoenix sargentii*), el k'opte', la chaya (*Cnidocolus* spp.), el ja'bin, el tsipil (*Beaucarnea ameliae*), la chak nikte' (*Plumeria obtusa*), el jo'kab, la palma xyaat (*Chamaedorea graminifolia*), el corozo (*Orbignia cohune*), el nixche' o uva de mar (*Coccoloba uvifera*) y el ya' axnik (*Vitex gaumeri*) (Quero, 1989; Téllez et al., 1989; Sosa y Fores, 1993; Loría, 1991; Standley, 1945). Los campechanos están empezando a utilizar su flora como ornato urbano, sembrando palmas reales (*Roystonea dunlapiana*) en varias avenidas, aunque todavía utilizan plantas de otros países, como la lluvia de oro (*Cassia fistula*), el flamboyán (*Delonix regia*) y el laurel (*Ficus* sp.).

Las principales especies comestibles obtenidas en la recolección silvícola (ver figura 9) son el subín (*Acacia cornigera*), el k'antemo', el piliil, el pich, el sakyab (*Gliricidia sepium*), la palma xyaat, la chaya, el wano, el ixtuk (*Acrocomia mexicana*), el mak'ulan u hoja santa (*Piper* sp.), la waya (*Talisia olivaeformis*), el ak'ilché u orégano de la región (*Lippia berlandieri*), ek katalox, el ya', el ox, el chi' o nancen, el saramuyo, el chi'keej o caimito (*Chrysophyllum caimito*), el ki'wi' o achiote (*Bixa orellana*), el abal o ciruela (*Spondias* sp.), el k'opte' y la yuca (Barrera et al., 1976; Standley, 1945; Díaz, 1974; Caballero, 1985; Palma, 1993; SARH, 1981).

Las especies más importantes utilizadas con fin medicinal (ver figura 10) son el elemuy (para afecciones digestivas), el tankasché (para afecciones nerviosas), el belsinikché (para lesiones cutáneas), el pichi'che' (para problemas digestivos y sanguíneos), el sakchukum (para enfermedades respiratorias), la chaya (para afecciones sanguíneas y renales), el tuk' (para afecciones sanguíneas), el mak'ulan u hoja santa (como sedante), el ox (contra mordeduras de animales), el k'opte' (para afecciones digestivas y respiratorias) y la riñonina (para afecciones renales) (Standley, 1945; Barrera et al., 1976; Pulido y Serralta, 1993; Palma, 1993). En toda la península *Bursera simaruba* (chaka') es muy usado medicinalmente para contrarrestar el efecto tóxico del chechem (*Metopium brownei*).

Solamente en Quintana Roo, Pulido y Serralta (1993) encontraron 373 plantas de uso medicinal utilizadas contra afecciones como heridas, alteraciones de presión arterial, caída de cabello, asma, hemorragias, calentura, abscesos, pústulas, catarro, tos, asésido (respiración dificultosa), viruela, reumatismo, inflamaciones, espasmos, cálculos vesiculares, diabetes, enfermedades venéreas, parasitosis, enfermedades de la piel, malestares psicossomáticos ("mal de ojo"), etcétera. Las partes vegetales más usadas son la raíz, las hojas, la resina o látex, los frutos y las semillas.

PRINCIPALES ESPECIES SILVÍCOLAS DE ORNATO URBANO

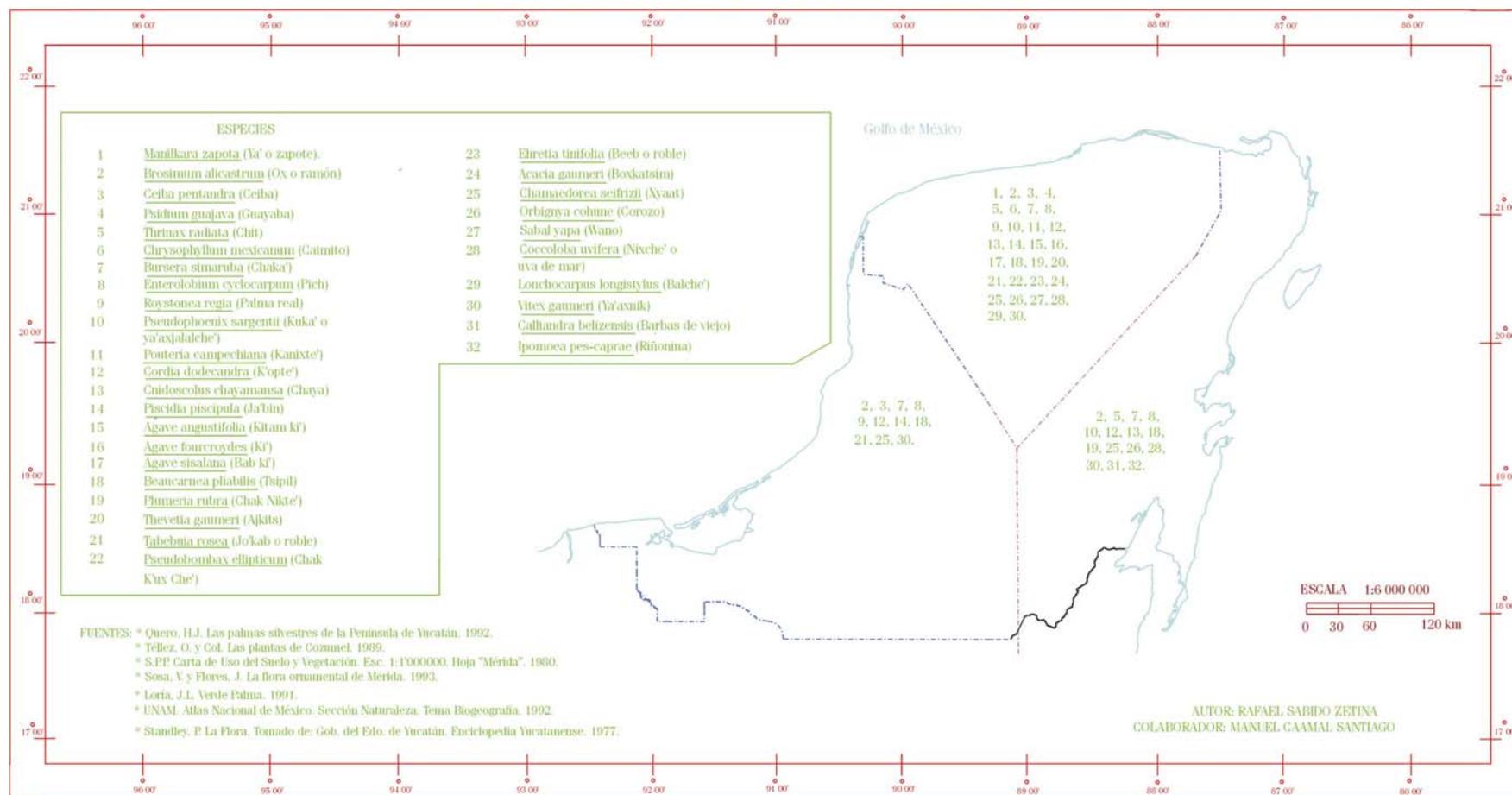


Figura 8. Principales especies silvícolas de ornato urbano

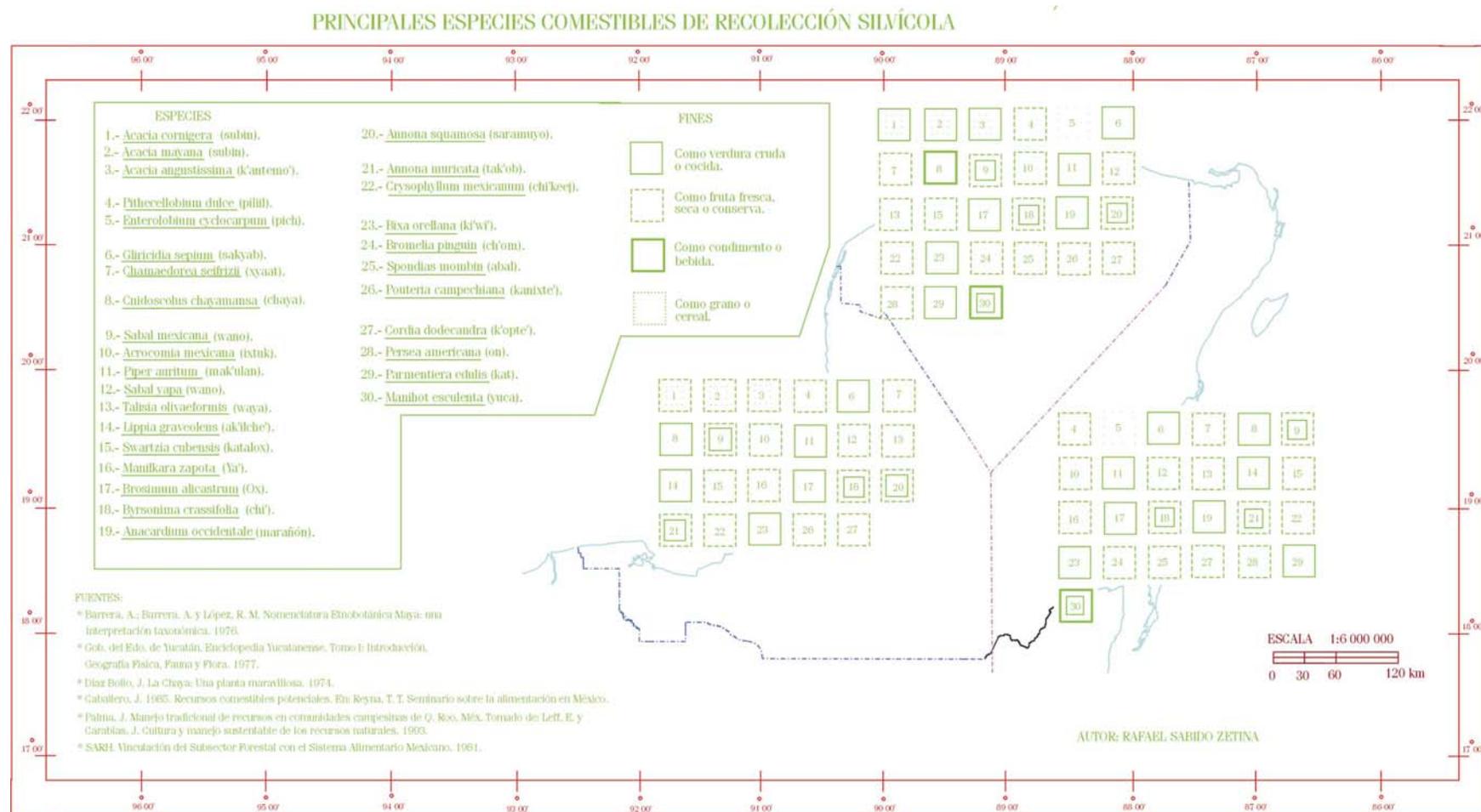


Figura 9. Principales especies comestibles de recolección silvícola

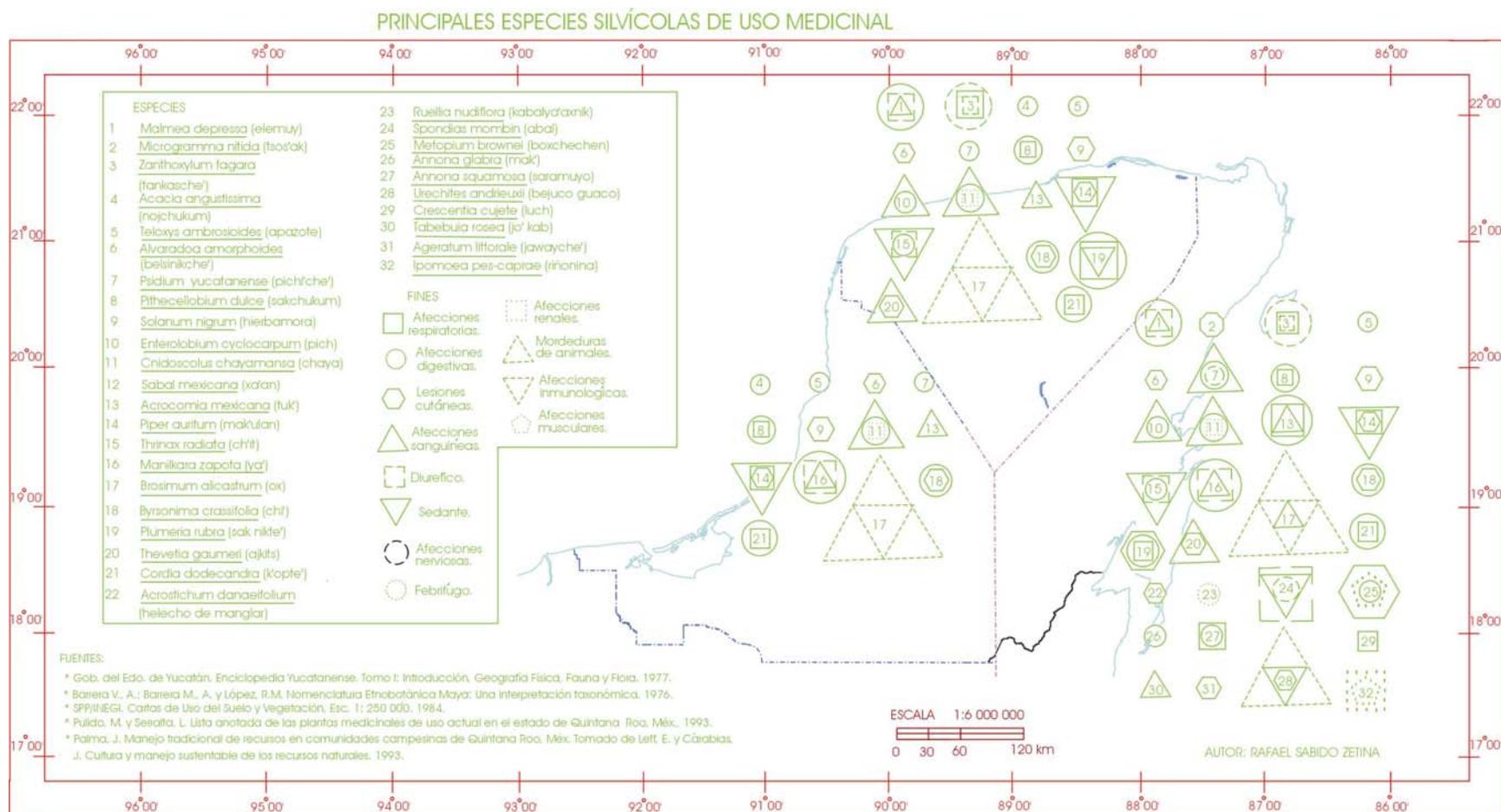


Figura 10. Principales especies silvícolas de uso medicinal

Otras especies y fines silvícolas (ver figura 11) son: el ox (como forraje)k, el pixoy (para apicultura), el k'opte' (para lijas y juguetes), el ak'lixmakal o barbasco (para farmacopea), el waxim (como forraje), el ts'its'ilche' (para apicultura), el cocoíte (para combatir plagas) y el wano xa'an (para escobas) (SPP, 1984; Palma, 1993; Quero, 1989; UNAM, 1991).

Los volúmenes de producción fluctúan en función de los mercados internacionales, que son muy variables. En 1994, Yucatán produjo 64 m³ de chicle, wano, xiat y ch'it; Campeche, 53 y Quintana Roo, 250. La producción no maderable va a la baja respecto de los últimos 9 años, pero a la alta respecto a la década de los 50 (Manrique, 1996).

La producción chiclera es la que ha sufrido la mayor caída en la demanda internacional. Campeche producía en la década de 1950 8 919 748 kg y en la década de 1990 tan sólo 106 000. Quintana Roo pasó de 6 598 774 a 210 000 kg. Yucatán simplemente no reportó producción para la última década (ver figura 12). Puede decirse que, en forma indirecta, la situación del mercado mundial del chicle dio lugar a la inseguridad de su explotación por lo cual los concesionarios han reducido sus actividades, beneficiando indirectamente a la especie, en contra de la rapacidad de los explotadores. Desde fines de la última guerra mundial el mercado del chicle ha venido en descenso, quedando reducido en los 50's a un 50 % de lo que fue en años anteriores a dicho conflicto. La demanda de este producto ha disminuido como consecuencia del uso de otros productos naturales conocidos como gomas orientales y sobre todo por productos sintéticos más económicos (Villaseñor, 1958).

Al comparar las figuras 13A y 13B se muestran las tendencias generales de las coberturas silvícolas para la península:

A. Las zonas de extracción intensa de maderas preciosas han desaparecido y las de extracción media casi se han extinto de Yucatán y se han reducido a porciones aisladas del sur de Quintana Roo y Campeche.

B. La extracción de maderas corrientes tropicales ha aumentado en su intensidad, se ha expandido geográficamente y ha abarcado incluso el nivel industrial dentro de sus procesos, consolidándose en los PIB estatales y generando mayor derrama económica.

C. La producción de leña ha aumentado en intensidad, distribución geográfica y comercialización.

D. La producción de durmientes ha reducido su intensidad y sus ubicaciones geográficas.

E. Se ha reducido la intensidad de la producción chiclera.

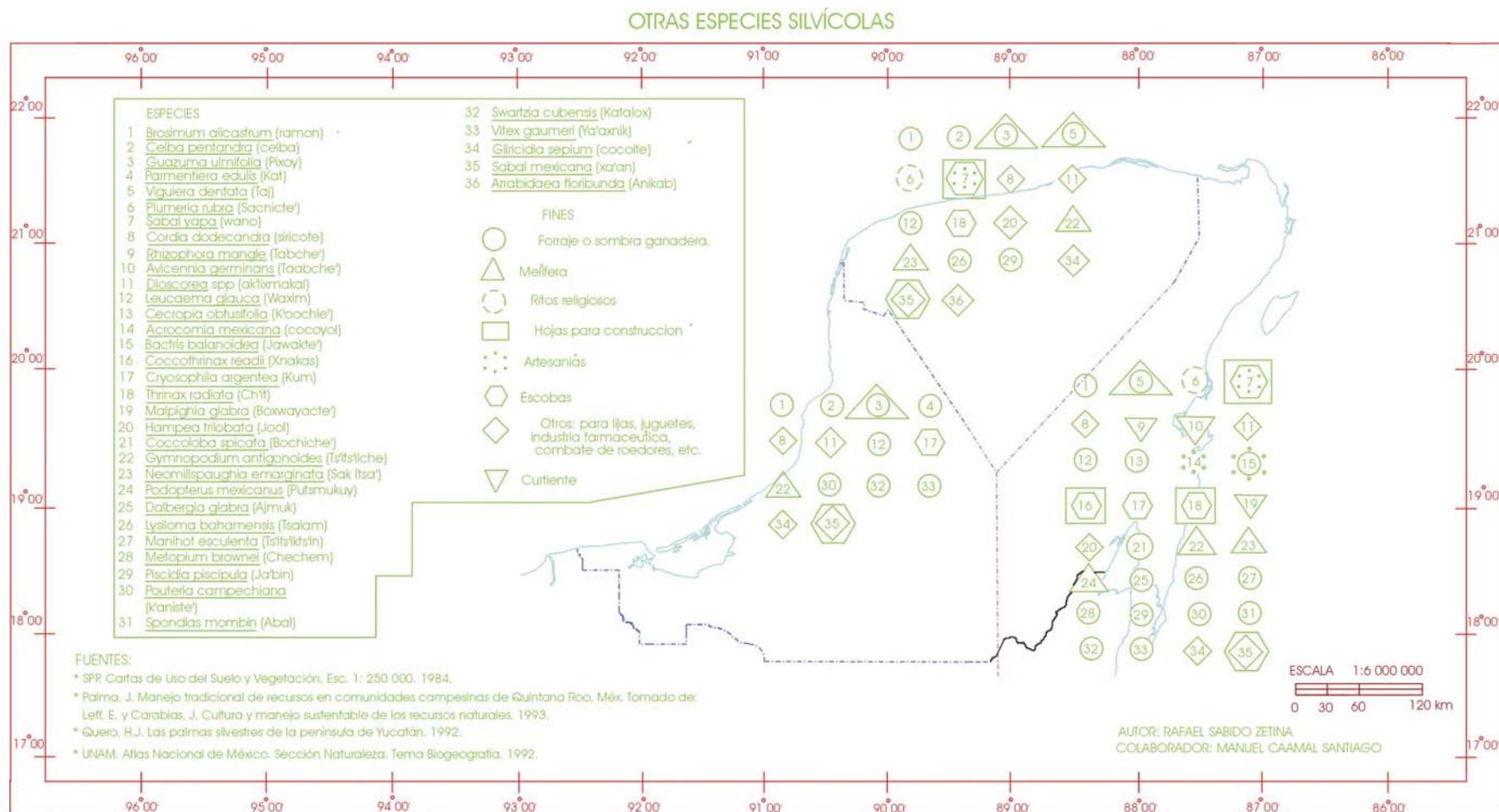


Figura 11. Otras especies silvícolas

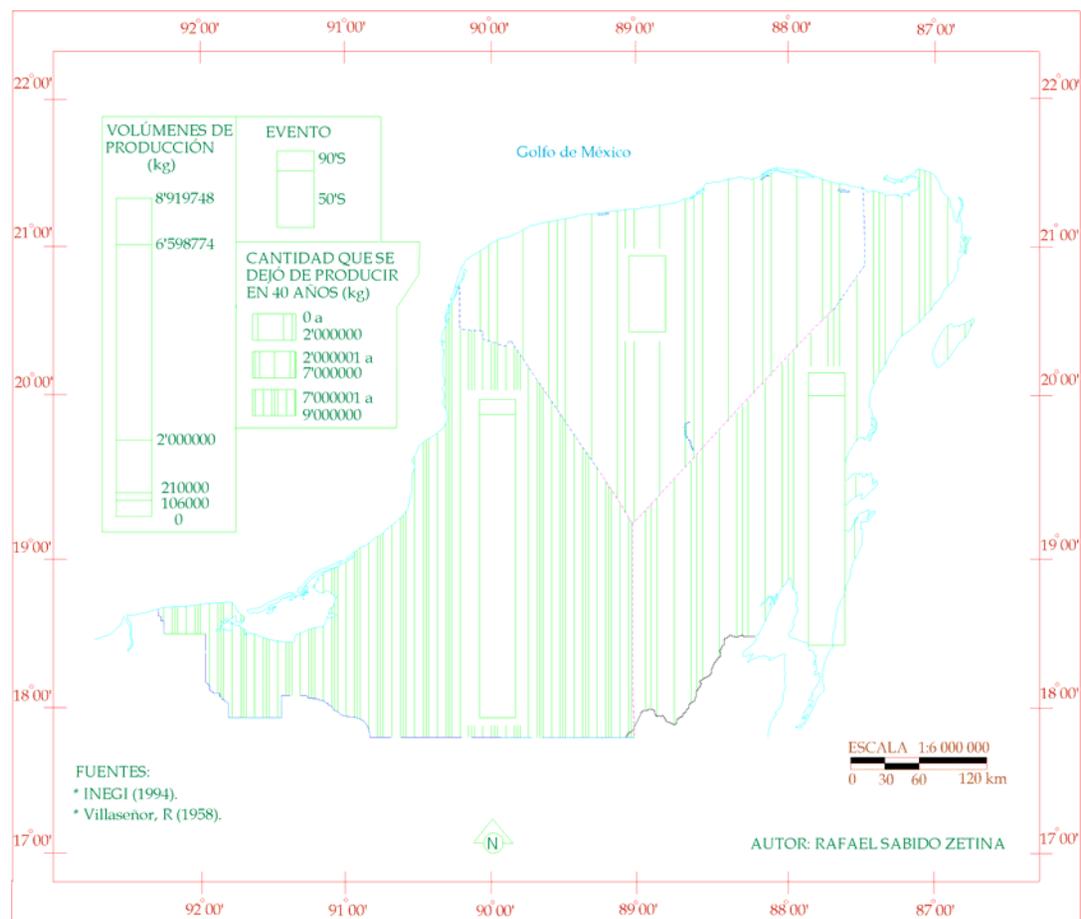


Figura 12. Cambios en la producción chiclera

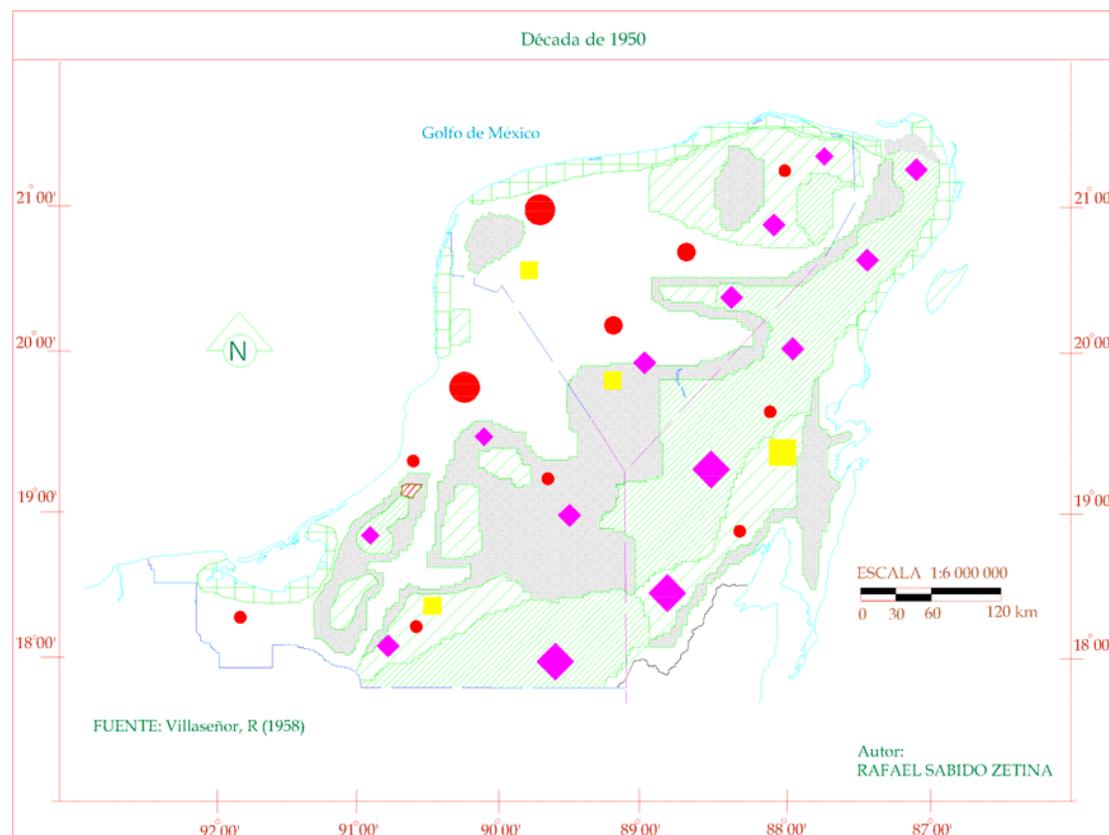


Figura 13A. Cambios en la zonificación silvícola (década de los 50's)

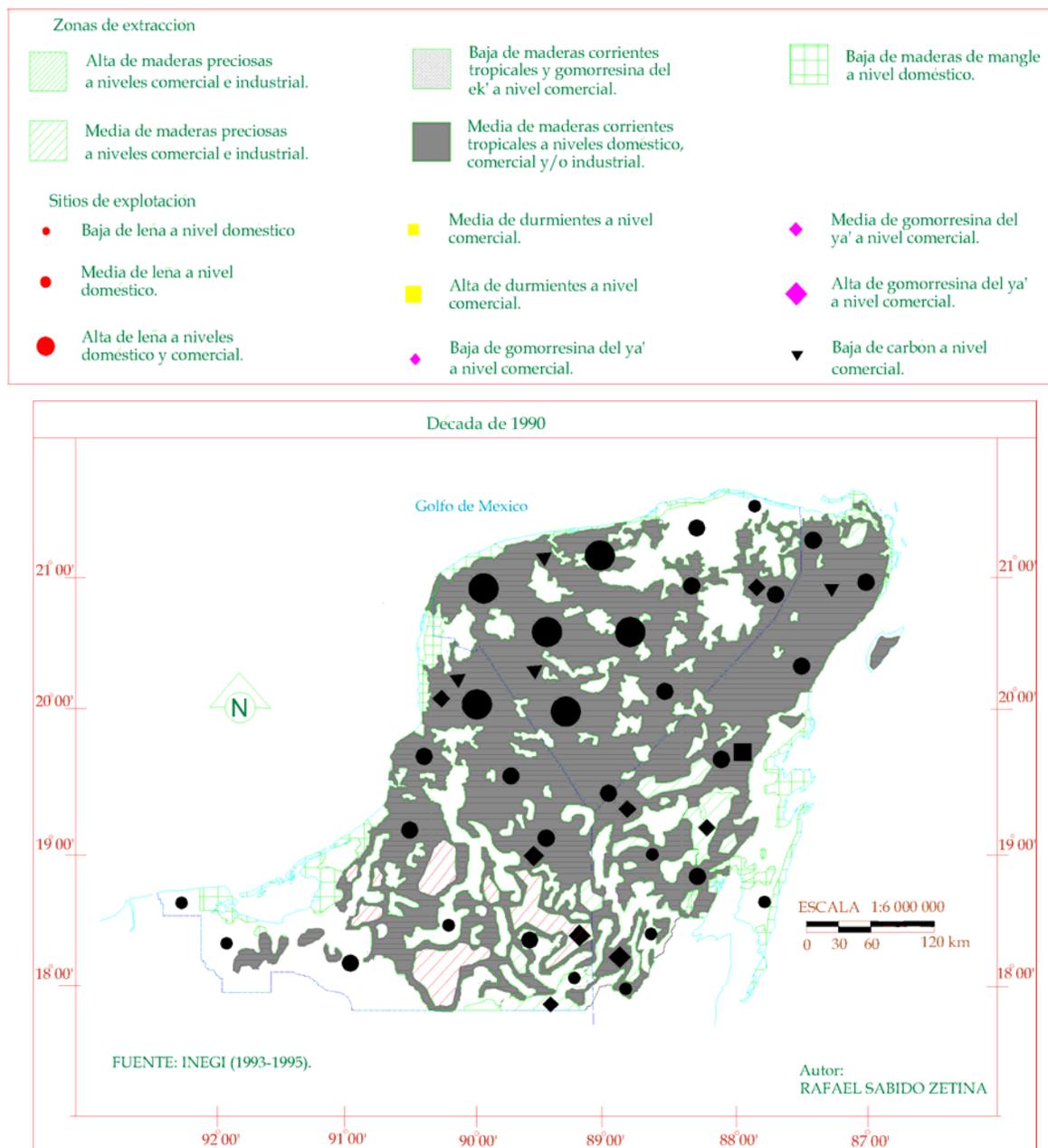


Figura 13B. Cambios en la zonificación silvícola (década de los 90's)

En la década de 1950 aproximadamente el 15% de las superficies silvícolas totales (SSE) para Yucatán eran selvas de maderas preciosas, el 68% (la mayor superficie peninsular) eran selvas de maderas corrientes tropicales, el 13% eran tintales y 4% eran manglares. Pero sólo se encontraba produciendo el 30% de todas ellas, la menor proporción de la región. De la misma manera, Quintana Roo poseía 30% de maderas preciosas, (la proporción más alta de los 3 estados), 49% de corrientes tropicales, 18% de tintales y 3% de manglares, produciendo el 65% de la SSE (el estado más explotado). Campeche poseía 26% de preciosas, 51% de corrientes, 20% de tintales (la superficie más grande) y 3% de manglares, produciendo 50% del total. Ese mismo período, Yucatán tenía cerca de 500 000 ha de terreno con actividad chiclera (25% de la SSE); Quintana Roo, 1 500 000 Ha (24%) y Campeche, 2 000 000 de ha. (la mayor, 37%), respectivamente (Villaseñor, 1958) (ver figura 14).

En la década de 1990, la situación había cambiado drásticamente para la actividad chiclera, Yucatán sólo mantenía 200 000 ha, 12% de la superficie silvícola estatal; se había perdido más de la mitad del área original debido al desmonte ganadero y a la pérdida de mercados. Su proporción de superficie con maderas preciosas creció al 20% como resultado de la disminución de la de corrientes al 64%. La de ek' desapareció (ya no se explota), aunque debería reactivarse como alternativa nacional o regional para generar empleos en las costas, ya que todavía hay árboles con porte comercial. La de manglar aumentó como resultado del crecimiento demográfico costero, pero además surgió la explotación del pop, el carrizo, el tule, el nancen y la jícara en la vegetación acuática y las sabanas, con fines artesanales para sustentar un flujo turístico en auge. Del total de la SSE se encontraba produciendo el 90%, como un indicador de agotamiento ecológico.

Quintana Roo mantenía en ese mismo tiempo, la mayor superficie chiclera con 1 000 000 de ha (26% de la SSE), perdiendo la tercera parte del área original; su proporción de maderas preciosas creció también, al 38%, pero reduciéndose la de corrientes al 44 % y desapareciendo la de tinto; el mangle creció 1% y apareció la explotación de pop, carrizo y tule por el intenso turismo recibido (con dichas plantas se elaboran artesanías), así como la de palmas (indicador de alteración ecológica de las selvas). De la SSE total, se encontraba produciendo el 85% (porcentaje significativamente alto).

Campeche fue la entidad que más superficie chiclera perdió pasando a 750 000 ha (25% de la SSE), casi al 30% del área original; sus maderas preciosas crecieron (al 35%) y las corrientes disminuyeron (al 48%), el mangle creció (al 4%) y aparecieron igual la explotación de pop, carrizo, tule, nancen y jícara. De la SSE total, producía el 70% (la menos impactada) (SARH, 1994).

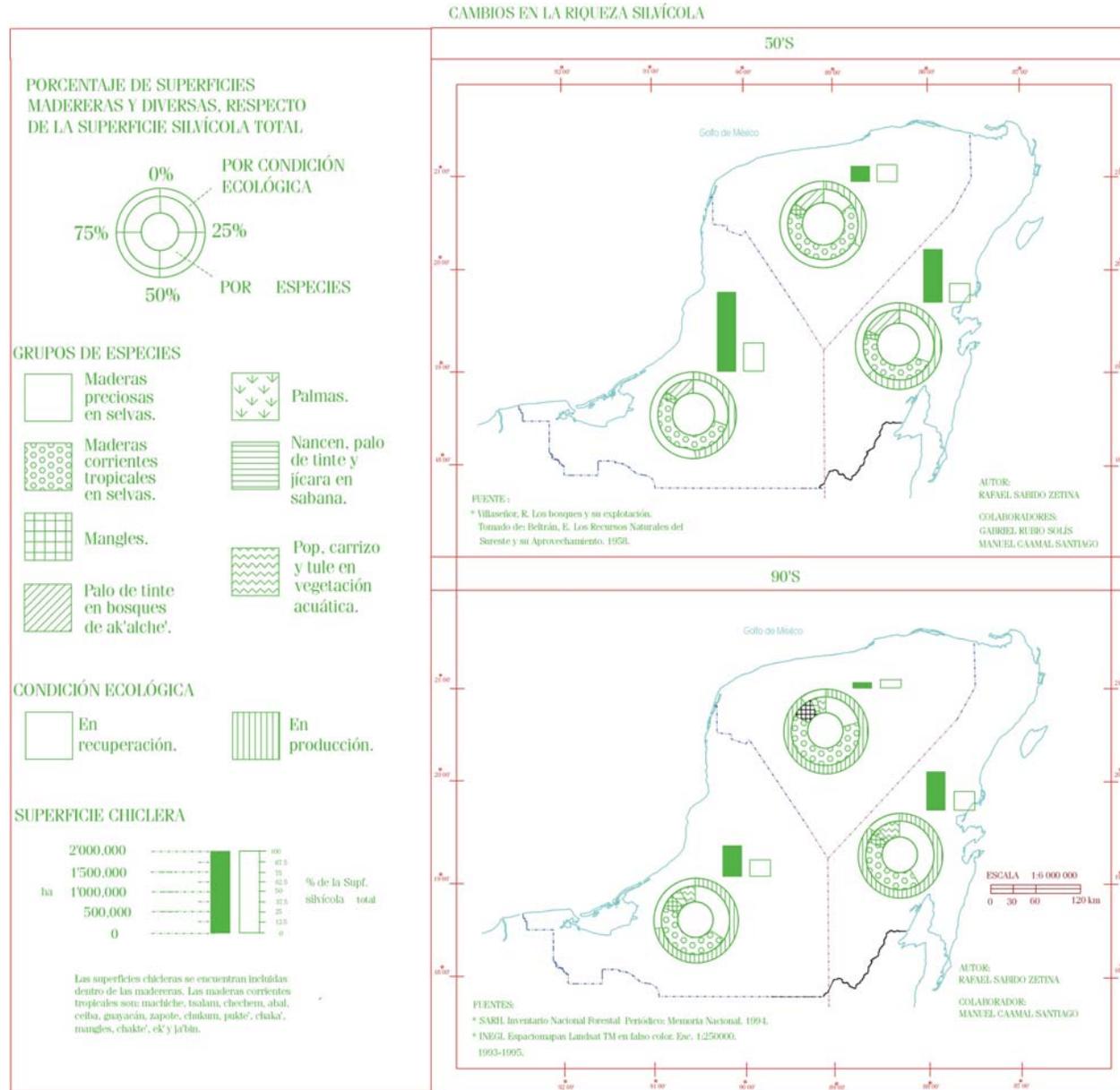


Figura 14. Cambios en la riqueza silvícola

La superficie forestal de Yucatán en 1996 era de 2 535 460 ha, la cual contenía 23 862 212 metros cúbicos de maderas preciosas y corrientes tropicales (volumen forestal); la de Campeche era de 4 150 852 Ha, conteniendo 146 499 512 metros cúbicos y la de Quintana Roo de 4 754 709 Ha, conteniendo 123 494 444 metros cúbicos (SARH, 1994) (ver figura 15).

Las superficies boscosas con especies maderables en la península (ver figura 16), durante la década de 1970, se concentraban en los municipios de Cozumel, Felipe Carrillo Puerto (Quintana Roo), Hopelchén y Champotón (Campeche). La mayor superficie existía en Hopelchén con 320 000 a 640 000 ha.

En la década de 1980, las áreas madereras se habían restringido a pequeñas zonas en la costa norte de Yucatán, los petenes de Campeche, el municipio de Isla Mujeres, el centro y sur quintanarroense, así como el sureste campechano (ver figura 17).

En la década de 1990, las actividades madereras se habían ya replegado al sur peninsular, principalmente en los municipios de Tizimin, Champotón, Othón P. Blanco y Carmen. Este último, con el mayor número de unidades de producción silvícolas (ver figura 18).

Las superficies boscosas con especies no maderables en la década de 1970, se concentraban en los municipios de Othón P. Blanco, Felipe Carrillo Puerto, Carmen, Champotón e Isla Mujeres. En Othón P. Blanco existían 414 000 a 460 000 ha. En contraste, Yucatán sólo tenía reportados dos municipios con especies no maderables: Tizimin (46 000 a 92 000 ha) y Valladolid (92 000 a 138 000 ha) (Secretaría de Industria y Comercio, 1975) (ver figura 19).

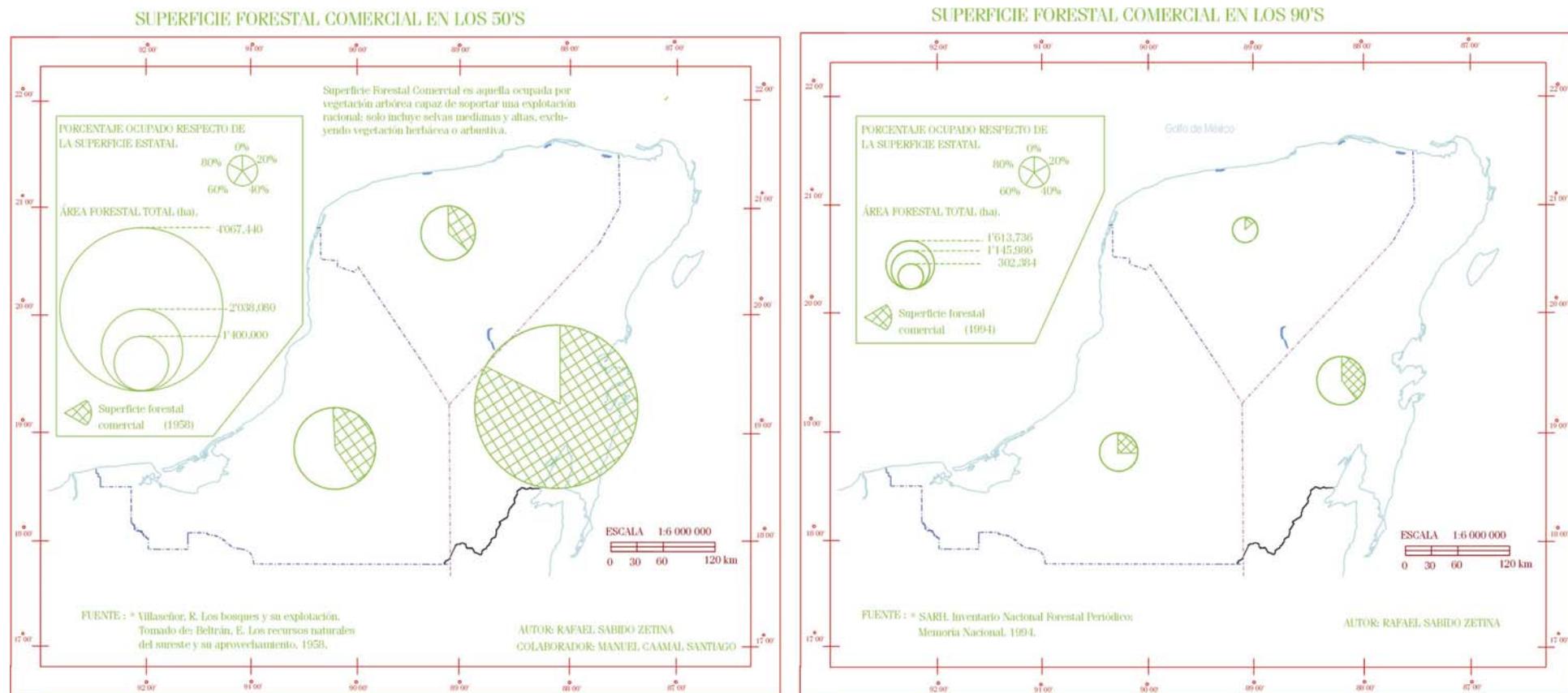


Figura 15. Cambios en la superficie forestal comercial

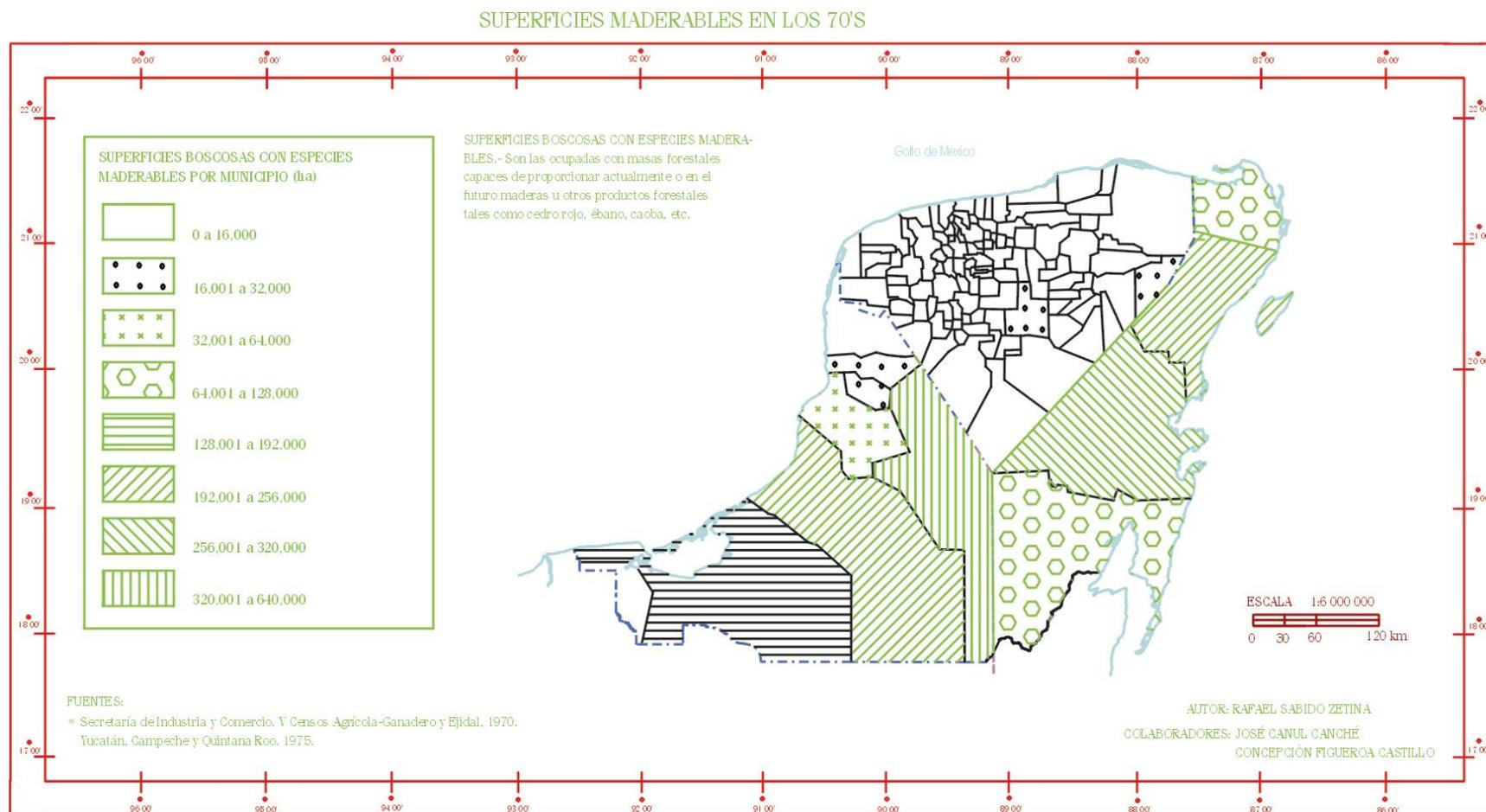


Figura 16. Superficies maderables en los 70's

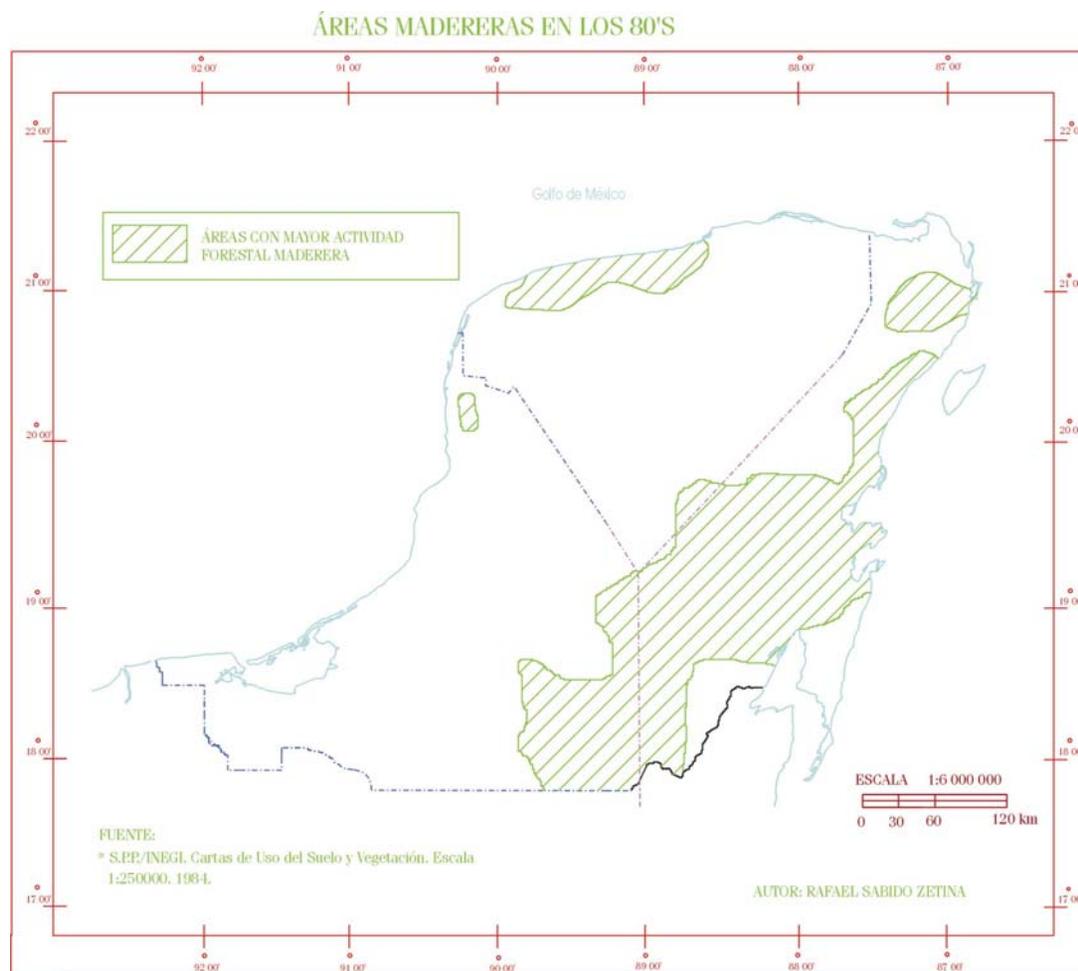


Figura 17. Áreas madereras en los 80's

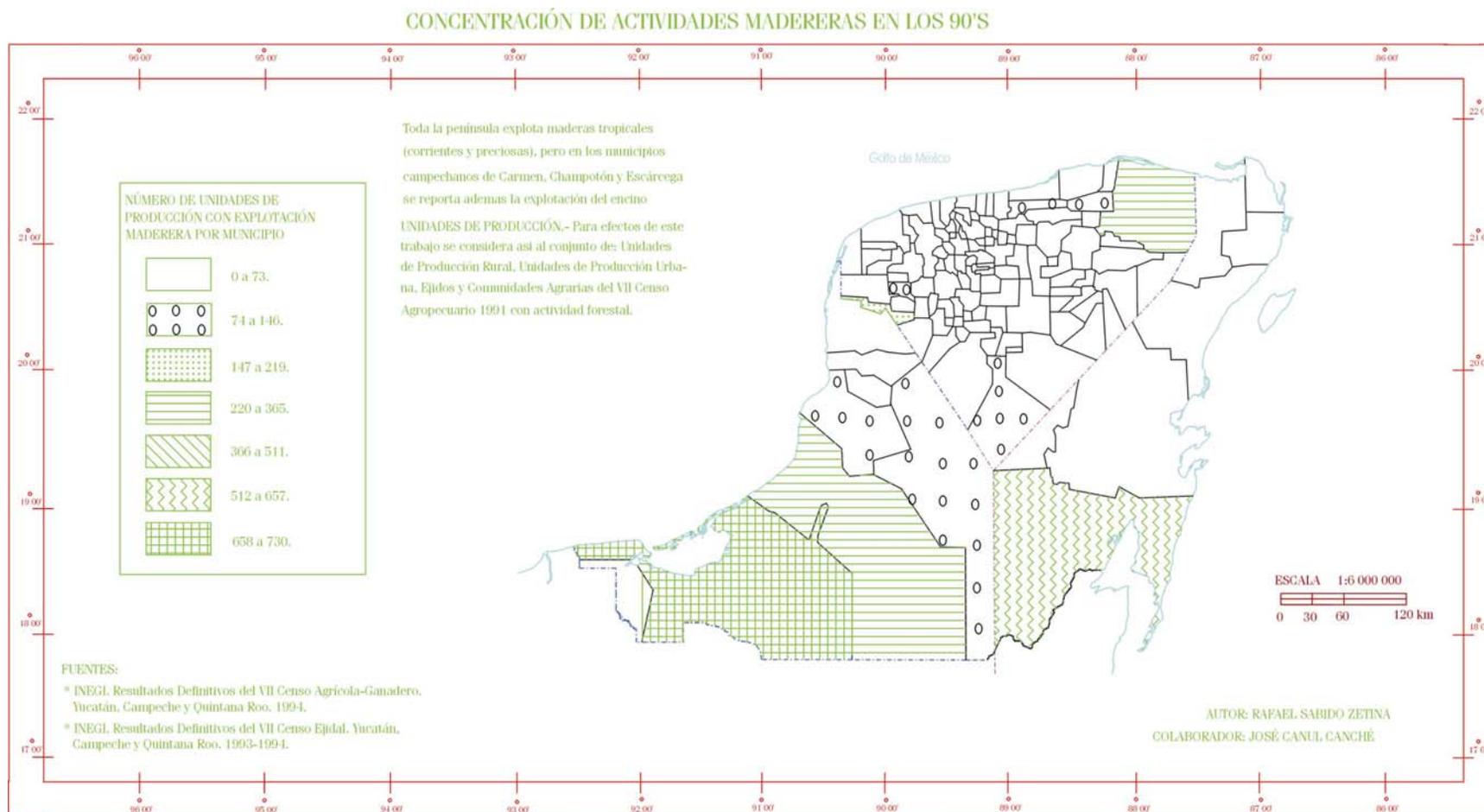


Figura 18. Concentración de actividades madereras en los 90's

SUPERFICIES BOSCOSAS NO MADERABLES EN LOS 70'S

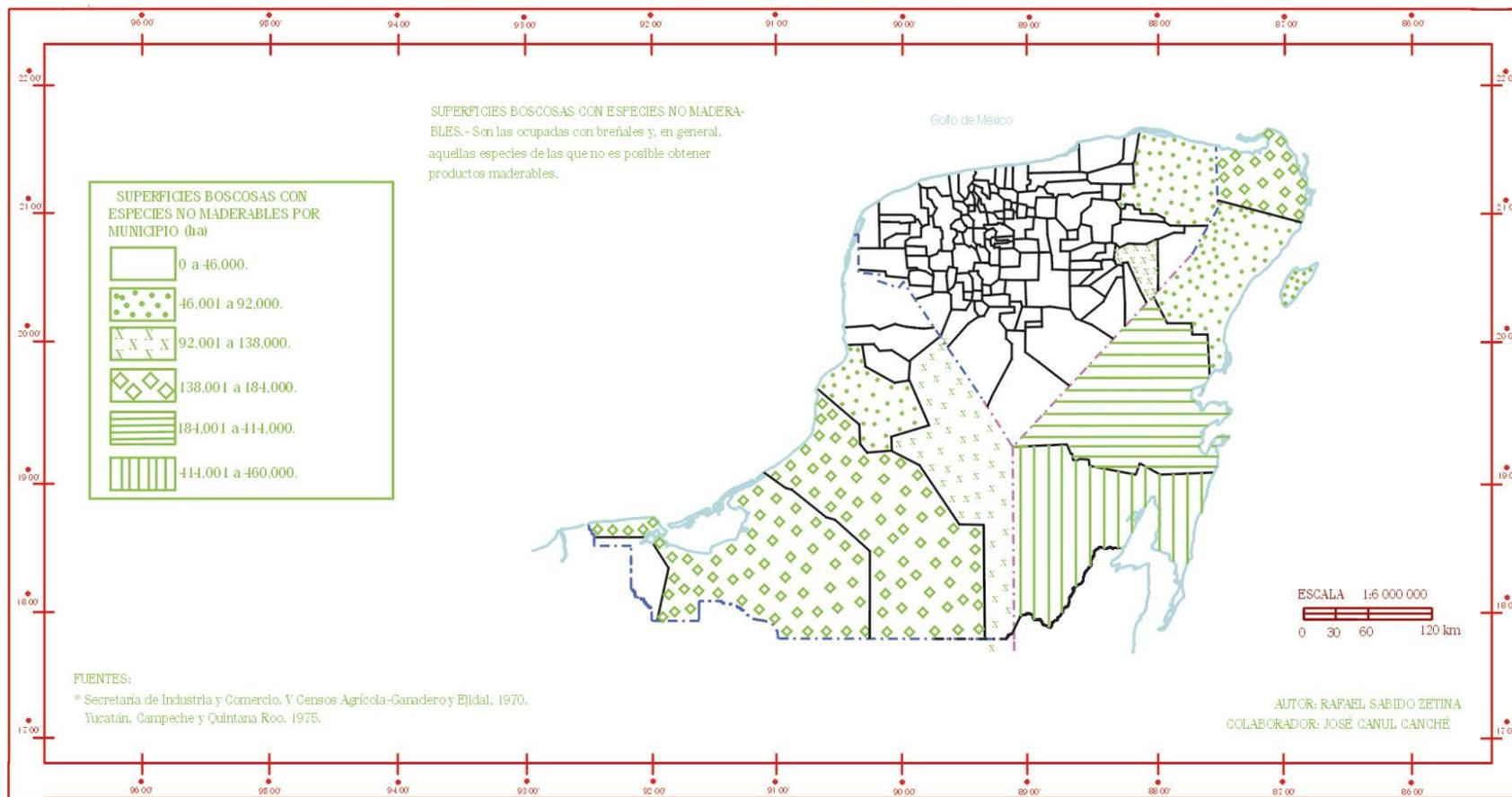


Figura 19. Superficies boscosas no maderables en los 70's

En la década de 1980 la recolección silvestre de frutos y semillas, como el nancen, caimito y ciricote, era más aparente en dos zonas: el municipio Isla Mujeres y la ribera del río Hondo (SPP, 1984) (ver figura 20).

Esa misma década, las áreas resineras (extracción de resinas y látex) se ubicaban principalmente en la costa de Las Antillas y el sur, aunque existía un pequeño manchón en los petenes campechanos (ver figura 21).

En la década de 1990, las resinas del ya' se explotaban con mayor intensidad en los municipios de Felipe Carrillo Puerto, Othón P. Blanco y Hopelchén.

Para ese entonces había surgido una nueva actividad silvícola, la extracción del barbasco (*Dioscorea* sp) para la industria farmacéutica, concentrándose principalmente al suroeste campechano, sur quintanarroense, centro y sureste yucatecos (INEGI, 1994; INEGI, 1994 a) (ver figura 22).

En los tres hay una población rural bastante considerable y el recurso forestal tiene un aporte reducido en la economía campesina, sobre todo para Yucatán, lo que complica la preservación de las comunidades vegetales. Además, el crecimiento rápido de la población impide que ocurran los plazos de rotación que las comunidades vegetales demandan para restaurarse. Se han implementado sistemas agroforestales que intentan combinar las situaciones de agricultura nómada a la forestal para aumentar la productividad.

También, los campesinos propician la flora melífera (aprovechada por la dulzura de su polen) que existe alrededor de sus milpas (nómadas o no), para instalar ahí colmenas; es el caso del ek' (*Haematoxylon campechianum*) y el muk' (*Dalbergia glabra*), que habitan las selvas de los bajos inundables. Asimismo, el peresk'uch (*Croton niveus*), el ts'its'ilche' (*Gymnopodium antigonoides*), el taj (*Viguiera dentata*), *Caesalpinia*

yucatanensis y el kitinche' (*C. gaumeri*), las cuales existen en selvas bajas, sabanas, selvas medianas y selvas altas (Flores, 1994). Hay que recordar que Yucatán, Campeche y Quintana Roo ocupan el primero, segundo y tercer lugar respectivamente en la producción de miel nacional.

La superficie forestal comercial, o sea, la ocupada por vegetación arbórea capaz de soportar una explotación racional (selvas medianas y altas), tendió a disminuir en los tres estados (ver figura 23).

En Yucatán, pasó de 1 500 000 ha en 1958 a 750 000 en 1970 y 300 000 en 1994 (Secretaría de Industria y Comercio, 1975; Villaseñor, 1958; SARH, 1994). En Quintana Roo, de 4 000 000 de ha en 1958 a 1 800 000 en 1970 y 1 400 000 en 1994. En Campeche, de 2 100 000 ha en 1958 a 1 600 000 en 1970 y 1 100 000 ha en 1994. Así, en cantidades el segundo estado sufrió la mayor pérdida de superficies (2 600 000 ha), pero la primera entidad es la que perdió más en lo que se refiere a porcentajes.

Por otra parte, la superficie silvícola, esto es, la ocupada por los principales tipos de vegetación utilizados con fines de explotación forestal en cualquiera de sus formas (selvas altas, medianas y bajas; manglar; palmar; sabana; vegetación halófila; vegetación acuática y de dunas costeras), se redujo más drásticamente en Campeche: 2 300 000 ha, teniendo la menor pérdida Yucatán: 300 000 ha.

La superficie forestal comercial ocupaba en la década de 1950 el 40% de Yucatán y Campeche, así como el 80% de Quintana Roo. En la de 1990, ocupaba el 10% de Yucatán el 30% de Campeche y el 40% de Quintan Roo, siendo este ultimo el más afectado.

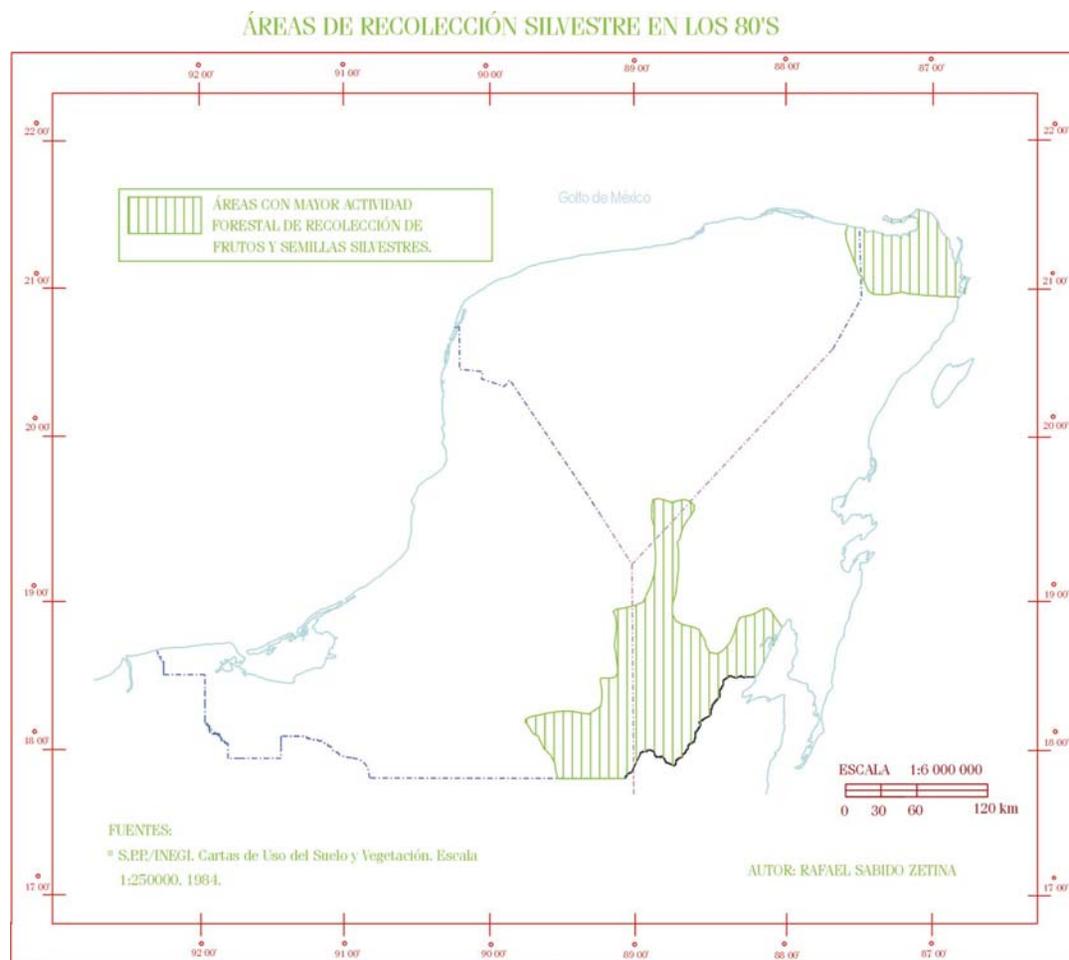


Figura 20. Áreas de recolección silvestre en los 80's

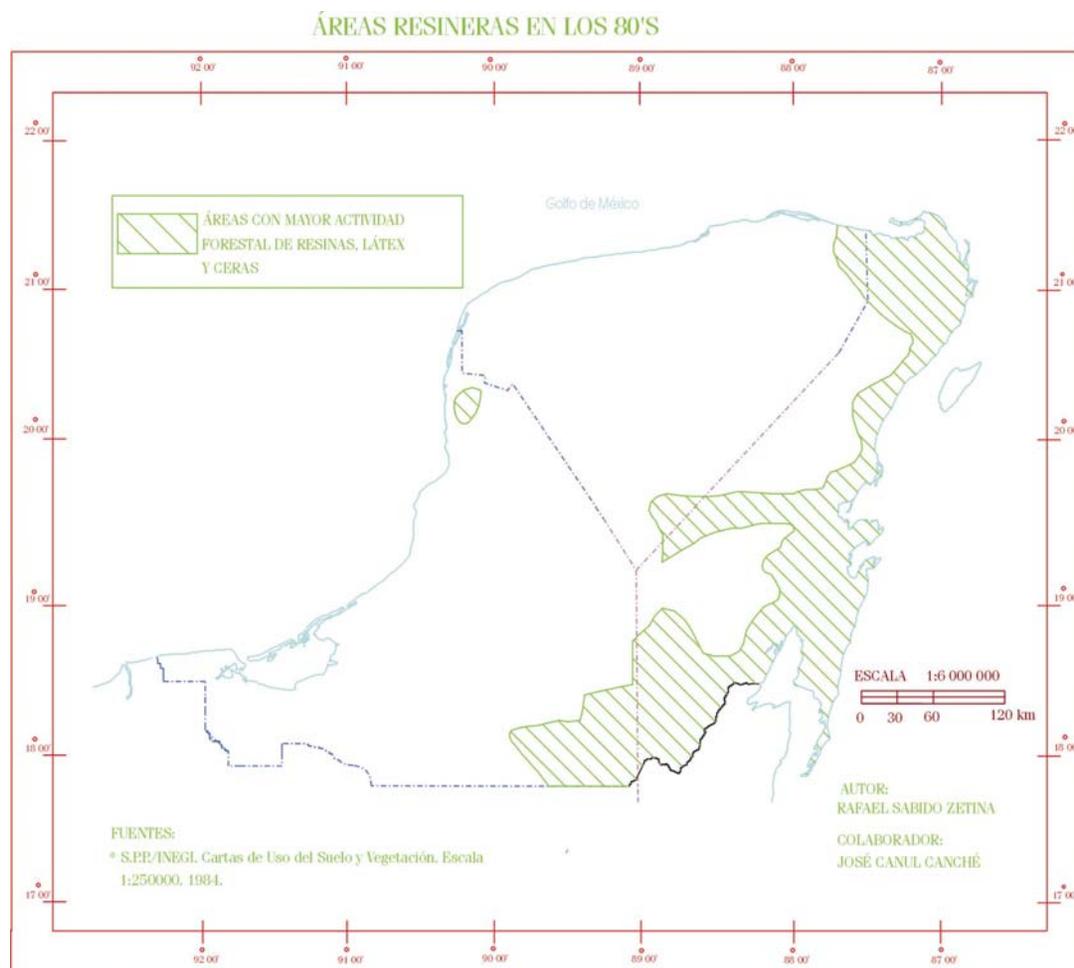


Figura 21. Áreas resineras en los 80's

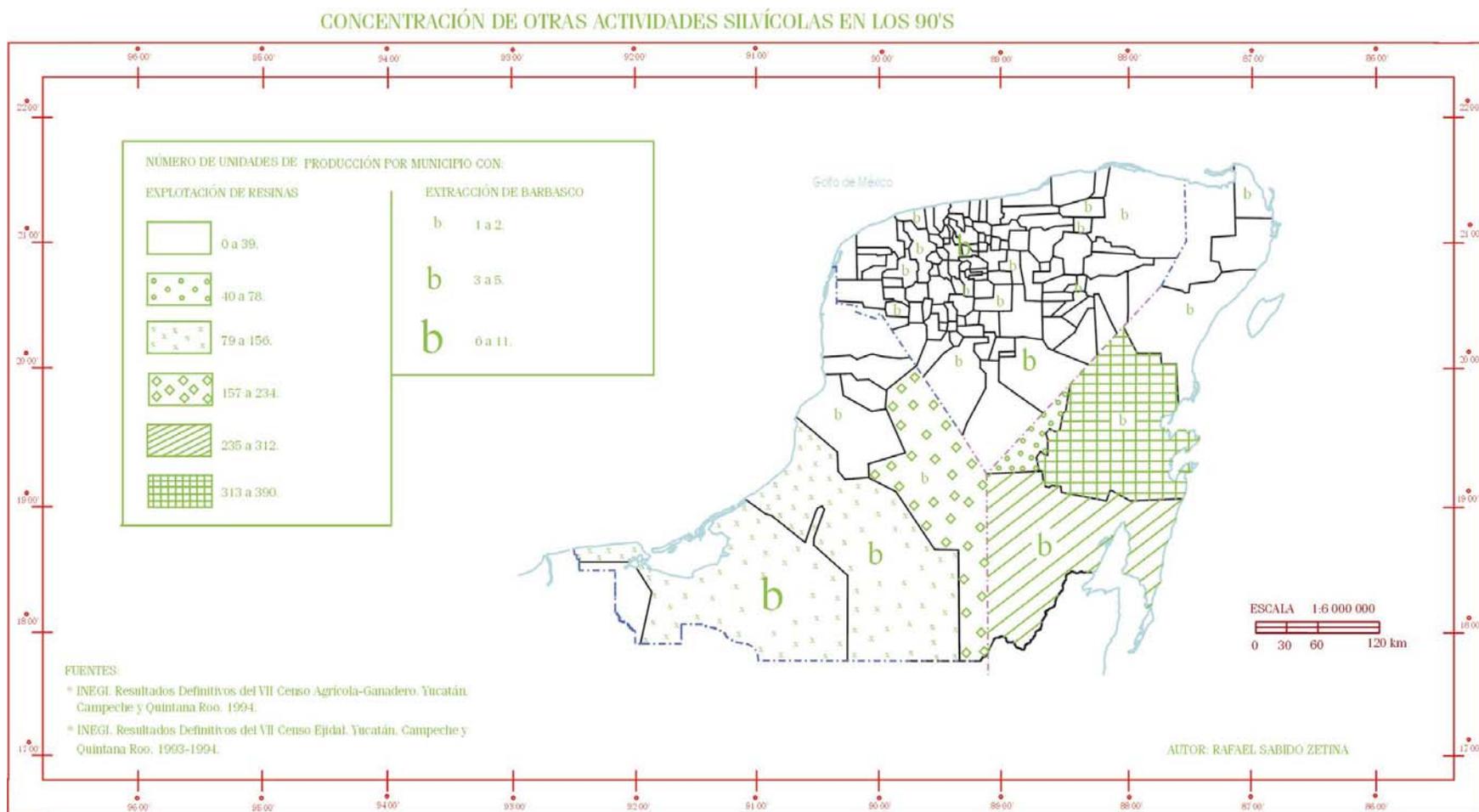


Figura 22. Concentración de otras actividades silvícolas en los 90's

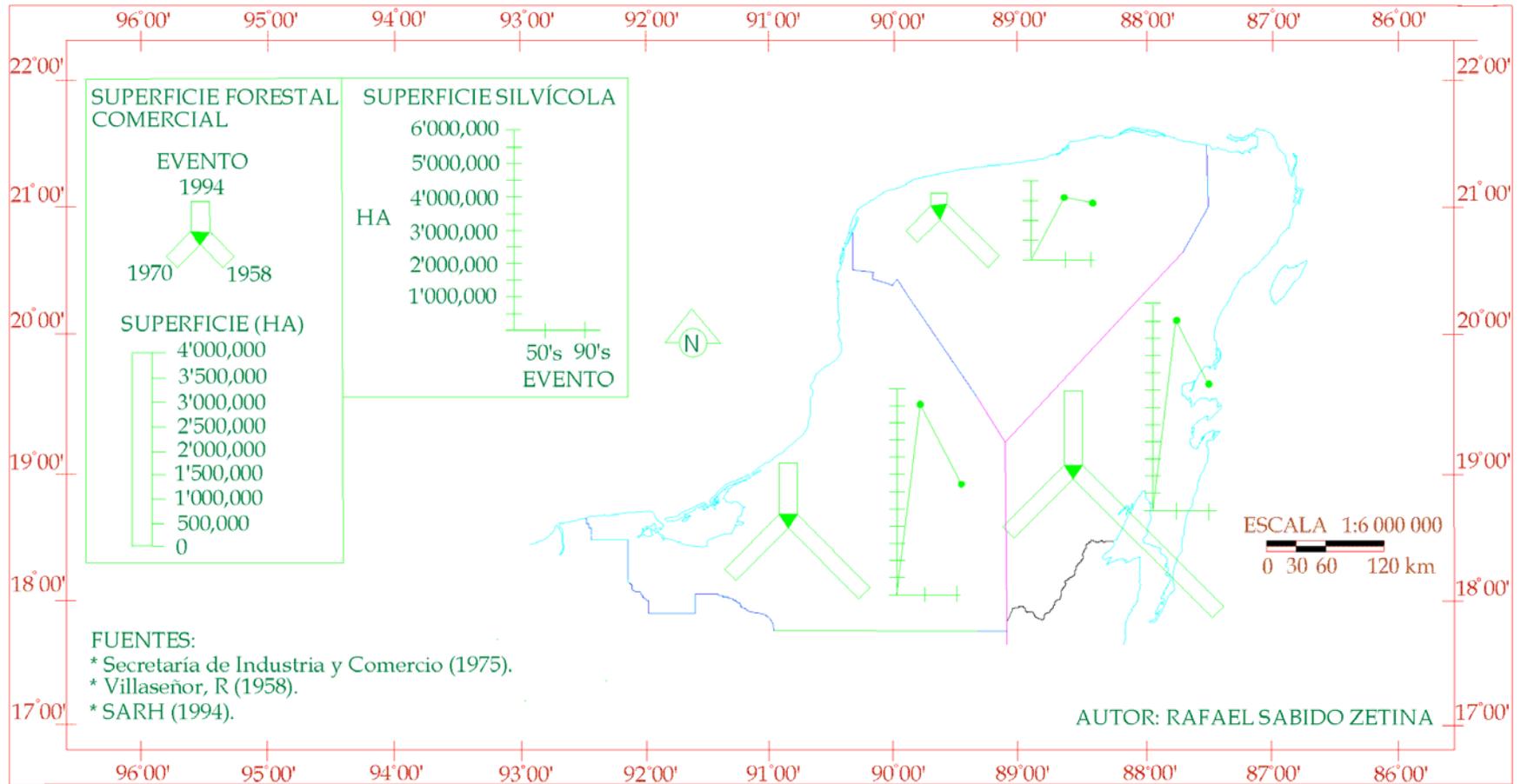


Figura 23. Cambios en la superficie forestal comercial y silvícola

Los mercados forestales en la década de 1950 (ver figura 24) eran Mérida, la zona henequenera, los ingenios e industrias peninsulares, el Distrito Federal, el norte del país, Estados Unidos, Japón y Cuba.

Actualmente son básicamente los mismos, lo que ha cambiado son los productos, por ejemplo en la primera década se comercializaban durmientes y maderas preciosas a otros estados mexicanos, lo cual ya no se practica.

Asimismo, la comercialización del chicle a otros países del mundo (como los europeos) disminuyó, reduciéndose el espectro internacional a tres países principales.

La importación maderera a la península en cambio, se ha diversificado un poco ya que hace 50 años, se compraban maderas de cativo (*Prioria copaifera*) y virola (*Virola theidora*, *V. calophylla*, *V. calophylloidea*, *V. elongata*, *V. rufula*, *V. cuspidata*, *V. peruviana*, *V. surinamensis*, *V. lorentensis*, *V. sebifera*, *V. spp.*) a Colombia y Centroamérica.

En la actualidad, las industrias peninsulares compran además maderas y semilla de melina (*Gmelina arborea*), barí (*Calophyllum brasiliense*) y teca (*Tectona grandis*), sobre todo Yucatán y Campeche. Esta última entidad incluso está cultivándolas en los municipios de Hopelchén y Carmen para reducir costos.

Esto es la consecuencia de no hallar portes comerciales suficientes en las selvas de maderas preciosas nativas para la industria maderera regional, ya que la vegetación en las ampliaciones forestales está sobreexplotada y la silvicultura, junto con la ganadería, la agricultura nómada, el turismo y la urbanización impiden o retardan su regeneración para poder ser explotada de nuevo. De hecho, algunos madereros introducen sus camiones al departamento guatemalteco de El Petén y de ahí extraen madera.

Hoy día, los empresarios que explotan las maderas preciosas se encuentran organizados en tres tipos de unidad silvícola: Organizaciones de Productores Forestales, Distritos de Desarrollo Rural Integral y Unidades de Administración Forestal (ver figura 25).

La primera forma de aprovechamiento posee un mayor volumen autorizado para trabajar (200 000 metros cúbicos) y se encuentra en el sureste de Yucatán, centro y sur de Quintana Roo, así como el suroeste de Campeche. Casi todo Yucatán (excepto el sureste) y el norte de Quintana Roo no poseen este tipo de unidades.

Sin embargo, Yucatán concentra el mayor número de edificios para educación superior en el sector silvícola y tiene, junto con Campeche, el mayor número de aserraderos. Este último estado contiene el mayor número de industrias forestales no maderables: beneficiadoras de goma natural, extractos y curtientes, así como la mayor cantidad de centros de investigación forestal (en el puerto de Campeche y en Escárcega).

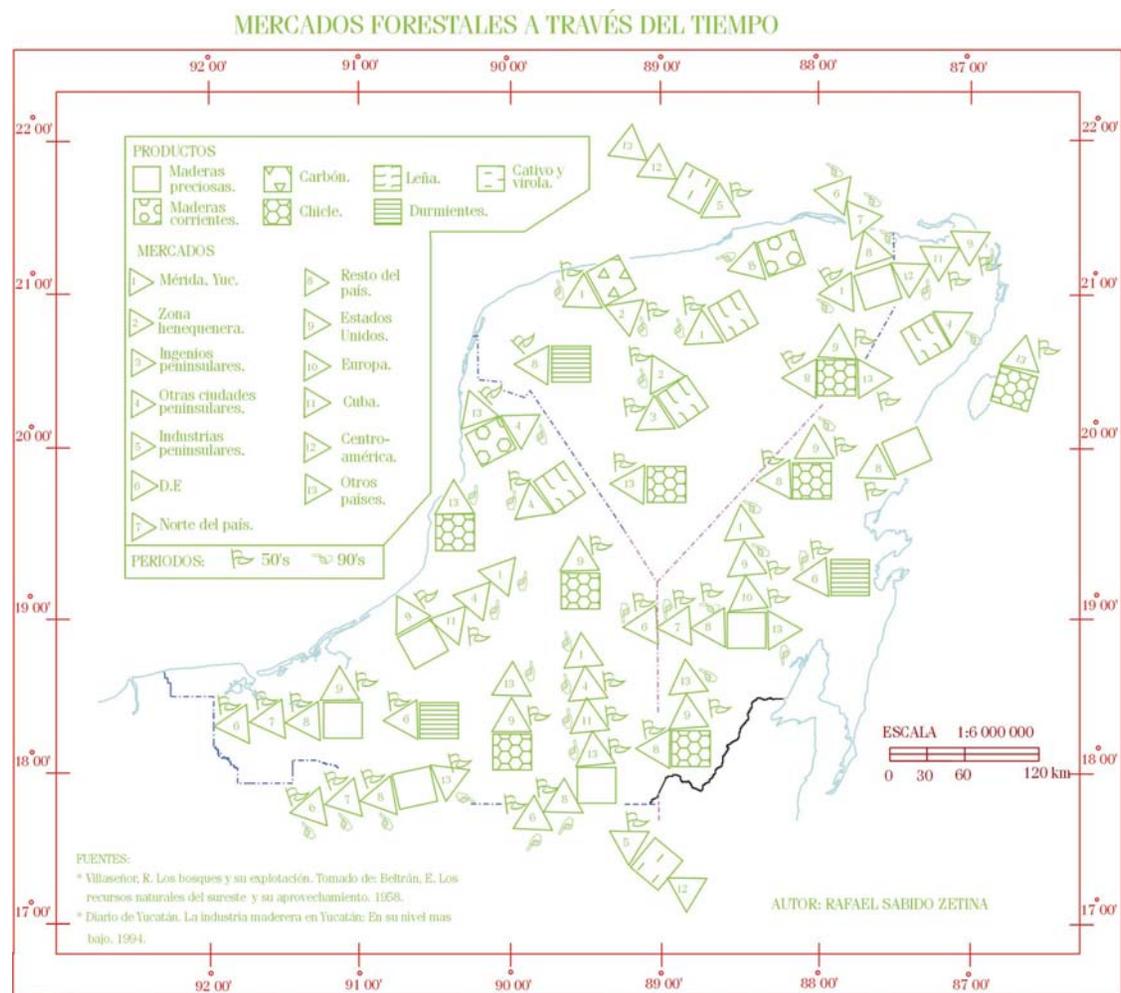


Figura 24. Mercados forestales a través del tiempo

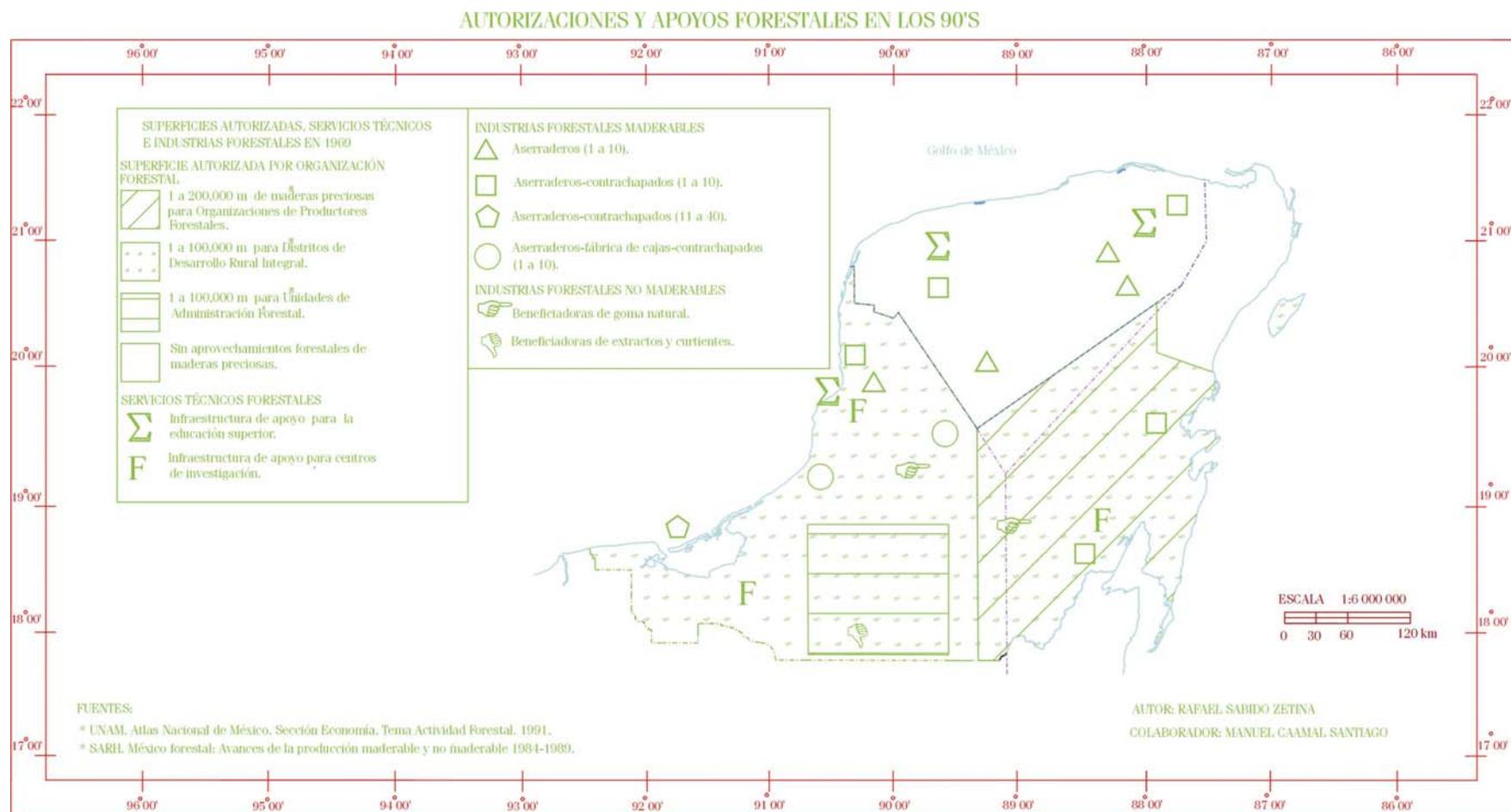


Figura 25. Autorizaciones y apoyos forestales en los 90's

DISCUSIÓN

Al analizar el mapa “Historia de la explotación forestal” (figura 1) se nota que existía producción de durmientes al sur de Yucatán y centro de Campeche, pero esta producción se terminó. Si se observan mapas de vegetación (SPP, 1984) se encontrará que ahí existe vegetación secundaria de selvas medianas, lo cual indica que posiblemente hubo una selva de mayor altura al final del siglo XIX y la primera mitad del XX; las especies que dominaban en ese entonces posiblemente tenían mayores DAP (Diámetros a la altura del pecho), apropiados para esa actividad. Pero en la imagen de satélite se notan algunos manchones cercanos con vegetación primaria, con lo que se puede decir que esas partes podrían potencialmente ser reforestadas y explotadas de manera racional. La misma tendencia se observa al comparar el establecimiento de los aserraderos en el sur y oriente de Yucatán durante las primeras décadas del siglo pasado, coincidiendo en ese tiempo con vegetación más alta y vigorosa, misma que ha sido minada, quizá por un mal manejo o mala administración forestal.

Yucatán inició y terminó la explotación del cedro rojo en la primera mitad del siglo XX a causa de una mala planeación que originó vegetación muy impactada ambientalmente, escasez del recurso y la consiguiente declinación de la industria respectiva; actualmente, el gobierno estatal está aplicando programas de reforestación, en una decisión muy acertada para donar recursos a las generaciones por venir.

La caoba y el cedro rojo poseen todavía potencial silvícola, pero si no siguen siendo administrados eficientemente pueden correr el mismo futuro que el ya', cuya producción está a punto de extinguirse. El caso del ek' es singular, pero se explica por la pérdida de mercados, mismos que se reorientaron a los pigmentos sintéticos; sin embargo, es un recurso potencial esperando su próxima reactivación, ya que aún existe suficiente en la península. Para el caso de la explotación del mangle todavía está en sus inicios, dado que se utiliza solamente a niveles domésticos.

La extinción de la explotación maderera del roble o encino tropical (*Quercus oleoides*) con toda seguridad fue causada por la aparición de la ganadería , ya que los potreros en su zona natural de crecimiento (al suroeste campechano) eliminan la vegetación sustituyendo su cobertura arbórea por otra herbácea exótica.

La imagen más dramática la denota la composición de “Cambios en la zonificación silvícola” (ver figuras 13A y 13B), donde se ve a la extracción alta de maderas preciosas extinguirse y a la explotación media de dichas maderas preciosas replegarse al sur y oriente peninsular. Este fenómeno se dio como efecto del impacto ambiental causado por la mala planeación forestal, la tala y quemas inmoderadas para establecer zonas urbanas, zonas agrícolas con cultivos permanentes o pastizales cultivados. Sin embargo, se observa a la extracción baja de maderas corrientes tropicales extenderse mucho más; eso es consecuencia de la útil pero tardía diversificación silvícola que los programas de gobierno han tratado de fomentar entre los ejidatarios. Por ejemplo, en Tres Garantías, Quintana Roo se aplica un aprovechamiento integral de las trozas madereras, involucrando a toda la comunidad (hombres y mujeres, adultos y jóvenes) para producir artesanías (juguetes).

Las áreas silvícolas con extracción intensa de maderas preciosas han desaparecido y las de extracción media de maderas preciosas casi se han extinto de Yucatán y de las costas, reduciéndose a porciones aisladas del sur de Quintana Roo y Campeche. Esto como consecuencia del aumento de las localidades humanas en esas zonas, donde la gente ha ido talando y quemando la vegetación aledaña, además de eliminar la vegetación en sus centros de población para sustituirla por cubiertas de asfalto o concreto.

No obstante la explotación del cedro rojo y la caoba todavía se encuentran con cierta frecuencia en las selvas, aunque ya no dominan como en la vegetación original. Con

las legislaciones forestales, el establecimiento de áreas naturales protegidas y el manejo regulado de las ampliaciones forestales se antoja difícil la extinción de dichas especies.

Al comparar el mapa de “Porcentaje de viviendas que utilizan leña o carbón” con los espaciomapas, se encuentra que precisamente al norte de la región es donde más se consume leña o carbón vegetal: 81 a 100 % de las viviendas particulares habitadas, coincidiendo con la parte más devastada; ahí asentaron las principales ciudades los españoles. Esta parte es la que concentra más vegetación secundaria de selvas, escaseando los rodales de vegetación primaria. Así, puede asumirse que la extracción de leña ha contribuido a generar un impacto ambiental significativo sobre las selvas. Máxime que en esa zona no existen industrias madereras que pudieran estar diezmando la estructura vegetal de la vegetación.

Fueron dos las causas principales que originaron la reducción de la producción chiclera. Una causa fue la situación tan variable del mercado mundial del chicle que generó a su vez inseguridad en su explotación, por lo que los concesionarios redujeron sus actividades. Sin embargo, dados los volúmenes existentes de selvas con *Manilkara* en la actualidad se encuentran sentadas las bases para reactivar a gran escala, de manera regulada esta actividad, sin ocasionar perjuicio para los ecosistemas y enfrentando con seguridad la variabilidad de los mercados.

Otra causa fue que la demanda internacional de este producto disminuyó, como consecuencia del uso de gomas orientales y productos sintéticos más económicos. Pero habría que considerar que los usuarios cada vez más solicitan productos de origen natural y que está en declinación el uso de insumos artificiales. Yucatán abandonó la actividad chiclera debido a la reorientación del campesino hacia la ganadería, la agricultura de monocultivo (henequén) y la pesca, con mayor potencial.

El uso silvícola no maderable con fines medicinales adquiere importancia en esta región, igual que en las marginadas de Oaxaca y Chiapas. Lo aislado de muchas localidades humanas respecto a las grandes ciudades donde se concentran centros médicos de gran calidad hace que la gente aprenda pronto a explotar sus recursos forestales para remediar los malestares que le aquejen. Pero este uso medicinal se hace más interesante, porque al sur de la península se ha favorecido el establecimiento de campesinos provenientes de el bajío y norte mexicanos, los cuales han traído un bagaje de conocimientos etnobotánicos e, incluso, han traído especies de sus regiones y las han cultivado en sus parcelas o ranchos. Del mismo modo, los quintanarroenses han entablado un intercambio de etnoconocimientos con la población de raza negra proveniente de Belize (Pulido y Serralta, 1993), la cual trae un considerable porcentaje de cultura inglesa (fueron colonia de Inglaterra) y la misma que ingresa y sale diariamente del país a lo largo del río Hondo.

Además, se ha permitido el establecimiento en el centro de la península de los menonitas, grupo religioso, quienes aplican sus propios conocimientos medicinales, utilizando a veces las plantas que han traído y las nativas. Por último, al norte de la península, específicamente en los municipios de Mérida, Benito Juárez, Solidaridad, Isla Mujeres y Cozumel, ha inmigrado una fracción importante de gente proveniente de otros estados como el D.F., Veracruz, Sonora, Oaxaca y el estado de México principalmente, que se han quedado a residir y han aplicado remedios etnobotánicos foráneos.

Vale la pena mencionar que todos estos foráneos han adoptado el conocimiento maya también y lo han aplicado en ellos mismos. Esto se interpreta como un enriquecimiento de la cultura peninsular y no como una pérdida (Pulido y Serralta, 1993). Así, por ejemplo, los colonos de origen michoacano que fundaron la localidad llamada "Puebla de Morelia" en Campeche han aprendido a usar el chaka' contra la intoxicación por chechem (planta totalmente desconocida en su estado de origen). En

contraste, los pobladores netamente mayas de Tekax, Yucatán han aprendido a usar el nopal para controlar la diabetes.

Sin embargo, la población maya o de origen maya sigue siendo actualmente la mayoría y son los remedios de este grupo étnico los más socorridos y utilizados por todos los habitantes peninsulares, a pesar de la globalización representada por los medios de comunicación masiva que han estado propiciando la transculturización, ya que incluso los que emigran a Estados Unidos se llevan sus conocimientos de salud comunitaria y sus plantas para aplicar ahí.

Un aspecto a destacar es que aún no se estudian a fondo todas las plantas con usos medicinales, con posibilidad de aumentar en número. Por ejemplo, las 373 especies reportadas por Pulido y Serralta (1993) para Quintana Roo representan el 16.2 % del total de la flora quintanarroense: 2300 especies vegetales silvestres. Por tanto, este uso es un reto para ser estudiado por los etnólogos, antropólogos, fitoquímicos y botánicos, lo cual podría redundar en la consolidación de la industria farmacéutica local o nacional. Recuérdese que ya se recolecta barbasco en ciertas zonas para algunas empresas del ramo.

Un punto en contra de este trabajo es que no se realizaron encuestas a los curanderos nativos ni a organizaciones civiles o no gubernamentales y tampoco se seleccionaban a los foráneos con un mínimo de 20 años de residir (Pulido y Serralta, 1993), pero puede decirse a favor, en cambio, que es un estudio respaldado por el levantamiento continuo de encuestas a la población en general durante 5 años y por toda la península, tanto en el medio rural como el urbano. No obstante, la consulta bibliográfica de investigaciones que si realizaron esas técnicas de muestreo y su representación cartográfica en este estudio, confieren mayor confiabilidad.

CONCLUSIONES

* La extracción de las **maderas preciosas** empezó al inicio del siglo XX y todavía sigue, sobre todo al sur peninsular, aunque los ejidatarios quintanarroenses lo hacen con un mejor grado de aprovechamiento y una forma más organizada, integral y eficiente. Actualmente Quintana Roo y Campeche son los primeros productores nacionales de maderas preciosas. Las especies maderables más importantes y más explotadas han sido las preciosas como el cedro rojo (*Cedrela odorata*) y la caoba (*Swietenia macrophylla*), las decorativas como *Cordia dodecandra*, las semiblandas como el pich (*Enterolobium cyclocarpum*) y las blandas como el chaka' o palo mulato (*Bursera* sp.) y el sakchaka' (*Dendropanax arboreus*).

* Las **tendencias geográficas generales de la cobertura silvícola para la península** son:

A. Las áreas silvícolas con extracción intensa de maderas preciosas han desaparecido y las de extracción media de maderas preciosas casi se han extinto de Yucatán y de las costas. Esto como consecuencia del aumento de las localidades humanas en esas zonas.

B. La extracción de maderas corrientes tropicales ha aumentado en su intensidad, se ha expandido geográficamente y ha abarcado incluso el nivel industrial dentro de sus procesos, consolidándose en los PIB estatales y generando mayor derrama económica.

C. La producción de leña ha aumentado en intensidad, distribución geográfica y comercialización.

D. La producción de durmientes ha reducido su intensidad y sus ubicaciones geográficas.

E. Se ha reducido la intensidad de la producción chiclera, por causa del mercado mundial del chicle tan variable y porque la demanda internacional de este producto disminuyó, como consecuencia del uso de gomas orientales y productos sintéticos más económicos.

F. Los sitios geográficos de extracción de chicle se han mantenido con pocos cambios. A pesar que los volúmenes de producción chiclera han disminuido drásticamente los

últimos 30 años. O sea, que se mantienen activos casi los mismos campamentos chicleros desde la época Colonial, pero la explotación en esos sitios se ha reducido grandemente en intensidad e importancia.

G. La extracción de hojas ha aumentado, consecuencia también del aumento en las localidades humanas en esas zonas.

* Respecto a la **superficie silvícola total (SSE)**, esto es, la ocupada por los principales tipos de vegetación utilizados con fines de explotación forestal, **en la década de 1950** aproximadamente el 15% de ella para Yucatán eran selvas de maderas preciosas, el 68% (la mayor superficie peninsular) eran selvas de maderas corrientes tropicales, el 13% eran tintales y 4% eran manglares. Pero sólo se encontraba produciendo el 30% de todas ellas, la menor proporción de la región. De la misma manera, Quintana Roo poseía 30% de maderas preciosas, (la proporción más alta de los 3 estados), 49% de corrientes tropicales, 18% de tintales y 3% de manglares, produciendo el 65% de la SSE (el estado más explotado). Campeche poseía 26% de preciosas, 51% de corrientes, 20% de tintales (la superficie más grande) y 3% de manglares, produciendo 50% del total. Ese mismo período, Yucatán tenía cerca de 500 000 ha de terreno con actividad chiclera (25% de la SSE); Quintana Roo, 1 500 000 Ha (24%) y Campeche, 2 000 000 de ha. (la mayor, 37%), respectivamente.

* La **SSE en la década de 1990**, se redujo más drásticamente en Campeche: 2 300 000 ha, teniendo la menor pérdida Yucatán: 300 000 ha. La situación de la actividad chiclera había cambiado drásticamente; Yucatán sólo mantenía 200 000 ha, 12% de la superficie silvícola estatal; se había perdido más de la mitad del área original. Su proporción de superficie con maderas preciosas creció al 20%, como resultado de la disminución de la de corrientes al 64%. La de ek' desapareció (ya no se explota). La de manglar aumentó como resultado del crecimiento demográfico costero, pero además surgió la explotación del pop, carrizo, tule, nancen y jícara, con fines artesanales para sustentar un flujo turístico en auge. Del total de la SSE se encontraba produciendo el 90%, como un indicador de agotamiento ecológico. Quintana Roo mantenía en ese mismo tiempo la mayor superficie chiclera con 1 000 000 de ha (26% de la SSE),

perdiendo la tercera parte del área original; la proporción de maderas preciosas creció también, al 38%, pero reduciéndose la de corrientes al 44 % y desapareciendo la de tinto; el mangle creció 1% y apareció la explotación de carrizo (*Phragmites australis*) y tule o poop (*Typha angustifolia*), así como la de palmas. De la SSE total, se encontraba produciendo el 85% (porcentaje significativamente alto). Campeche fue la entidad que más superficie chiclera perdió pasando a 750 000 ha (25% de la SSE), casi al 30% del área original; sus maderas preciosas crecieron (al 35%) y las corrientes disminuyeron (al 48%), el mangle creció (al 4%) y aparecieron igual la explotación de carrizo, poop, nancen (*Byrsonima crassifolia*) y jícara (*Crescentia cujete*). De la SSE total, producía el 70% (la menos impactada).

* La **superficie forestal comercial**, o sea, la ocupada por vegetación arbórea capaz de soportar una explotación racional (sólo selvas medianas y altas), tendió a disminuir en los tres estados. En Yucatán, pasó de 1 500 000 ha en 1958 a 750 000 en 1970 y 300 000 en 1994. En Quintana Roo, de 4 000 000 de ha en 1958 a 1 800 000 en 1970 y 1 400 000 en 1994. En Campeche, de 2 100 000 ha en 1958 a 1 600 000 en 1970 y 1 100 000 ha en 1994.

* La **producción forestal** de maderas preciosas también ha disminuido orientándose hacia las maderas corrientes. Las últimas cinco décadas, Yucatán casi no ha variado las especies que explota, dejando de producir en ese período 50 000 a 15 000 000 de m³ de madera. Quintana Roo en cambio, redujo considerablemente la extracción de caoba (del 62 al 5%) y de cedro rojo (del 25 al 3%), aumentando la de maderas corrientes, pero dejando de producir ese tiempo 15 000 000 a 85 000 000 de m³. Campeche redujo todavía más la extracción de caoba (del 65 al 4%) y la de cedro rojo (del 13 al 1%), siendo el estado que menos déficit tuvo con 0 a 50 000 m³. En la década de 1950 Campeche producía 8 919 748 kg anuales de chicle y en la década de 1990 tan sólo 106 000. Quintana Roo pasó de 6 598 774 a 210 000 kg. Yucatán simplemente no reportó producción para la última década.

* La leña representa todavía en la región una fuente importante de energía. Yucatán dedica 15% de su volumen maderable total a la leña, Campeche 3% y Quintana Roo

4%. Casi el 40% de la población yucateca utiliza leña o carbón para cocinar, más del 31% de la población campechana y casi el 30% de la quintanarroense.

* El aumento demográfico ha repercutido en un mayor consumo de frutos y semillas silvestres por parte de la población en general. Los niveles de esta explotación son domésticos y comerciales, pero socialmente importantes por las costumbres peninsulares. En lo que se refiere al uso de la vegetación con **propósitos silvícolas artesanales**, éste se ha intensificado como reflejo del aumento en el flujo turístico. Podría también decirse que el uso de la vegetación con **finés silvícolas de ornato urbano** ha aumentado.

* Las especies vegetales más importantes utilizadas con **finés silvícolas medicinales** son el elemuy, el tankasché, el belsinikché, el pichi'che', el sakchukum, la chaya, el tuk', el mak'ulan u hoja santa, el ox, el k'opte', el chaka' y la riñonina.

* Deberían realizarse trabajos más profundos para investigar un mayor espectro de plantas con fines medicinales en la Península de Yucatán, debido a que esta tesis no las contempla a todas. En esa misma tónica, deberían aplicarse encuestas a otros sectores de la población para reconocer mejor la realidad silvícola rural.

* Este es un trabajo que cumplió satisfactoriamente con los objetivos que se propuso y con un nivel aceptable de confiabilidad.

CONSIDERACIONES FINALES

La explotación silvícola actual en la Península de Yucatán es más bien una promesa, debido a tantas especies vegetales potencialmente explotables y que aún no han sido explotadas a los niveles comercial o industrial. La cobertura forestal en general se encuentra ociosa y no retribuye beneficios verdaderos a la sociedad, de tal manera que ayuden a mejorar el nivel de vida de los peninsulares. La producción forestal no representa la mitad de lo que fue en la época Colonial. Los mercados forestales se encuentran principalmente en el extranjero. La industria forestal peninsular está bastante reducida, lo cual redundará en niveles de eficiencia baja y valores altos de

costo/beneficio para las empresas. Sin embargo, los gobiernos estatal y federal están realizando algunas medidas tendientes a revertir esto y reactivar la silvicultura en la región, como la reforestación, el subsidio a la iniciativa privada y el pago por servicios ambientales. Es de esperarse que las medidas de reactivación forestal aumenten y continúen, además de realizarse con veracidad. En resumen, hay mucho por hacer en el sector silvícola de la península y existe la esperanza de que los ordenamientos ecológicos marquen la pauta para una mejor explotación forestal.

LITERATURA CITADA

- Aubreville, A.** 1962. *Temas fitogeográficos*. Instituto Mexicano de los Recursos Naturales Renovables, A. C. México, D. F. 66 p.
- Aubreville, A.** 1965. *Principes d'une systematique des formations vegetales tropicales*. *Adansonia*, 5(2):153-196.
- Aguilera, N.** 1958. *Suelos*. En: Beltrán, E. Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. Instituto Mexicano de los Recursos Naturales Renovables, A. C. Parte II, capítulo V. México, Distrito Federal. pp 160-174.
- Barrera, A.** 1982. *Los petenes del noroeste de Yucatán, su exploración ecológica en perspectiva*. *Biótica* 7 (2): 163-169.
- Barrera, A.; A. Barrera; R. López.** 1976. *Nomenclatura etnobotánica maya: una interpretación taxonómica*. Instituto Nacional de Antropología e Historia (SEP)-Centro Regional del Sureste. Colección científica # 36: Etnología. México, Distrito Federal. 538 p.
- Beltrán, E.** 1959. *Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento*. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A. C. Parte I: Situación, problemas, perspectivas. Tomo primero. México, Distrito Federal. 100 pp.
- Bray, D.** 1991. *Los bosques de México: el paso de las concesiones privadas a la explotación comunitaria*. Desarrollo de base, volumen 15, número 3.
- Bray, D.; M. Wexler.** 1995. *Forest policien in México*. En: Randall, L. Forthcoming in changing structures of México. Universidad de Columbia. M. E. Sharpe Press. Estados Unidos.
- Caballero, J.** 1985. *Recursos comestibles potenciales*. Seminario sobre la alimentación en México. Instituto de Geografía-UNAM. México, Distrito Federal.
- Chapela, G.** 1990. *De bosques y campesinos: problemática forestal y desarrollo organizativo en torno a diez encuentros de comunidades forestales*. En: Los nuevos sujetos del desarrollo rural. AND editores. México, Distrito Federal.
- Comisión de Estudios sobre la Ecología de Dioscóreas.** 1964. *Contribuciones al estudio ecológico de las zonas cálido - húmedas de México*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales de la Secretaría de Agricultura y Ganadería. México, Distrito Federal. 207 p.

- Contreras, A.** 1941. *Ensayo de localización de las simorfias vegetales dominantes en la República Mexicana*. Secretaría de Agricultura y Fomento. Tacubaya, Distrito Federal.
- Contreras, A.** 1958. *Bosquejo climatológico*. En: Beltrán, E. Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A. C. Parte II, capítulo III. México, Distrito Federal. pp 93-158.
- Cotecoca (Comisión Técnico Consultiva para la definición de los Coeficientes de Agostadero).** 1994. *Revegetación y reforestación de las áreas ganaderas en las zonas cálido-húmedas de México*. SARH. México, Distrito Federal. 48 p.
- Del Paso y Troncoso, F.** 1883-1884. *Estudios sobre la historia de la medicina en México*. An. Mus. Nac. Méx.. 3: 137-235.
- Diario Oficial de la Federación.** 2003. *Decreto por el que se expide la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y se reforman y adicionan la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y la Ley de Premios, Estímulos y Recompensas Civiles*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Martes 25 de febrero. Primera sección. pp 5-54.
- Díaz, J.** 1974. *La chaya: una planta maravillosa*. Gobierno del territorio de Quintana Roo. Mérida, Yucatán, México. 48 p.
- Diccionario enciclopédico ilustrado del magisterio: referentes y significados.** 2000. Editorial Norma. Bogotá, Colombia. p 830.
- El pequeño Larousse ilustrado.** 1999. Printer Colombiana. S. A. Diccionario enciclopédico. Coedición internacional. Quinta edición. Santa Fé de Bogotá, D. C., Colombia. p 923.
- Flores M.; L. Jiménez López; X. Madrigal Sánchez; F. Moncayo Ruíz; F. Takaki.** 1971. *Mapa y descripción de los tipos de vegetación de la República Mexicana*. Dirección de Agrología de la Secretaría de Recursos Hidráulicos. 59 p.
- Flores, S.** 1994. *Tipos de vegetación de la península de Yucatán*. Universidad Autónoma de Yucatán. Serie Etnoflora Yucatanense, fascículo 3. Mérida, Yucatán, México. 136 p.
- Forster, N. (ed.).** 1995. *Empresas forestales comunitarias en las Américas: estudios de caso*. Land Tenure Center & Institute for Environmental Studies. Universidad de Wisconsin. Madison, Wisconsin, Estados Unidos.

- García, E.** 1973. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köeppen*. Instituto de Geografía de la UNAM. 2ª edición. 246 p.
- Gobierno del Edo. de Yucatán; Secretaría de Ecología y Desarrollo Urbano; Mares S. C.** 1993. *Guía de las aves más comunes de Dzibilchaltún*. Mérida, Yucatán, México. 32 p.
- Gómez, A.** 1965. *La vegetación de México*. Bol. Soc. Bot. Méx. 29: 76-120.
- González, A.** 1991. *Los bosques de las tierras mexicanas, la gran tendencia*. En: El cotidiano, número 48, junio de 1991, año 8.
- González, F.** 2002. *Una propuesta para la unificación (estandarización) de la clasificación y nomenclatura de la vegetación de México*. Ponencia presentada en la Reunión de Expertos de Vegetación en América Latina. Quito, Ecuador.
- González, F.** 2003. *Las comunidades vegetales de México*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología. México, Distrito Federal. 77 p.
- Grisebach, A.** 1872. *La végétation du Globe*. 2 volúmenes. París, Francia.
- Harshberger, J.** 1911. *A phytogeographic survey of North America*. En: Engler, A. & O. Drude. Die vegetation der erde. W. Engelmann. Volumen III. Leipzig, Alemania. 790 p.
- Hernández, F.** 1651. *Nova plantarum animalum et mineralium Mexicanum historia*. Roma, Italia. 12 volúmenes. 950 p.
- Hinojosa, M.** 1958. *Los bosques de México. Historia de un despilfarro y una injusticia*. Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM. México, D. F.
- Humboldt, A.** 1805. *Essai sur la géographie des plantes*. París, Francia. 155 p.
- Humboldt, A.** 1805-1834. *Voyage de Humboldt et Bonpland*. París, Francia, 23 volúmenes.
- Instituto Nacional de Educación para Adultos - Delegación Campeche.** 1989. *Historia mínima de Campeche*. México, Distrito Federal. 147 p.
- Instituto Nacional de Educación para Adultos -Secretaría de Educación Pública-Instituto Nacional Indigenista-Instituto Nacional de Antropología e Historia-Academia de la Lengua Maya, A. C.** 1984. *Alfabeto maya acordado en la reunión de agosto de 1984*. Comisión de difusión del alfabeto maya. Mérida, Yucatán, México. 12 p.
- INEGI.** Inédito. *Generalización a escala 1: 1 000 000 derivada de espaciomaps del INEGI*. En medios magnéticos de la Dirección Regional Sureste. Mérida, Yucatán, México.

- INEGI.** Inédito. *Metodología de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000.* Departamento de Uso del Suelo de la Dirección General de Geografía. Aguascalientes, Aguascalientes, México.
- INEGI.** 1991-1992. *Resultados definitivos del XI Censo General de Población y Vivienda: Yucatán, Campeche y Quintana Roo.* Talleres del INEGI. Aguascalientes, Aguascalientes, México.
- INEGI.** 1992. *Carta topográfica escala 1:1 000 000.* Hojas “Mérida” y “Villahermosa”. Segunda edición. Sexta impresión. Talleres del INEGI. Aguascalientes, Aguascalientes, México.
- INEGI.** 1994. *Resultados definitivos del VII Censo agrícola-ganadero.* Talleres del INEGI. Aguascalientes, Aguascalientes, México.
- INEGI.** 1994 a. *Resultados definitivos del VII Censo ejidal.* Talleres del INEGI. Aguascalientes, Aguascalientes, México.
- INEGI y Colegio de Postgraduados de Chapingo.** 1995. *Producción forestal de México, VII Censo Agropecuario 1991.* Aguascalientes, Aguascalientes, México. 171 p.
- INEGI.** 1997. *Carta Topográfica 1:1 000 000.* Hojas “Mérida” y “Villahermosa”. Dirección General de Geografía. Tercera edición. Aguascalientes, Aguascalientes, México.
- INEGI y Gob. del Edo. de Campeche.** 2002. *Anuario Estadístico del Estado de Campeche. Edición 2002.* Aguascalientes, Aguascalientes, México.
- INEGI y Gob. del Edo. de Quintana Roo.** 2002. *Anuario Estadístico del Estado de Quintana Roo. Edición 2002.* Aguascalientes, Aguascalientes, México.
- INEGI y Gob. del Edo. de Yucatán.** 2002. *Anuario Estadístico del Estado de Yucatán. Edición 2002.* Aguascalientes, Aguascalientes, México.
- Kotschy, T.** 1852. *Ueberblick der Vegetation Mexiko's.* Sitzungsab. Akad. Wiss. Wien 8: 187-195.
- Kuchelmeister, G.; Braatz, S.** 1993. *La silvicultura urbana y periurbana.* Unasylva (FAO), Número 173.
- Leopold, S.** 1950. *Vegetation zones of Mexico.* Ecology, 31: 507-518.
- Leopold, S.** 1950 a. *Fauna silvestre de México.* Editorial Pax-México. Segunda edición. México, Distrito Federal. 1987. 642 p.
- Loría, J.** 1991. *Verde palma.* Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México. 14 p.

- Lundell, C.** 1934. *Preliminary sketch of the phytogeography of the Yucatan Peninsula*. Carnegie Inst. Wash. Publ. 436: 257-321.
- Martens, M. ; H. Galeotti.** 1842. *Mémoire sur les fougères du Mexique et considerations sur la géographie de cette contrée*. Mem. Acad. Sci. Bruxelles 15:1-99.
- Manrique, L.** 1996. *La silvicultura en la Península de Yucatán*. Plática impartida durante la Primera Reunión Nacional de especialistas y supervisores en uso del suelo y vegetación del INEGI. Mérida, Yucatán, México.
- Miranda, F.** 1948. *Datos sobre la vegetación de la Cuenca Alta del Papaloapan*. An. Inst. Biol. Méx. 19: 338-364.
- Miranda, F.** 1952. *La vegetación de Chiapas*. Ediciones del Gob. del Edo. de Chiapas. Tuxtla Gutierrez, Chiapas, México. 2 volúmenes.
- Miranda, F.** 1953. *Un botánico al borde de la selva lacandona*. Mem. Congr. Cient. Mex. 6: 285-303.
- Miranda, F.** 1957. *Vegetación de la vertiente del Pacífico de la Sierra Madre de Chiapas y sus relaciones florísticas*. Proc. 8 Pacif. Sci. Congr. 4: 438-453.
- Miranda, F.** 1958. *Estudios acerca de la vegetación*. En: Beltrán, E. Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. Instituto Mexicano de los Recursos Naturales Renovables, A. C. Parte II, capítulo VI. México, Distrito Federal. pp 176-212.
- Miranda, F.** 1961. *Tres estudios botánicos en la Selva Lacandona, Chiapas*. Bol. Soc. Bot. Méx. 26: 133-176.
- Miranda, F.; X. Hernández.** 1963. *Los tipos de vegetación de México y su clasificación*. Bol. Soc. Bot. Mex. 28: 29-179.
- Navarro, D.** 1992. *Los mamíferos de Quintana Roo en peligro de extinción*. Centro de investigaciones de Quintana Roo. Cuaderno de divulgación 3. Chetumal, Quintana Roo, México. 32 p.
- Ochoterena, I.** 1937. *Esquemas biotípicos y sinecias características de las regiones geográfico-botánicas de México*. An. Inst. Biól. Méx. 8: 463-597.
- Palma, J.** 1993. *Manejo tradicional de recursos en comunidades campesinas de Quintana Roo, México*. En: Leff, E. y J. Carabias. *Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales*. Volumen II. CIIH-UNAM y Grupo Editorial Miguel Angel Porrúa. México, Distrito Federal.

- Parry, C.** 1882. En: Emory, W. C. *Report on the U. S. and Mexican boundary survey*. Washington, D. C. Volumen 2, pp 9-26.
- Pennington, T.; J. Sarukhan.** 1968. *Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales (Secretaría de Agricultura y Ganadería) y Food and Agricultural Organization (ONU). México, Distrito Federal. 413 p.
- Pulido, M.; L. Serralta.** 1993. *Lista anotada de las plantas medicinales de uso actual en el estado de Quintana Roo, México*. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. Chetumal, Quintana Roo, México. 105 p.
- Quero, H.** 1989. *Las palmas silvestres de la Península de Yucatán*. Instituto de Biología-UNAM. México, Distrito Federal. 63 p.
- Quintero, L.** 1974. *Los tipos de vegetación de México*. En: Instituto Nacional de Antropología e Historia. *El Escenario Geográfico*. pp 109-218.
- Rico, V.** 1982. *Estudio de la vegetación de la zona costera inundable del noroeste del estado de Campeche, México: los petenes*. *Biotica*, 7 (2): 171-190.
- Robles, R.** 1958. *Geología y geohidrología*. En: Beltrán, E. *Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento*. Instituto Mexicano de los Recursos Naturales Renovables, A. C. Parte II, capítulo II. México, Distrito Federal. pp 53-92.
- Rovirosa, J.** 1909. *Pteridografía del sur de México*. Imprenta de J. Escalante. México, Distrito Federal. 298 p.
- Rzedowski, J.** 1978. *Vegetación de México*. Editorial Limusa. México, Distrito Federal. 432 p.
- Sahagún, B.** 1975. *Historia General de las cosas de la Nueva España*. Editados por Carlos María Bustamante. 3 volúmenes. México.
- Sanders, E.** 1921. *The natural regions of México*. *Geogr. Rev.* 11: 212-242.
- SARH.** 1981. *Vinculación del subsector forestal con el Sistema Alimentario Mexicano*. Subsecretaría Forestal y de la Fauna. México, Distrito Federal.
- SARH.** 1994. *Inventario nacional forestal periódico: Memoria nacional*. Subsecretaría forestal y de fauna silvestre. México, Distrito Federal. 124 p.
- Sarukhán, K.** 1968. *Los tipos de vegetación arbórea de la zona cálido-húmeda de México*. En: Pennington, T. y J. Sarukhán. *Manual para la identificación de los principales árboles*

tropicales de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Food and Agricultural Organization. México, Distrito Federal. pp 3-46.

Secretaría de Educación Pública; Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología; Secretaría de Salud. 1987. *Introducción a la educación ambiental y la salud ambiental*. Dirección General de Capacitación y Mejoramiento Profesional del Magisterio. México, Distrito Federal. 239 p.

Secretaría de Industria y Comercio. 1975. *V Censos agrícola, ganadero y ejidal 1970: Campeche, Quintana Roo y Yucatán*. Talleres gráficos de la nación. México, Distrito Federal.

Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca; Colegio de Postgraduados de Chapingo; INEGI. 1999. *Mapa de suelos dominantes FAO/UNESCO/ISRIC 1988, primera aproximación*. Escala 1:4 000 000. Inventario Nacional de Recursos Naturales. México, Distrito Federal.

Smith, A.; I. Johnston. 1945. *A phytogeographic sketch of Latin America*. En: Plants and plant science in Latin America. Crónica Botánica Company. Waltham, Massachussets, Estados Unidos. pp 11-18.

Sosa, V.; J. Flores. 1993. *La flora ornamental de Mérida*. H. Ayuntamiento de Mérida. Mérida, Yucatán, México

SPP. 1980. *Carta de Precipitación Total Anual escala 1:1 000 000. Hojas "Mérida" y "Villahermosa"*. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. México, Distrito Federal.

SPP. 1980 a. *Carta Geológica escala 1:1 000 000. Hojas "Mérida" y "Villahermosa"*. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. México, Distrito Federal.

SPP. 1980 b. *Carta de Climas escala 1:1 000 000. Hojas "Mérida" y "Villahermosa"*. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. México, Distrito Federal.

SPP. 1980 c. *Carta de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:1 000 000. Hojas "Mérida" y "Villahermosa"*. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. México, Distrito Federal.

SPP. 1981. *Carta Fisiográfica escala 1:1 000 000. Hojas "Mérida" y "Villahermosa"*. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. México, Distrito Federal.

SPP. 1981 a. *Carta Edafológica escala 1:1 000 000. Hojas "Mérida" y "Villahermosa"*. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. México, Distrito Federal.

- SPP.** 1984. *Cartas de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000. Hojas "Calkiní", "Tizimín", "Cancún", "Cozumel", "Mérida", "Campeche", "Felipe Carrillo Puerto", "Bahía de la Ascensión", "Chetumal", "Ciudad del Carmen", "Frontera" y "Tenosique".* Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. México, Distrito Federal.
- Standley, P.** 1945. *La Flora (de Yucatán).* En: Enciclopedia Yucatanense. Tomo I. Gobierno del estado de Yucatán. Mérida, Yucatán, México. pp 273-523.
- Téllez, O.; E. Cabrera; E. Linares; R. Bye.** 1989. *Las plantas de Cozumel. Guía botánico-turística de la isla.* Instituto de Biología-UNAM. Colección Libros de México. México, Distrito Federal. 75 p.
- UNAM.** 1991. *Atlas Nacional de México. Sección Naturaleza. Tema Biogeografía. Hoja Muestra de la Riqueza y Usos de la Flora. Escala 1:16 000 000.* Instituto de Geografía. México, Distrito Federal.
- UNAM.** 1991 a. *Atlas Nacional de México. Sección Economía. Tema Actividad Forestal. Hojas Recurso y Producción Forestal y Recursos Forestales de Zonas Áridas. Escalas 1: 8 000 000 y 1: 16 000 000.* Instituto de Geografía. México, Distrito Federal.
- Villaseñor, R.** 1958. *Los bosques y su explotación.* En: Beltrán, E. Los Recursos Naturales del Sureste y su Aprovechamiento. Instituto Mexicano de los Recursos Naturales Renovables, A. C. Parte II, capítulo VII. México, Distrito Federal. pp 273-326.
- Vivó, J.** 1943. *Los límites biogeográficos en América y la zona cultural mesoamericana.* Rev. Geogr. 3:109-131.
- Wagner, P.** 1964. *Natural vegetation of Middle America.* En: Handbook of Middle American Indians. University of Texas Press. Austin, Texas, Estados Unidos. Volumen 1. pp 216-264.
- Zizumbo, D.; C. Rasmussen; L. Arias; S. Terán (eds.).** 1992. *La modernización de la milpa en Yucatán: utopía o realidad.* Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán y DANIDA (Dinamarca). Mérida, Yucatán, México. 378 p.

ANEXO 1: EJEMPLOS DE INFORMES DE CAMPO

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA
 CARTA DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN
 ESC. 1:250 000

PUNTO: **15** HOJA: **CALKINÍ F15-9-12** FECHA: **25/04/96**
 LOCALIDAD: **10 KM AL NOROESTE DE MAXCANÚ**
 MUNICIPIO: **MAXCANÚ** ESTADO: **YUCATÁN** COORDENADAS: **20°38'45" Lat. N. y 90°03'20" Long. O.**

INFORME DE CAMPO: **SELVA** CLAVE: **SBC/VSh**

DATOS ECOLÓGICOS GENERALES:

ALTITUD: **13** msnm

POSICIÓN TOPOGRÁFICA:
 Fondo de Valle o Depresión
 Llanura
 Pie de Monte
 Ladera Baja

EXPOSICIÓN:
 Plano sin exp. definida
 Norte
 Noreste
 Este
 Sureste
 Noroeste

PENDIENTE: (°)
 0-10
 10-20
 20-30
 30-40
 40-45
 >45

SUPERFICIE DEL SUELO:
 Microrrelieve: Plano Ondulado Accidentado
 Vegetación: 80 %
 Hojarasca: 0 %
 Material fino: 10 %
 Gravas y piedras: 0 %
 Rocas: 10 %

EROSIÓN: Hídrica Eólica
 SELVA ALTA

TIPO DE CLIMA: Cálido subhúmedo
 FUNCIÓN: Perennifolia Comercial No perceptible
 SELVA MEDIANA Subperennifolia No Comercial Bajo
 SELVA BAJA Subcaducifolia Agrícola Medio

TIPO DE ROCA: Caliza del Terciario
 GRADO DE DISTURBIO: No perceptible Fuego Bovino
 Bajo Tala Caprino
 Medio Sobrepastoreo Ovino
 Alto Otros Equino

VEGETACIÓN SECUNDARIA: Arbórea Piscicultura
 Arbustiva Apicultura Procesadoras
 Herbácea Avicultura empacadoras

CONDICIÓN ECOLÓGICA: Acuática Caducifolia Forestal Porcino
 Inundable Espinosa Otros
 Galería

ASOCIACIÓN *Diospyros cuneata-Diphysa carthagenensis*

ESTRATO m	ESPECIE	NOMBRE LOCAL	ABUNDANCIA DOMINANCIA	USO LOCAL	
				CODIFICACIÓN	NOTAS
4	<i>Piscidia piscipula</i>	Ja'bin	+	01	Leña.
	<i>Bursera simaruba</i>	Chaka'	+		
1-2	<i>Diospyros cuneata</i>	Silil	3		
	<i>Diphysa carthagenensis</i>	Ts'uts'uk	3		
	<i>Pisonia aculeata</i>	Beeb	2	09	
	<i>Gymnopodium antigonooides</i>	Ts'its'ilche'	1	01	Leña.
	<i>Ceiba sp.</i>	Ya'axche'	1		
	<i>Viguiera dentata</i>	Taj	1	15	Fuegos pirotécnicos. Melífera.
	<i>Opuntia sp.</i>	Sakam	+		
	<i>Acanthocereus sp.</i>	Nopal	+		

ÍNDICE DE ABUNDANCIA-DOMINANCIA :
 + Presente en forma dispersa o muy dispersa; con cobertura muy baja.
 1 Abundante pero el valor de la cobertura se mantiene baja.
 2 Muy numerosas, o cobertura por lo menos de 1/20 (5%) de la superficie total.
 3 Cualquier número de individuos que cubran de ¼ a ½ (25-50%) de la superficie total.
 4 Cualquier número de individuos que cubran ½ a ¾ (50-75%) de la superficie total.
 5 Más de ¾ (75%) de la superficie total.

USO LOCAL :
 01 Madera
 02 Resina, Látex y Cera
 03 Fibras
 04 Colorantes y Taninos
 05 Frutos y Semillas
 06 Hojas
 07 Rizomas
 08 Alimento Humano
 09 Medicinal
 10 Forraje
 11 Artesanías
 12 Ornato
 13 Sombra
 14 Bebidas
 15 Otros

OBSERVACIONES :
El ja'bin y el chaka' como elementos arbóreos emergentes. Quemados de agricultura nómada.
En algunos claros llega a dominar el taj, formando los llamados tajonales.

RECOPILO: Rafael Sabido Zetina

DIRECCIÓN Reg. Sureste
 :

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA
 CARTA DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN
 ESC. 1:250 000

PUNTO **13** HOJA: **TIZIMÍN F16-7** FECHA: **30/07/96**
 LOCALIDAD: **3.1 KM AL SUR DE CHABIHAU.**
 MUNICIPIO: **Yobaín** ESTADO **YUCATÁN** COORDENADAS: **21° 19' 22" LN 89° 06' 27" LO**

INFORME DE CAMPO: **SELVA** CLAVE: **SBK/VSa**

DATOS ECOLÓGICOS GENERALES:

ALTITUD: **2 msnm**

POSICIÓN TOPOGRÁFICA:

- Fondo de Valle
- o Depresión
- Llanura
- Pie de Monte
- Ladera Baja

- Ladera alta
- Meseta
- Cima
- Cresta
- Puerto

EXPOSICIÓN:

- Plano sin exp. definida
- Norte
- Noreste
- Este
- Sureste
- Sur
- Suroeste
- Oeste
- Noroeste

PENDIENTE: (°)

- 0-10
- 10-20
- 20-30
- 30-40
- 40-45
- >45

SUPERFICIE DEL SUELO:

- Microrrelieve: Plano Ondulado Accidentado
- Vegetación: 60 %
 Hojarasca: 20 %
 Material fino: 2 %
 Gravas y piedras: 0 %
 Rocas: 18 %

EROSIÓN: Hídrica Eólica

TIPO DE CLIMA: Semiseco muy cálido

TIPO DE ROCA: Caliza del Cuaternario

TIPO DE SUELO: LITOSOL

- SELVA ALTA
- SELVA MEDIANA
- SELVA BAJA

FUNCIÓN :

- Perennifolia
- Subperennifolia
- Subcaducifolia
- Caducifolia
- Espinosa

UTILIZACIÓN :

- Comercial
- No Comercial
- Agrícola
- Pecuaria
- Forestal
- Otros

GRADO DE DISTURBIO :

- No perceptible
- Bajo
- Medio
- Alto
- Arbórea
- Arbustiva
- Herbácea

HUELLAS DE DISTURBIO :

- Fuego
- Tala
- Sobrepastoreo
- Otros

TIPO DE GANADO :

- Bovino
- Caprino
- Ovino
- Equino
- Porcino

CONDICIÓN ECOLÓGICA :

- Acuática
- Inundable
- Galería

VEGETACIÓN SECUNDARIA :

OTRAS ACTIVIDADES :

- Apicultura
- Piscicultura
- Avicultura
- Procesadoras y Empacadoras

ASOCIACIÓN *Mimosa hemiendyta*

ESTRATO m	ESPECIE	NOMBRE LOCAL	ABUNDANCIA DOMINANCIA	USO LOCAL	
				CODIFICACIÓN	NOTAS
3-6	<i>Amyris elemifera</i>		1		
	<i>Stenocereus ariseus</i>		2		
	<i>Nopalea gaumeri</i>		1		
	<i>Celtis sp.</i>		+		
	<i>Lysiloma bahamense</i>	Tsalam	2	01	Leña.
	<i>Mimosa hemiendyta</i>	Sak katsin	3		
	<i>Caesalpinia vesicaria</i>		1		
	<i>Bursera simaruba</i>	Chaka'	1	01	Leña.
	<i>Plumeria rubra</i>	Chak nikte'	1	15	Ofrenda religiosa.
	<i>Spondias sp.</i>		+		
0.1-0.6	<i>Acanthocereus pentagonus</i>	Kancho'	+		
	<i>Cilindropuntia sp.</i>		1		
	<i>Anthurium schechtendalii</i>		1		
	<i>Stenocereus ariseus</i>		2	12	
	<i>Nopalea gaumeri</i>		1	12	
	<i>Euphorbia sp.</i>		+		
	<i>Agave sp.</i>	Ki	1		

ÍNDICE DE ABUNDANCIA-DOMINANCIA :

+ Presente en forma dispersa o muy dispersa; con cobertura muy baja.

1 Abundante pero el valor de la cobertura se mantiene baja.

2 Muy numerosas, o cobertura por lo menos de 1/20 (5%) de la superficie total.

3 Cualquier número de individuos que cubran de ¼ a ½ (25-50%) de la superficie total.

4 Cualquier número de individuos que cubran ½ a ¾ (50-75%) de la superficie total.

5 Más de ¾ (75%) de la superficie total.

USO LOCAL :

- 01 Madera
- 02 Resina, Látex y Cera
- 03 Fibras
- 04 Colorantes y Taninos
- 05 Frutos y Semillas
- 06 Hojas
- 07 Rizomas
- 08 Alimento Humano
- 09 Medicinal
- 10 Forraje
- 11 Artesanías
- 12 Ornato
- 13 Sombra
- 14 Bebidas
- 15 Otros

OBSERVACIONES :

RECOPILO: RAFAEL SABIDO ZETINA

DIRECCIÓN: Regional Sureste.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA
 CARTA DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN
 ESC. 1:250 000

PUNTO: **24** HOJA: **TIZIMÍN F16-7** FECHA: **29/07/96**
 LOCALIDAD: **1.5 KM AL NOROESTE DE SUKUNAL'**
 MUNICIPIO: **BUCTZOTZ** ESTADO: **YUCATAN** COORDENADAS: **21°08'00" L.N. y 88°47'22" L.O.**

INFORME DE CAMPO: **SELVA** CLAVE: **SMS/VSa**

DATOS ECOLÓGICOS GENERALES:

ALTITUD: **16** msnm

POSICIÓN TOPOGRÁFICA:

- Fondo de Valle Ladera alta Plano sin exp. definida
- o Depresión Meseta Norte Sur
- Llanura Cima Noreste Suroeste
- Pie de Monte Cresta Este Oeste
- Ladera Baja Puerto Sureste Noroeste

PENDIENTE: (°)

- 0-10 10-20 20-30 30-40 40-45 >45

Microrrelieve:

SUPERFICIE DEL SUELO:

- Plano Ondulado Accidentado

Vegetación: 80 %
 Hojarasca: 10 %
 Material fino: 10 %
 Gravas y piedras: 0 %
 Rocas: 0 %

EROSIÓN:

- Hídrica Eólica
- SELVA ALTA
 SELVA MEDIANA
 SELVA BAJA

TIPO DE CLIMA:

Cálido subhúmedo

FUNCIÓN:

- Perennifolia
 Subperennifolia
 Subcaducifolia
 Caducifolia
 Espinosa

UTILIZACIÓN:

- Comercial No Comercial
 Agrícola Pecuaria
 Forestal Otros

TIPO DE ROCA:

Caliza del Terciario

GRADO DE DISTURBIO:

- No perceptible Bajo Medio Alto
- VEGETACIÓN SECUNDARIA:
 Arbórea Arbustiva Herbácea

TIPO DE SUELO: **Box-luum (rendzina)**

HUELLAS DE DISTURBIO:

- Fuego Tala Sobrepastoreo Otros

TIPO DE GANADO:

- Bovino Caprino Ovino Porcino

OTRAS ACTIVIDADES:

- Apicultura Piscicultura Avicultura Procesadoras y Empacadoras

ASOCIACIÓN: *Pithecellobium albicans*

ESTRATO m	ESPECIE	NOMBRE LOCAL	ABUNDANCIA DOMINANCIA	USO LOCAL	
				CODIFICACIÓN	NOTAS
11-14	<i>Lysiloma bahamense</i>	Tsalam	1		
	<i>Bursera simaruba</i>	Chaka'	1		
	<i>Pithecellobium albicans</i>	Chukum	+		
6-7	<i>Lysiloma bahamense</i>	Tsalam	2		
	<i>Gymnopodium antigonooides</i>	Ts'its'ilche'	1		
	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	Ya'axnik	1	06	
2-4	<i>Pithecellobium albicans</i>	Chukum	3		
	<i>Duranta repens</i>		1		
	<i>Nopalea gaumeri</i>		1		
0.7-1.5	<i>Hampea trilobata</i>	Majagua	1		
	<i>Solanum amazonium</i>		1		
	<i>Acanthocereus pentagonus</i>		1		
	<i>Cnidoscolus sp.</i>		1		
	<i>Bromelia sp.</i>		1		

ÍNDICE DE ABUNDANCIA-DOMINANCIA:

- + Presente en forma dispersa o muy dispersa; con cobertura muy baja.
 1 Abundante pero el valor de la cobertura se mantiene baja.
 2 Muy numerosas, o cobertura por lo menos de 1/20 (5%) de la superficie total.
 3 Cualquier número de individuos que cubran de ¼ a ½ (25-50%) de la superficie total.
 4 Cualquier número de individuos que cubran ½ a ¾ (50-75%) de la superficie total.
 5 Más de ¾ (75%) de la superficie total.

USO LOCAL:

- 01 Madera 09 Medicinal
 02 Resina, Látex y Cera 10 Forraje
 03 Fibras 11 Artesanías
 04 Colorantes y Taninos 12 Ornato
 05 Frutos y Semillas 13 Sombra
 06 Hojas 14 Bebidas
 07 Rizomas 15 Otros
 08 Alimento Humano

OBSERVACIONES:

Cerca, pastizales cultivados. Utilizan las hojas del
 Ya'axnik para darle sabor a los pibinales (maíz
 asa-
 do bajo tierra), mismos que son vendidos en
 Mérida y
 Motul. Agricultura nómada.

RECOPILO: Rafael Sabido Zetina

DIRECCIÓN: Regional Sureste

ANEXO 2. EJEMPLOS DE FORMATO DE ENCUESTA SILVÍCOLA

INEGI/D. R. SURESTE/SUBDIRECCIÓN DE GEOGRAFÍA/CARTOGRAFÍA TEMÁTICA
 ÁREA DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN
 CUESTIONARIO SOBRE SILVICULTURA

Entrevistado (a) Juan Poot Hoja Tizimín F1607 Fecha 25-Jul-1996

Lugar Santa Clara de
Tsibalkú Municipio Tizimín Estado Yucatán

1.- ¿Qué árboles, hierbas o alguna otra planta se usan para fabricar artesanías y qué partes se usan (hojas, raíz, flor, fruto, tallo, etc.)?

Wano, el retoño. Lo vienen a comprar de Mérida. Lo agarran del monte.

2.- ¿Dónde venden las artesanías? Tachar la opción correspondiente.

a) aquí y/o en otras localidades cercanas **b) en las ciudades grandes de la península**
 c) en otros lugares del país d) en el extranjero

3.- ¿Cuáles plantas se cortan para leña?

Ja'bin, tsalam, Jikche' (dura con mucho corazón).

4.- ¿Qué plantas se usan aquí para construir casas?

Kikche' para horcones. Ya' y cedro rojo para puertas o forrar casas.

5.- ¿Cortan el cedro rojo, la caoba, el zapote o algún otro árbol para madera preciosa o aserraderos?

6.- ¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
 c) en otros lugares del país d) en el extranjero

7.- ¿Cuánto se chiclea el zapote? Tachar la opción correspondiente.

a) nada b) poco c) regular d)mucho

8.-¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
 c) en otros lugares del país d) en el extranjero

9.- ¿Cuánto se usa el mangle para sacarle colorantes o curtir cuero? Tachar la opción correspondiente.

a) nada b) poco c) regular d)mucho

10.- ¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península

c) en otros lugares del país d) en el extranjero

11.- ¿Cuánto se usa el palo de tinto para sacarle colorantes o curtir cuero? Tachar la opción correspondiente.

a) **nada** b) poco c) regular d) mucho

12.- ¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

13.- ¿Cuánto se recoge del monte el achíote para condimento? Tachar la opción correspondiente.

a) nada **b) poco** c) regular d) mucho

Para autoconsumo.

14.- ¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

15.- ¿Cuánto se aprovechan las palmas para hacer escobas? Tachar la opción correspondiente.

a) **nada** b) poco c) regular d) mucho

16.- ¿Qué palmas se usan para elaborar escobas?

17.- ¿Qué plantas se usan como medicinas y qué partes se usan?

Apazote, ruda, chaka' (hojas para erupciones cutáneas), ejlemuy (raíz con pelos de elote como diurético).

18.- ¿Se sacan de estos montes plantas para adornar otras ciudades o casas? ¿cuáles?

Soskil chak (heno) para las navidades.

19.- ¿Qué frutos, semillas o raíces silvestres del monte se comen aquí (nancen, pich, yuca, etc.)?

Cayumito. La semilla del pich se tuesta y se abre como galleta o palomita de maíz y se come.

Encuestador **Pasante de biólogo Rafael Antonio Sabido Zetina**

INEGI/D. R. SURESTE/SUBDIRECCIÓN DE GEOGRAFÍA/CARTOGRAFÍA TEMÁTICA
ÁREA DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN
CUESTIONARIO SOBRE SILVICULTURA

Entrevistado (a) Héctor Pereira Jiménez Hoja Campeche E1503 Fecha 2-May-1996

Lugar San Pablo Pixtún Municipio Chamotón Estado Campeche

1.- ¿Qué árboles, hierbas o alguna otra planta se usan para fabricar artesanías y qué partes se usan (hojas, raíz, flor, fruto, tallo, etc.)?

Ninguno.

2.- ¿Dónde venden las artesanías? Tachar la opción correspondiente.

- a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

3.- ¿Cuáles plantas se cortan para leña?

Para leña: ja'bin, chechem, granadillo, pukte'. Para durmientes: pukte', ja'bin, kantemo', kaniste', machiche. Para el ferrocarril Mérida-Campeche; se vende a Escárcega.

4.- ¿Qué plantas se usan aquí para construir casas?

Para horcones: chakche', cocoíte, chaqueque, totoque, corazón de ja'bin, tinto (en bajaría). Para el esqueleto: majagua, kaniste', wano bom, la variedad bayal bom (wano blanco).

5.- ¿Cortan el cedro rojo, la caoba, el zapote o algún otro árbol para madera preciosa o aserraderos?

6.- ¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

- a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

7.- ¿Cuánto se chiclea el zapote? Tachar la opción correspondiente.

- a) nada b) poco **c) regular** d)mucho

Este año hubo un contrato de 10 000 Kg. Se vende a Escárcega.

8.-¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

- a) aquí y/o en otras localidades cercanas** b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

9.- ¿Cuánto se usa el mangle para sacarle colorantes o curtir cuero? Tachar la opción correspondiente.

- a) nada** b) poco c) regular d)mucho

10.- ¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

- a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

11.- ¿Cuánto se usa el palo de tinto para sacarle colorantes o curtir cuero? Tachar la opción correspondiente.

- a) nada **b) poco** c) regular d) mucho

Para Campeche; hay una industrializadora de tinto y mora a la salida a Chiná.

12.- ¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

- a) aquí y/o en otras localidades cercanas **b) en las ciudades grandes de la península**
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

13.- ¿Cuánto se recoge del monte el achíote para condimento? Tachar la opción correspondiente.

- a) nada** b) poco c) regular d) mucho

14.- ¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

- a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

15.- ¿Cuánto se aprovechan las palmas para hacer escobas? Tachar la opción correspondiente.

- a) nada **b) poco** c) regular d) mucho

16.- ¿Qué palmas se usan para elaborar escobas?

Wano kum y wano bom.

17.- ¿Qué plantas se usan como medicinas y qué partes se usan?

Xkanan (hojas) para calentura y lavar heridas o tumores; claudiosa (hoja) para la mosaca chiclera; elemuy o yaya (hoja o raíz) para riñones; canawala (hoja) se sancocha para el dolor; maguey para el tumor o cortadas.

18.- ¿Se sacan de estos montes plantas para adornar otras ciudades o casas? ¿cuáles?

19.- ¿Qué frutos, semillas o raíces silvestres del monte se comen aquí (nancen, pich, yuca, etc.)?

Wayá, ciricote.

Encuestador **Pasante de biólogo Rafael Antonio Sabido Zetina**

INEGI/D. R. SURESTE/SUBDIRECCIÓN DE GEOGRAFÍA/CARTOGRAFÍA TEMÁTICA
ÁREA DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN
CUESTIONARIO SOBRE SILVICULTURA

Entrevistado (a) José López R. Hoja Chetumal E160407 Fecha 3-May-1997

Lugar El Civalito Municipio Othón Pompeyo Blanco Estado Quintana Roo

1.- ¿Qué árboles, hierbas o alguna otra planta se usan para fabricar artesanías y qué partes se usan (hojas, raíz, flor, fruto, tallo, etc.)?

Ninguno.

2.- ¿Dónde venden las artesanías? Tachar la opción correspondiente.

- a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

3.- ¿Cuáles plantas se cortan para leña?

Papelillo, pimienta, zapote, zapotillo. El ramón sólo cuando está verde.

4.- ¿Qué plantas se usan aquí para construir casas?

Wano yucateco para los techos. Wano, caoba y cedro rojo para las paredes.

5.- ¿Cortan el cedro rojo, la caoba, el zapote o algún otro árbol para madera preciosa o aserraderos?

Algunas veces.

6.- ¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

- a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

7.- ¿Cuánto se chiclea el zapote? Tachar la opción correspondiente.

- a) nada **b) poco** c) regular d) mucho

8.- ¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

- a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

9.- ¿Cuánto se usa el mangle para sacarle colorantes o curtir cuero? Tachar la opción correspondiente.

- a) nada** b) poco c) regular d) mucho

10.- ¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

- a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

11.- ¿Cuánto se usa el palo de tinto para sacarle colorantes o curtir cuero? Tachar la opción correspondiente.

- a) nada** b) poco c) regular d) mucho

12.- ¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

- a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

13.- ¿Cuánto se recoge del monte el achíote para condimento? Tachar la opción correspondiente.

- a) nada** b) poco c) regular d) mucho

14.- ¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

- a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

15.- ¿Cuánto se aprovechan las palmas para hacer escobas? Tachar la opción correspondiente.

- a) nada b) poco c) regular d) mucho

16.- ¿Qué palmas se usan para elaborar escobas?

17.- ¿Qué plantas se usan como medicinas y qué partes se usan?

Guarumbo (cogollo) para heridas de la piel; kanlol (hoja) para granos de la piel; nancen (corteza) para diarrea.

18.- ¿Se sacan de estos montes plantas para adornar otras ciudades o casas? ¿cuáles?

19.- ¿Qué frutos, semillas o raíces silvestres del monte se comen aquí (nancen, pich, yuca, etc.)?

Mamey, ramón (fruto sancochado y para pozol), pitajaya.

Encuestador **Pasante de biólogo Rafael Antonio Sabido Zetina**

INEGI/D. R. SURESTE/SUBDIRECCIÓN DE GEOGRAFÍA/CARTOGRAFÍA TEMÁTICA
ÁREA DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN
CUESTIONARIO SOBRE SILVICULTURA

Entrevistado (a) Agustín Rivero Hoja Mérida F1610 Fecha 8-May-1995

Lugar Sabakchén Municipio Homún Estado Yucatán

1.- ¿Qué árboles, hierbas o alguna otra planta se usan para fabricar artesanías y qué partes se usan (hojas, raíz, flor, fruto, tallo, etc.)?

Ninguno.

2.- ¿Dónde venden las artesanías? Tachar la opción correspondiente.

- a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

3.- ¿Cuáles plantas se cortan para leña?

4.- ¿Qué plantas se usan aquí para construir casas?

Cholul, Zak Nakche', zebakche', chukum.

5.- ¿Cortan el cedro rojo, la caoba, el zapote o algún otro árbol para madera preciosa o aserraderos?

No.

6.- ¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

- a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

7.- ¿Cuánto se chiclea el zapote? Tachar la opción correspondiente.

- a) nada b) poco c) regular d)mucho

8.-¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

- a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

9.- ¿Cuánto se usa el mangle para sacarle colorantes o curtir cuero? Tachar la opción correspondiente.

- a) nada b) poco c) regular d)mucho

10.- ¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

- a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

11.- ¿Cuánto se usa el palo de tinto para sacarle colorantes o curtir cuero? Tachar la opción correspondiente.

a) nada b) poco c) regular d)mucho

12.- ¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

13.- ¿Cuánto se recoge del monte el achíote para condimento? Tachar la opción correspondiente.

a) nada b) poco c) regular d)mucho

14.- ¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

15.- ¿Cuánto se aprovechan las palmas para hacer escobas? Tachar la opción correspondiente.

a) nada b) poco c) regular d)mucho

16.- ¿Qué palmas se usan para elaborar escobas?

17.- ¿Qué plantas se usan como medicinas y qué partes se usan?

Xkakaltún, sinanche'.

18.- ¿Se sacan de estos montes plantas para adornar otras ciudades o casas? ¿cuáles?

No.

19.- ¿Qué frutos, semillas o raíces silvestres del monte se comen aquí (nancen, pich, yuca, etc.)?

Yuca, camote, jícama.

Encuestador Pasante de biólogo Rafael Antonio Sabido Zetina

INEGI/D. R. SURESTE/SUBDIRECCIÓN DE GEOGRAFÍA/CARTOGRAFÍA TEMÁTICA
ÁREA DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN
CUESTIONARIO SOBRE SILVICULTURA

Entrevistado (a) Petra Velásquez de Chi Hoja Ciudad del Carmen E1506 Fecha 2-May-1996

Lugar Sabancuy Municipio El Carmen Estado Campeche

1.- ¿Qué árboles, hierbas o alguna otra planta se usan para fabricar artesanías y qué partes se usan (hojas, raíz, flor, fruto, tallo, etc.)?

Ninguno.

2.- ¿Dónde venden las artesanías? Tachar la opción correspondiente.

- a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

3.- ¿Cuáles plantas se cortan para leña?

Ninguna.

4.- ¿Qué plantas se usan aquí para construir casas?

El wano redondo para techados.

5.- ¿Cortan el cedro rojo, la caoba, el zapote o algún otro árbol para madera preciosa o aserraderos?

Los mangles blanco y rojo se usan para palancas de pescadores.

6.- ¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

- a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

7.- ¿Cuánto se chiclea el zapote? Tachar la opción correspondiente.

- a) nada b) poco c) regular d)mucho

8.-¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

- a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

9.- ¿Cuánto se usa el mangle para sacarle colorantes o curtir cuero? Tachar la opción correspondiente.

- a) nada b) poco c) regular d)mucho

10.- ¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

- a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

11.- ¿Cuánto se usa el palo de tinto para sacarle colorantes o curtir cuero? Tachar la opción correspondiente.

- a) nada b) poco c) regular d) mucho

12.- ¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

- a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

13.- ¿Cuánto se recoge del monte el achíote para condimento? Tachar la opción correspondiente.

- a) nada b) poco c) regular d) mucho

14.- ¿Dónde se vende? Tachar la opción correspondiente.

- a) aquí y/o en otras localidades cercanas b) en las ciudades grandes de la península
c) en otros lugares del país d) en el extranjero

15.- ¿Cuánto se aprovechan las palmas para hacer escobas? Tachar la opción correspondiente.

- a) nada **b) poco** c) regular d) mucho

16.- ¿Qué palmas se usan para elaborar escobas?

17.- ¿Qué plantas se usan como medicinas y qué partes se usan?

Piedra de añil (hoja) para riñones; hierbabuena (hoja) para gases y dolor.

18.- ¿Se sacan de estos montes plantas para adornar otras ciudades o casas? ¿cuáles?

19.- ¿Qué frutos, semillas o raíces silvestres del monte se comen aquí (nancen, pich, yuca, etc.)?

Pixoy (frutos) para ganado.

Encuestador Pasante de biólogo Rafael Antonio Sabido Zetina

ANEXO 3. ALGUNOS RESULTADOS DE LA IDENTIFICACIÓN BOTÁNICA

Herbario INEGI
LISTADO DE ESPECIES IDENTIFICADAS

Carta: MÉRIDA

1:1 000 000

June 16, 1995

PtoCol.:Ptem	Localidad: 4 KM S TEMOZÓN, YUC	Fecha: December 09, 1994	Col: R. SABIDO Z. Y S. ORTIZ M.
No. Col.	Familia	Nombre científico	N. Local
			DETERMINO
			COMENTARIO
Ptem8	RUBIACEAE	<i>Randia laetevirens</i>	ND
Vtem9	SIMARUBACEAE	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	ND
Vtem10	RHAMNACEAE	<i>Colubrina gregii</i>	ND
PtoCol.:Pba	Localidad: 24 KM NE BACALAR, Q ROO	Fecha: December 06, 1994	Col: S. ORTIZ M. Y R. SABIDO Z.
No. Col.	Familia	Nombre científico	N. Local
			DETERMINO
			COMENTARIO
Pba11	SAPINDACEAE	<i>Allophylus</i> sp.	ND
Pba12	SIMARUBACEAE	<i>Simarouba glauca</i>	ND
Pba13	FLACOURTIACEAE	<i>Zuelania guidonia</i>	TAJMAY
			A. LOERA S.
			ND
PtoCol.:Ppa	Localidad: 12 KM N PALIZADA, CAMP.	Fecha: February 06, 1994	Col: S. ORTIZ M. Y R. SABIDO Z.
No. Col.	Familia	Nombre científico	N. Local
			DETERMINO
			COMENTARIO
Ppa23	POLYGONACEAE	<i>Coccoloba spicata</i>	BOOB
Ppa24	MYRTACEAE	<i>Eugenia aff. acapulcensis</i>	ND
Ppa25	CYPERACEAE	<i>Rhynchospora</i> sp.	ND
Ppa26	RUBIACEAE	<i>Alibertia edulis</i>	ND
Ppa27	DILLENACEAE	<i>Curatella americana</i>	ND
			A. LOERA S.
			ND
PtoCol.:Pbo	Localidad: 17 KM SUR TULUM, Q. ROO	Fecha: July 12, 1994	Col: S. ORTIZ M. Y R. SABIDO Z.
No. Col.	Familia	Nombre científico	N. Local
			DETERMINO
			COMENTARIO
Pbo6	SAPINDACEAE	<i>Dodonaea viscosa</i>	ND
Pbo7	BORAGINACEAE	<i>Cordia dodecandra</i>	ND
Pbo8	RUBIACEAE	<i>Chiococca alba</i>	ND
Pbo9	RUBIACEAE	<i>Borreria verticillata</i>	ND
Pbo10	LEGUMINOSAE	<i>Canavalia maritima</i>	ND
Pbo11	VERBENACEAE	<i>Lantana involucrata</i>	ND
			A. LOERA S.
			ND

DISEÑADO POR: O. J. SOTO A.

Herbario INEGI
LISTADO DE ESPECIES IDENTIFICADAS

Carta: MÉRIDA

1:1 000 000

January 08, 1996

PtoCol.:Vcha	Localidad: 3.1 KM S CHABIHAU, YUC .	Fecha: May 03, 1995	Col: R. SABIDO Z.		
No. Col.	Familia	Nombre científico	N. Local	DETERMINO	COMENTARIO
Vcha10	LEGUMINOSAE	<i>Caesalpinia vesicaria</i> L.	ND	A. LOERA S.	ND
Vcha11	RUTACEAE	<i>Amyris elemifera</i> L.	ND	A. LOERA S.	ND
Vcha12	ARACEAE	<i>Anthurium schlechtendalii</i> Kunth.	ND	A. LOERA S.	ARBUSTO BAJO
Vcha13	CACTACEAE	<i>Acanthocereus pentagonus</i> Britt & Rose	KANCHO'	A. LOERA S.	ND
PtoCol.:Vare	Localidad: 3.7 KM NO ARELLANO, CAMP.	Fecha: May 11, 1995	Col: R. SABIDO Z.		
No. Col.	Familia	Nombre científico	N. Local	DETERMINO	COMENTARIO
Vare83	LEGUMINOSAE	<i>Swartzia cubensis</i> (Britt. & Wils.) Standl.	ND	A. LOERA S.	CORTEZA
CAFÉ					
Vare84	VERBENACEAE	<i>Vitex gaumeri</i> Greenman	YA'AXNIK	A. LOERA S.	CORTEZA
NEGRA					
PtoCol.:Vsud	Localidad: 7.3 KM NO SUTSAL CHICO, YUC.	Fecha: May 12, 1995	Col: R. SABIDO Z.		
No. Col.	Familia	Nombre científico	N. Local	DETERMINO	COMENTARIO
Vsud89	SCROPHULARIACEAE	<i>Russelia sarmentosa</i> (Wild.) Spreng.	ND	A. LOERA S.	HIERBA DE 1 M
Vsud90	LEGUMINOSAE	<i>Caesalpinia violacea</i> (Mill) Standl.	ND	A. LOERA S.	ÁRBOL DE 9 M
Vsud91	LEGUMINOSAE	<i>Bauhinia divaricata</i> Greenm.	ND	A. LOERA S.	VAINA
DELGADA					
PtoCol.:Vxpi	Localidad: 5 KM N XPICHIL, Q. ROO.	Fecha: May 12, 1995	Col: R. SABIDO Z.		
No. Col.	Familia	Nombre científico	N. Local	DETERMINO	COMENTARIO
Vxpi92	RUBIACEAE	<i>Alseis yucatanensis</i> Standl.	JA'ASCHE'	A. LOERA S.	FLOR BLANCA
Vxpi93	LEGUMINOSAE	<i>Diphysa carthagenensis</i> Jacq.	ND	A. LOERA S.	VAINA
OBTUSA					
PtoCol.:Vgar	Localidad: 7 KM SE ISLA MUJERES, Q. ROO	Fecha: May 05, 1995	Col: R. SABIDO Z.		
No. Col.	Familia	Nombre científico	N. Local	DETERMINO	COMENTARIO
Vgar39	SURIANACEAE	<i>Suriana maritima</i> L.	ND	A. LOERA S.	TALLO CAFÉ
Vgar40	COMPOSITAE	<i>Ambrosia hispida</i> Push.	ND	A. LOERA S.	HIERBA DE 0.1
M					
Vgar43	SAPOTACEAE	<i>Bumelia retusa</i> Swartz	ND	A. LOERA S.	HOJAS EN
CRUZ					
Vgar42	CACTACEAE	<i>Opuntia stricta</i> var. <i>dilleni</i> (Ker-Gawler) Benson	ND	A. LOERA S.	ESPINAS

Herbario INEGI
LISTADO DE ESPECIES IDENTIFICADAS

Carta: E-15-3

1:250 000

March 04, 1997

PtoCol.:VPi	Localidad: 4.3 KM SE PICH, CAMP.		Fecha: May 06, 1996	Col: R. SABIDO Z.	
No. Col.	Familia	Nombre científico	N. Local	DETERMINO	COMENTARIO
VPi1	STERCULIACEAE	<i>Helicteres baruensis</i> Jacq.	ND	O. SOTO A.	ND
VPi2	LEGUMINOSAE	<i>Senna pallida</i> (Vahl.) Irwin & Barneby	ND	A. LOERA S.	ND
Vpi3	LEGUMINOSAE	<i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl.	ND	A. LOERA S.	ND
Vpi4	SOLANACEAE	<i>Solanum blodgettii</i> Chapm.	ND	M. TORRES M.	* HERBARIO
PtoCol.:VScr	Localidad: 1.7 KM E STA. CRUZ RUBIRÁ, CAMP.		Fecha: May 04, 1996	Col: R. SABIDO Z.	
No. Col.	Familia	Nombre científico	N. Local	DETERMINO	COMENTARIO
VScr1	BIGNONIACEAE	<i>Parmentiera aculeata</i> (H.B.K.) Seem.	ND	O. SOTO A.	ND
VScr2	MELIACEAE	<i>Trichilia hirta</i> sp. L.	ND	V. SANTOS A.	* HERBARIO
VScr3	APOCYNACEAE	<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i> Jacq.	ND	O. SOTO A.	ND
VScr4	AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera repens</i> (L.) Kuntze	ND	M. TORRES M.	* HERBARIO
PtoCol.:VSjo	Localidad: 20 KM SE PICHJAL, CAMP.		Fecha: May 07, 1996	Col: R. SABIDO Z.	
No. Col.	Familia	Nombre científico	N. Local	DETERMINO	COMENTARIO
VSjo1	EUPHORBIACEAE	<i>Croton reflexifolius</i> H.B.K.	ND	A. LOERA S.	ND
VSjo2	MALVACEAE	<i>Hibiscus clypeatus</i> L.	ND	M. TORRES M.	ND
VSjo3	CELASTRACEAE	<i>Elaeodendron</i> sp. L.	ND	M. TORRES M.	* HERBARIO
VSjo4	LEGUMINOSAE	<i>Bauhinia divaricata</i> L.	ND	A. LOERA S.	ND
Vsjo5	EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha villosa</i> Jacq.	ND	A. LOERA S.	* HERBARIO
PtoCol.:VSp	Localidad: 500 M SO PABLO PIXTÚN, CAMP.		Fecha: May 07, 1996	Col: R. SABIDO Z.	
No. Col.	Familia	Nombre científico	N. Local	DETERMINO	COMENTARIO
VSp1	APOCYNACEAE	<i>Tabernaemontana chrysocarpa</i> Blake	ND	M. TORRES M.	ND
VSp2	VERBENACEAE	<i>Petrea volubilis</i> L.	ND	M. TORRES M.	ND
VSp3	RUBIACEAE	<i>Hamelia patens</i> Jacq.	CHAKLOL	I. GARCIA G.	ND

DISEÑADO POR: O. J. SOTO A.

Herbario INEGI
LISTADO DE ESPECIES IDENTIFICADAS

Carta: E-16-4-7

1:250 000

December 17, 1999

PtoCol.: 9	Localidad: 2 KMS NUEVO CANAÁN, Q. ROO.		Fecha: May 01, 1997	Col: R. SABIDO Z.	
No. Col.	Familia	Nombre científico	N. Local	DETERMINO	COMENTARIO
1	COMBRETACEAE	<i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.)Stuntz.	ND	F. MEDINA H.	ND
2	RUTACEAE	<i>Casimiroa</i> sp.	ND	F. MEDINA H.	ND
3	TILIACEAE	<i>Muntingia calabura</i> L.	ND	F. MEDINA H.	ND
PtoCol.: 41	Localidad: 40 KM N CALAKMUL, CAMP.		Fecha: April 26, 1997	Col: R. SABIDO Z.	
No. Col.	Familia	Nombre científico	N. Local	DETERMINO	COMENTARIO
1	COMBRETACEAE	<i>Bucida buceras</i> L.	PUKTE'	O. J. SOTO A.	ND
2	RUBIACEAE	<i>Randia longiloba</i> Hemsl.	JABONERA	O. J. SOTO A.	ND
3	EUPHORBIACEAE	<i>Croton reflexifolius</i> H.B.K.	ND	O. J. SOTO A.	ND
PtoCol.: 42	Localidad: 2 KM E DE ALVARO OBREGÓN, Q. ROO.		Fecha: May 05, 1997	Col: R. SABIDO Z.	
No. Col.	Familia	Nombre científico	N. Local	DETERMINO	COMENTARIO
1	CYPERACEAE	<i>Cladium jamaicense</i> Crantz	CORTADERA	V. SANTOS A.	ND
2	GRAMINEAE	<i>Ischaemum latifolium</i> (Spreng.)Kunth.	ZACATE	V. SANTOS A.	ND
4	ALISMACEAE	<i>Sagittaria lancifolia</i> L.	LIRIO	V. SANTOS A.	ND
5	CYPERACEAE	<i>Dichromena colorata</i> (L.) Hitchc.	ZACATITO	V. SANTOS A.	ND
PtoCol.: 52	Localidad: 5 KMS DE UNIDAD Y TRABAJO, Q. ROO.		Fecha: April 29, 1997	Col: R. SABIDO Z.	
No. Col.	Familia	Nombre científico	N. Local	DETERMINO	COMENTARIO
1	LEGUMINOSAE	<i>Calliandra emarginata</i> (Humb.&Bonpl.)Benth.	ND	V. SANTOS A.	ND
2	ORCHIDACEAE	<i>Encyclia</i> sp.	ND	V. SANTOS A.	ND
4	MYRTACEAE	<i>Psidium sartorianum</i> (O. Berg.) Niedenzu	PICHI'CHE'	V. SANTOS A.	ND
PtoCol.: 53	Localidad: 17.5 KM SO TRES GARANTÍAS, Q. ROO.		Fecha: May 03, 1997	Col: R. SABIDO Z.	
No. Col.	Familia	Nombre científico	N. Local	DETERMINO	COMENTARIO
1	AGAVACEAE	<i>Dracaena americana</i> J.D. Smith in Sarg.	ND	M. TORRES M	ND

DISEÑADO POR: O. J. SOTO A.