


MANEJO TRADICIONAL DE HUMEDALES TROPICALES Y SU ANÁLISIS MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIGs): EL CASO DE LA COMUNIDAD MAYA - CHONTAL DE QUINTÍN ARAUZ, CENTLA, TABASCO

Traditional management of tropical wetlands and its analysis using geographic information systems (GISs): the case of the Chontal - Maya community from Quintín Arauz, Centla, Tabasco

MR Maimone-Celorio, M Aliphat, D Martínez-Carrera  , B Ramírez-Valverde, JI Valdéz-Hernández, A Macías-Laylle

(MRMC) (MA) (DMC) (BRV) (AML) Colegio de Postgraduados (COLPOS), Campus Puebla, km 125.5 carretera federal México-Puebla, Puebla 72130, México. dcarrera@colpos.mx (JIVH) COLPOS, Campus Montecillo, Programa Forestal.

Artículo en extenso recibido: 17 de mayo de 2005, **aceptado:** 17 de abril de 2006

RESUMEN. La mayor extensión de humedales en México se encuentra en Tabasco. La cultura Maya - Chontal ha habitado estas tierras desde épocas prehispánicas, desarrollando conocimientos y estrategias de manejo específicas para este tipo de ecosistemas. La comunidad Maya - Chontal de Quintín Arauz, ubicada en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla (RBPC), se estudió por medio de recorridos de campo a los lugares de investigación y entrevistas abiertas y estructuradas a las unidades familiares Chontales durante 2003 y 2004. Las categorías de aprovechamiento tradicional de los ecosistemas fueron ubicadas espacialmente, mediante un sistema de posicionamiento global y empleo de ortofotos digitales. La distribución espacial de estas categorías fue analizada mediante sistemas de información geográfica para determinar las Unidades de Paisaje Chontales (UPCHs). Nueve UPCHs fueron reconocidas por las unidades familiares: Mix'emo (Bajjal), Iskí (Altos), Te'em (Montaña), Bukuji (Pantano), Ti'ja (Orilla del río), Tultí o Mucuyuca' (Río), Nap' (Laguna), Pa' (Arroyo o canal), y Tan kaj (Pueblo). La importancia de evaluar estas UPCHs se discutió para determinar unidades de manejo comunitarias, tomando en consideración los problemas regionales derivados de los distintos tipos de aprovechamiento propuestos por la RBPC y Petróleos Mexicanos (PEMEX). Las unidades de manejo así desarrolladas permitirán diseñar una estrategia de desarrollo comunitario sostenible en la RBPC, potencialmente aplicable a otros humedales tropicales inundables.

Palabras clave: manejo tradicional, humedales tropicales, Maya - Chontal, unidades de paisaje, sistemas de información geográfica, Pantanos de Centla, Tabasco

ABSTRACT. The greatest area of wetlands in Mexico is located in the State of Tabasco. The Chontal - Maya culture has lived in these lands since pre-Columbian times and has developed traditional knowledge and management strategies specific to this type of ecosystem. A Chontal-Maya community in Quintin Arauz, located within the Biosphere Reserve Pantanos de Centla (BRPC), was studied through field surveys and open and structured interviews to Chontal household units during 2003 and 2004. Categories of traditional management of ecosystems were spatially located using a global positioning system and digital orthophotos. The spatial distribution of the categories was analysed with geographic information systems to determine Chontal - Maya Landscape Units (CHLUs). Nine CHLUs were identified by the family units: Mix'emo (Lowlands), Iskí (Highlands); Te'em (Mountain), Bukuji (Wetland), Ti'ja (River Bank), Tultí or Mucuyuca' (River), Nap' (Lagoon), Pa' (stream or canal), and Tan kaj (Town). The importance of evaluating these CHLUs is discussed with a view to determine community management units, considering the regional problems derived from the different types of management proposed by the BRPC and Mexican Petroleum (PEMEX). The management units to be developed will make it possible to plan strategies for sustainable community development in the BRPC, that may be applied to other low-lying tropical wetlands.

Key words: traditional management, tropical wetlands, Chontal - Maya, landscape units, geographic information systems, Pantanos de Centla, Tabasco

INTRODUCCIÓN

La importancia de estudiar el uso y manejo que los grupos indígenas y campesinos dan a los recursos naturales radica en documentar el conocimiento tradicional para: 1) la creación de programas de desarrollo dirigidos a las culturas locales y ecosistemas regionales, 2) revelar tecnologías eficientes desde el punto de vista ecológico y social, 3) obtener información sobre los procesos ecológicos que pueden ser aprovechados en la utilización, manejo y conservación de los recursos naturales y 4) evaluar el impacto de las distintas formas de manejo en los ecosistemas y reorientarlas, cuando sea el caso (Toledo & Argueta 1993; Alcorn 1993). El conocimiento tradicional que las culturas indígenas tienen acerca del uso y manejo de los recursos naturales es fundamental para respaldar los derechos de las comunidades y la sostenibilidad de los ecosistemas involucrados, sobre todo en los países en desarrollo (Toledo et al. 2003).

En México existen 62 grupos etnolingüísticos, entre los que se encuentran los Chontales de Tabasco (Zúñiga-Herrera & Partida 2003). Este grupo étnico pertenece a la familia mayense y habita en las tierras bajas del mismo Estado (Villa-Rojas 1964; Brown 2005). Estas tierras bajas permanecen inundadas gran parte del año, por lo que el acceso, la utilización y el manejo de los recursos es difícil y complejo (Orozco-Segovia 1999). Los humedales presentes en esta región poseen una biodiversidad propia, constituyen el principal recurso de la zona y son considerados fundamentales para el desarrollo económico local (Orozco-Segovia 1999; Anónimo 2000a; Romero-Gil et al. 2000; Bueno et al. 2005). En este sistema de humedales la vida de las comunidades Chontales se desarrolla bajo la influencia de las fluctuaciones de los niveles de los ríos y por lo tanto de las zonas inundables, de manera que las variaciones amplias en el nivel del agua proporcionan una gran variedad de recursos. En consecuencia, para el uso y manejo de los recursos naturales presentes en los humedales, se requiere del conocimiento puntual de esa variabilidad.

Los Chontales han habitado las tierras bajas de Tabasco desde épocas prehispánicas (Brown 2005) y han desarrollado conocimientos y estrategias de uso y manejo tradicional que les han per-

mitido utilizar los recursos de estos humedales para su subsistencia. Algunos estudios han reconocido la importancia de dichas estrategias en el aprovechamiento de los recursos, como el ciclo marceño en el cual los campesinos Chontales aprovechan las tierras fértiles de los pantanos en la temporada de secas para sembrar maíz y otras especies asociadas (Gliessman 1990; Mariaca 1996; Orozco-Segovia 1999). Otros estudios, como los de Cabrera (1994) y Vásquez-Dávila (2001), registraron la importancia que tienen los recursos vegetales en la comunidad Chontal de Tamulté de las Sabanas, municipio de Centro. En la comunidad de Tucta, Nacajuca, se realizaron estudios acerca del papel que juega la organización social en el uso y manejo de los huertos familiares (Brown 1987) y del cultivo de *Cyperus canus* (Castro-Ramírez 1991). Dentro de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla (RBPC) solamente se cuenta con un listado de las especies vegetales útiles (Sol et al. 2000). Las investigaciones citadas representaron una aportación relevante al conocimiento de las estrategias Chontales. Sin embargo, un análisis global del sistema de manejo Maya - Chontal, que incluya la integración del conocimiento y prácticas tradicionales Chontales con la información estratégica generada por los sistemas de información geográfica (SIGs), no se ha realizado todavía. Esta integración global es importante para establecer estrategias de manejo sostenible de los recursos naturales, ya que permite ubicar espacialmente los recursos, manejar un gran número de datos (bióticos, abióticos, socioeconómicos, culturales), diferenciar cada unidad de paisaje (UP) y sus distintos microambientes, aprovechar el conocimiento de los habitantes locales sobre el valor que tiene cada recurso en la UP (interrelaciones, disponibilidad estacional, manejo), emplear nomenclatura local como un lenguaje común para el intercambio de información y asegurar la participación de las comunidades indígenas en el desarrollo regional sostenible (Tabor & Hutchinson 1994; Bocco & Toledo 1997; Bocco 1998).

En el presente trabajo se describe el sistema de manejo Maya - Chontal del poblado de Quintín Arauz. Esta comunidad reúne características interesantes para estudiar formas de uso y manejo tradicional en el trópico mexicano, ya que

está asentada en una isla rodeada por pantanos y ríos, en la cual la agricultura y la pesca son importantes. Este sistema de manejo Maya - Chontal está localizado en una zona decretada como Reserva de la Biosfera y Sitio Ramsar o Humedales de Importancia Internacional. Es la comunidad con mayor población indígena Chontal dentro de la RBPC y, por su ubicación geográfica ha estado relativamente aislada del resto del Estado y está en una zona de explotación petrolera de gran magnitud. En este contexto, las distintas categorías de aprovechamiento tradicional de los ecosistemas se ubicaron y analizaron espacialmente y se determinaron las Unidades de Paisaje Chontales (UPCHs). La importancia de evaluar estas UPCHs es analizada para definir unidades de manejo comunitarias y estrategias de desarrollo comunitario sostenible en la RBPC.

MATERIAL Y MÉTODOS

Aspectos ecológicos de la comunidad

La investigación se realizó en la localidad de Quintín Arauz ubicada en el municipio de Centla, Tabasco, dentro de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla (RBPC). La comunidad se localiza en los 18 ° 19 " N y 92 ° 34 " O, a una altura de 10 msnm. El tipo de clima Am(f) corresponde al cálido húmedo con abundantes lluvias en verano. La precipitación total anual fluctúa de 1 500 - 3 000 mm (Anónimo 2001). La RBPC está ubicada en la región hidrológica Grijalva-Usumacinta, en la cuenca del río Usumacinta (Anónimo 2001). Por su volumen de descarga, el río Grijalva-Usumacinta está considerado como el más importante de México (Anónimo 2000a). Las principales comunidades vegetales son: a) comunidades hidrófitas (emergentes, flotantes y vegetación subacuática); b) selva baja subperennifolia o tinal; c) selva mediana subperennifolia; d) mucaloría (terrenos adyacentes a los manglares, en las orillas de los ríos y lagunas y también en tierra adentro, dominados principalmente por *Dalbergia brownii*, " mucal", otros arbustos y trepadoras); e) vegetación riparia; f) palmar; g) manglar; y h) pastizal (Anónimo 2000a). Aunque los estudios son limitados debido al gran número de ecosistemas acuáticos, la falta de inventarios de invertebrados y de publicaciones ar-

bitradas, en relación con la fauna silvestre se han registrado 255 especies de aves, tanto residentes como migratorias, 104 especies de mamíferos, 68 especies de reptiles y 52 especies de peces (Anónimo 2000a; Bueno *et al.* 2005).

Aspectos socioeconómicos de la comunidad

La población total de Quintín Arauz en el 2000 fue de 1 526 habitantes (761 hombres y 765 mujeres), agrupados en 268 familias. El 10.2 % de la población se ubicó en el intervalo de edad de 0-5 años, el 27.3 % de 6-14 años y 62.4 % fueron mayores de 15 años. La población que habla lengua indígena representó un 20 % del total, y la población económicamente activa fue de 371 habitantes (35.3 % del total), de los cuales 9 % laboraban en el sector primario, 1 % en el sector secundario y 5 % en el sector terciario. Más de la mitad de la población ocupada (57 %) no recibió ingreso por trabajo. En Quintín Arauz, se registró que la mayor parte de la población (82.7 %) de seis años en adelante sabe leer y escribir (Anónimo 2000b).

Análisis etnoecológico del sistema de manejo

La etnoecología puede definirse como el estudio interdisciplinario de la percepción de la naturaleza (creencias, conocimientos) por parte de un grupo humano, la cual conduce al uso y manejo de los recursos naturales locales (Toledo 1992). El presente estudio partió de esta sólida base teórica y metodológica, con especial énfasis en el análisis del sistema de manejo y la definición de las unidades de paisaje locales. Los nombres vernáculos aplicados a estas unidades fueron cotejados con la bibliografía pertinente (Pérez & de la Cruz 1998). Durante 2003 y 2004 se estudió la comunidad Maya - Chontal de Quintín Arauz. Un sistema de manejo flexible y diverso de los recursos naturales fue descrito. Este sistema ha sido regulado por un factor natural variable y periódico (inundaciones), el cual determina la dinámica de los ecosistemas terrestres y acuáticos. En la fase exploratoria se realizaron recorridos de campo a la región de estudio y entrevistas abiertas a las unidades familiares Chontales (UFCHs) acompañadas de un protocolo de observación. Con base en este diagnóstico se identificaron los principales tipos de aprovechamiento que

lleva a cabo la comunidad, delimitando la zona de influencia e identificando a los informantes clave. Las UFCHs fueron visitadas para llevar a cabo entrevistas estructuradas y entrevistas grupales con informantes clave, haciendo énfasis en el manejo de la milpa/potrero, los huertos familiares, la pesca y los recursos silvestres (vegetación y fauna). El Índice de Significancia Cultural (ISC) se utilizó para evaluar la importancia que tienen algunas especies vegetales silvestres para las UFCHs (Turner 1988). El ISC está formado por tres componentes: cualidad de uso (q), intensidad de uso (i), y exclusividad de uso (e).

Definición de las unidades de paisaje Chontales (UPCHs)

Dentro de la zona de influencia, las categorías de aprovechamiento tradicional de los ecosistemas se ubicaron espacialmente mediante un sistema de posicionamiento global (GPS), para definir las unidades de paisaje (UPs) percibidas por las UFCHs. Con base en la información proporcionada por las UFCHs, cartografía y ortofotos digitales de la zona de estudio se analizaron e interpretaron los datos por medio de SIGs, con el programa Arcview 3.3.

Problemas regionales

Las instalaciones centrales y regionales de diversas instituciones se visitaron y se realizaron entrevistas con el personal y autoridades de la RBPC, SEMARNAT, y de PEMEX. La información obtenida se analizó con aquella generada por el estudio de la comunidad de Quintín Arauz.

RESULTADOS

El sistema de manejo Maya - Chontal

Las UFCHs de Quintín Arauz aprovecharon una gran diversidad de recursos naturales dentro de la región de estudio, los cuales provenían de los diferentes subsistemas, tales como la parcela (milpa/potrero), el huerto familiar, la pesca y la "montaña" (recursos silvestres). Estos recursos estuvieron interrelacionados y en su conjunto permitieron a las UFCHs obtener distintos productos

para autoconsumo y para generar ingresos monetarios a través de la comercialización (Figura 1). El uso y manejo de dichos recursos estuvo relacionado con la temporada de lluvias y por lo tanto con las inundaciones periódicas, por lo que su disponibilidad varió a lo largo del año (Figura 2).

Características principales de los distintos subsistemas de manejo

Milpa (iximkab). La mayoría de las parcelas de las UFCHs fueron divididas en tres secciones: 1) la milpa, en donde se cultiva el maíz, sandía, melón y hortalizas, 2) el potrero, en donde se cría ganado bovino y 3) la zona inundada, la cual está cubierta por vegetación hidrófita. En las tres zonas que conforman la parcela fueron registradas 42 plantas que son utilizadas por las UFCHs, 27 pertenecientes al estrato arbóreo y 15 al herbáceo. El número de especies animales utilizadas fue de 13 (cuatro de aves, cuatro de reptiles, tres de peces, una de molusco y una de crustáceo). Los terrenos dedicados a la agricultura fueron observados en áreas sujetas a inundaciones periódicas. El tamaño de las parcelas fue muy variable (1 - 20 ha). Sin embargo, el área destinada al cultivo del maíz y otras especies asociadas varió de 1 a 2 ha, ya que esta superficie era la que normalmente podían trabajar el padre y los hijos. La mayor parte de las parcelas estuvieron cercadas. El cercado del terreno se realizó para delimitar la parcela y para proteger los cultivos de animales, especialmente del ganado. El terreno incluyó dos tipos de cercas: 1) cercos vivos compuestos principalmente por *Pachira aquatica*, *Haematoxylum campechianum*, *Tabebuia rosea*, *Salix humboldtiana* e *Inga fissicalix*; y 2) cercos de alambrados con troncos secos llamados "cercos muertos" compuestos de *H. campechianum*, *Rinorea guatemalensis*, *S. humboldtiana*, *I. fissicalix*, *Lonchocarpus hondurensis*, *Acoelorrhapha wrightii* y *Guazuma ulmifolia*. En los terrenos se registraron cultivos principalmente de maíz (ixim), melón y sandía y, en menor proporción, calabaza (ch'um), frijol (bu'u) y algunas hortalizas, tales como jitomate, cebolla, chile dulce y chile picopaloma. La mayoría de los campesinos cultivaron tres ciclos agrícolas: 1) el tornamil, 2) el

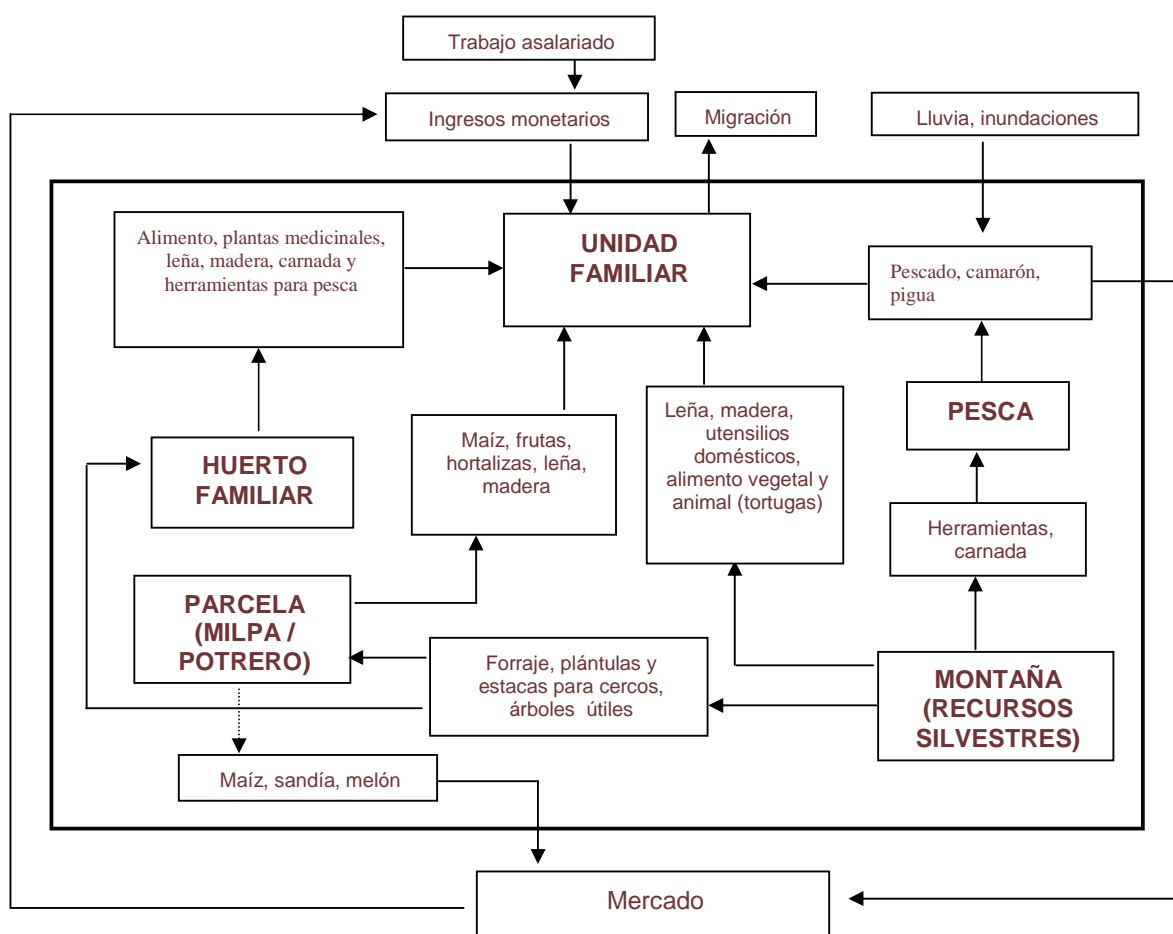


Figura 1. Sistema de manejo Maya - Chontal de Quintín Arauz, Centla, Tabasco. Los cinco subsistemas identificados se escriben con mayúsculas.

Figure 1. Chontal - Maya system of management in the community of Quintín Arauz, Centla, Tabasco. Five subsystems identified are written in capital letters.

marceño y 3) la milpa de año. Algunos campesinos intercalaron coco y plátano con el cultivo del maíz. La serie de actividades que se llevaron a cabo en la milpa están descritas en la Tabla 1.

Potrero. Desde diciembre hasta principios de agosto, una parte de la parcela se destinó para la cría de ganado bovino, raza Cebú Brahman o su cruce con ganado criollo. El número de cabezas que poseía cada campesino fue variable (1 - 30), pero la mayoría tuvieron de dos a cuatro. Al ganado se le alimentó con pasto nativo de los géneros *Paspalum* y *Panicum*, y pasto cultivado como el alemán (*Echinochloa polystachya*), el egipto (*Urochloa mutica*) y la grama estrella. En la época de creciente del río, el ganado normalmente se transportó a las partes altas y terraplenes a través del río. En estos terrenos se es-

tablecieron cercos (alrededor de 10x10 m) para confinar al ganado. El material que más se utilizó para la construcción de los cercos fue el botoncillo (*Rinorea guatemalensis*), en el suelo se colocaron pencas de guano (*Sabal mexicana*) y neal o espadaña (*Typha latifolia*), para que el ganado no se hundiera. Durante esta temporada, el ganado fue alimentado con zacate de agua, el cual fue recolectado en terrenos inundados. Estos terrenos fueron rentados a \$ 120/cabeza/mes en moneda nacional (MN). En lo que se refiere al manejo sanitario, éste consistió en realizar una desparasitación externa y vacunar al animal cada seis meses. Una o varias cabezas de ganado representaron una virtual caja de ahorro para las UFCHs. Los animales normalmente se vendieron al surgir gastos imprevistos o por la necesidad de ingresos monetarios

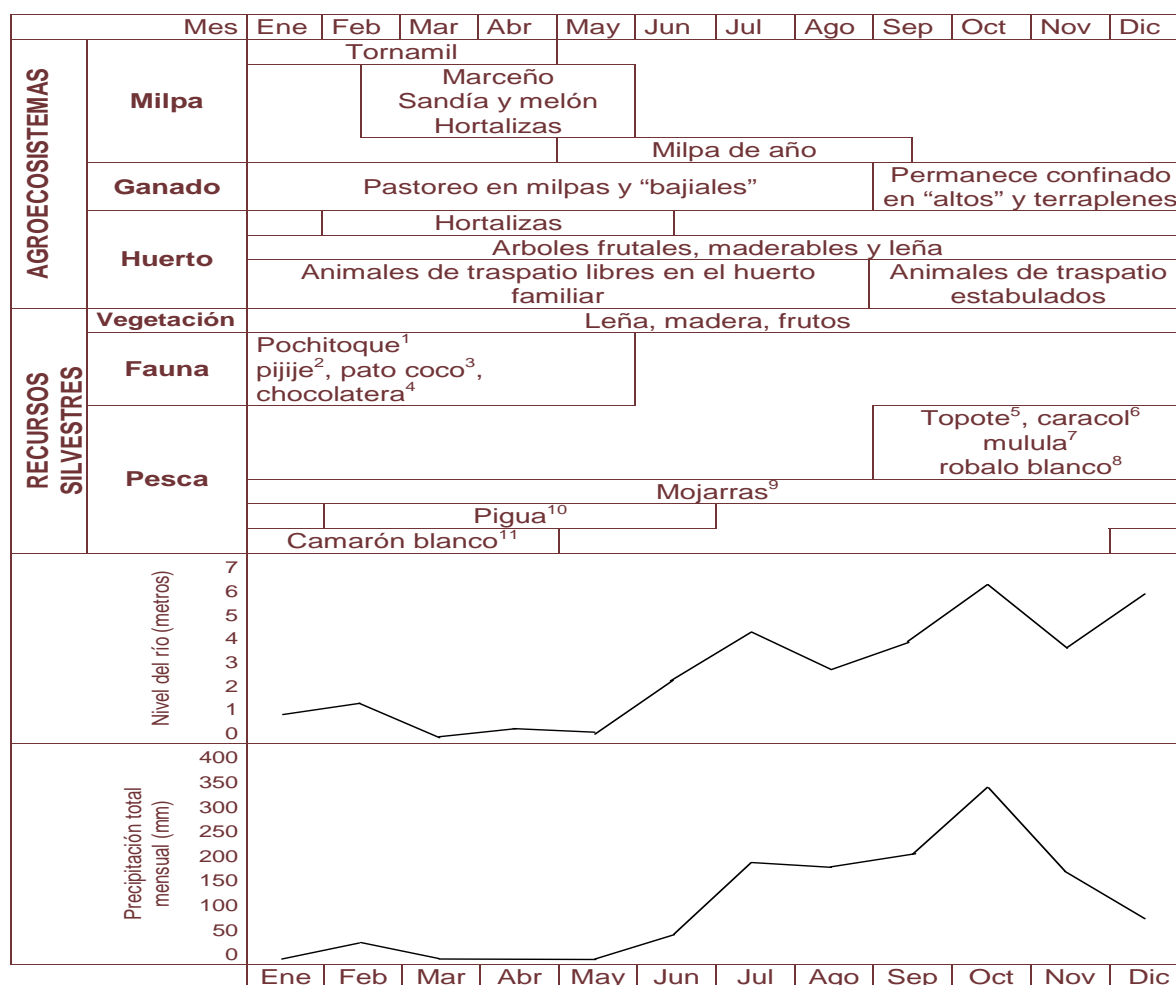


Figura 2. Uso y manejo en el ciclo anual de los recursos naturales (agroecosistemas y recursos silvestres) por la comunidad Maya – Chontal de Quintín Arauz, Centla, Tabasco. ¹ *Kinosternon leucostomum*; ² *Dendrocygna bicolor*, *D. autumnalis*; ³ *Eudocimus albus*; ⁴ *Ajaja ajaja*; ⁵ *Poecilia mexicana*, *P. petenensis*; ⁶ *Pomacea flagellata*; ⁷ *Cichlasoma* spp.; ⁸ *Centropomus undecimalis*; ⁹ *Cichlasoma* spp.; ¹⁰ *Macrobrachium* sp.; ¹¹ *Litopenaeus setiferus*. Los datos de niveles del río Usumacinta y de precipitación total mensual corresponden a 1998 (Fuente: CNA, registro mensual de escalas: máximos y mínimos del río Usumacinta, estación Boca del Cerro, inédito; CNA, registro mensual de precipitación pluvial, estación Tres Brazos, inédito).

Figure 2. Use and management of natural resources (agroecosystems and natural resources) throughout a yearly cycle by the Chontal – Maya community from Quintín Arauz, Centla, Tabasco.

adicionales. El precio de venta en pesos mexicanos (\$ 3 000 a \$ 6 000/animal) varió según el estado físico del animal, si estaba en etapa de gestación o si se vendía junto con la cría.

Huertos familiares

En estas áreas, también llamadas solares, se cultivaron diferentes especies de plantas y se criaron animales de traspatio. Todas las casas tuvieron un huerto que medía de 300 a 2 500 m², la mayoría midió entre 750 y 1 000 m². Los solares se ubicaron en la parte trasera de la casa y están delimitados con cercos vivos de *Pachira aquatica*, *Tabebuia*

rosea y *Spondias mombin*, principalmente. En general, los huertos han sido manejados durante un intervalo de 10 a 40 años.

Estructura del huerto. La distribución de las plantas en los huertos no estuvo bien definida, ya que no se observó un patrón en la organización espacial. Esto pudo deberse a varios factores, tales como inundaciones severas que destruyen algunas especies o no permiten el crecimiento de las juveniles, la construcción de terraplenes con material obtenido de la tierra del huerto, y el establecimiento de plantas de manera natural. En la estructura vertical del huerto se distinguieron los

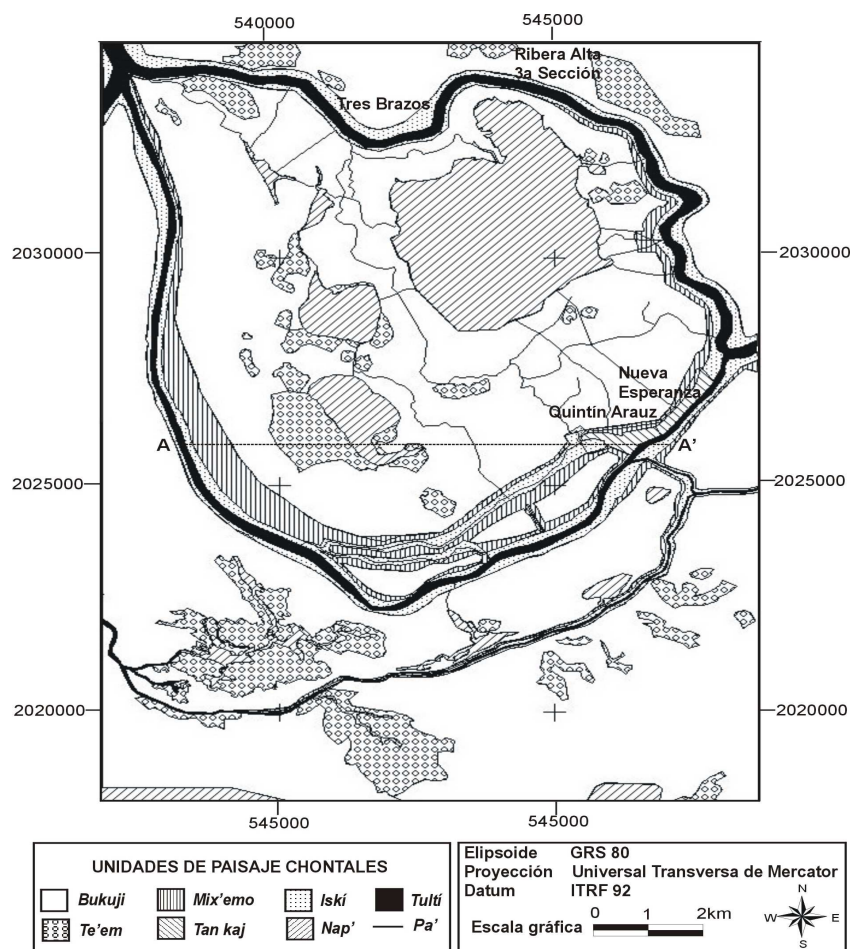


Figura 3. Unidades de paisaje chontales (UPCHs) y su nomenclatura reconocidas por las unidades familiares (UFCHs) en la región de Quintín Arauz, Centla, Tabasco. Resultado de análisis en ortofoto digital de 2003, escala 1:20 000 E15B72 (ABDE), del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). La línea punteada (A-A') corresponde al transecto presentado esquemáticamente en la Figura 4.

Figure 3. Chontal landscape units (CHLUs) and nomenclature recognised by the family units (CHFUs) in Quintín Arauz, Centla, Tabasco. Results of the analysis of the digital orthophotos of 2003, scale 1:20 000 E15B72 (ABDE), of the Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). The dotted line (A-A') corresponds to the transect in Figure 4.

componentes arbóreo y herbáceo. El arbóreo fue predominante y estuvo compuesto principalmente por árboles frutales y maderables. En el herbáceo, predominaron algunas arvenses, hortalizas y plantas medicinales.

Uso de las especies vegetales. En el estudio se registraron un total de 70 especies útiles en los huertos familiares de Quintín Arauz, 48 pertenecientes al componente arbóreo con 14 diferentes usos y 23 especies en el componente herbáceo (Tablas 2 y 3). El principal uso de las plantas arbóreas fue alimentario (28 especies), seguido por el maderable (nueve especies) y

el medicinal (siete especies). En el componente herbáceo, los dos usos principales fueron el alimentario (12 especies) y el medicinal (11 especies). Las plantas alimenticias, tanto del componente arbóreo como del herbáceo, se utilizaron en diferentes meses del año dependiendo de la temporada de fructificación de las especies y de la creciente del río. La mayor parte de los productos obtenidos del huerto familiar se destinaron para autoconsumo.

Manejo del huerto familiar. En los huertos familiares, el 80 % de las especies arbóreas fueron cultivadas y 20 % fueron silvestres (no sembradas, crecieron de manera natural). Todas las especies

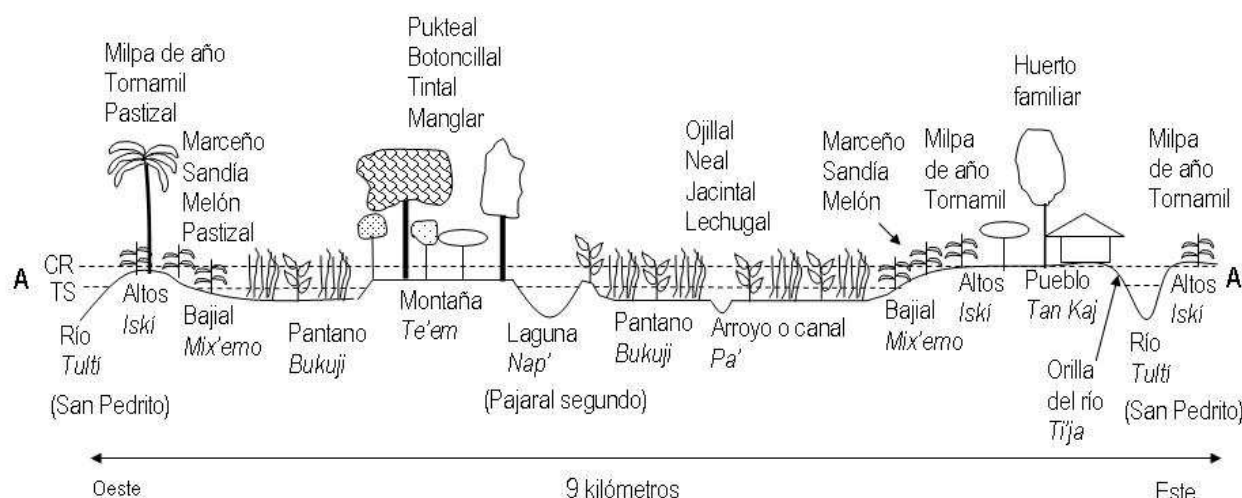


Figura 4. Perfil esquemático de las unidades de paisaje chontales (UPCHs) reconocidas por las unidades familiares (UFCHs) de Quintín Arauz, Centla, Tabasco. CR = Nivel del agua durante la creciente del río (septiembre-diciembre); TS = Nivel del agua durante la temporada de secas (febrero-junio). El transecto corresponde con aquel trazado con línea punteada (A-A') en la Figura 3.

Figure 4. Schematic profile of the Chontal landscape units (CHLUs) recognised by the family units (CHFUs) in Quintín Arauz, Centla, Tabasco. CR = Water level during the rainy season (September-December); TS = Water level during the dry season (February-June). The transect corresponds to the dotted line (A-A') in Figure 3.

herbáceas útiles fueron cultivadas. Las semillas y plántulas para las especies cultivadas se obtuvieron de varias maneras. En el caso de los árboles frutales fueron regaladas por parientes y vecinos, mientras que de los árboles maderables y cercos vivos se obtuvieron del mismo huerto o de la vegetación primaria o secundaria por plántulas o estacas. La semilla de las hortalizas se guardó de la cosecha anterior o se compró en la ciudad de Frontera, Tabasco. El manejo fue llevado a cabo por mujeres y hombres, éste consistió básicamente en podar los árboles que se utilizaban para madera, podar los árboles que formaban parte del cerco vivo para darle forma, y en realizar el deshierbe. La poda de los árboles se realizó de preferencia cuando había "luna tierna" o cuarto creciente, por la creencia de que los troncos crecen más derechos. El deshierbe se efectuó con el fin de limpiar el terreno y se realizó a mano o con machete y pala al aparecer las arvenses. En los huertos familiares se criaron animales como pollos, guajolotes, cerdos y patos. Los pollos y guajolotes adultos se alimentaron con maíz, mientras que las crías con alimento granulado, en algunas ocasiones con arroz. Los patos se alimentaron de camarón ne-

gro (*Procambaros llamas*) y peces pequeños que crecían en pequeñas pozas del solar. Los cerdos se alimentaron con desperdicios de comida de las UFCHs, comúnmente llamados "labaza" (paja'). La carne obtenida de esta cría de animales generalmente se destinó al autoconsumo. La cría de abejas del género *Melipona sp.*, en los huertos familiares de Quintín Arauz fue una actividad poco común, aunque algunas familias todavía la practicaban. Esta especie de abeja sin agujón anida en troncos ahuecados comúnmente llamados "jobones", los cuales se recolectaron en la "montaña" o "pukteales" y se transportaron al huerto familiar. Los troncos se colgaron en las paredes laterales de las casas para estar en contacto con las plantas del huerto. La miel de los troncos se recolectó durante abril y septiembre, a razón de 1 a 2 l por semana.

Pesca

La pesca fue una de las actividades de mayor importancia para las UFCHs de Quintín Arauz, tanto para aquellas que contaban con parcela como para aquellas que carecían de la misma. Las UFCHs con parcela dedicaron a la pesca hasta el 37.4 % del número total de jornales (6 horas/día) anuales des-

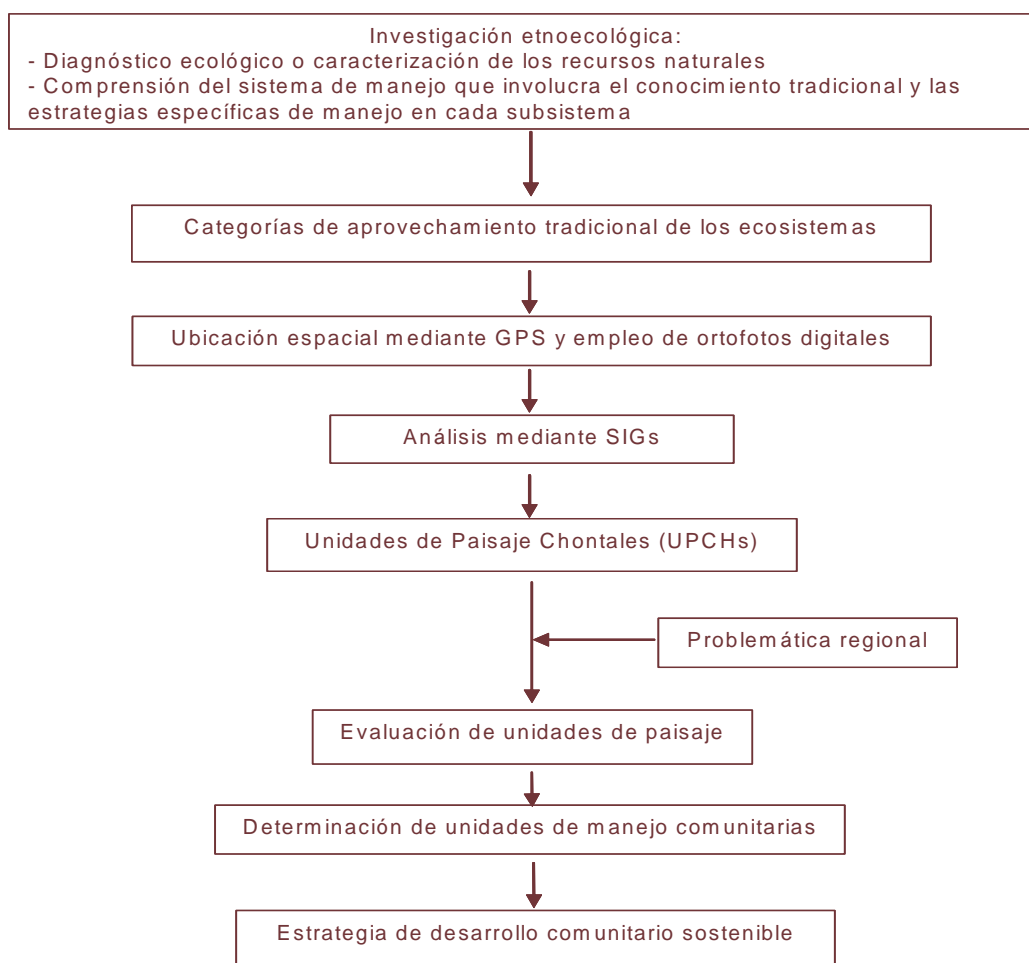


Figura 5. Método general para la aplicación de la información etnoecológica y los sistemas de información geográfica (SIGs) en la definición de unidades de manejo comunitarias, de acuerdo con los resultados de la presente investigación. GPS = sistema de posicionamiento global.

Figure 5. General method for the application of ethnoecological information and geographic information systems (GISs) to define community management units, in accordance with the results of this study. GPS = global positioning system.

tinados a las actividades productivas, seguida por la agricultura (29.9%), la recolección (14.6%), la ganadería (9.3%), el huerto familiar (6.4%) y el trabajo asalariado (2.4%). Por su parte, las UFCHs sin parcela dedicaron a la pesca hasta el 65.3% del número total de jornales anuales, seguida por el trabajo asalariado (16.5%), la recolección (12.7%) y el huerto familiar (5.5%). Las especies más comunes fueron la pigua y el camarón de río o pigua del género *Macrobrachium* sp., el camarón blanco (*Litopenaeus setiferus*), la mojarra mulula (*Cichlasoma* spp.), la mojarra paleta (*Vieja synspila*), la tilapia, también denominada localmente

como carpa (*Oreochromis niloticus niloticus*), el topote (*Poecillia mexicana*, *P. petenensis*), y el bobo escama o carpa herbívora (*Ctenopharingodon idella*). Las especies que se pescaron en menor medida fueron la castarrica (*Cichlasoma urophthalmus*), la tenguayaca (*Petenia splendida*), el robalo (*Centropomus* spp.) y el robalo blanco (*Centropomus undecimalis*). La pesca de pejelagarto (*Atractosteus tropicus*) fue casi nula. Durante la temporada de creciente del río fue común la pesca del caracol *Pomacea flagellata*.

Características principales de los pescadores. De acuerdo con el tiempo dedicado a la pesca fue

Tabla 1. Calendario y principales actividades agrícolas de la comunidad de Quintín Arauz, Centla, Tabasco (■ Ciclo agrícola: "Tornamil" ▨ Ciclo agrícola: "Marceño" ▩ Ciclo agrícola: "Milpa de año").

Table 1. Calendar and main agricultural activities of the community in Quintín Arauz, Centla, Tabasco (■ Agricultural cycle: "Tornamil" ▨ Agricultural cycle: "Marceño" ▩ Agricultural cycle: "Milpa de año").

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Limpia												■
Siembra (<i>Pik'ib</i>)	■											
1ª Chapola (<i>Poria</i>)		■										
2ª Chapola (<i>Poria</i>)			■									
Guachapeada				■								
Dobla (<i>Puk na'</i>)					■							
Tapizca (<i>K'ajba</i>)						■						
Limpia	Consiste básicamente en retirar de la parcela la vegetación formada por tallos de maíz del ciclo anterior, por arvenses ("monte") y por vegetación hidrófita. Es removida de tres maneras: con machete, con herbicida y quemando la vegetación. 90% de los campesinos emplea el machete.											
Siembra (<i>Pik'ib</i>)	La fecha de siembra depende básicamente de tres factores: 1) la localización del terreno, es decir, si se encuentra en los "altos" (terrenos con una altitud ligeramente mayor y se encuentran en bordos de ríos y canales) o en las partes más bajas o "bajiales" (terrenos que se inundan frecuentemente); 2) perfil de la temporada de lluvias a lo largo del año; y 3) el tipo de suelo, que puede ser de tipo "arenilla" o de tipo "barrial", el cual retiene mayor tiempo la humedad.											
1ª Chapola (<i>Poria</i>)	El deshierbe se realiza para eliminar o controlar la competencia de las arvenses con el cultivo. Algunas arvenses comunes: <i>Paspalum fasciculatum</i> , <i>Cyperus articulatus</i> , <i>Mimosa</i> sp., <i>Portulaca oleracea</i> , <i>Leersia hexandra</i> , <i>Baltimora recta</i> , <i>Hyptis verticillata</i> , <i>Cynodon</i> spp., <i>Ipomoea</i> spp., <i>Convolvulus</i> sp., <i>Thalia geniculata</i> , <i>Eichornia crassipes</i> , <i>Scleria</i> sp., entre otras.											
2ª Chapola (<i>Poria</i>)												
Guachapeada												
Dobla (<i>Puk na'</i>)	Consiste en doblar cada planta justo abajo del crecimiento de las mazorcas de manera que éstas quedan colgando. Se realiza para facilitar el secado del grano, evitar que entre humedad en la punta de la mazorca, e impedir la competencia de aves silvestres.											
Tapizca (<i>K'ajba</i>)	Se realiza a mano. Rendimiento de maíz: 1.8 ton/ha en promedio. El producto se transporta en cayuco, a través de los canales, hasta el poblado y posteriormente a la vivienda. Las mazorcas más grandes y de mejor calidad se seleccionan para semilla y se almacenan en la cocina cerca del fogón. Las mazorcas de menor calidad se destinan para alimento y se almacenan en el tapanco (<i>ts'ente</i>) de la casa o en pequeñas trojes. El excedente de maíz se vende a \$ 3.00 pesos mexicanos/kg.											

posible distinguir pescadores de tiempo completo y de tiempo parcial, cuyas características principales se muestran en la Tabla 4. Ambos tipos de pescadores tuvieron diferencias con respecto a su dedicación, estrategias y lugares de pesca. Los pescadores de tiempo completo dedicaron la mayor parte del año a la pesca, trabajando en grupo, sobre todo en los ríos (Usumacinta y afluentes) y lagunas (San Pedrito, Pajalal primero, Pajalal segundo) de la zona con cayucos o lanchas con motor fuera de borda para acceder a sitios alejados de la comunidad (principalmente para la pesca del robalo). Sus artes de pesca incluyeron la utilización de "cordel" o anzuelo, canastos, redes con diferentes números de malla (tres a siete puntas),

nazas y calambucos (30 a 40). Las nazas fueron canastas de 30 - 40 cm de altura, elaboradas con estructura de alambre o madera, malla y flotadores de plástico. Mientras que, los calambucos fueron cestos cilíndricos de 40 - 50 cm de altura, con estructura de alambre y malla de plástico, cerrados por un extremo y con un pequeño orificio por el otro. El excedente se comercializó localmente a través de intermediarios o "coyotes" que acopiaron el producto fresco para refrigerarlo y, posteriormente, trasladarlo en camionetas a la ciudad de Frontera o Villahermosa para su venta. La venta de mojarras y crustáceos por este canal de comercialización alcanzó a representar hasta el 34.4 y 28.7% del total de ingresos monetarios recibidos

Tabla 2. Usos de las principales especies del componente arbóreo en los huertos familiares de Quintín Arauz, Centla, Tabasco (usos: Al = alimento; Ar = artesanal; Cm = cercos muertos; Co = combustible; Cs = construcción; Cv = cercos vivos; Fo = forraje; He = herramienta; Ma = maderable; Me = medicinal; Or = ornamental; S = sombra; Ud = utensilio doméstico; O = otro. Parte usada: C = corteza; Fl = flor; Fr = fruto; H = hoja; Pe = planta entera; S = semilla; T = tallo o tronco. Simbología: * = especies que también se encuentran presentes en la milpa; +++ = abundante; ++ = regular; + = escaso. * especies presentes en la milpa).

Table 2. Uses of the main tree species in family orchards in Quintín Arauz, Centla, Tabasco (uses: Al = food; Ar = artisanal; Cm = dead fences; Co = fuel; Cs = construction; Cv = live fences; Fo = forage; He = tools; Ma = woody; Me = medicinal; Or = ornamental; S = shadow; Ud = domestic utensil; O = other. Part used: C = bark; Fl = flower; Fr = fruit; H = leaf; Pe = whole plant; S = seed; T = stem or trunk. Symbols: * = species that are also found in the plot; +++ = abundant; ++ = regular; + = scarce. *species present in the plot).

Nombre común	Nombre científico	Uso	Parte Usada	Presencia en huertos	Disponibilidad estacional
Achiote	<i>Bixa orellana</i>	Al	Se	+++	Septiembre-noviembre
Aguacate	<i>Persea americana</i>	Al, Ma	Fr, T	+++	Julio-septiembre
Almendra*	<i>Terminalia catappa</i>	Al, S	Fr, Pe	+++	
Anona*	<i>Annona reticulata</i>	Al	Fr	+++	Enero-junio
Bugambilia	<i>Bougainvillea glabra</i>	Or, Me	Fl	+++	Todo el año
Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	Al	Se	+	Marzo-mayo
Canela	<i>Cinnamomum verum</i>	Al, Me	C	+	Todo el año
Caoba*	<i>Swietenia macrophylla</i>	Ma	T	+++	Todo el año
Capulín	<i>Muntingia calabura</i>	Al, Ma	Fr, T	+++	Mayo-diciembre
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Ma	T	++	Todo el año
Ciruella	<i>Spondias purpurea</i>	Al	Fr	+++	Mayo-julio
Chicozapote*	<i>Manilkara zapota</i>	Al, Ma	Fr, T	+++	Enero-abril
Coco*	<i>Cocos nucifera</i>	Ma, Al, Co, O	F	+++	Todo el año
Cocoyol*	<i>Acrocomia mexicana</i>	Al	Fr	+	Septiembre-noviembre
Copal	<i>Protium copal</i>	Me	T	+	Todo el año
Corozo*	<i>Scheelea liebmanni</i>	Cs, Ar, Fo	H	+++	
Flor de concha	No identificado	Or	Fl	+++	
Granada	<i>Punica granatum</i>	Al	Fr	++	
Grosella	<i>Phyllanthus acidus</i>	Al	Fr	+++	
Guácimo*	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Co, Cv	T	+++	Todo el año
Guanábana	<i>Annona muricata</i>	Al	Fr	+++	Enero-abril
Guano*	<i>Sabal mexicana</i>	Cs, Ud	H	+++	Todo el año
Guaya	<i>Talisia olivaeformis</i>	Al	Fr	+++	Abril-junio
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Al, Me	Fr, H	+++	Agosto-diciembre
Gusano*	<i>Lonchocarpus hondurensis</i>	Co, Cm	T	+	Todo el año
Jahuacté*	<i>Bactris baculifera</i>	Cs, Al, Ar	T, F	+++	Todo el año
Jícara	<i>Crescentia cujete</i>	Ar	Fr	+	
Jobo*	<i>Spondias mombin</i>	Al, Ma, Cv	Fr, T	+++	Abril-agosto
Lima	<i>Citrus aurantiifolia</i>	Al	Fr	++	
Limón	<i>Citrus limon</i>	Al	Fr	+++	
Macuilli*	<i>Tabebuia rosea</i>	Ma, He, Cv, Cm, Or	T	+++	Todo el año
Mango*	<i>Mangifera indica</i>	Al	Fr	+++	Julio-agosto
Musté	<i>Clerodendrum ligustrinum</i>	Al	H	++	Todo el año
Nance*	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Al	Fr	+++	Enero-marzo
Naranja*	<i>Citrus sinensis</i>	Al	Fr	++	
Naranja agria	<i>Citrus aurantium</i>	Al	Fr	++	
Palo mulato*	<i>Bursera simaruba</i>	Ma	T	+	Todo el año
Papaya	<i>Carica papaya</i>	Al	Fr	+++	Marzo-mayo
Plátano bellaco y manzano*	<i>Musa spp.</i>	Al	Fr	+++	Todo el año
Sasafrás	<i>Bursera graveolens</i>	Me	T, C	+	Todo el año
Sauce*	<i>Salix humboldtiana</i>	Cv, Co, Cm	T	++	Todo el año
Sauco	<i>Sambucus nigra</i>	Me	H	+	Todo el año
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	Al	Fr	+++	Febrero-mayo
Tinto*	<i>Haematoxylum campechianum</i>	Cs, Ma, Cv, Cm	T	+++	Todo el año
Toronja	<i>Citrus paradisi</i>	Al	Fr	+	
Tucuy*	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Co	T	++	Todo el año
Tulipán	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Or	Fl	+++	
Zapote de agua*	<i>Pachira aquatica</i>	Cv, Me	T, Fr	+++	Todo el año

por las UFCHs sin parcela, respectivamente. En contraste, los pescadores de tiempo parcial dedicaron uno a dos días por semana a la pesca cerca de la comunidad, generalmente de manera individual cuando no estaban realizando actividades en el cultivo de la milpa. La mayoría utilizó cayuco impulsado por remos, empleando anzuelo sostenido por un "cordel" y canastos para pescar a pie entre los pantanos (topote, camarón y caracol), en el cayuco o en la orilla de los canales (Pantoja, San Francisco del Real, canal paralelo a la calle Benito Juárez de Quintín Arauz). Durante la temporada de sequía, estos pescadores utilizaron las

pozos permanentes de las parcelas. El producto de la pesca fue generalmente para autoconsumo dentro de la UFCH. La organización para la pesca fue incipiente, ya que la mayoría de los pescadores trabajaron por su cuenta. En Quintín Arauz sólo se registró una cooperativa o agrupación llamada "Cooperativa del río Usumacinta", a la cual pertenecían únicamente 10 pescadores.

Artes y métodos para la pesca. Para la pesca de mojarra, guayana, carpa y fil se utilizó anzuelo o red (cuatro puntas). El robalo blanco también se pescó con anzuelo y red (siete puntas); de acuerdo con los pescadores, el anzuelo o 'cordel'

Tabla 3. Usos de las principales especies del componente herbáceo en los huertos familiares de Quintín Arauz, Centla, Tabasco (usos: Al = alimento; Me = medicinal. Parte usada: Fr = fruto; H = hoja; Se = semilla; Ra = raíz. Simbología: +++ = abundante; ++ = regular; + = escaso. * especies presentes en la milpa).

Table 3. Uses of the main herbaceous plant species in family orchards in Quintín Arauz, Centla, Tabasco (uses: Al = food; Me = medicinal. Part used: Fr = fruit; H = leaf; Se = seed; Ra = root. Symbols: +++ = abundant; ++ = regular; + = scarce. *species present in the plot).

Nombre común	Nombre científico	Uso	Parte usada	Presencia en huertos	Disponibilidad estacional
Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>	Me	H	+	Todo el año
Calabaza*	<i>Cucurbita pepo</i>	Al	Fr	+	Febrero-mayo
Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	Al	Ra	+	Febrero-mayo
Cebollín*	<i>Allium cepa</i>	Al	Ra	+	Febrero-mayo
Cilantro*	<i>Coriandrum sativum</i>	Al	H	+	Febrero-mayo
Cucaracha	No identificado	Me	H	+	Todo el año
Chile amashito, dulce y picopaloma*	<i>Capsicum annuum</i>	Al	Fr	++	Febrero-mayo
Epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Al, Me	H	++	Todo el año
Frijol*	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Al	Se	+	Febrero-mayo
Hierba del sapo	<i>Asclepias curassavica</i>	Me	H	+	Todo el año
Hierba martín	<i>Hyptis verticillata</i>	Me	H	+	Todo el año
Hierbabuena	<i>Mentha piperita</i>	Al, Me	H	++	Todo el año
Jitomate*	<i>Solanum lycopersicon</i>	Al	Fr	+	Febrero-mayo
Magüey	<i>Tradescantia spathacea</i>	Me	H	+++	Todo el año
Oreganón	<i>Plecthranthus amboinicus</i>	Me	H	+	Todo el año
Perejil criollo*	No identificado	Al	H	+	Febrero-mayo
Pimiento verde	<i>Capsicum annuum</i>	Al	Fr	+	Febrero-mayo
Ruda	<i>Ruta graveolens</i>	Me	H	++	Todo el año
Sávila	<i>Aloe vera</i>	Me	H	+	Todo el año
Vicaria	<i>Catharanthus roseus</i>	Me	H	+	Todo el año
Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	Al	Ra	+	Febrero-mayo
Zorrillo	<i>Petiveria alliacea</i>	Me	H	+	Todo el año

se utilizó cuando el agua estaba 'azul', mientras que la red se usó cuando el agua estaba turbia. Como carnada utilizaron camarón negro (*Procambarus llamasí*), el cual es capturado con canastos en estanques y zonas inundadas de las parcelas, huertos familiares o canales aledaños a la comunidad. Aunque en raras ocasiones, el pejelagarto se capturó con anzuelo y con figa (arte de pesca realizado con un palo grueso de madera que tiene una punta de metal con tres dientes). La pesca de camarón blanco se realizó con nazas, las cuales se colocaban cada 6 o 7 m a lo largo de ríos y canales. La mulula (*Cichlasoma* spp.) y el coco (Cocos nucifera) se utilizaron como carnada. Los pescadores mencionaron que la pesca de este crustáceo se rea-

lizaba durante la noche, en luna nueva o en cuarto creciente o menguante, y que se veía favorecida en aguas turbias. La pigua se capturó con calambucos, los cuales fueron colocados en el fondo de los ríos y canales utilizando como carnada pequeñas mojarra. Los calambucos se dejaron toda la noche y se recogieron al día siguiente. La jornada de pesca fue generalmente de 6 a 7 h para los peces, mientras que para el camarón fue alrededor de 12 h.

Disponibilidad estacional de los recursos pesqueros. La temporada de pesca varió según la especie y los ciclos de inundación. La captura de camarón blanco se realizó en el período de diciembre a marzo, mientras que la pigua de febrero a

Tabla 4. Características principales de los pescadores de la comunidad de Quintín Arauz, Centla Tabasco.
Table 4. Main characteristics of the fishermen in the community of Quintín Arauz, Centla Tabasco.

Características	Pescador	
	Tiempo completo	Tiempo parcial
Dedicación a la pesca	Cinco a seis días por semana	Uno a dos días por semana
Sitios de pesca	Ríos y lagunas, frecuentemente a zonas lejanas de la comunidad	Canales, zonas inundadas de las parcelas, pozas permanentes, pantanos adyacentes a la comunidad
Tipo de cayucos y lanchas	Impulsados por remos y motor fuera de borda	Cayucos impulsados por remos en su mayoría
Arte de pesca	Variado ("cordel" o anzuelo, canastos, redes de tres a siete puntas, nazas y calambucos)	Anzuelo sostenido por un "cordel", canastos
Estrategia de pesca	Grupal en zonas alejadas, la pesca obtenida se divide entre los participantes	Individual, a pie o en cayuco, entre los pantanos o en las orillas
Destino del producto	Se comercializan excedentes de pesca	Autoconsumo principalmente

junio. Durante la temporada de creciente del río se capturó el topote y la mulula en las zonas inundadas y las otras mojarra en las salidas de los arroyos a los ríos. El período de mayor abundancia del robalo fue de octubre a diciembre, cuando ocurrió la migración hacia el mar. Las especies restantes estuvieron disponibles todo el año. Cuando se presentó un "norte" (vientos fuertes acompañados de precipitación que vienen de esta dirección) en la zona, la pesca de algunas especies, principalmente del robalo, se incrementó. Sin embargo, esta práctica de alto riesgo sólo fue realizada por aquellos pescadores experimentados que tenían lancha grande con motor fuera de borda.

El destino de la pesca fue para autoconsumo y para venta. El volumen de pesca por día fue variable, de 1 a 7 kg con anzuelo. En la pesca de camarón blanco se obtuvieron 1 a 2 kg, y en la mejor época (diciembre) hasta 10 kg. El excedente o las especies con mayor precio en el mercado, tales como el camarón o la pigua, se vendieron a los coyotes o intermediarios. El precio de venta, en pesos mexicanos, a los intermediarios fue de \$ 12 pesos/kg de mojarra, de \$ 25 pesos /kg de camarón, de \$ 25 pesos/kg de pigua, de \$ 55 pesos/kg de pulpa de camarón (cocido y pelado), y de \$ 50 pesos/kg de robalo.

A pesar de que la pesca representa el manejo de un recurso local muy importante, los pescadores de Quintín Arauz señalaron que está disminuyendo bastante debido a diversos factores. Este fue el caso del empleo de artes de pesca inadecuadas por

parte de pescadores locales y foráneos, tales como redes con número de malla muy pequeño (una a dos puntas) que capturan los estados juveniles de varias especies o las redes de arrastre que acarrearán todo tipo de organismos que se encuentran en el fondo. Otros factores incluyeron no respetar la temporada de reproducción y gestación de las especies, así como el incremento de la población local y consecuentemente del número de pescadores en la zona.

Recursos silvestres o "Montaña"

Uso y manejo de la vegetación silvestre. Un total de 37 especies útiles fueron registradas, de las cuales 57 % se extrajo de la selva mediana subperennifolia, 20 % de la vegetación riparia y 14 % de la vegetación hidrófita. El número de usos registrado para estas plantas fue de 12. Los usos más comunes fueron la obtención de combustible (11 especies), de madera (11 especies), y material para construcción (10 especies) (Tabla 5). Las especies vegetales silvestres que mostraron un mayor índice de significancia cultural (ISC) fueron: *Haematoxylum campechianum* (190), *Tabebuia rosea* (140), *Bucida buceras* (130), *Rinorea guatemalensis* (120) y *Salix humboldtiana* (95), las cuales tuvieron un mayor número e intensidad de uso. El manejo de los recursos vegetales silvestres consistió básicamente en la recolección durante todo el año. Para llegar al lugar en donde se encontraban estos recursos (selva o "montaña"), los campesinos tardaron entre 0.5 y 1 h en cayuco.

Tabla 5. Usos de las principales especies vegetales silvestres en Quintín Arauz, Centla, Tabasco (usos: Al = alimento; Ar = artesanal; Cm = cercos muertos; Co = combustible; Cs = construcción; Cv = cercos vivos; Fo = forraje; He = herramienta; Ma = maderable; Me = medicinal; Or = ornamental; S = sombra; Ud = utensilio doméstico; O = otro. Parte usada: C = corteza; Fl = flor; Fr = fruto; H = hoja; Pe = planta entera; S = semilla; T = tallo o tronco. *carnada para pesca. Tipo de vegetación: MAN = manglar; PAL = palmar; PAS = pastizal; SBSp = selva baja subperennifolia; SMSp = selva mediana subperennifolia; VH = vegetación hidrófita; VR = vegetación riparia. Simbología: * = especies que también se encuentran presentes en la milpa).

Table 5. Uses of the main wild plant species in Quintín Arauz, Centla, Tabasco (uses: Al = food; Ar = artisanal; Cm = dead fences; Co = fuel; Cs = construction; Cv = live fences; Fo = forage; He = tools; Ma = woody; Me = medicinal; Or = ornamental; S = shadow; Ud = domestic utensil; O = other. Part used: C = bark; Fl = flower; Fr = fruit; H = leaf; Pe = whole plant; S = seed; T = stem or trunk. *fishing bait. Type of vegetation: MAN = mangrove; PAL = palm grove; PAS = grassland; SBSp = low subperennial tropical forest; SMSp = medium subperennial tropical forest; VH = hydrophyte vegetation; VR = riverine vegetation. Symbols: * = species that are also found in the plot).

Nombre común	Nombre científico	Uso	Parte usada	Tipo de vegetación
Bambú	<i>Bambusa</i> spp.	Cs, Cm	T	
Bejuco*	<i>Desmoncus chinantlensis</i>	Ud	T	VR
Botoncillo*	<i>Rinorea guatemalensis</i>	Co, Cm, Ma, Cs	T	SMSp
Camalote	<i>Paspalum fasciculatum</i>	Fo	H,T	PAS
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	Ma	T	SMSp
Carrizo	No identificado	Ar	T	VH
Capulín*	<i>Muntingia calabura</i>	Co, Al	T	VR
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Ma	T	SMSp
Chelele*	<i>Inga fissionalix</i>	Co, He	T	VR
Chicozapote*	<i>Manilkara zapota</i>	Al, Ma	Fr, T	SMSp
Cocoyol*	<i>Acrocomia mexicana</i>	Al	Fr	PAL, SMSp
Corozo*	<i>Scheelea liebmannii</i>	Cs, Ar, Fo	H	PAL, SMSp
Coscorrón	<i>Crataeva tapia</i>	Co	T	SMSp
Espadaña*	<i>Typha latifolia</i>	Fo	H	VH
Guácimo*	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Co, Cv	T	SMSp
Guano*	<i>Sabal mexicana</i>	Cs, Ud	H	PAL, SMSp
Gusano*	<i>Lonchocarpus hondurensis</i>	Co, Cm	T	SMSp
Gramma amarga	<i>Paspalum conjugatum</i>	Fo	H,T	PAS
Hoja de sol *	<i>Nymphaea ampla</i>	Ud	H	VH
Jahuacté*	<i>Bactris baculifera</i>	Cs, Al, Ar	T, F	SMSp
Jobo*	<i>Spondias mombin</i>	Al, Ma	Fr, T	SMSp
Lambedor*	<i>Leersia hexandra</i>	Fo	T	PAS
Macuilí*	<i>Tabebuia rosea</i>	Ma, He, Cv, Cm, Or	T	SMSp
Mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	Ma, Cs	T	MAN
Mangle negro	<i>Avicenia germinans</i>	Ma, Cs	T	MAN
Nance*	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Al	Fr	SMSp
Palma real	<i>Roystonea elata</i>	Cs	T	SMSp
Palo mulato*	<i>Bursera simaruba</i>	Ma	T	SMSp
Popal*	<i>Thalia geniculata</i>	Ud	H	VH
Pukté	<i>Bucida buceras</i>	Cs, Ma, Co	T	SMSp
Sauce*	<i>Salix humboldtiana</i>	Cv, Co, Cm	T	VR
Tasiste	<i>Acoelorrhaphie wrightii</i>	Cm	T	VR
Tinto*	<i>Haematoxylum campechianum</i>	Cs, Ma, Cv, Cm, Co	T	SBSp
Tocoi	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Co	T	SMSp
Tucuy*	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Co	T	VR
Zacate*	<i>Panicum</i> spp.	Fo	H,T	PAS, VH
Zapote de agua*	<i>Pachira aquatica</i>	Cv, Me	T, Fr	SMSp

Durante la temporada de creciente del río, el acceso a estos recursos fue mayor, ya que el nivel de agua de los canales era más alto permitiendo que los cayucos y lanchas transitaran libremente. Sin embargo, es importante señalar que tanto la disminución del recurso como su prohibición, por parte de la RBPC para aprovechar flora y fauna silvestre en las zonas núcleo, han afectado el manejo de los vegetales silvestres. En lo que se refiere a la disminución del recurso, cerca del 70 % de las UFCHs mencionaron "que la montaña se está acabando porque se está sembrando más pastura" y un 42 % "porque a veces

hay muchos incendios". Con respecto a las prohibiciones de aprovechamiento en las zonas núcleo, varias UFCHs (37 %) señalaron "que ecología (la RBPC) no les permite extraer madera de la montaña", en donde cerca del 90 % de la selva mediana subperennifolia y matorral (mucalería) se encuentran dentro de las zonas núcleo.

Uso y manejo de la fauna silvestre. Un total de 36 especies animales útiles (cinco mamíferos, cuatro aves, ocho reptiles, 14 peces, un insecto, tres crustáceos y un molusco) se registraron en la región de estudio. Las especies silvestres que se capturaron para alimento fueron las tortugas de

Tabla 6. Características principales de las unidades de paisaje chontales (UPCHs) reconocidas por las unidades familiares (UFCHs). La nomenclatura chontal se presenta en itálicas (TI = tiempo de inundación; NA = nivel del agua durante la creciente del río).

Table 6. Main characteristics of the Chontal landscape units (CHLUs) recognised by the family units (CHFUs). Chontal nomenclature is in italics (TI = flooding time; NA = water level during the rainy season).

UPCH	Superficie		Suelo	Características			Productos
	Ha	(%)		Vegetación	TI (meses)	NA (cm)	
<i>Mix'emo</i> (Bajial)	886.38	4.41	Barrial (<i>bukuji</i>)	Ojillal (<i>to'o</i>), neal, lechugal, jacintal, hoja de sol, pastizal	3-7	100-150	Maíz del ciclo marceño, sandía, melón, calabaza, pasto para ganado en la temporada de secas
<i>Iskí</i> (Altos)	1236.1	6.15	Barrial (<i>iknokab</i>) Arenilla (<i>ji'kab</i>)	Predomina el pastizal, ojillal, camalotal (<i>k'omej'kab</i>)	1	10-20	Maíz del ciclo tornamil y milpa de año, coco, plátano (<i>ja'as</i>), guano (<i>xan</i>), forraje para ganado, leña y madera
<i>Te'em</i> (Montaña)	1736.53	8.63	Barrial (<i>iknokab</i>)	Pukteal, botoncillal, tintal, manglar	3-4	100-150	Leña y madera
<i>Bukuji</i> (Pantano)	13452.64	66.89	Barrial (<i>bukuji</i>)	Ojillal, neal, lechugal, jacintal, hoja de sol, pastizal	8-12	100-150	Topén y mojarra (<i>buch</i>) pochitoque (<i>k'inkok</i>) y hicotea (<i>sits'ak</i>), camarón negro (<i>xex</i>); pijije (<i>mixix</i>), "lagarto" o cocodrilo (<i>ijin</i>) ²
<i>Ti'ja</i> (Orilla del río)	122.73	0.12	Arenilla (<i>ji'kab</i>)	Zarzal (<i>chikch'ix</i>), mucal, tintal, pastizal	3	20-30	Leña y madera
<i>Tult'ó</i> <i>Mucuyuca'</i> (Río)	713.39	3.55	-	Existe flujo de sedimentos que fertiliza los terrenos que están junto al río	-	-	Mojarra, robalo (<i>sits'ik</i>), bobo, fil; camarón blanco, pigua (<i>mase</i>), pejelagarto (<i>ibam</i>) ³
<i>Nap'</i> (Laguna)	1961.25	9.75	-	-	-	-	Mojarra, tortuga blanca
<i>Pa'</i> (Arroyo ó canal)	67.67	0.13	-	-	-	-	Mojarra, fil, bobo
<i>Tan kaj</i> (Pueblo)	74.10 ¹	0.37	-	-	-	-	Madera, leña, alimento, plantas medicinales de los huertos familiares

agua dulce, como el pochitoque (*Kinosternon leucostomum*) y la hicotea (*Trachemys scripta*), y en menor medida el guao (*Staurotypus triporcatus*) y chiquiguo (*Chelydra serpentina* subs. *rossignoni*). La tortuga blanca (*Dermatemys mawii*) rara vez se capturó, debido a que su población ha disminuido notablemente. Cerca de 60% de las familias entrevistadas mencionaron haber cazado y consumido el pochitoque, reptil que mide aproximadamente 15 cm y pesa alrededor de 1 kg en estado adulto. Los campesinos capturaron el pochitoque en sus parcelas, en las charcas temporales en los popales o en los arroyos cercanos a la comunidad. La mejor época para capturar esta especie fue de febrero a mayo, cuando las tortugas "saltaron" a la

tierra en su período de estivación. Los campesinos las capturaron directamente con la mano o con la ayuda del "perro cazador", y lograron máximo de 20 a 25 tortugas por día durante estos meses. La hicotea se capturó generalmente en ríos, lagunas (San Pedrito) y en zonas poco profundas o pantanosas en las cercanías del poblado. Esta especie es más grande que el pochitoque (alrededor de 30 cm) y sólo se capturaron uno o dos animales a la semana. Otros reptiles cazados comúnmente fueron la iguana (Iguana iguana) y el garrobo (*Ctenosaura similis*), estas especies se encontraron asociadas a la vegetación riparia. El cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) se cazaba anteriormente, pero actualmente esta especie

Tabla 7. Percepción de la problemática regional a distintos niveles en la zona de estudio (A = aspecto; RBPC = Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla; PEMEX = Petróleos Mexicanos; UFCHs = Unidades Familiares Chontales).

Table 7. Regional situation at different levels in the study area (A = aspect; RBPC = Biosphere Reserve of Pantanos de Centla; PEMEX = Petróleos Mexicanos; CHFUs = Chontal Family Units).

A	Tema	Comunidad de Quintín Arauz	RBPC	PEMEX
Ecológico	Contaminación de suelos y agua	La fuente de contaminación es PEMEX	La contaminación tiene varias fuentes: – derrame de aceites de motores fuera de borda – aguas residuales de origen urbano – empleo de agroquímicos – hidrocarburos de las explotaciones petroleras de PEMEX	La contaminación tiene varias fuentes: – derrame de aceites de motores fuera de borda – aguas residuales de origen urbano – empleo de agroquímicos – poca contaminación por hidrocarburos. Las actividades petroleras actuales se encuentran lejos de las zonas núcleo de la RBPC. La RBPC establece restricciones que son difíciles de llevar a cabo. Además, PEMEX ya se encontraba en esa zona antes de ser decretada como Reserva de la Biosfera, por lo que se deben redefinir límites
	Incendios	La quema de vegetación para la limpia del terreno agrícola se hace con cuidado. No se realizan incendios en los popales y espadañales para capturar tortugas	Fuerte ocurrencia de incendios por actividades agrícolas y captura de tortugas dulceacuícolas	
	Caza	No se cazan animales porque la RBPC prohíbe esta actividad	Caza de animales, sobre todo de tortugas. Se decomisan todo el tiempo	
	Pesca	Disminución del recurso por: – usar redes con número de malla muy pequeño – emplear redes fijas en arroyos y canales – capturar estados juveniles	Disminución del recurso por: – usar redes con número de malla muy pequeño – emplear redes fijas en arroyos y canales – capturar estados juveniles	
Económico	Extracción de madera	En algunos lugares no se corta madera porque la RBPC lo prohíbe	Tala clandestina de madera	
	Programas de apoyo	Carencia de programas estatales de desarrollo (producción, nutrición, educación, capacitación)	Carencia de recursos económicos para desarrollar funciones como: – Educación ambiental – Monitoreo de indicadores socioeconómicos – Conservación de las zonas núcleo	Se han proporcionado recursos económicos a la RBPC y a pescadores afectados
	Instalación petrolera	Bajo nivel de mantenimiento	Bajo nivel de mantenimiento	Alto nivel de mantenimiento
Social	Pérdidas	Daños causados por PEMEX a cultivos, a la pesca, corrosión de alambre	Daños causados por PEMEX a cultivos, a la pesca, corrosión de alambre	La gente reclama daños que en muchas ocasiones no son causados por PEMEX
	Organización	Las UFCHs tienen percepción negativa de la RBPC	Las comunidades no están organizadas para recibir apoyos	Las comunidades no están organizadas para recibir apoyos
	Aspectos políticos	Las UFCHs tienen una percepción negativa de PEMEX	Manipulación política de las comunidades con fines electorales	Manipulación política de las comunidades con fines electorales

se encuentra sujeta a protección especial (NOM-059-ECOL-2001) y los pobladores reconocieron su prohibición. Las aves que se cazaron en Quintín Arauz fueron el pijije (*Dendrocygna bicolor*, y *D. autumnalis*), la chocolatera (*Ajaia ajaja*) y el pato coco (*Eudocimus albus*). La cacería de estas especies se realizó con escopeta. La caza de mamíferos fue rara, las poblaciones de algunas especies como el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), el tepalcuintle (*Agouti paca*), la nutria (*Lontra longicaudis*) y el mono aullador (*Alouatta palliata*) están disminuyendo en la región de acuerdo con las UFCHs entrevistadas, por lo que su caza se prac-

tica muy poco. La nutria es una especie amenazada, mientras que el mono aullador es una especie en peligro de extinción (NOM-059-ECOL-2001). Los monos normalmente se cazaron para usarlos o comercializarlos como mascotas. El mapache (*Procyon lotor*) se cazó por dañar a los cultivos en las parcelas y no se consumió como alimento. Otras especies que anteriormente se cazaban, pero que en la actualidad han prácticamente desaparecido, fueron el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el jaguar (*Panthera onca*). Este último ya es considerado como una especie en peligro de extinción (NOM-059-ECOL-2001), y se ha cazado

Tabla 8. Comparación del número de especies vegetales y animales presentes en diferentes subsistemas de aprovechamiento, las cuales son usadas y manejadas por distintos grupos étnicos de las zonas tropicales y subtropicales de México. AI = alimento; C = cercos vivos y muertos; Co = combustible; Cs = construcción (incluye especies maderables); He = herramientas (incluye utensilios domésticos); Me = medicinal; O = otros (artesanal, carnada, fibras, forraje, ornamental, ritual, sombra, látex, venenos). Nota: el número total de especies no representa la suma de las especies por categoría, ya que una especie puede tener diferentes usos.

Table 8. Comparison of the number of plant and animal species present in different subsystems used and managed by different ethnic groups in tropical and subtropical areas of Mexico. AI = food; C = live and dead fences; Co = fuel; Cs = construction (includes woody species); He = tools (includes domestic utensils); Me = medicinal; O = others (artisanal, bait, fibers, forage, ornamental, ritual, shadow, latex, poisons). Note: the total number of species does not represent the sum of the species by category, as one species may have different uses.

Grupo étnico	Subsistema	Componente	Categoría de uso (número de especies)						Total de especies	
			AI	C	Co	Cs	He	Me		O
Maya - Chontales	Milpa	Agricultura en humedales tropicales	20	8	8	13	6	1	11	42
	Huerto familiar	Especies vegetales útiles	41	7	5	13	2	19	10	70
	Recursos silvestres	Especies vegetales útiles; selva baja y mediana subperennifolia, vegetación hidrófita Especies animales útiles (mamíferos: 5; aves: 4; reptiles: 8; insectos: 1; peces: 14; crustáceos: 3; moluscos: 1)	6	9	11	16	6	1	10	37
Huastecos ¹	Milpa	Roza-tumba-quema; bosque tropical perennifolio	46	-	15	12	25	109	13	124
	Huerto familiar	Especies vegetales útiles	108	-	11	11	25	208	42	253
	Recursos silvestres	Especies vegetales útiles; bosque tropical perennifolio	81	-	22	33	-	221	65	309
Lacandones ²	Milpa	Roza-tumba-quema; selva alta perennifolia	52	-	-	-	-	3	2	56
	Recursos silvestres	Especies vegetales útiles; selva alta perennifolia Especies animales útiles (mamíferos: 20; aves: 1; reptiles: 8; anfibios: 3; peces: 20; crustáceos: 5; moluscos: 2)	38	-	1	10	9	9	15	71
Mixtecos ³	Milpa	Roza-tumba-quema en laderas, agricultura de humedad residual o "chague". Especies animales útiles; selva mediana subcaducifolia (mamíferos: 8; aves: 5; reptiles: 5; insectos: 2; crustáceos: 4; moluscos: 1)	10	-	-	-	-	-	1	11
	Recursos silvestres									25
Totonacos ⁴	Milpa	Policultivos de temporal con períodos de descanso; selva mediana perennifolia	43	-	-	1	4	10	6	65
	Huerto familiar	Especies vegetales útiles	31	-	4	3	4	16	6	63

por el alto valor comercial de su piel, así como para proteger al ganado. En general, la mejor época de caza para las distintas especies fue durante la temporada de creciente del río, en los sitios "altos", en donde acudía la fauna terrestre en busca de refugio y alimento.

Unidades de paisaje Chontales

En Quintín Arauz, los Maya - Chontales percibieron nueve tipos de unidades de paisaje (UPCHs), a saber: 1) Bukuji o pantano, 2) Iskí o altos, 3) Mix'emo o bajiales, 4) Nap' o laguna, 5) Tultí o río, 6) Te'em o "montaña", selva, 7) Ti'ja u orilla del río, 8) Pa' o arroyo/canal y 9) Tan kaj o pueblo. El Bukuji o pantano fue la UPCH

de mayor extensión (Figura 3), y abarcó el 66.8% (13 452.6 ha) de la zona de influencia de Quintín Arauz, seguido por las Nap' o lagunas (9.7%, 1 961.2 ha) y el Te'em o "montaña" (8.6%, 1 736.5 ha). La percepción de las UPCHs estuvo basada en diferentes características, tales como el tipo de suelo, la vegetación, la frecuencia y duración de la inundación (tiempo que permanece inundado el terreno), el nivel del agua y los diferentes productos obtenidos (Tabla 6; Figura 4).

Problemas de la región

El análisis de la zona de estudio mostró la confluencia de tres aspectos diferentes, aparente-

Tabla 9. Comparación de diferentes unidades de paisaje (UPs) y sus nombres vernáculos, las cuales son identificadas por distintos grupos étnicos de las zonas tropicales y subtropicales de México.

Table 9. Comparison of different landscape units (LUs) and their common names, identified by various ethnic groups in tropical and subtropical areas of Mexico.

Grupo étnico	Estado	Número	Unidades de paisaje	
			Nombre común	Nombre vernáculo
Maya - Chontales de Tabasco (Quintín Arauz, Centla)	Tabasco	10	Bajiales o bajadas	<i>Mix'emo</i>
			Altos	<i>Iski'</i>
			Montaña	<i>Te'em</i>
			Pantano	<i>Bukuji</i>
			Orilla del río	<i>Ti'ja</i>
			Río	<i>Tultío Mucuyuca'</i>
			Laguna	<i>Nap'</i>
			Arroyo/Canal	<i>Pa'</i>
			Huerto familiar ⁶	<i>Jiyte'</i>
			Pueblo	<i>Tan kaj</i>
Chontales de Tabasco ¹ (Tamulté de las Sabanas, centro; Tapotzingo, Nacajuca)	Tabasco	9	Terrenos de cultivo	<i>tan cho', to'o</i>
			Loma	<i>isir kab</i>
			Planada	<i>chom kab</i>
			Pantano	<i>to' kaa</i>
			Laguna	<i>nab</i>
			Río	<i>pa'</i>
			Vega de río	<i>tu ti' pa'</i>
			Huerto familiar	<i>boj te', bojte'</i>
			Pueblo	<i>tan caa; tan caj</i>
			Chinantecos ²	Oaxaca
Campo rozado y quemado	<i>giee'</i>			
Milpa	<i>jee^h</i>			
Campo en barbecho	<i>giehiing'</i>			
Matorral	<i>'m^h tiä'</i>			
Bosque secundario joven	<i>'u^m r^m</i>			
Bosque secundario maduro	<i>jee^h 'ma'</i>			
Huastecos ³	San Luis Potosí, Veracruz	7	Milpa	<i>eem, eemlom</i>
			Acahual (bosque secundario)	<i>ts'uleel</i>
			Cañal	<i>pakablom</i>
			Henequenal	<i>weylom</i>
			Huerto familiar	<i>wal eleb</i>
			Huerta familiar de tonalmil	<i>k'aalumlab</i>
			Selva manejada	<i>te'lom</i>
Mazatecos ⁴	Oaxaca	13	Milpa	<i>Nde' jno</i>
			Milpa junto a la casa	<i>Calmil</i>
			Solar o huerto familiar	<i>Nangi kjte</i>
			Potrero	<i>Gan de cho</i>
			Cafetal	<i>Ya café</i>
			Monte	<i>Jña' chá</i>
			Monte regenerado	<i>Xka jchá</i>
			Pie de monte	<i>Njdoko nindó</i>
			Lugar plano	<i>Kon gá</i>
			Acahual	<i>Jña' ndí</i>
			Vegetación secundaria	<i>Ta'ba</i>
			Vegetación primaria	<i>Skué</i>
			Arroyo	<i>Xon ga</i>
Totonacos ⁵	Veracruz	6	Bosque maduro	<i>kalenjkakiwin</i>
			Plantaciones de vainilla	<i>kaxánatni</i>
			Milpa	<i>takúxtu</i>
			Huerto familiar	<i>kiljtí</i>
			Potrero	<i>sa 'kat</i>
			Bosque secundario	<i>ka 'makjataman</i>

mente poco compatibles. En primer lugar, el análisis documental confirmó el desarrollo local de las comunidades existentes de origen básicamente indígena. En segundo lugar, los efectos de la explotación petrolera de mayor importancia económica en el país fueron evidentes a través de la infraestructura de PEMEX. En tercer lugar, la conformación de una Reserva de la Biosfera (RBPC) fue relativamente reciente (1992). La percepción de estos problemas es compleja, tanto por parte de la comunidad de Quintín Arauz, como de la RBPC y PEMEX (Tabla 7).

DISCUSIÓN

La comunidad Maya - Chontal de Quintín Arauz ha desarrollado un sistema de manejo de los recursos naturales locales en una región de humedales tropicales. Dicho sistema se basa en el uso múltiple de los recursos, característica propia de numerosos grupos indígenas y campesinos del trópico húmedo de México (Toledo et al. 2003). A diferencia de otros grupos indígenas, el factor central del sistema Maya - Chontal es la inundación de las llanuras bajas en forma periódica, lo que constituye un sistema de pantanos que caracteriza alrededor del 70% del Estado de Tabasco en la época

de lluvias (Mariaca 1996). Este fenómeno natural, variable año con año, determina las estrategias específicas que seleccionan cada una de las unidades familiares. La selección de las estrategias de uso y manejo de los agroecosistemas y recursos silvestres está basada inicialmente en la clara identificación de las unidades de paisaje Chontales (UPCHs). Sin embargo, las estrategias de subsistencia también dependen de la cantidad y calidad de las pertenencias que posea la unidad familiar, ya que la mayoría de las actividades están asociadas al autoconsumo con pequeños excedentes para comercialización.

En comparación con otros grupos étnicos de las zonas tropicales y subtropicales de México, otra característica importante del sistema de manejo Maya - Chontal de Quintín Arauz es el eficiente aprovechamiento espacio-temporal de los recursos. La conformación espacial se deriva de los diferentes microambientes formados dentro de los espacios productivos (milpa, huerto familiar, zonas de pesca) por las inundaciones periódicas y que proporcionan diversos recursos, tales como alimento de origen vegetal (granos básicos, hortalizas, frutas) y animal (ganado, animales acuáticos y terrestres, pesca), leña y forraje para el ganado. La conformación temporal se genera a partir de las distintas formas de utilización de un área determinada de acuerdo a la época del año. Este es el caso de los bajiales donde se cultiva el ciclo marceño durante la temporada de secas, mientras que durante la temporada de lluvias se realiza la pesca de peces, crustáceos y moluscos. En la Tabla 8 se presenta un análisis comparativo del número de especies vegetales y animales que son usadas por los Maya - Chontales y otros grupos étnicos. En relación con la milpa es notorio el hecho de que los Maya - Chontales la cultivan todo el año, sin períodos de descanso, con lo cual logran hasta tres ciclos agrícolas por el aprovechamiento de los suelos aluviales fértiles enriquecidos por las inundaciones periódicas con sedimentos y materia orgánica (restos de vegetación hidrófita, residuos de cosecha, arvenses, árboles). Gliessman (1990) estimó que, durante el período de inundación, esta materia orgánica se incorpora y conserva debajo del agua llegándose a formar una capa de hasta 40 cm. En la milpa Maya - Chontal y su entorno se aprovechan hasta 42 es-

pecies vegetales y 36 especies animales con distintos usos provenientes de ecosistemas terrestres y acuáticos, los cuales están interrelacionados. Otros grupos indígenas del trópico mexicano, tales como los huastecos, lacandones y totonacos utilizan hasta 124, 56 y 65 especies de plantas, respectivamente. La pesca es otra actividad de gran importancia por el notable conocimiento que tienen los pescadores Maya - Chontales para reconocer los patrones estacionales de inundación, los cuales permiten saber dónde y cuando pescar. Asimismo, los métodos de captura con tecnología tradicional (pesca selectiva empleando carnada local, anzuelos, nazas, canastos, calambucos) no capturan fauna acompañante o peces en estado juvenil, ni requieren grandes insumos porque la mayor parte de los pescadores cuenta con cayuco impulsado por remos.

A pesar de las notables ventajas del sistema de manejo Maya - Chontal, ya que dispone de proteína animal y vegetal, la clínica de Frontera, Tabasco, ha registrado distintos grados de desnutrición (leve 52; moderada 16 y grave 6%) en la población menor de cinco años (25 a 59 meses; datos no publicados) de Quintín Arauz, de acuerdo con la escala establecida por la Secretaría de Salud (NOM-008-SSA2-1993). Sin embargo, se recomienda desarrollar investigaciones específicas más profundas, ya que estos datos provienen solamente de los niños llevados a la clínica, cuyo origen familiar es desconocido y pueden no ser representativos de toda la población (Maimone - Celorio 2005).

Importancia de la determinación de las unidades de paisaje Chontales (UPCHs)

Las unidades de paisaje (UPs) permiten almacenar información acerca de la distribución y abundancia de los recursos naturales, así como evaluar la aptitud productiva del territorio y los conflictos potenciales entre aptitud y uso actual (Bocco 1998). Esta información es fundamental para la toma de decisiones locales y para diseñar y establecer estrategias de desarrollo comunitario sostenible. En el presente estudio, la investigación etnoecológica permitió la realización de un diagnóstico ecológico y la comprensión del sistema de

manejo Maya - Chontal de Quintín Arauz, que incluyó las interrelaciones existentes entre cada subsistema y las estrategias específicas de manejo llevadas a cabo por las UFCHs. En la Tabla 9 se muestra un análisis comparativo de las UPs identificadas por distintos grupos étnicos mexicanos. El conocimiento ecogeográfico de las comunidades indígenas y campesinas se refleja en los diferentes nombres vernáculos asignados a cada categoría de aprovechamiento de los ecosistemas y UPs, e incluso a distintas etapas serales. También refleja la diversidad de su entorno ambiental, ya que los Maya - Chontales de Quintín Arauz y los mazatecos de Oaxaca reconocen el mayor número de UPs, hasta 10 y 13, respectivamente. Otros grupos étnicos identifican un menor número de UPs, tales como los chinantecos (7), huastecos (7) y totonacos (6). Nueve UPCHs identificadas en Quintín Arauz (Bukuji o pantano, Iskí o altos, Mix'emo o bajiales, Nap' o laguna, Tultí o río, Te'em o "montaña", Ti'ja u orilla del río, Pa' o arroyo/canal y Tan kaj o pueblo) correspondieron a diferentes unidades homogéneas del espacio productivo de las UFCHs. Como continuación de este estudio, las UPCHs deberán ser evaluadas en términos de su aptitud (Dent & Young 1981; Anónimo 1994; Bocco 1998). La evaluación de las UPCHs incluye ecosistemas acuáticos (ríos, canales, lagunas, pantanos) y consiste en identificar cuáles son las mejores superficies para poner en práctica los tipos de aprovechamiento que se desean proponer, tanto para los recursos terrestres como para los acuáticos. Con ello se lograrían comparar los requerimientos de los tipos de aprovechamiento propuestos con los recursos que ofrecen las UPCHs. Los mapas de aptitud del territorio así obtenidos constituyen una propuesta integral (investigación etnoecológica y los SIGs) para determinar unidades de manejo comunitarias, en las cuales las propias UFCHs tengan plena participación y autogestión para el manejo de sus recursos. Estas unidades de manejo son esenciales para el diseño y establecimiento de estrategias de desarrollo comunitario sostenible (Figura 5).

Es pertinente señalar que el establecimiento exitoso de estrategias de desarrollo comunitario sostenible dependerá en gran medida de su integración al contexto social, económico y ecológi-

co de la región. En este caso, la zona de Centla, Tabasco, presenta problemas regionales complejos que requieren de la integración y coexistencia de actividades muy diversas llevadas a cabo por las comunidades Maya - Chontales, Petroleos Mexicanos (PEMEX) y la RBPC. El análisis de esta integración genera tres preguntas fundamentales para la sostenibilidad del desarrollo regional: ¿Cómo puede contribuir la comunidad Chontal de Quintín Arauz a la conservación de la biodiversidad dentro de la RBPC? ¿de qué manera la conservación de la biodiversidad puede promover el desarrollo sostenible de la comunidad Chontal de Quintín Arauz? y ¿de qué manera pueden hacerse compatibles las necesidades de las comunidades indígenas Chontales, con los principios de la reserva y los objetivos empresariales de PEMEX? Para que esta conciliación sea posible deberán participar activamente la comunidad, la RBPC y PEMEX alrededor estrategias de desarrollo comunitario sostenible aceptadas por todos, cuando menos en sus principios básicos. La vinculación directa entre las comunidades y las instituciones puede promoverse mediante la conformación de consejos consultivos permanentes donde participen sus representantes. De esta manera, en el consejo consultivo de la comunidad participaría un representante de la RBPC y PEMEX. Por su parte, un representante de la comunidad participaría en los consejos consultivos de la RBPC y de PEMEX. Esto permitiría abrir un canal de comunicación elemental, a través del cual cada componente presenta sus necesidades, planes y acciones a desarrollar de manera integrada y con retroalimentación directa. Por ejemplo, el manejo de la pesca con base comunitaria, ayudaría no sólo a ejercer un mejor control sobre el recurso y mayores ingresos a las familias, sino también a su conservación, beneficiando a los mismos pescadores. Los sistemas de monitoreo y normas de la propia comunidad ayudarían a la RBPC, ya que ésta no tendría que recurrir a personal externo que esté vigilando constantemente el adecuado uso y manejo del recurso pesquero, como son artes y métodos de pesca, temporadas de veda, respetar los sitios de reproducción y desove, entre otros. De la misma manera, la RBPC podría aportar a la comunidad asistencia técnica, o servir de conducto con otras

instituciones y centros públicos de investigación para la definición de unidades de manejo comunitarias y el financiamiento para el desarrollo de actividades productivas sostenibles. También, la educación ambiental de los pobladores sería promovida al apoyar el desarrollo de proyectos de ecoturismo que generen ingresos adicionales a las UFCHs, así como a la restauración de zonas perturbadas. Ya que el principal objetivo de PEMEX debería ser maximizar el valor económico de los hidrocarburos y sus derivados, para contribuir al desarrollo sustentable del país, sería necesario promover una reforma estructural interna que permita considerar los aspectos ecológicos asociados a la explotación petrolera. Por ejemplo, puede proponerse la constitución de un fondo que utilice parte de las ganancias obtenidas para financiar: programas de desarrollo comunitario sostenible que promuevan la conservación de los recursos naturales, la restauración ecológica de zonas que han sido afectadas por la actividad petrolera, y programas de monitoreo ambiental para evaluar y dar seguimiento al impacto en los ecosistemas, en los cuales se impulse la participación de los pobladores locales a través de su contratación y capacitación. Estos diagnósticos se darían a conocer a las comunidades afectadas, en eventos científicos, y a otras instituciones gubernamentales para desarrollar programas adecuados de conservación y restauración.

La propuesta de integración entre las estrategias de desarrollo comunitario sostenible y el contexto social, económico y ecológico de la región representa riesgos que se deben analizar y prevenir adecuadamente. Por ejemplo, deben tomarse en cuenta las diferencias de poder (social, económico, político) entre los participantes y sus efectos directos sobre las discusiones y formación de acuerdos durante las negociaciones (Frazier 2004). En este caso, la comunidad Maya - Chontal sería la participante más vulnerable, en relación con las posiciones de autoridad y poder que representan la RBPC y PEMEX. En este sentido, se recomienda iniciar procesos de fortalecimiento de la capacidad de negociación de la comunidad, a través de

asesoría profesional científica y legal que les permita expresar sus posiciones, defender sus derechos indígenas y evitar situaciones que afecten sus intereses de manera irreversible.

Las unidades de manejo comunitarias pueden ser utilizadas dentro de la planeación de programas de desarrollo sostenible para regiones tropicales inundables generadas a nivel municipal, estatal o federal. Estos elementos son congruentes con los principios básicos establecidos para las Reservas de la Biosfera, las cuales representan un paradigma avanzado de áreas naturales protegidas (Barrera *et al.* 1988). Los Mayas - Chontales de Quintín Arauz habitan en la zona de amortiguamiento de la RBPC y han desarrollado un sistema de manejo flexible y diverso determinado por un factor natural variable, el cual regula la dinámica de los ecosistemas terrestres y acuáticos. Así mismo, estos ecosistemas, que forman parte de la RBPC, poseen una diversidad propia de especies animales y vegetales potencialmente utilizables que pueden sumarse al sistema Maya - Chontal. Este planteamiento es importante, ya que en el pasado reciente (1970s) del Estado de Tabasco, varios planes de desarrollo, tales como el plan Chontalpa, fracasaron por tratar de establecer un modelo tecnológico inadecuado para regiones similares a las estudiadas en este trabajo. El modelo importado consistió en el desmonte masivo y la construcción de drenes para eliminar el exceso de agua superficial con el objetivo de aplicar las técnicas agrícolas convencionales (Tudela 1989). Esta visión errónea ha considerado a las zonas inundables como un obstáculo para el desarrollo y ha promovido su desecación indiscriminada. Con el establecimiento de estrategias de desarrollo comunitario sostenible integradas al contexto social, económico y ecológico de la región, las cuales están basadas en el manejo tradicional de los recursos y su análisis y sistematización con herramientas modernas (SIGs, sensores remotos), es posible promover el manejo apropiado de los humedales del Golfo de México y de otras regiones del mundo.

LITERATURA CITADA

Alcorn JB (1983) El te'lom huasteco: presente, pasado y futuro de un sistema de silvicultura indígena.

- Biotica 8: 315-331.
- Alcorn JB (1984) Huastec Mayan ethnobotany. University of Texas Press, Austin. 982 pp.
- Alcorn JB (1993) Los procesos como recursos: la ideología agrícola tradicional del manejo de los recursos entre los boras y huastecos y sus implicaciones para la investigación. En: Leff E, Carabias J (eds) Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales. UNAM-CIIH-MA Porrúa, DF. 786 pp.
- Anónimo (1994) Directrices sobre la planificación del aprovechamiento de la tierra. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Italia. 96 pp.
- Anónimo (2000a) Programa de manejo Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, México. Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAP, DF. 220 pp.
- Anónimo (2000b) XII Censo general de población y vivienda 2000. Principales resultados por localidad. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Gobierno Federal, Aguascalientes. 375 pp.
- Anónimo (2001) Síntesis de información geográfica del Estado de Tabasco. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Gobierno Federal, Aguascalientes. 89 pp.
- Barrera SC, Correa J, Fernández A, Garibay C, López E, Manzano O, Villa V (1988) Propuesta de establecimiento y manejo de una reserva de la Biosfera en los Pantanos de Centla, Tabasco, México. En: Ecología y conservación del Delta de los ríos Usumacinta y Grijalva (Memorias). INIREB División Regional Tabasco, Gobierno del Estado de Tabasco. 720 pp.
- Bocco G (1998) Naturaleza y sociedad: escalas de espacio y tiempo. Ciencias 51: 54-59.
- Bocco G, Toledo VM (1997) Integrating peasant knowledge and geographic information systems: a spatial approach to sustainable agriculture. Indigenous Knowledge and Development Monitor 5: 10-13.
- Brown DF (1987) Observaciones preliminares sobre huertas familiares en una comunidad Chontal de Tabasco. Memorias del Primer Coloquio Internacional de Mayistas. UNAM-Centro de Estudios Mayas, DF. 1146 pp.
- Brown, DF (2005) The Chontal - Maya of Tabasco. Chapter 6. En: Sandstrom AR, García Valencia EH (eds) Native peoples of the gulf coast of Mexico. University of Arizona Press, Tucson. 336 pp.
- Bueno, J, Álvarez F, Santiago S (2005) Biodiversidad del Estado de Tabasco. CONABIO-UNAM-Instituto de Biología, DF. 370 pp.
- Cabrera HM (1994) Cambio tecnológico en la agricultura maicera de un pueblo Chontal de Tabasco. América Indígena 54: 223-255.
- Cabrera A, Incháustegui C, García A, Toledo V (2001) Etnoecología mazateca: una aproximación al complejo cosmos-corpus-praxis. Etnoecológica 8: 61-83.
- Castro-Ramírez A (1991) Proceso de domesticación y utilización artesanal de *Cyperus canus* por los Chontales de Nacajuca, Tabasco. Tesis de Maestría, Colegio de Postgraduados, Chapingo, México. 179 pp.
- Del Campo A (1986) Uso y manejo tradicional de la fauna silvestre y su relación con otras actividades productivas en San Pedro Jicayán, Oaxaca. INIREB, Cuaderno de Divulgación No. 27, Xalapa. 51 pp.
- Dent D, Young A (1981) Soil survey and land evaluation. George Allen and Unwin Publ, Londres. 278 pp.
- Frazier JG (2004) The "Yucatan syndrome": its relevance to biological conservation and anthropological activities. En: Faust B, Anderson EN, Frazier JG (eds) Rights, resources, culture and conservation in the land of the Maya. Praeger Publishers, Westport, CT. 328 pp.
- Gliessman SR (1990) The ecology and management of traditional farming systems. En: Altieri MA, Hecht SB (eds) Agroecology and small farm development. CRC Press, Boca Raton. 262 pp.
- Maimone-Celorio MR (2005) Manejo tradicional de humedales tropicales y su análisis mediante sistemas de información geográfica (SIGs): el caso de la comunidad Maya - Chontal de Quintín Arauz, Centla, Tabasco. Tesis Doctoral, Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, Puebla. 171 pp.
- March I (1987) Los lacandones de México y su relación con los mamíferos silvestres: un estudio etnozoológico. Biotica 12: 43-56.

- Mariaca R (1996) El ciclo marceño en tierras bajas pantanosas de Tabasco: producción tradicional de maíz altamente eficiente. *Agrociencia* 30: 279-286.
- Martin GJ (1993) Ecological classification among the chinantec and mixe of Oaxaca, México. *Etnoecológica* 2: 17-31.
- Nations JD, Nigh RB (1980) The evolutionary potential of lacandon Maya sustained-yield tropical forest agriculture. *Journal of Anthropological Research* 36: 1-30.
- Orozco-Segovia AD (1999) El marceño en las zonas inundables de Tabasco. González-Jácome A, del Amo Rodríguez S (eds) *Agricultura y sociedad en México: diversidad, enfoques y estudios de caso*. Universidad Iberoamericana-Plaza y Valdés Editores, DF. 333 pp.
- Pérez B, de la Cruz S (1998) *Diccionario Chontal*. INAH-Gobierno del Estado de Tabasco, DF. 143 pp.
- Romero-Gil JC, García A, Bautista C, Pérez P (2000) Caracterización de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla. *Universidad y Ciencia* 15(30): 15-28.
- Sol A, López-Hernández ES, Maldonado F (2000) Estudio etnobotánico en la Reserva de la Biosfera de los Pantanos de Centla, Tabasco, México. I: un primer enfoque. *Universidad y Ciencia* 15: 105-113.
- Tabor J, Hutchinson C (1994) Using indigenous knowledge, remote sensing and GIS for sustainable development. *Indigenous Knowledge and Development Monitor* 2: 2-6.
- Toledo VM (1992) What is ethnoecology?: origins, scope and implications of a rising discipline. *Etnoecológica* 1: 5-21.
- Toledo VM, Argueta, V (1993) Naturaleza, producción y cultura en una región indígena de México: las lecciones de Pátzcuaro. En: Leff E, Carabias J (eds) *Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales*. UNAM-CIIH-MA Porrúa, DF. 786 pp.
- Toledo VM, Ortiz-Espejel B, Cortés L, Moguel P, Ordoñez MJ (2003) The multiple use of tropical forests by indigenous peoples in Mexico: a case of adaptive management. *Conservation Ecology* 7(3): 1-17.
- Tudela F (1989) La modernización forzada del trópico: el caso de Tabasco. El Colegio de México, CINVESTAV, IFIAS, UNRISD, DF. 475 pp.
- Turner NJ (1988) "The importance of a Rose": evaluating the cultural significance of plants in Thompson and Lillooet Interior Salish. *American Anthropologist* 90: 272-290.
- Vásquez-Dávila MA (2001) Etnoecología Chontal de Tabasco, México. *Etnoecológica* 6: 42-60.
- Villa-Rojas A (1964) Los Chontales de Tabasco, México. *América Indígena* 24: 29-48.
- Zúñiga-Herrera E, Partida V (2003) La situación demográfica de México, 2003. CONAPO, D.F. 176 pp.

