

AMIGOS DE

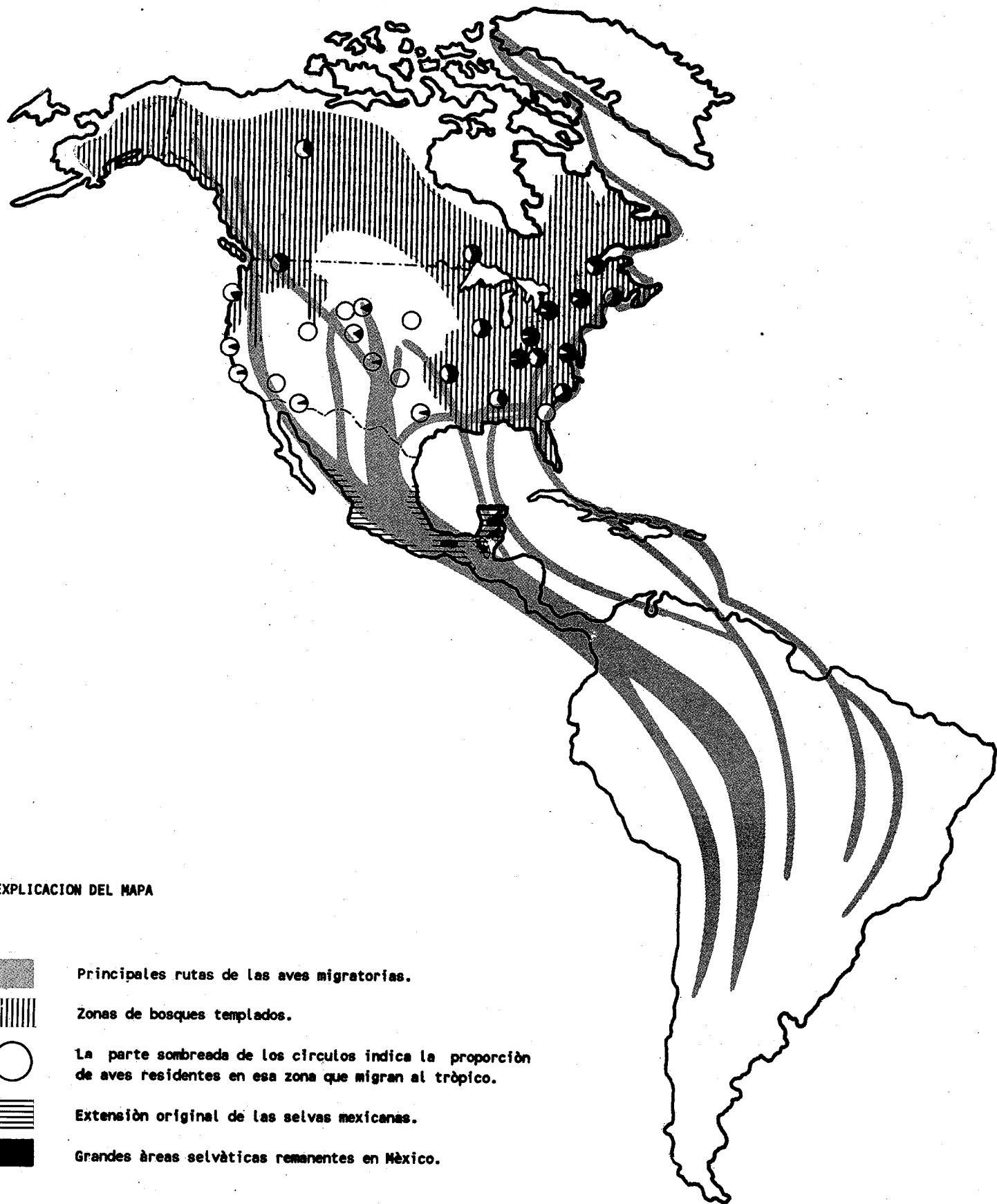
SIAN KA'AN

ISSN 0188-3143



Boletín No. 7, Dic. 1990

Rutas de aves migratorias



EXPLICACION DEL MAPA

-  Principales rutas de las aves migratorias.
-  Zonas de bosques templados.
-  La parte sombreada de los círculos indica la proporción de aves residentes en esa zona que migran al trópico.
-  Extensión original de las selvas mexicanas.
-  Grandes áreas selváticas remanentes en México.

Mapa elaborado por Amigos de Sian Ka'an A.C. con base en datos gráficos de "Geographical Ecology", de R. MacArthur, la revista National Geographic y "El Sur de México, Cruce de Caminos para los Pájaros Migratorios", de Russell Greenberg.

Estimados Amigos:

Seguramente usted ha conocido muchas revistas de ecología. Continuamente nacen. Y con la misma frecuencia desaparecen. Son raras aquellas que logran sobrevivir más allá de su tercer número o aparecer regularmente, como verdaderas publicaciones periódicas. Por eso, sin falsas modestias, nos sentimos orgullosos de que este sea el número 7 de nuestra revista, **Amigos de Sian Ka'an**. Son ya siete las ediciones consecutivas que semestre tras semestre han aparecido desde aquel diciembre de 1987 en que vio la luz el primer número.

Lograrlo no fue fácil. Todo aquel que haya intentado editar una revista sabe lo costoso que resulta. Sabe también con cuánta rapidez se volatiliza el entusiasmo inicial de colaboradores y patrocinadores y tras el segundo o tercer número comienzan a escasear las aportaciones de artículos y los apoyos económicos. El hecho de que la nuestra se haya mantenido, y al mismo tiempo se hubiere ido superando en forma y contenido -cosa que declinamos también sin fingida modestia- demuestra que **Amigos de Sian Ka'an** es ya una organización madura y bien cimentada que ha logrado aglutinar a un amplio grupo de gente interesada en la investigación científica o directamente conectada con ella, capaz de abastecer de material escrito a una publicación periódica de este tipo.

Por lo demás, no sólo hemos sobrevivido, sino también crecido. La circulación pasó de mil ejemplares a dos mil, que llegan a una gran cantidad y diversidad de personas en México y el extranjero.

Igualmente, a medida que **Amigos de Sian Ka'an** aumenta y diversifica sus actividades, ha crecido la necesidad de darlas a conocer y de realizar una labor de difusión sobre la reserva y la ecología de la región en general. Fue por ello que tratamos de mejorar el contenido de la revista, para incluir en ella, de manera sistemática, información acerca de nuestras investigaciones en proyecto o en marcha. Por otro lado, desde mediados de 1990 comenzamos a diseminar sistemáticamente noticias sobre Sian Ka'an, "Amigos" y la conservación, en los periódicos, la radio y la televisión regionales. De este modo, contribuimos a dar a conocer tanto las actividades de nuestra asociación, como la situación de los recursos naturales y lo que se debe hacer para protegerlos y conservarlos.

Comenzamos, pues, 1991 con un satisfactorio balance, que debemos agradecer a todos quienes de una u otra manera han ayudado a que **Amigos de Sian Ka'an** crezca, se desarrolle y se supere para cumplir eficientemente su objetivo de lograr que la reserva se convierta en un punto de confluencia del interés de toda la sociedad por proteger y conservar la naturaleza.

Amigos de Sian Ka'an

Las Reservas de la Biósfera son una nueva conceptualización de las áreas naturales protegidas, en donde se integran los objetivos de conservación de la flora, fauna y ecosistemas, con las necesidades de la población que habita el área. En las Reservas de la Biósfera la conservación no es concebida como la prohibición del uso de los recursos naturales, sino como su utilización racional y sostenible a largo plazo.

La Reserva de la Biósfera Sian Ka'an fue creada por decreto presidencial publicado el 20 de enero de 1986. Con una superficie de 528,147 hectáreas ubicadas en la costa central de Quintana Roo, es actualmente la

tercera área natural protegida más grande de nuestro país. Contiene aproximadamente una tercera parte de bosques tropicales, otra de sabanas y manglares y una última de ambientes costeros y marinos, incluyendo una sección de la segunda barrera arrecifal más grande del mundo.

Sian Ka'an forma parte de la Red Internacional de Reservas de la Biósfera y en 1987 fue incluida en la Lista de Patrimonio Mundial por la UNESCO.

Amigos de Sian Ka'an es una asociación civil, cuyo fin es lograr que el proyecto de la Reserva de la Biósfera Sian Ka'an se convierta en un ejemplo de conservación y uso racional

de recursos naturales en México. **Amigos de Sian Ka'an** canaliza el interés y los esfuerzos de la sociedad civil, y colabora con las instancias federales, estatales, municipales y los pobladores del área para lograr que se cumplan los objetivos que motivaron el establecimiento de la Reserva de la Biósfera. Una de las acciones que **Amigos de Sian Ka'an** realiza es la difusión de los valores de la Reserva y los trabajos que se llevan a cabo en ésta, por las diferentes instituciones involucradas. El boletín "Amigos de Sian Ka'an" es un esfuerzo editorial que nos permite mantener a ustedes informados sobre los avances del proyecto Sian Ka'an.

Amigos de Sian Ka'an

Biosphere Reserves are a new concept of protected areas in which the goals of conserving the flora, fauna and ecosystems are integrated with the needs of the local inhabitants. In Biosphere Reserves conservation is not conceived of as prohibiting use, but rather as rational and long term sustainable use of resources.

The Sian Ka'an Biosphere Reserve was created by presidential decree on January 20, 1986. Covering 1.3 million acres along the central coast of the state of Quintana Roo, it is the second largest protected area in México. Approximately one third of the

reserve contains tropical forest, while another third is composed of savannas and mangrove, and the last third contains coastal and marine habitats, including a section of the second longest barrier reef in the world.

Sian Ka'an forms part of the International Network of Biosphere Reserves and in 1987 was included in the UNESCO list of World Heritage Sites.

Amigos de Sian Ka'an is a non-profit, private association, whose goal is to make the Sian Ka'an Biosphere Reserve an example of conservation and rational use of natural resources in México. Amigos de Sian Ka'an

serves as a channel for the private sector's conservation efforts, and collaborates with the local, state and federal governments, as well as the local inhabitants of the area, in its effort to achieve the objectives, which motivated the creation of the reserve. One of the aims of "Amigos" is to make known the values of the reserve and the work being done within it by the different institutions involved. The bulletin, Amigos de Sian Ka'an, is an editorial effort which allows us to provide information on the advances being made on the Sian Ka'an project.

Directorio

Director Ejecutivo
Juan E. Bezaury Creel

Directora de Desarrollo
Adela Samper Blasco

Comunicación y Educación Ambiental
Juan José Morales Barbosa

Administración
Manuel Patrón Carrillo
Orlando Ugarte Ocampo

Proyecto Langosta
Patricia Briones Fourzan
Enrique Lozano Álvarez
David Gutiérrez Carbonell
Fernando Negrete Soto

Proyecto Desarrollo Regional
José Ferrer García
Mario González Vázquez

Proyecto Ecoturismo
César Barrios Martínez
Artemio Caamal Dzib

Proyecto Pesquerías Alternativas
Martha Basurto Origel
Edith Zárate Becerra
Luis Felipe Pérez Montalvo

Proyecto Arrecifes
David Gutiérrez Carbonell
Carlos García Sáez
Mario Lara Pérez-Soto
Claudia Padilla Souza
Rogelio Macías Ordóñez

Proyecto Manejo Productos del Bosque
Jesús Palma Gutiérrez
Laura Pérez del Valle-Cunillé

BOLETIN AMIGOS DE SIAN KA'AN

Coordinación Editorial
Juan José Morales Barbosa

Portada y Cartografía
Jesús Saldivar Moreno

Traducción
Bárbara MacKinnon Vda. de Montes
Juan José Morales

Diseño
Compulicidad

El Boletín Sian Ka'an es una publicación semestral de Amigos de Sian Ka'an A.C., para ser distribuida entre sus afiliados, escuelas y organizaciones afines.

Los artículos firmados son responsabilidad de sus autores; los no firmados, de la redacción. Certificado de licitud de título 5342.

Certificado de licitud de contenido 4160.

Franqueo pagado, publicación periódica, registro 034-0291, características 310242211.

Impreso en Impresos Marca. Calle 41 #457-B, Col Industrial, Mérida, Yuc.

Tiro de esta edición, 2 000 ejemplares.

Portada: venado yuc o temazate, *Mazama americana*.

Contenido

Editorial

La conservación vista por el campesino maya

Edilberto Ucán Ek

Los huertos familiares, un sistema agropecuario forestal

Jesús Palma Gutiérrez

Agricultura orgánica con labranza mínima

Mario González Vázquez

La cacería de subsistencia de los mayas en Quintana Roo

Jeffrey P. Jorgenson

Presente y futuro de las aves migratorias en las selvas de Quintana Roo

Russell Greenberg

Noticias y eventos

Correspondencia de Amigos

Desarrollo institucional



Correspondencia:



amigos
de sian ka'an a.c.

apartado postal 770
cancun 77500
quintana roo, méxico



Oficinas:

Plaza América, local 50,
2do piso

Av. Cobá entre Nube y Brisa.
Cancún, Quintana Roo 77500

Teléfono: (988) 495-83

Fax: (988) 730-80

La Conservación Vista por el Campesino Maya

Edilberto Ucán Ek

Ejidatario de Pixoy, Yucatán
Técnico del Proyecto Etnoflora Yucatanense

En las zonas rurales de la península yucateca se ha conservado una notable cultura zoológica y botánica indígena, basada en conocimientos empíricos pero muy precisos transmitidos de generación en generación y que permiten no solamente aprovechar mejor los recursos naturales, sino a la vez protegerlos y conservarlos de manera integral y coordinada.

En las comunidades mayas se conservan muchas tradiciones. Entre ellas el joolche' ti kah kool, que es una ceremonia de invocación a los dioses de la naturaleza que cuidan el monte o la selva. Antes de tumbiar el monte para el cultivo del maíz se practica este rito para pedirles permiso. Durante él se nombra a todos los dioses, como yum tsil balam, yum k'aax y yum alux o arux yetel tu kan tsitsil kaan (al dios Balam del monte, el dios alux que cuida los animales, los cuatro vientos). A ellos se les pide que protejan de accidentes como heridas con instrumentos de labranza, mordeduras de víboras, picaduras de avis-
pas o caídas de ramas secas.

El siguiente paso antes de la quema es abrir el miispach o jaab paach (guardarraya), para prevenir una posible fuga del fuego. Para ello se hace una franja de uno a tres metros alrededor de la milpa, dependiendo de la zona por quemar. Si esta área es de un pastizal, tajonal o cañada recién abandonada, entonces esto implica un peligro. Hay que cuidarla mucho mediante una técnica llamada kukul t'aab, que consiste en poner el fuego en dirección contraria al viento. Cuando ha avanzado unos tres metros, se enciende un contrafuego en dirección del viento (esto se llama no'oj t'aab o taank'aak). Después de esta labor queda lista la tierra para la siembra y se ha evitado que el to'olche, el kaanal k'aax y el wool k'aax se conviertan en gigantes quemadales (xe'eltook o tokoolche).

Cuando finaliza la cosecha se hace otro ritual de agradecimiento por la buena cosecha o lo que se haya obtenido. A esto se le

llama joolche ti kool yetel aj kanaan kool. En este rito se involucra al gavilán y al halcón como el ave sagrada que salvaguarda el maizal.

Estos ejemplos muestran cómo los campesinos dominan los montes o selvas. También realizan algunas modificaciones en el medio ambiente con el objeto de conservar los recursos o algunas formaciones de roca, como los haltunes, que son cavidades u oquedades naturales de las rocas donde se acumula agua de lluvia; o los koop, que son hondonadas o rejolladas profundas en las que hay árboles de mamey, cacao, chicozapote, akum, chunup, tauch, koopo y xmakulan, por lo que parecen huertos dentro de las selvas secas. En la fauna hay nauyacac, toh, xooch', zoots', tsutsy, k'ulu' o mapache, och o tiacua-che, jaleb, bah y otros animales.

Por esto decimos que el maya conoce bien la naturaleza que lo rodea y sabe diferenciar entre todos los componentes de la vegetación sus formas y agrupaciones: che' (árbol), xiw (hierba), ak' (bejuco), su'uk (pasto), xa'an, ch'it, tuuk (distintos tipos de palmas), pak'am o tsakam (plantas crasas) y reconoce los reinos, como por ejemplo jun kul (una planta).

Un jun kul che es una forma de vida vegetal con tallos gruesos, leñosos, gruesos y ramificados, o sea un árbol. Los árboles se utilizan en construcciones del otoh o najoob (casas). Las cortezas de los árboles se usan en los rituales para preparar bebidas como la del balche' *Lonchocarpus violaceus* o para curtir pieles, como la del chucum *Pithecello-*



En torno a la milpa se acostumbra dejar una franja arbolada llamada to'olche que sirve para sombrear las veredas, funciona como reserva forestal y da refugio a muchos animales silvestres útiles.

bium albicans y el tsalam *Lysiloma bahamense*. Se usan también como ornamentales y para sombra, como el bek *Ehretia tinifolia*, el ja'abin *Piscidia piscipula* y otros. Algunos son medicinales, como el poomolche' *Jatropha gaudieri*, el kookche' *Cecropia spp.*, el akuum *Ficus yucatanensis*, el chi'kej *Chrysophyllum mexicanum* y el paak'al *Citrus sinensis*. Hay árboles que dan frutos comestibles, como el ya o zapote *Manilkara sapota*, el chi *Byrsonima crassifolia*, el ox o ramón *Brosimum alicastrum*, el sak paaj *Byrsonima buckdaefolia*, el abal o ciruela *Spondias spp.*, el on o aguacate *Persea americana*, el uayum o guaya *Tillia olivaeformis*, el kaniste' *Pouteria campechiana*, el tauch o zapote negro *Diospyros digyna* y el chakalja'as, *Pouteria sapota*. Igualmente hay árboles forrajeros, como chakaj *Bursera simaruba*, kopoo *Ficus cotinifolia*, ox y ya'axnik *Vitex gaudieri*.

El término jun kul xiu se aplica a las plantas de vida herbácea, ya sean trepadoras o rastrojeras. Estas plantas se utilizan de diversas maneras: comestibles, como el xajoos, el xle'makal *Xanthosoma yucatanense* y el xmakulan *Piper auritum*, o medicinales como el xkakaltun o albahaca de clavo *Ocimum micranthum*, el xjulkin *Blepharodon mucronatum*, el xts'unyajil, el xkubenba'ob *Phoradendron aff. yucatanum* y el siimkuts. Algunas de ellas se cuidan y se ubican entre la vegetación natural para encontrarlas cuando se necesita.

Otras plantas herbáceas son ornamentales, como albahaca, *Ocimum basilicum*, xkatik y ya'axik, que son variedades del chile *Capsicum annum*, pa'ak *Opuntia sp.*, maaxik *Capsicum frutescens* y muchas otras. Estas también las cultivamos en el pach paak'al o ichtankab (huerto o solar). Esto es sólo un



Una futura milpa durante la quema. Obsérvense los numerosos tocones dejados para facilitar la reforestación, y los árboles que no fueron tocados y también reverdecerán al cabo de poco tiempo.

ejemplo de mi comunidad, que es Pixoy, en Yucatán.

Las hojas de la palma xa'an, **Sabal mayarum**, se usan en los techados de las casas, las de chi'it **Thrinax radiata** en la fabricación de escobas, y los frutos de tuuk **Acrocomia mexicana** en bebidas combinadas con el pozole para la merienda en la milpa. Por ello estas palmas se protegen y comparten el terreno con los uata che'ob y los chun cheob. Los primeros son árboles que se conservan en la milpa vivos, en pie. Los chun cheob son tocones de árboles que se cortan a cierta altura durante la tumba. Esto es con el fin de ayudar a la regeneración del monte para que sea rápida, segura y sin retrasos. Esto se logra con la conservación de arboledas y matorrales que fructifican y se reproducen, logrando así evitar la pérdida de muchas clases de plantas y por consecuencia los animales pueden vivir en este monte recuperado.

Otra de las cosas que debería promoverse es el t'oolche, que es una franja de árboles que limita las milpas y propiedades y se usa para sombrear los caminos que se dirigen a las milpas. A la vez se utiliza para tener



La tecnología agrícola maya demanda un gran esfuerzo físico en la preparación del terreno, ya que hay que derribar numerosos árboles y grandes arbustos y despejar brechas contrafuego antes de quemar. Foto A. López Omat.

acceso a diversos recursos forestales. En estos t'oolcheob se encuentran muchos animales y plantas que no hay en otras partes. Estoy seguro de que los habitantes de las poblaciones cercanas aprovechan estas franjas de diversas maneras en sus largas caminatas.

Los t'oolcheob necesitan de los montes protegidos para mantenerse y regenerarse, ya que están amenazados por el constante uso por parte de la gente. La asamblea del ejido de Pixoy decidió recientemente ampliar el t'oolche y para ello pidió a todos los ejidatarios que tumbaron para la milpa que en lugar de dejar cinco metros de t'oolche alrededor sean diez metros. Esta decisión es muy importante porque aumenta la superficie arbolada del ejido a un futuro no muy lejano.

Al borde de los cenotes y las grutas debe siempre existir un t'oolche de unos 15-20

CLASIFICACION DE LOS SUELOS

El campesino maya tiene un gran conocimiento de los suelos de la península, los cuales clasifica de la siguiente manera:

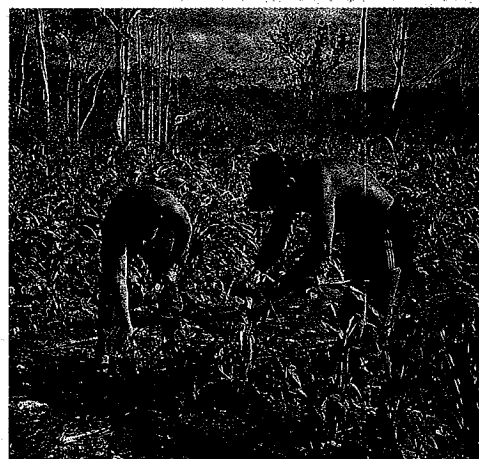
Nomenclatura maya	Calidad	Traducción al español
Ek lu'um	☆☆☆☆	Suelo negro
Box lu'um	☆☆☆☆	Suelo negro
K'an lu'um	☆☆☆	Suelo amarillo
K'an kab lu'um	☆☆☆	Suelo amarillo, color miel
Sah kab lu'um	☆	Suelo calizo
Tsek'el lu'um	☆☆	Suelo lajoso
Chaltun lu'um	☆	Suelo lajoso
Ch'ich lu'um	☆☆☆	Suelo gravoso o pedregoso
Chak ch'ich lu'um	☆☆	Suelo rojo gravoso o pedregoso
Box ch'ich lu'um	☆☆☆☆	Suelo negro gravoso o pedregoso
Ek' ch'ich lu'um	☆☆☆☆	Suelo negro gravoso o pedregoso
Apaltun lu'um	☆☆☆☆	Suelo entre rocas grandes o grietas
Sak lu'um	☆	Suelo blanco
☆☆☆☆	Excelente	
☆☆☆	Bueno	
☆☆	Regular	
☆	Malo	

metros de ancho. Esto facilita en tiempos de seca el acceso de aves tan importantes para la alimentación del campesino como la sak paakal o paloma de alas blancas y la tsutsuy o paloma corredora. Son también esos t'oolcheob sitios en los que se refugian aves de rapiña beneficiosas para la agricultura. Igualmente, evitan que en época de lluvia las aguas arrastren suelo y rocas hacia el cenote.

El maya siempre ha luchado por la supervivencia de su conocimiento heredado de siglos pasados. Cuando ahora se habla de conservación, algunos ejidos a iniciativa de sus miembros han propuesto la protección de algunas hectáreas de regeneración destinadas a la obtención de maderas para construcción de casas y otros productos. Un ejemplo es el de mi comunidad, Pixoy, un poblado de 700 habitantes localizado cerca de la ciudad de Valladolid. Como ya no tenía montes altos



En la agricultura milpera de roza, tumba y quema, no se hacen desmontes permanentes ni en gran escala sino solamente se abren pequeñas parcelas que se abandonan después de dos o tres años. Foto Paul Epley.



Los campesinos mayas tienen un notable conocimiento de la naturaleza que les rodea y saben no solamente aprovecharla de modo inteligente, sino también modificarla para hacerla más productiva. Foto J. Canul.

(kaanal k'aax), decidió en 1970 proteger un área de seis hectáreas para permitir su regeneración. Para usar este monte se requiere permiso del comisariado ejidal y éste lo turna al presidente del consejo de vigilancia, que se hace cargo de vigilar que la persona que obtenga la madera realmente la vaya a utilizar y no corte una cantidad excesiva. En caso de hacerlo se convoca a una asamblea general para decidir la sanción que se le impondrá. Los casos que se consideran delito son los de vender a algún particular la madera obtenida. También es delito cazar en el área.

La comunidad ya quiere ampliar esa zona de regeneración, pues las seis hectáreas no son suficientes para abastecerse de productos forestales diversos.

Estas áreas deberían servir de base para ampliar la zona de regeneración forestal tal como lo quiere la comunidad y deberían servir de ejemplo para otras comunidades que

también carecen de montes altos. Las autoridades deberían fomentar este tipo de acciones en que la propia gente se encarga de regenerar sus propios recursos. Son áreas muy pequeñas que no perjudican la producción agrícola de una población y, al contrario,

proveerían recursos para construcción de vivienda, medicina y otros usos fundamentales.

Si esto se extiende a toda la península, resultaría beneficioso para todos los habitantes y a un costo muy bajo. Esto sería la

contribución de los campesinos mayas a la conservación de los recursos naturales en esta parte del planeta para bien de nuestros hijos y de los hijos del mañana.



Conservation as Seen by a Maya Farmer

Many traditions are conserved in the Maya communities. Among them is the "jook'e'ti kah kool" ceremony which invokes the gods of the natural world which care for the fields and the forest. Before clearing land for planting corn, permission must first be sought from the gods, as well as to ask them for protection from accidents which could be caused by the tools used while clearing the land, from snakebites and bee stings, and from falling dry branches.

Before burning off the brush, a firebreak is opened to prevent an uncontrolled fire, and under certain conditions an additional precaution is taken by first setting a fire in a direction against the wind. When it has advanced 3 meters a counter fire is lit in the direction of the wind. After this, the land is ready to plant.

When the corn has all been harvested, there is another ceremony to give thanks to the gods. This rite invokes certain birds of prey which are considered sacred as they guard the cornfield.

The Maya farmers also modify their agricultural activities in order to conserve certain

natural resources and formations such as "haltunes", natural cavities which collect rainwater, and "rejolladas", which are deep depressions located close to the water table where important fruiting tree species grow forming what appear to be green forest islands among the dry thorn forest of the north.

The Maya know well the natural world which surrounds them and have given specific uses to different vegetational types. For example, certain species of trees are used to build houses while others provide eatable fruits and forage. Many plants are used for medicinal purposes while the bark of trees is used to prepare the ritual drink "balche" or to cure animal skins. These and other important plant species are often "cultivated" in the forest itself or in the patios of the Maya houses as a conservation measure.

Different palm species are used to thatch roofs and others to make brooms. The fruit of yet another is mixed with the corn gruel for the evening meal in the cornfield. For these reasons, palm species are protected and conserved in the "milpa" or cornfield, along with

the trees which are purposely not burned and the trunks of other trees which have been cut at a height from which they will regenerate easily. This permits the rapid and healthy

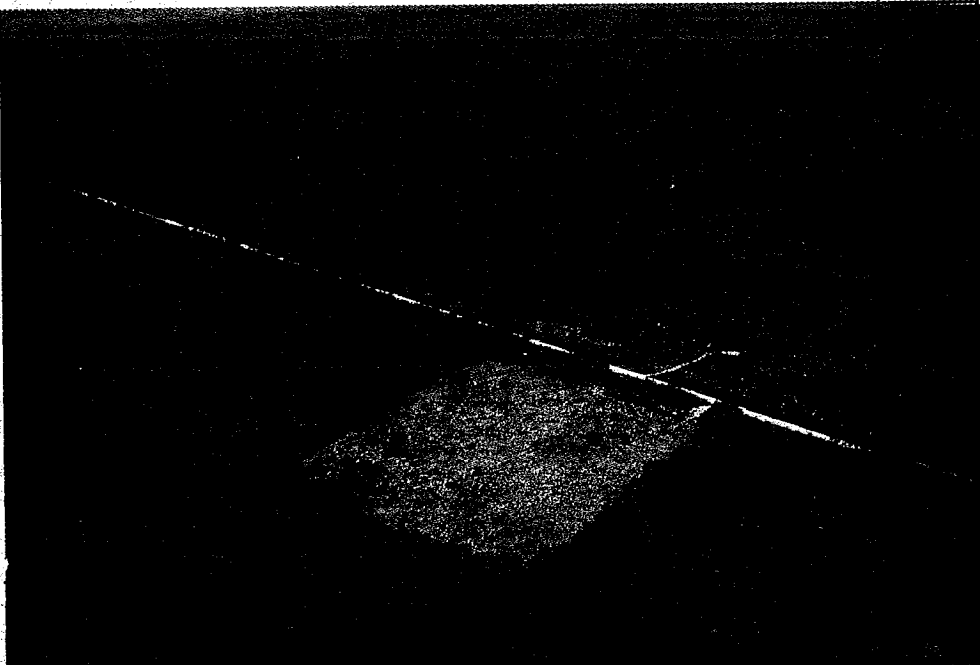


Durante la tumba, se dejan en pie en medio de la futura milpa árboles de sombra o que se consideran especialmente valiosos por los productos que de ellos se obtienen, como el zapote. Foto Paul Epley.

regeneration of the fields after being used for cultivation, so that animal species will continue to abound and can be hunted as part of the peasant's diet.

The Maya conserve valuable natural areas and animals by leaving a fringe of trees 5 to 10 meters deep around their properties and along paths leading to their cornfields. The Maya also encourage the conservation of wooded areas 15-20 meters deep around "cenotes" or sinkholes in order not to muddy their water source during the rainy season and to attract certain species of birds important to their diet or to the protection of their cornfields.

The survival of inherited ways based on knowledge passed on for centuries, has always been defended by the Maya and they continue to do so today as exemplified in present day Maya communities such as Pixoy, Yucatán. There a local initiative to preserve additional lands for regeneration of species used for construction of houses, medicines and other daily needs is taking place as they recognize that it is their responsibility to provide not only for themselves and their children, but for future generations to come.



En este campo agrícola se observa una importante característica de la milpa: que se halla rodeada por densa vegetación natural que favorece la ulterior regeneración de la selva. Foto A. López Omat.

Los Huertos Familiares: un Sistema Agropecuario Forestal

Jesús Palma Gutiérrez

Biosilva, A.C.

La vegetación cultivada por los campesinos mayas en los solares que rodean a su vivienda tradicional equivale a una selva en miniatura creada, organizada y manejada por el hombre, en la cual las familias obtienen una gran cantidad y diversidad de alimentos y otros productos útiles para mejorar la dieta familiar y satisfacer muchas necesidades básicas.

Los huertos familiares son uno de los sistemas tradicionales de cultivo de gran importancia ecológica, económica y cultural en las zonas tropicales y subtropicales del mundo. Su origen se relaciona con el desarrollo de las culturas que se localizan en estas zonas, las cuales para alcanzar un gran esplendor debieron de contar con fuentes de alimentación seguras y constantes. De esta manera, y a partir de un proceso continuo de selección—cultivo de plantas silvestres autóctonas, se llegó a la domesticación de especies y a la formación de una flora propia de este sistema agroforestal. Aún cuando desde la antigüedad existieron intercambios de plantas de huertos familiares que permitieron enriquecerlos, el establecimiento de las nuevas rutas comerciales a partir del siglo XV favoreció el intercambio a larga distancia, lo que permitió una gran diversificación de su estructura y composición florística.

El proceso que se ha mencionado puede ejemplificarse con los huertos tradicionales o solares mayas. Antes de la llegada de los españoles, se supone que los solares estaban conformados principalmente por las siguientes especies: aguacate u on *Persea americana*, ramón *Brosimum alicastrum*, chicozapote o ya' *Manilkara achras*, guaya

Este dibujo esquemático tomado de un artículo de Alfredo Barrera Marín, muestra la típica vivienda maya rodeada por el huerto familiar y las principales especies que ahí se cultivan: A) abal o ciruela *Spondias mombin*, B) beek *Ehretia latifolia* y balche', *Lonchocarpus violaceus*, C) chakah o palo mulato *Bursera simaruba*, L) luch o güiro *Crescentia cujete*, K) ki'wi', *Bixa orellana*, M) max ik o chile max, *Capsicum frutescens*, N) nikte' o flor de mayo *Plumeria rubra*, O) on o aguacate *Persea americana*, P) pichi' o guayaba *Psidium guajava* y pox o *Annona cherimola*, R) ox o ramón *Brosimum alicastrum*, T) ta'uch o zapote negro *Diospyros digyna*, W) wayan o guaya *Talisia olivaeformis*, Y) ya' o zapote *Achras sapota* y X) xak pah, *Byrsonima crassifolia*.

Talisia olivaeformis, mamey o chakal haas *Pouteria mammosa*, kanisté *Pouteria campechiana*, nance o chi' *Byrsonima crassifolia*, sak pak *Byrsonima bucidaefolia*, ciruela o abal *Spondias mombin*, ciruela o chiábal *Spondias purpurea*, cacao *Theobroma cacao* y hoja santa o x-makulam *Piper auritum*.



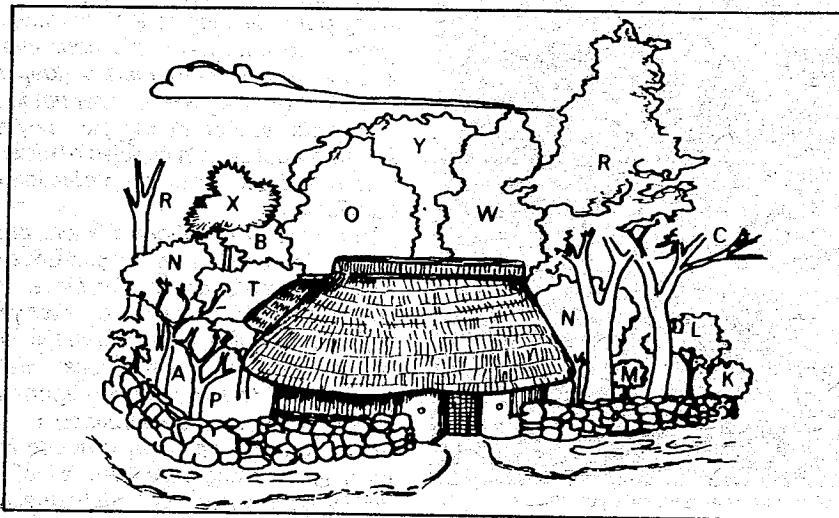
Los conocimientos tradicionales mayas sobre las propiedades y características de las diferentes especies de plantas, transmitidos durante miles de años, permiten un eficiente manejo de los huertos domésticos. Foto Paul Epley.

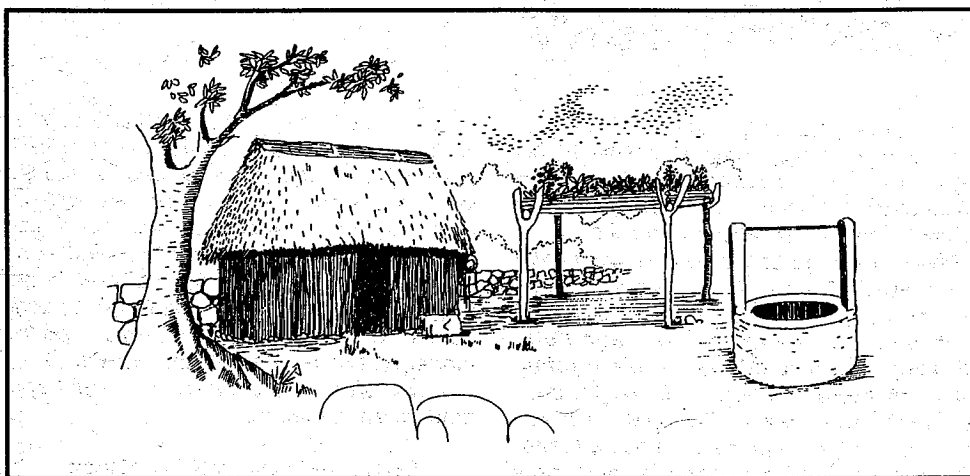
A partir de intercambios con las Antillas, Centro y Sudamérica, se importaron especies como la guanábana o tah' oop *Annona muricata*, saramuyo o ts'aramuy *Annona squamosa*, anona o poox *Annona reticulata*, caimito o chi'keejil *Chrysophyllum cainito*, mamoncillo *Talisia floressi*, piña o chom *Bromelia karatas* y yuca o tsim *Manihot esculenta*. A partir de la conquista, los pobladores mayas incluyen en sus solares plantas introducidas por los españoles; tal es el caso del café *Coffea arabica*, tamarindo *Tamarindus indica*, mango *Mangifera indica*, palma de coco *Cocos nucifera*, castaño o árbol del pan *Artocarpus altalis*, plátano *Musa sapientum*, naranja agria *Citrus aurantium*, naranja dulce *Citrus sinensis*, mandarina *Citrus reticulata*, limón *Citrus aurantifolia* y *C. limonia*, lima *Citrus limetoides*, toronja *Citrus paradisi*, caña de azúcar *Saccharum officinarum* y numerosas especies de uso ornamental.

En la actualidad los solares mayas son un sitio de gran importancia para los habitantes rurales de la península. De ellos obtienen productos alimenticios, medicinales, maderables, ornamentales y para otros usos, a la vez que funcionan como corrales para cerdos, caballos, vacas, borregos, pavos y gallinas. Lo anterior se debe a que los solares son sistemas agropecuario—forestales de gran eficiencia ecológica, cuyas características más importantes se presentan a continuación.

Organización Espacial

La visión científica de los huertos familiares los concibe como una representación en pequeño de una selva tropical, ya que en sentido horizontal existe una distribución irregular e intercalada de los individuos de diferente especie, mientras que en un sentido vertical puede llegar a presentar hasta tres "pisos" de vegetación: las plantas arbustivas, los árboles de talla mediana y los de talla elevada. En fechas recientes se ha ampliado esta concepción al reconocer que durante el proceso de formación de solares, existe una estrecha similitud con el fenómeno de sucesión secundaria, ya que un huerto se inicia con especies de ciclo de vida corto que paulatinamente se reemplazan por especies arbóreas. Este proceso es evidente en los solares mayas, que se inician con la siembra de especies de milpa (maíz, frijol, calabaza, camote, jicama o yuca) y otras especies como chile, plátano, papaya, cha-





El ka'anche es un elemento complementario del huerto familiar. En él se cultivan diversas hortalizas y consiste en un almácigo sobre horcones para ponerlo a salvo de los animales domésticos.

ya, piña y caña de azúcar. Al término del primer año la mayoría de las especies propias de huerto ya se encuentran establecidas e inician la producción. La siembra de especíes como los cítricos (mandarina, limón, toronja, naranja agria y dulce), mamey, chicozapote, palma de coco, nance, guanábana, achiote y otras arbóreas se realiza a partir del segundo año y la producción se inicia a partir de los 6-8 años después de la siembra.

Esta forma de proceder tiene una lógica de gran importancia, y es que desde el primer instante se obtienen productos que complementarán la dieta familiar. En términos productivos, este tipo de manejo aporta una producción sostenida y a largo plazo acorde con las características ecológicas de las zonas tropicales. Por otra parte, este tipo de manejo limita la incidencia de plagas que son tan comunes en monocultivos anuales y perennes.

Importancia Social y Cultural

Para el campesino maya, su solar representa una parte fundamental de su cultura y vida cotidiana, ya que le permite complementar satisfactoriamente un amplio espectro de necesidades básicas. Entre las más importantes mencionaremos las siguientes:

Nutrición. La diversidad de plantas y animales presentes en los solares proveen la mayoría de los minerales, vitaminas y proteínas que son la base de su dieta alimenticia. En trabajos realizados en zonas similares de Centroamérica se ha observado que los frutos de los solares aportan la totalidad de los requerimientos diarios de vitamina A, vitamina C, hierro y calcio. Al menos la mitad contribuyen significativamente a las necesidades básicas de tiamina y niacina, así como de fibras, aceites y proteínas de origen vegetal. Si se incluye la proteína de origen animal proveniente del ganado doméstico y, ocasionalmente, la fauna silvestre, el campesino puede obtener de su solar una dieta diversa y balanceada.

Salud. En los solares se encuentra una gran diversidad de plantas con propiedades medicinales que se utilizan como anestésicos, diuréticos, hemenagogos o antiparasitarios. Estos productos permiten atender enfermedades de los sistema digestivo, nervioso, reproductor y renal, o bien ser empleados en enfermedades culturales como son el "mal de ojo" o la "vista pesada" que para ellos existen y que la medicina hipocrática no reconoce y por lo tanto no atiende.

Materiales. De los solares es posible extraer materiales para combustible o construcción, o bien proveerse de hojas de plátano para tamales, adhesivos, fibras o tallos para atar, forraje para el ganado doméstico u hojas de guano para techar o elaborar escobas.

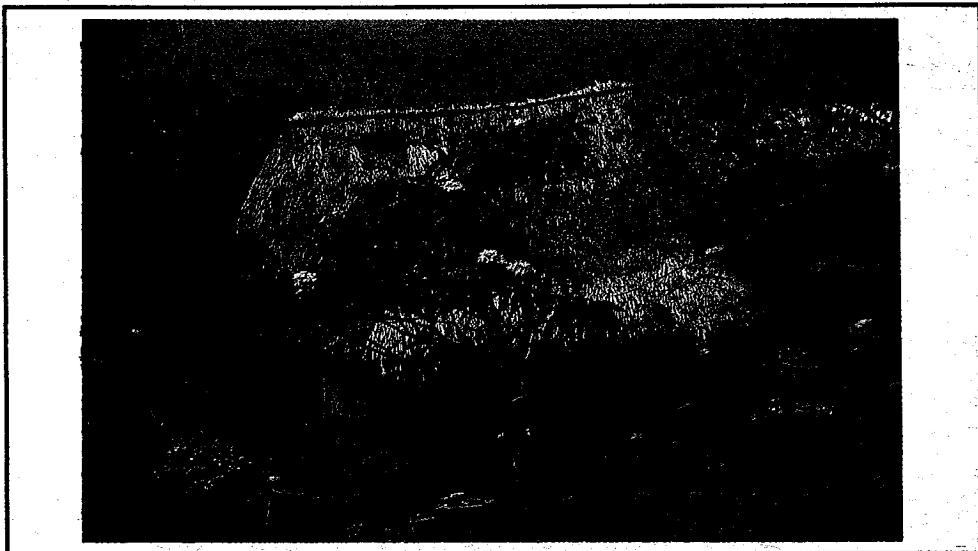
Desde el punto de vista social, los solares son un sitio de integración familiar y de la comunidad. En ellos se realizan actividades como la elaboración del pib (cocimiento de productos animales o vegetales en un horno bajo tierra), que involucran a la familia y el cuidado de especies ornamentales, que sirve

de distracción a las mujeres de la casa. Es también un sitio de plática con la familia o amigos, un lugar en donde los niños juegan libremente con sus familiares o amigos y, en algunos casos, espacio de la última morada.

Futuro de los Huertos Familiares

Con base en lo mencionado, es posible suponer que los solares mayas permanecerán en la medida en que persista la cultura maya. Sin embargo, existe en la actualidad un marcado interés por aprovechar estos sitios como áreas de domesticación y manejo de productos animales o vegetales y para experimentación de alternativas de desarrollo rural. Ambos aspectos se encuentran estrechamente relacionados y están siendo llevados a la práctica en diversos lugares del mundo. Por ejemplo, en Sri Lanka se está fomentando el cultivo del rattán en huertos familiares, en Costa Rica se investiga la producción de forrajes de plantas de huertos familiares para incrementar el rendimiento del ganado doméstico, también en Costa Rica se está promoviendo el uso de huertos familiares para la cría y comercialización de iguana verde y en Brasil se estudia la posibilidad de impulsar la actividad apícola de especies autóctonas en los huertos familiares.

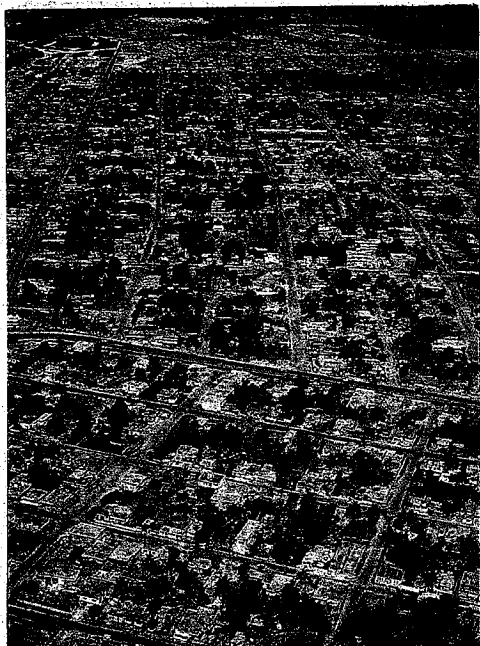
Si se considera que en la península yucateca los campesinos mayas poseen un profundo conocimiento del entorno natural y han desarrollado sistemas productivos acordes con las limitantes ecológicas, es importante fomentar su estudio para promover mecanismos autóctonos de desarrollo rural. Ante esta situación resulta imprescindible recorrer nuestra historia para reconocer que las intenciones presentes ya fueron experimentadas por nuestros habitantes mayas, y una muestra palpable de lo anterior lo tenemos en sus solares.



La tradicional vivienda maya aparece siempre rodeada de tupida vegetación que equivale a una minisilva artificial. En su mayoría, los árboles y arbustos son utilitarios, pero algunos son puramente ornamentales.

Home Gardens: a System of Agriculture, Animal Husbandry and Forestry

Home gardens is one of the traditional cultivation systems of great ecological, economic and cultural importance in the tropical and subtropical zones of the world. Its origin is related to the development of cultures located in these zones, which in order



Los huertos familiares no se limitan a las zonas rurales o pequeños poblados. En muchas ciudades de la península también se acostumbra plantar árboles frutales en los patios de las casas. Foto A. López Ornel.

to have reached great heights had to count on secure and consistent food sources. Through a continuing process of selective cultivation of wild, native plants, species were domesticated and specific flora developed for this agroforestry system.

The traditional Maya home gardens or "solares", as they are called locally, are excellent examples of this process. Prior to the

Spanish Conquest, it is believed that the gardens were principally composed of the following species: *Persea americana*, *Brosimum allcastrum*, *Manilkara achras*, *Talisia olivaeformis*, *Pouteria mammosa* etc.

When exchange began to take place with the Antilles, Central & So. America, they began to import species such as: *Annona muricata*, *A. squamosa*, *A. reticulata*, *Chrysophyllum cainito*, *Bromelia karatas*, *Manihot esculenta* etc. With the Spanish conquest came new additions such as: coffee, tamarind, mango, coconut palm, breadnut, bananas, citrics, sugar cane and many ornamentals. Presently, the Maya orchards are very important to the rural inhabitants of the Yucatán Peninsula as they provide nutritional products, medicines, construction materials and ornamentals, as well as serving as corrales for domestic animals.

Organization of Space:

The scientific vision of the home gardens is conceived of as a representation of a small tropical forest, as horizontally there is an irregular distribution of individuals of different species, while vertically there are three "layers" of vegetation: bushes, medium trees and high trees. This concept has been amplified recently by recognizing that during the process of forming the gardens, there is a strict similarity with the phenomena of secondary succession, as a garden begins with species with a short life cycle which slowly are replaced with tree species.

This process is evident in the Maya "solares", which begins with the planting of corn, beans, squash, camote, jicama or yuca and other species such as chile, banana, chaya, pineapple and sugar cane. At the end of the first year, the majority of the orchard's species are established and harvesting takes

place. The planting of fruit trees takes place in the second year and harvest begins 6-8 years after planting. This procedure has an important logic, that from the first instant products which complement the family diet can be obtained. This type of management permits a sustainable production which in the long run, is ecologically sound for tropical zones. On the other hand, this type of management also limits the incidence of plagues which are common in annual and perennial monocrops.

Social and Cultural Importance:

For the Maya peasant, his "solar" represents a basic part of his culture and daily life. The diversity of plants and animals present in it provides the majority of the minerals, vitamins and proteins which are the basis of his diet needs. A great diversity of plants with medicinal properties are also found in the plot which are used as anaesthetics, diuretics or antiparasitics, as well as cures for cultural illnesses which are not recognized by Hippocratic medicine. The plot also provides material for fuel and construction, guano palm for making brooms, banana leaves for cooking tamales, and forage for animales.

The home garden is an important site for family and community gatherings as it is where the underground "pib" or oven is made for cooking animal and vegetable products. It is also where ornamental plants are grown - a distraction for the women of the house. It is a place for children to play, while adults converse and sweethearts exchange "looks".

The Future of Maya Home Gardens:

One might surmise that the Maya gardens or "solares" will remain only as long as the Maya culture persists. However, there is a marked interest in taking advantage of these domesticated areas and using them to experiment in management of animal and vegetable products as alternatives in rural development. Both aspects are found to be strongly related and are being practiced in diverse parts of the world. In Sri Lanka, rattan is being cultivated in home gardens, while in Costa Rica investigation of cultivation of forage in home gardens for the purpose of increasing the productivity of domestic cattle, is being carried out along with the captive breeding and commercialization of the green iguana. If one considers that on the Yucatán Peninsula the Maya peasant possesses a deep knowledge of the natural process and has developed ecologically sound productive systems, it is important to encourage a study of these systems in order to promote the native mechanisms for rural development.



En los solares mayas se obtienen cantidades considerables de frutas diversas, que se destinan al autoconsumo, la venta en pequeña escala y el intercambio amistoso con vecinos y parientes. Foto Adalberto Ríos.

Agricultura Orgánica con Labranza Mínima

Marlo González Vázquez

Extensionista
Amigos de Sian Ka'an

En varias comunidades del área de influencia de la reserva, Amigos de Sian Ka'an está impulsando esta técnica agrícola, que permite una producción diversificada y constante año tras año en la misma parcela. Ha habido interés por parte de los campesinos y los primeros resultados son alentadores en cuanto a los rendimientos obtenidos.

La agricultura orgánica, a la que también llamamos agricultura establecida, consiste en fertilizar nuestros cultivos con fertilizantes naturales, así como usar toda clase de leguminosas para enriquecer el suelo, especialmente la canavalia y el frijol terciopelo. En este tipo de agricultura no se quema la vegetación sino que se le deja pudrirse, porque así toda esa basura se convierte en un buen abono a la vez que se va engrosando la capa de tierra cada vez que se desyerba el terreno o se podan las leguminosas. Es mejor si a la tierra se le agrega estiércol de cualquier animal, especialmente de pollo o cerdos, para mejorarla.

También, para ahuyentar a los insectos dañinos no se utilizan insecticidas químicos sino plantas que de por sí son repelentes contra ellos y basta con sembrarlas alrededor de los cultivos. Estas plantas son la ruda, el epazote, la yerbabuena, la flor de muerto, el tabaco y la albahaca.

A este tipo de agricultura se le llama de labranza mínima porque el suelo se rotura solamente donde se ha extendido y acomodado toda la basura vegetal, para que no se erosione el suelo y conserve su fertilidad. La labranza se hace formando pequeños camellones de tierra de 20 centímetros de profundidad, 40 centímetros de ancho y todo el largo que se quiera. Esto se hace así para que los cultivos tengan mayor facilidad de enraizar y crecer. Para preparar el terreno, si hay piedras sueltas, se sacan. Si hay lajas, o sea rocas grandes y extendidas, se abren pocetas con pico y pala.

Cultivo Permanente en el Mismo Sitio

Todo esto se hace con el fin de establecer la agricultura, o sea trabajar el mismo terreno año con año para no seguir talando los montes y a la vez no alejarse cada año. En lugar de tumar el monte, se va extendiendo la labranza en el mismo lugar. La tierra no se cansa. Sólo hay que alimentarla para que produzca todo el tiempo.

Esto es muy importante, porque tenemos que pensar que cada día somos más sobre la misma superficie de tierra y tienen que vivir en ella nuestros hijos, y los hijos de éstos. Por eso tenemos que hacer conciencia en cuanto a todo esto. Necesitamos con urgencia encontrar trabajos que nos permitan sentir que somos capaces de valernos por nosotros mismos y demostrar nuestras capacidades. Necesitamos una nueva forma de producción basada en las enseñanzas y principios de la naturaleza. Por ejemplo, aprovechar los recursos naturales pero sin destruirlos, no quemar los montes, sembrar plantas mejoradoras del suelo, conservar y sembrar especies nativas reservando para ellas pequeñas áreas por la conciencia y voluntad de cada persona.

Tenemos que buscar formas de producción y de autosuficiencia en alimentos más nutritivos y sanos, establecer una producción más permanente y diversificada para ir contrarrestando el error gravísimo que veníamos cometiendo contra la naturaleza con la roza, tumba y quema masiva que miles y miles de nosotros los campesinos hacemos cada año.

Y tenemos también que capacitarnos técnicamente en la búsqueda de un sistema de producción meramente natural e ir disminuyendo el uso exagerado de los insumos químicos que hoy han contaminado la naturaleza y la salud de la humanidad.

Antecedentes en Otros Estados

La agricultura orgánica comenzamos a introducir en 1990, como parte del Proyecto de Desarrollo Regional de Amigos de Sian Ka'an, en varias comunidades del área de cooperación de la Reserva de la Biosfera. Concretamente en los ejidos Tres Reyes y Chumpón, y las comunidades del mismo nombre, así como en las de Kilómetro 48, Chunyaxché y Yokdzonot Chico. En esos lugares hemos sembrado parcelas demostrativas con maíz, tomate, sandía y chile y hay

en total 19 personas interesadas por esta nueva técnica, que ya la están aprendiendo y practicando.

En realidad, no es ninguna novedad. La agricultura orgánica con labranza mínima se ha utilizado en Guerrero, Veracruz, Chiapas, Oaxaca y Yucatán. En este último estado se comenzó a trabajar en 1986 en la población de Tekit, en el sur, bajo la dirección del ingeniero agrónomo Manuel de Jesús Us y con el patrocinio de la asociación civil Maderas del Pueblo, que entre sus actividades tiene la de



Grupo de ejidatarios de Yokdzonot Chico que con mucho entusiasmo están probando la nueva tecnología en sus parcelas.

dar orientación y asesoría técnica en la búsqueda de mejores alternativas en la agricultura ecológica y conseguir apoyo económico para proyectos orientados a ese fin.

El programa de capacitación en Tekit ha dado buenos resultados. En tres años se logró formar un grupo de campesinos decididos a utilizar procedimientos de agricultura orgánica y se abrió una parcela de dos hectáreas con sistema de riego por tubería y mangueras. Cada uno de los doce ejidatarios que la utilizan tiene su propio terreno dentro de la parcela y dispone de toma de agua y 50 metros de manguera.

Los rendimientos de los cultivos en Tekit han sido altos. En 1989 los campesinos ganaron un concurso de alta producción de maíz con un rendimiento equivalente a 5.2 toneladas por hectárea, o sea cinco veces superior a lo normal. Además, como en la milpa tradicional, se tiene una alta diversificación de cultivos y se siembran sandía, tomate, chile, yuca, macal, camote, calabaza, chicharo, lenteja, flor de jamaica y frijol. Este último para nitrogenar la tierra. También se



Este es el equipo de nuestro Programa de Desarrollo Regional, en el cual está incluido el proyecto de agricultura orgánica.

está comenzando a sembrar hortalizas, cítricos y otros árboles frutales.

Los Resultados en Sian Ka'an

También se han logrado muy buenos resultados en las comunidades vecinas a Sian Ka'an. Sobre todo en aquellos lugares donde los participantes muestran mayor interés y entusiasmo en el trabajo, como Tres Reyes, Chumpón y Chunyaxché. Un ejemplo es el del ejidatario Cándido Caamal, de Chunyaxché, quien en su pequeña parcela obtuvo el equivalente de 3.25 toneladas de maíz por hectárea, o sea el triple del rendimiento normal de una milpa. Este resultado es notable ya que se obtuvo sin fertilizar la tierra sino

sólo abonándola con un poco de basura vegetal, pues en la zona no se cuenta con estiércol. Por otro lado, además del maíz se cosechan otros productos.

Al momento de escribir este artículo todavía se estaban levantando las primeras cosechas de maíz, frijol, chile, tomate, sandía y demás cultivos en las parcelas de agricultura orgánica, pero ya los campesinos sentían que eran muy buenas y justificaban el mayor trabajo que habían tenido que realizar para roturar y labrar la tierra.

Por eso pensamos que la agricultura orgánica con labranza mínima puede permitir al campesino obtener suficientes alimentos para él y su familia con un pedazo pequeño de tierra. También pensamos que por eso este

sistema se irá extendiendo. Pero el problema para difundirlo es que hacen falta extensionistas y el proceso de enseñanza es lento, ya que se necesitan años para convencer a la gente, a base de resultados.

Los mayas de Centroamérica y el sureste de México han practicado la cacería de subsistencia en los bosques y áreas agrícolas aledañas a sus pueblos por dos mil o tres mil años. Aunque muchos mayas ahora no cazan, otros sí dependen de la caza como una fuente importante de alimento. Sólo en los últimos tiempos ha resultado evidente la variedad y cantidad de animales cazados por los mayas, pero ya la selva está desapareciendo con el desarrollo del área.



Organic Agriculture with Minimum Tillage

Organic agriculture consists in using natural fertilizer for crops, such as all kinds of leguminous to enrich the soil. Also, in this type of agriculture, the vegetation is not burned off but rather is left to putrefy. The soil can be enriched further by adding animal manure, particularly that of chickens and pigs.

Chemical insecticides are not used either against insect pests, but rather plant species which naturally repel them are grown around the crops.

This type of agriculture is known as one of minimum ploughing because the soil is rotated only to where the compost material has extended and accumulated, in order not to cause soil erosion and to conserve its fertility. After clearing the area of loose stones, the tilled soil is formed into raised beds 20 cm deep, 40 cm wide and as long as wanted, in order to facilitate the rooting and growth of the plants.

Permanent Cultivation in the Same Site

The aim of this type of agriculture is to prevent the clearing of additional lands each year by using the same area repeatedly. In order to keep the soil enriched and productive, it is necessary to enrich it by planting species which release more nitrogen into the soil. In this way, the land will remain fertile and productive for many generations to come. Agricultural production must be based on the teachings and principles of nature, such as: to use rationally our natural resources in order not to destroy them; not to burn off the land; to plant species which enrich the soil; conserve and reforest with native plant species.

There is a great need for technically capacitated people in solely natural production; thereby diminishing the exaggerated use of chemical substances which have contaminated the wilderness and endangered human health as well.

Experience In Other States

The agriculture was introduced in 1990, as part of the community development projects of Amigos de Sian Ka'an, in several villages in the area of influence of the Sian Ka'an Biosphere Reserve, specifically: Tres Reyes, Chumpón, Kilometro 48, Chunyaxché and Yokdzonot Chico. In these places, demonstrative fields have been planted with corn, tomato, watermelon and chile. Nineteen



Los campesinos de Chumpón ante sus cultivos orgánicos. Nótese lo pedregoso del terreno.

people are presently learning and practicing this new technique. Actually, this method of agriculture is not new as it has been utilized in Guerrero, Veracruz, Chiapas, Oaxaca and Yucatán.

In the latter state, work began in 1986 in the village of Tekit under the direction of the Agronomist Engineer Manuel de Jesús Us, under the patronage of Maderas del Pueblo, a private association. The Tekit training program has provided good results. In 3 years a

group of dedicated farmers has been formed to utilize organic agriculture systems and they have put into operation a parcel of land 2 hectares with a watering system which uses pipes and hoses. Each of the 12 participating farmers has his own land within the parcel, with his own water outlet and 50 mt of hose.

Production at Tekit has been high. In 1989 the farmers won a contest for producing the equivalent of 5.2 tons of corn per hectare or 5 times the norm. In addition to the traditional cornfield, they have achieved a high diversification of crops in order to enrich the soil with nitrogen, including vegetables, citrics and other fruit trees.

Results in Sian Ka'an

Excellent results have also been obtained in the communities neighboring Sian Ka'an, particularly in Tres Reyes, and Chunyaxché. One example is Cándido Caamal of Chunyaxché, who on his small plot obtained the equivalent of 3.25 tons of corn per hectare or 3 times the normal production. This result is notable, particularly since no fertilizer was used, only compost. In addition to the corn, other crops are grown.

At the moment of writing this article, the first harvest of corn, beans, chile, tomato, watermelon and other crops produced using this system of organic agriculture is taking place, but the farmers feel that the harvest will be a good one and that the hard work will be justified, not only because of the high yield this year, but because they see a future for their children through proper management of the soil.

It is crucial that these techniques become better known to more and more peasant farmers as soon as possible, as the learning process is slow and there isn't much time left if we want to conserve not only our local forests but the rich Maya culture as well.

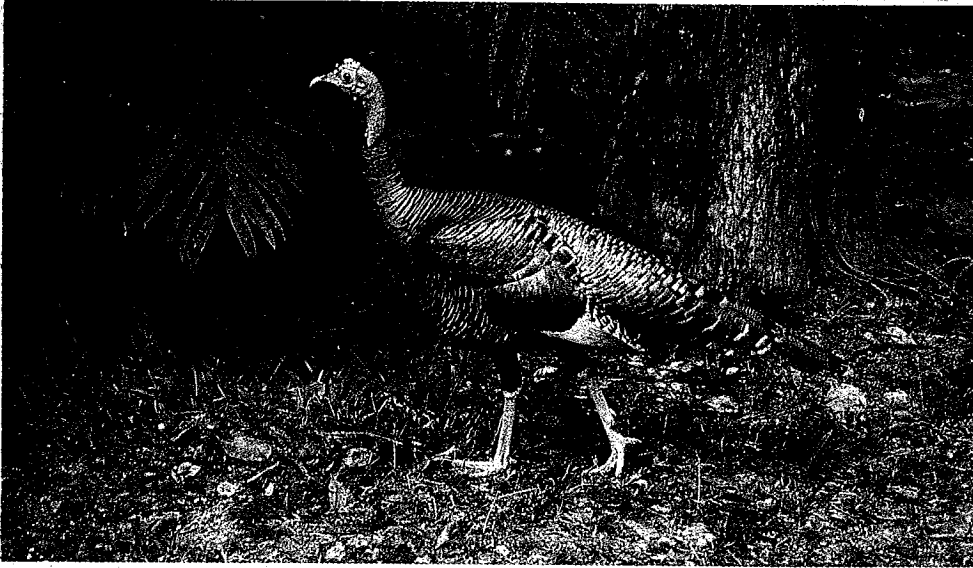


La Cacería de Subsistencia entre los Mayas de Quintana Roo

Jeffrey P. Jorgenson

Centro de Investigaciones de Quintana Roo

Para los campesinos de la península yucateca, la cacería de animales que se alimentan con sus cultivos tiene una gran importancia ya que les permite mejorar su dieta. Esto debe ser tomado muy en cuenta al elaborar planes de desarrollo, a fin de mantener esa importante fuente de carne silvestre.



Pavo de monte o cutz, *Agrocharis Ocellata*. Foto B. Busto.

Un estudio reciente indica que para los mayas las aves y los mamíferos son los animales de caza más comunes en Quintana Roo. También se pesca y se cazan reptiles, pero en menores cantidades. Los mamíferos de caza más comunes en Quintana Roo son el tejón *Nasua nasua*, la tuza *Orthogeomys hispidus*, el tepescuintle *Agouti paca*, el jabalí *Tajassu tajacu*, el sereque *Dasyprocta punctata*, el venado cola blanca *Odocoileus virginianus* y el venado temazate *Mazama americana*. Las aves de caza más comunes son la chachalaca *Ortalis vetula*, la paloma torcaz morada *Columba flavirostris*, la perdiz *Crypturellus cinnamomeus* y el faisán *Crax rubra*.

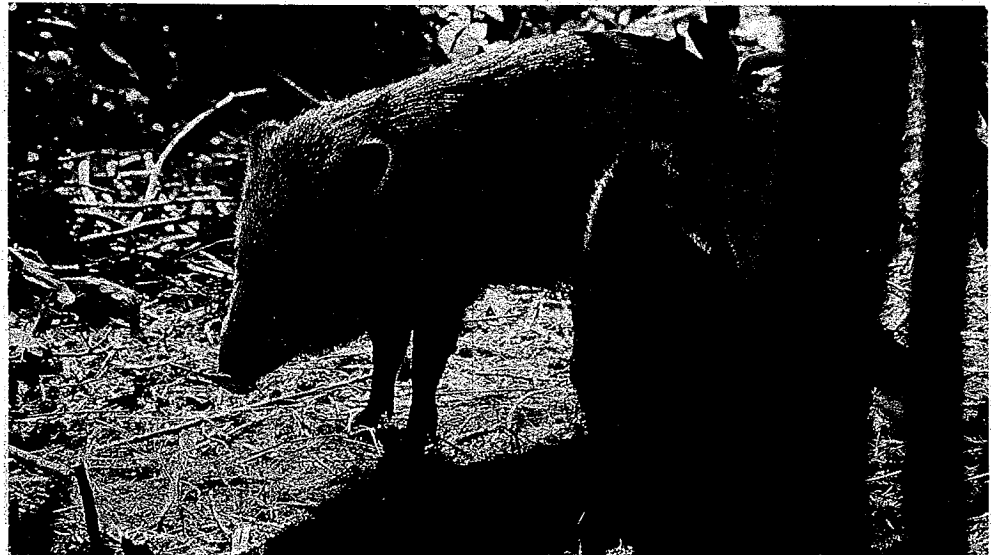
De enero a abril las aves y las tuzas son los animales que con más frecuencia se cazan o atrapan en Quintana Roo y se les caza en las áreas agrícolas durante la tumba. En los bosques, durante este tiempo, se cazan la perdiz, el faisán y el pavo de monte *Agrocharis ocellata*. Pocos meses después se cazan venado y jabalí en los campos de cultivo cuando crecen y se desarrollan el maíz, el frijol y la calabaza. No se sabe si estos dos últimos animales se alimentan de plantas cultivadas o si los atraen las plantas silvestres que también crecen en los sembradíos. Pero después de la cosecha del maíz en noviembre-enero, venados y jabalís abandonan los campos de cultivo y se alimentan de frutas silvestres en los bosques aledaños; por ejemplo, con chicozapote, *Manilkara zapota*.

Como muchos de estos animales parecen concentrarse en las milpas, la mayor parte de la cacería también se realiza en ellas. De los animales mencionados arriba, sólo la perdiz, el faisán y el pavo de monte se cazan en el bosque; los demás se encuentran en los campos de cultivo. Si un campesino encuentra rastros o huellas en su parcela, la vigila por varios días hasta determinar cuándo y por dónde entra el animal. Una vez que ha precisado sus hábitos, regresa a la parcela para cazarlo. Con frecuencia el cazador construye un espadero en un árbol cercano para tener

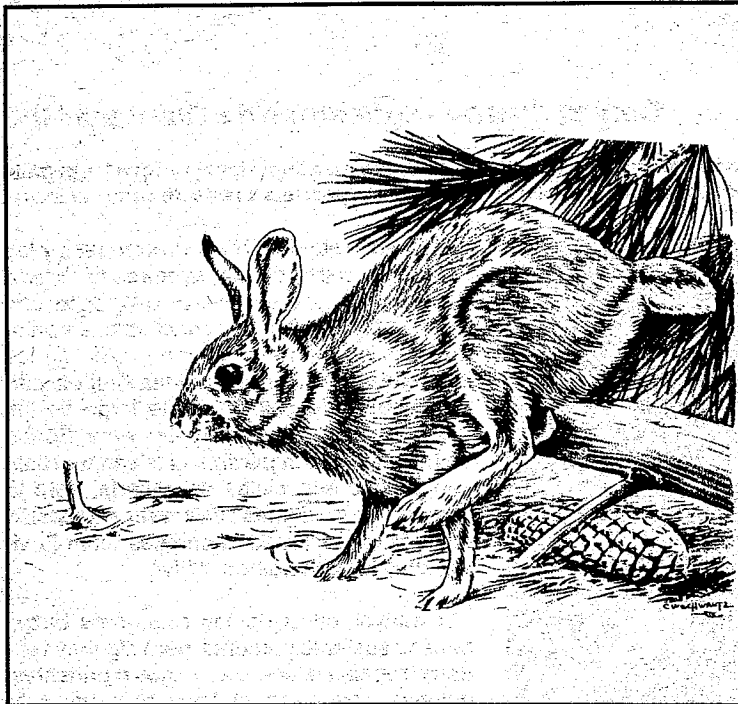
una mejor vista del área. Los sereques y los tejones se cazan de día, mientras la cacería de tepescuintles se realiza de noche con ayuda de lámparas. Las chachalacas y palomas generalmente se cazan de día en las áreas de vegetación secundaria alrededor de los campos de cultivo o a lo largo de los caminos rumbo a la parcela. Para ciertos animales, como la perdiz y el faisán, se realizan salidas especiales de cacería, pero la mayoría de los demás son presas de ocasión durante los recorridos normales entre la vivienda y los campos de cultivo.

La mayor parte de los cazadores cazan para su sustento personal, pero algunos venden o regalan la carne a amigos o parientes, quienes devuelven el favor más adelante cuando ellos a su vez cazan. De esta manera, todos comparten la carne. Si ésta se vende localmente, los precios son similares a los de la res o de cerdo. Si se vende a turistas o en la ciudad, el nivel de precios de la carne silvestre es dos o tres veces mayor.

No toda la cacería es para autoconsumo. Los loros jóvenes *Amazona spp.* y los tucanes *Ramphastos sulfuratus*, por ejemplo, se atrapan para venderlos como mascotas en las ciudades cercanas. También la piel y los dientes de varias especies de felinos se venden como joyas o artículos de decoración; por ejemplo, los de jaguar o tigre *Felis onca*, ocelote *Felis pardalis* y tigrillo *Felis wiedii*. El precio de un loro joven o un tucán equivale al sueldo de uno o dos días de trabajo de un campesino, mientras que un



Jabalí de collar o puerco de monte, *Tayassu pecari*. Foto J. Bezaury.



Arriba, conejo *Sylvilagus floridanus*; derecha, tepescuintle *Cuniculus paca*. Dibujos Charles W. Schwartz.

jaguar puede representar uno o dos meses de sueldo.

A mucha gente acostumbrada a comprar carne en el mercado la caza de subsistencia le puede parecer rudimentaria e innecesaria porque se cazan tanto animales jóvenes y hembras como machos adultos. También, aparentemente, los animales se cazan durante todo el año sin

tener en cuenta las épocas de reproducción. Sin embargo para un campesino pobre, que vive en una área remota donde no hay mercados, la cacería de subsistencia es una forma apropiada de complementar su dieta de frijol y tortillas, especialmente cuando los animales cazados en sus parcelas o cerca de éstas se han estado alimentando de sus cultivos por varios meses. Queda por ver si la cacería de subsistencia tradicional practicada por los mayas durante siglos puede



Venado cola blanca, *Odocoileus virginianus*. Foto J. Bezaury.

continuar. Así como la población humana aumenta en Quintana Roo, también aumenta la presión para deforestar tierras para el turismo y la agricultura y establecer nuevas comunidades, como ocurre en el corredor turístico Cancún-Tulum. Es posible que las poblaciones locales de animales silvestres no puedan soportar estas presiones. Muchas especies ya son raras; por ejemplo, el puerco de monte *Tajassu pecari* y el cojolite *Penelope purpurascens*. Al considerar planes de desarrollo, los residentes locales y los funcionarios gubernamentales deben tomar en cuenta los valores económicos y culturales de la fauna y la flora silvestre en las áreas afectadas. Es posible que decidan que la selva tiene más valor como una fuente sostenida de animales de cacería para una comunidad maya, que si se convierte en un pastizal o un sembrado de arroz de un negociante rico de la ciudad. Los residentes y funcionarios oficiales también deben considerar en qué forma pueden participar los cazadores en la conservación de la vida silvestre de la cual depende su subsistencia. Así, los cazadores mayas y sus hijos podrán continuar cazando venado y faisán en los bosques de Quintana Roo.



Subsistence Hunting by the Maya in Quintana Roo

For 2,000-3,000 years, Mayan Indians in Central America and southern Mexico have practiced subsistence hunting in the forests and agricultural areas surrounding their villages. While many Mayans no longer hunt, for others, wild game still is an important source of food. The variety and quantity of game taken by Mayan hunters are only now becoming apparent, but already the forest is disappearing as the area is developed.



Be'ech o codorniz de Yucatán *Colinus nigrocularis*. Dibujo Charles W. Schwartz.

Recent research suggests that mammals and birds are the most commonly taken game animals by Mayan in Quintana Roo, Mexico. Fish and reptiles also are taken, but in lesser quantities. The most commonly taken mammals in Quintana Roo include the following: coatimundi *Nasua nasua*, pocket gopher *Orthogeomys hispidus*, paca *Agouti paca*, collared peccary *Tayassu tajacu*, agouti *Dasyprocta punctata*, white-tailed deer *Odocoileus virginianus* and brocket deer *Mazama americana*. The most commonly taken birds include the following: chachalaca *Ortalis vetula*, red-billed pigeon *Columba flavirostris*, rufescent tinamou *Crypturellus cinnamomeus*, and great curassow *Crax rubra*.

During January-April, birds and pocket gophers are the most frequently hunted or trapped animals in Quintana Roo and are harvested in agricultural areas as the farmers clear fields. In the forests, the tinamou, great curassow, and ocellated turkey *Agriocharis ocellata* also are hunted at this time. A few months later, deer and peccaries are taken in these fields as corn, bean, and squash plants grow and develop. It is not known whether

these animals feed on the cultivated plants or if the deer and peccaries are attracted to the wild plants that also grow in the fields. The coatimundi, paca, and agouti are taken later in the growing season in these fields. These animals abandon the fields after the corn harvest in November-January and subsist on fruits found in the adjacent forests, for example, chicozapote *Manilkara achras*.

Since so many of the game animals seem to concentrate around fields, most of the hunting occurs there also. Of the animals mentioned above, only the tinamou, turkey, and the curassow are hunted in the forest; the other species are found in agricultural areas. If a farmer observes tracks or feeding sign in his field, he will keep close watch during the following days to note when the animal enters and the route taken. When he has determined the habits of the animal he will return to hunt it. Often the hunter will construct a stand in a nearby tree in order to have a better view of the area. Agoutis and coatimundies are taken during the day, for example, while pacas are hunted at night with the aid of headlamps, chachalacas and pigeons usually are taken during the day in areas of secondary growth surrounding the fields or along roads enroute to the fields. While tinamous and curassows, for example, are harvested during special hunting trips to the forest, most game animals are taken during regular trips to the corn fields.

While most hunters take game animals for personal consumption, some also sell or give away meat to friends or relatives. These friends and relatives later return the favor when their hunt has been successful. In this way, successful hunters as well as non-hunters share the game. If sold locally, the price of game meat is similar to that of beef or pork. If sold to tourists or in the city, the price of wild game is two-three times the price of regular meat.

Not all game is taken for consumption. Young parrots *Amazona* spp. and keel-billed toucans *Ramphastos sulfuratus*, for example, are removed from their nests and sold as pets to buyers in nearby cities. Also, the skins and teeth of several species of spotted cats are sold as jewelry or wall decorations, for example, jaguar *Felis onca*, ocelot *Felis pardalis*, and margay *Felis wiedii*. A young parrot or toucan may be worth 1-2 days wages to a hunter when sold, while a jaguar may be worth 1-2 months wages.

To many people used to buying meat in a market, subsistence hunting may seem crude and unnecessary since young animals and females are taken as well as adult males.

Also, animals apparently are taken year around, without considering their breeding seasons. However, to a poor farmer living in a remote area without markets, subsistence hunting is an appropriate way to supplement his meager diet of beans and tortillas, especially since most of the animals taken were hunted in or near his field and have eaten his crops for several months.

It remains to be seen if the tradition of subsistence hunting as practiced by Mayans for centuries can continue. As the human population in Quintana Roo increases, so does the pressure to clear lands for tourism, agriculture, and new communities, for example the Cancun-Tulum corridor. Local wildlife populations may not be able to withstand these pressures. Already many species are becoming rare, for example the white-lipped peccary *Tayassu pecari* and crested guan *Penelope purpurascens*. When considering development plans, local residents and government officials need to consider the economic and cultural values of wildlife and plants in the affected areas. They may decide that a forest is more valuable as a sustainable source of wild game for a Mayan community than as a pasture or rice field owned by a wealthy businessman in the city. Residents and officials also need to consider ways in which Mayan hunters can participate in conserving the wildlife resources upon which they subsist. In this way, Mayan hunters and their children can continue to harvest deer and curassows in the forests of Quintana Roo.



Aguti o paca, *Dasyprocta punctata*. Dibujo Charles W. Schwartz.

Presente y Futuro de las Aves Migratorias en las Selvas de Quintana Roo

Por Russell Greenberg

National Zoological Park
Washington, DC

La mayoría de las aves migratorias que llegan a la península yucateca desde el norte del continente americano se establecen en la selva. Para proteger sus poblaciones, se requiere por lo tanto conservar ese tipo de vegetación y alentar ciertas prácticas agrícolas tradicionales mayas que implican el mantenimiento de bosquetes y franjas arboladas.

Durante los pasados once años se ha observado en los Estados Unidos y Canadá un constante descenso en el número de aves de varias especies migratorias que durante el verano se reproducen en aquellos países y en el invierno viajan hacia las zonas tropicales del sur. Esto ha hecho preguntarse qué está sucediendo en sus territorios de invernación y cómo los cambios que ahí ocurren afectan a las poblaciones de tales especies.

La península de Yucatán, debido a su clima cálido y su proximidad al territorio norteamericano, es una importante área de invernación de aves migratorias, que a veces llegan a representar la mitad —tanto en cantidad como en número de especies— de las aves presentes en un habitat determinado. Sin embargo, la selva que originalmente cubría la península, está siendo transformada rápidamente en potreros, campos agrícolas y acahuales, o sea la vegetación secundaria que crece después de los desmontes. Únicamente en algunos sectores de Quintana Roo y el sureste de Campeche se conservan zonas selváticas importantes.

Estos rápidos cambios del habitat pueden tener profundos efectos en su capacidad para sostener poblaciones de migrantes invernales. Por ello varios investigadores han concentrado sus esfuerzos en tratar de determinar cómo se distribuyen esas aves en las zonas de vegetación perturbada y en las no



Animallitos tan pequeños como este verdín y este mosquero realizan la hazaña de cruzar el Golfo de México volando sin parar. Foto R. Greenberg.

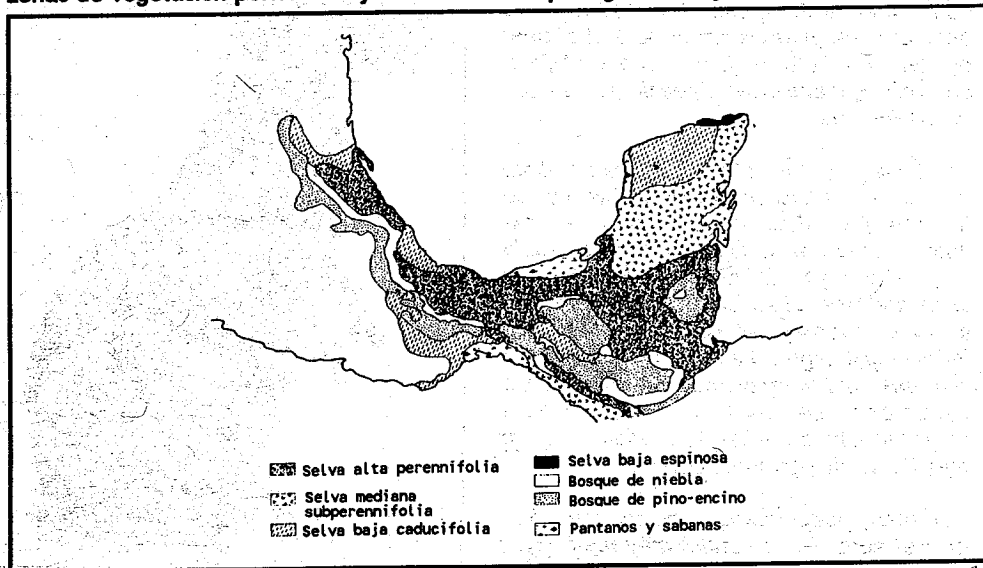
alteradas.

El resultado más importante de un estudio realizado durante cuatro años en el sur de la península yucateca es que si bien algunas aves migratorias se encuentran en todos los tipos concebibles de habitat, la mayoría se localizan principalmente en las selvas. Esto implica que para conservar poblaciones nutridas y sanas de aves migratorias, se requiere proteger la mayor extensión posible de

selva. Pero, por supuesto, sería irreal pensar en preservar la totalidad o siquiera la mayor parte de las selvas. La verdadera batalla en el terreno de la conservación de la avifauna, consiste en tratar de mitigar los efectos de los desmontes sobre el número de aves.

Para las aves —igual que para el hombre— la habilidad para adaptarse a los cambios depende en gran medida de la magnitud y velocidad de tales cambios. En la América tropical, la deforestación oscila entre uno y cuatro por ciento al año, según las estimaciones más conservadoras. Es un ritmo demasiado rápido para permitir que ocurran procesos de adaptación genética de la avifauna mediante la selección natural. Así, su sobrevivencia en el nuevo paisaje latinoamericano puede depender de su capacidad para adaptarse a él mediante cambios en sus patrones de comportamiento y poder así continuar usando como hogar el nuevo habitat alterado. Aquellos individuos que fracasen en esa adaptación o que no encuentren un habitat apropiado, morirán.

Por lo antes señalado, durante los pasados cuatro años, en compañía de mis asistentes, he estado realizando investigaciones en la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an con el propósito de determinar con precisión los requerimientos mínimos de las aves migratorias para sobrevivir durante el invierno en la península yucateca y, en consecuencia, qué

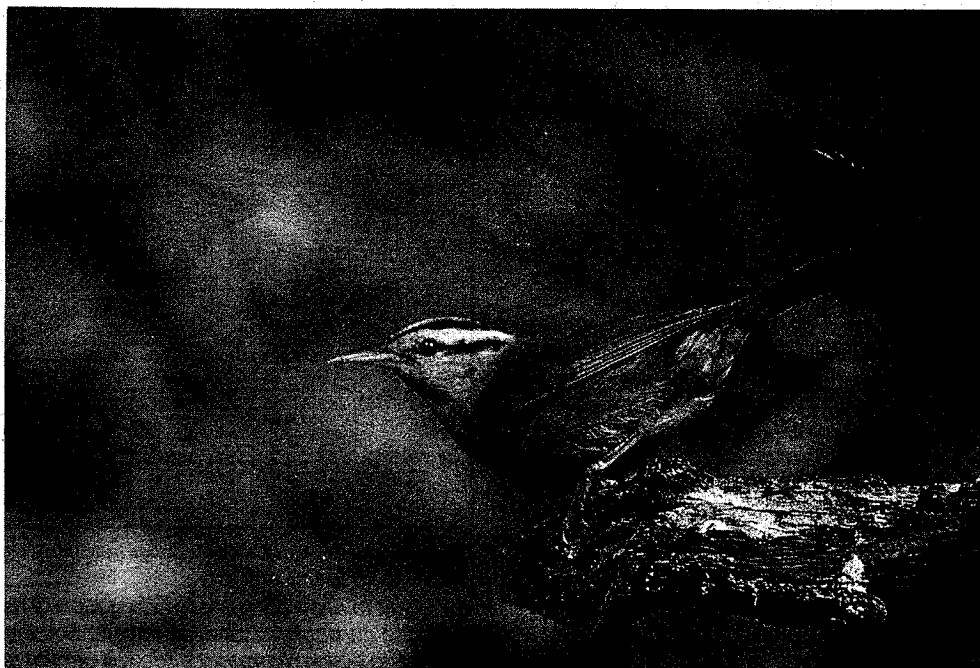


Principales Ecosistemas de la península y territorios cercanos. La gran diversidad de vegetación propicia la diversidad de aves. Mapa Russell Greenberg.

debe conservarse a fin de lograr tal cosa a pesar del desarrollo.

Nuestros censos confirman que la mayoría de las migrantes comunes —principalmente aquellas especies que durante el invierno siguen manteniendo una dieta no vegetariana— se concentran en la selva y dejan los pastizales a unas pocas. Además, cada individuo regresa a su territorio de invierno con fanática regularidad y lo defiende tenazmente. Esto resulta muy preocupante por lo que a conservación se refiere, ya que la territorialidad puede limitar la densidad de aves y, por lo tanto, el número de ellas que pueden sobrevivir, no sólo en invierno sino también en verano. Por otro lado, en algunas especies, como el chipe encapuchado, *Wilsonia citrina*, y el pavito migratorio, *Setophaga ruticilla*, los machos se apropian de la selva y relegan a las hembras a las zonas de matorrales. En tales circunstancias, es obvio que si se conserva el hábitat para un solo sexo, no se conservará la especie.

La diferencia entre campos y selvas son claras. Pero, ¿qué se puede decir respecto a los potreros y campos agrícolas recién abandonados, que están siendo reinvadidos por la vegetación? En ellos se encuentran pequeñas cantidades de migrantes que generalmente prefieren hábitat selváticos. ¿Podrían estas áreas albergar poblaciones viables de aves migratorias invernales? Muy seguramente sí. Nuestros estudios sugieren que los acahuales pueden sostener cantidades pequeñas pero estables de aves migratorias que prefieren la selva pero no tienen hábitos muy especializados. Esto, según



Pulgonero (mayá, yancoty) *Helmiteros vermivorus*, otro pajarillo que inverna en la península yucateca y veranea en Estados Unidos y Canadá. Foto B. Montes.

descubrimos, se debe a que los acahuales donde viven esas aves están salpicados con pequeños manchones de árboles jóvenes. Si hay cierta cantidad de ellos, las aves pueden vivir en el lugar.

Estos hallazgos nos indican dos formas principales de mantener un hábitat apropiado para las aves migratorias en la península yucateca. Una, la más importante, es conservar las selvas, incluso pequeños remanentes aislados. La otra es estimular procedimientos

agrícolas que incrementen la capacidad del terreno para sostener poblaciones de aves migratorias. Por ejemplo, la práctica de conservar pequeños sectores de selva dentro de los campos de cultivo o franjas arboladas* en los linderos entre ellos.

Tales prácticas no son nuevas. Se remontan a la época prehispánica. También, los mayas manejaban y utilizaban los acahuales, en los que recolectaban frutas y plantas medicinales y practicaban la cacería. Aquí debe subrayarse que mientras la agricultura maya tradicional garantizaba un hábitat para los animales silvestres, los modernos métodos de agricultura mecanizada garantizan la destrucción hasta de los más pobres hábitats para esa fauna.

Debido a su movilidad, las aves migratorias son mejores indicadores del estado de salud del medio ambiente que muchos otros organismos más sedentarios. Sería prematuro pronosticar los efectos a largo plazo de la deforestación del trópico, pero nuestros estudios sobre las poblaciones de aves migratorias sugieren que mediante la conservación y el desarrollo es posible mantener un medio ambiente diversificado que incluya selvas, campos cultivados, cortinas de árboles y otras formaciones vegetales, para beneficio del ser humano y la fauna silvestre.



*N. de la R.- Estas franjas arboladas se denominan en maya 'oolche' (plural 'oolcheob') y son comunes en la península. Sobre ellas se habla en el artículo "La conservación vista por el campesino maya", que publicamos en la Pág. 3 de esta misma edición.



Los desmontes en gran escala han reducido considerablemente las extensiones selváticas disponibles para las aves migratorias. Foto A. López Omat.

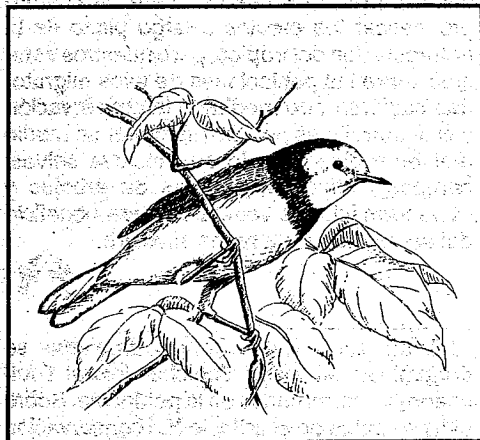
The Fate of Forest Migrants in Quintana Roo

Consistent declines in several species of neotropical migrants on their breeding grounds during the last 1/1 years have focused attention on what is happening to the wintering ground of these migrants, and how changes to it are affecting the populations of these species.

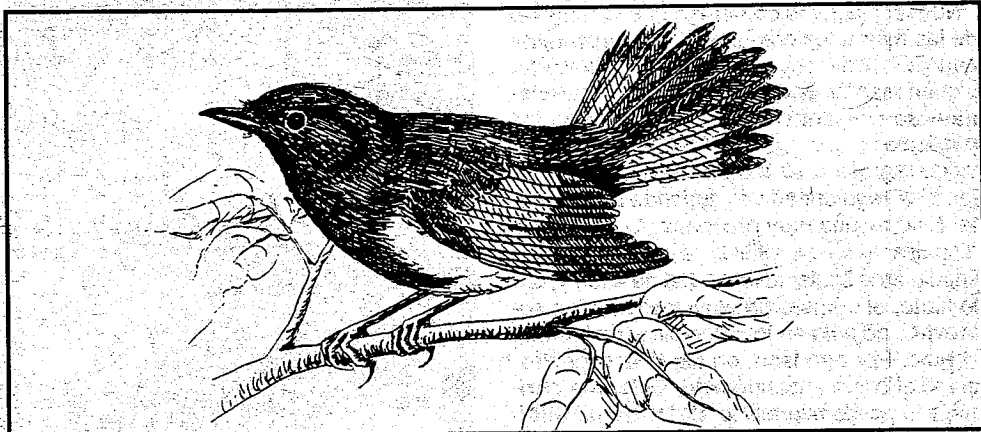
Because of its proximity to North America and subtropical climate, the Yucatan Peninsula is an important wintering area for migratory birds, which often comprise up to half of the number and species of birds in a habitat. The forest cover that naturally dominates the landscape of the Yucatan Peninsula is rapidly being converted to pasture, agricultural fields, and young shrubby regrowth known locally as "acahuales". Major tracts of forest remain only in portions of Quintana Roo and southeastern Campeche. This rapid change in habitat may have profound effects on the carrying capacity for overwintering migrants and the distribution of migrants in disturbed and pristine vegetation has been the focus of several studies.

The most important result of a four year study of southern Yucatan Peninsula habitat is that some migrants are found in every conceivable habitat, but the majority are found primarily in forests. This tells us that maintaining healthy populations of migratory birds depends on protecting as much forest land as possible from the effects of development. But it is unrealistic to think that all or even most of the forests can be preserved. The real battle in migrant bird conservation is in trying to mitigate the effects of agricultural clearing on bird numbers.

For birds, as well as people, the ability to adapt to change depends largely on the rate and magnitude of the change. The rate of forest conversion in the neotropics, ranging from one to four percent per year for the most conservative estimate is almost undoubtedly



Chipe encapuchado o verdín capuchino (maya, yuyum) *Wilsonia citrina*. Los machos se establecen en la selva y las hembras en los acahuales. Dibujo Joan Wolbier.



Calandrita o pavito migratorio *Setophaga ruticilla*. Al macho se le encuentra en la selva. A la hembra, en manglares y acahuales. Dibujo Joan Wolbier.

too great to allow for genetic adaptation of its avifauna through natural selection. So, the degree to which migratory birds will persist in the new Latin American landscape may depend upon how readily these birds are able to adapt behaviorally and use the newly altered habitat as home. Those individuals that cannot adapt to the new landscape or cannot find habitat elsewhere will die.

In view of the above, for the past four years I and my able assistants have conducted studies in the Sian Ka'an Biosphere Reserve, in an attempt to determine what exactly—and minimally—migrant birds need to survive the winter in the Yucatan and thus what must be conserved so the migrants survive development.

From our census data, we confirmed that most of the common migrants, primarily those species which remain non-vegetarian in winter, are concentrated in the forest, leaving the pastures to just a few species. Indeed, individuals often defend and return to winter feeding territories with a fanatic regularity. This raises an important concern for conservation. Territoriality can limit bird density and therefore, the numbers of individuals that survive in winter as well as summer. In some species, such as Hooded Warbler *Wilsonia citrina* and American Redstart *Setophaga ruticilla*, males lay claim to the forest relegating females to shrubby fields. Clearly, conserving the habitat of only one sex will not conserve the species.

The difference between field and forest are clear, but what about the recently abandoned fields and pastures that are becoming overgrown? Living in second-growth habitats throughout the region are small numbers of the migrants that generally prefer forest habitats. But can these areas support viable populations of wintering migratory birds? Quite definitely yes. Our work suggests that

second-growth patches can support small but stable numbers of less specialized forest migrants. This we discovered, was due to the fact that the second-growth areas that support migrants are dotted with small patches of sapling trees, a minimum number of which must be present for the migrants to live there.

These findings leave us two avenues of action for maintaining migratory bird habitat on the Yucatan Peninsula. Protecting forests—even small patches of forest—from widespread clearing for cattle pasture is the most important action. A second line of offense is to encourage agricultural practices, such as preserving small patches of trees and hedgerows within the production fields and lengthening fallow rotations that increase the carrying capacity of these habitats for migratory birds.

Such practices are not new as they date from the maya epoch. The maya depended heavily on planting diverse crops in small plots, and greenbelts, hedgerows, and forest reserves were an integral feature of the landscape. The maya also managed and used secondgrowth habitats. Long after crops gave way to weeds and shrubs, the Maya visited these fallows to collect fruit and medicinal plants and to hunt game. While traditional Maya agriculture preserved habitat for animals, modern mechanized agricultural clearing guarantees the destruction of even poor habitats for animals.

Because of their mobility, migratory birds tell us more about the general health of the global environment than many other, more sedentary organisms. It is too early to say what the long-term effects of tropical deforestation will be, but our studies of migrant bird populations suggest that it may be possible through conservation and development to maintain a diverse landscape—one that includes forests, fields, and greenbelts to support both wildlife and human needs.

Noticias y Eventos

EN VIGOR EL PROGRAMA NACIONAL PARA PROTECCION DEL AMBIENTE

El pasado 10 de julio apareció en el Diario Oficial de la Federación, el Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente 1990-94. El extenso documento, que ocupa 29 páginas del periódico, pasa revista a la situación de los recursos naturales --suelo, agua, aire, flora, fauna, etc.-- y los principales problemas que los aquejan en materia de erosión, deforestación, ensalitramiento de tierras, contaminación del aire y el agua y otros aspectos y enlista un gran número de acciones que se pretende ejecutar mediante una adecuada coordinación entre las distintas dependencias del gobierno, las instituciones científicas, los organismos internacionales, los organismos del sector privado y otras entidades. Igualmente, se examina el marco legal en el que se encuadran la problemática ambiental y la estrategia trazada para atacarla.

Por cuanto al Sistema Nacional de Areas Naturales Protegidas, el Programa se propone entre otras cosas lo siguiente:

- Fortalecer su estructura básica, ampliar la superficie protegida y corregir las irregularidades en la tenencia de la tierra.
- Establecer la red nacional de parques, zoológicos, criaderos y jardines botánicos.
- Entregar a los gobiernos locales la administración de las áreas ecológicas y parques que estén completamente regularizados y puedan ser autofinanciables.
- En los principales centros de población, desarrollar programas municipales con los ayuntamientos y asociaciones sociales y privadas para establecer viveros y, en ciertos casos, criaderos de la fauna representativa de esta región.
- Actualizar el inventario de especies de flora y fauna silvestres amenazadas o en peligro de extinción.

Un aspecto importante del Programa es que, como se dice textualmente en él, "otorga un lugar destacado a la participación activa de la sociedad", para lo cual "se promoverán diversos canales para convocar a los grupos interesados tanto en proteger el ambiente, como en el uso racional de los recursos naturales" y "se impulsará la participación social y el intercambio de información con diversas asociaciones civiles".

REPORTAJES SOBRE SIAN KA'AN EN MEXICO Y EL EXTRANJERO

Dos importantes diarios del estado norteamericano de California, una revista de circu-

lación continental y tres revistas turísticas de amplia circulación en México y en el extranjero, son algunas de las publicaciones en las cuales han aparecido durante los últimos meses amplios reportajes dedicados a la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an, que cada vez despierta más interés a nivel nacional e internacional como un ejemplo de política conservacionista y como un patrimonio natural que debe seguir siendo protegido y conservado.

Los diarios californianos son el **San Francisco Examiner** donde apareció un reportaje de Ian Angevine titulado "Mayan Marvels" (Maravillas Mayas), en el cual califica a la reserva de "notable", y de "verdadero milagro", y **Los Angeles Times**, que en el reportaje "Adventure: Ecological Paradise" (Aventura en un Paraíso Ecológico), pone el énfasis en el ecoturismo y describe el recorrido desde la zona arqueológica de Chunyaxché hasta la laguna de Boca Paila y los arrecifes coralinos del Caribe a través de canales bordeados de manglares cuajados de aves.

Camino del Aire, publicación de la Compañía Mexicana de Aviación, dedicó diez páginas de su edición junio-julio el reportaje titulado "Sian Ka'an, Donde el Cielo Nace", de Mario Cortázar, en tanto que en las revistas **Cuzamil** y **Kukulcan**, de la empresas aéreas regionales Aerocozumel y Aerocaribe respectivamente, apareció "Paraíso del Sureste", de Jaime Baldovinos, en el que entre otras cosas se destaca el hecho de que en Sian Ka'an se encuentran 350 especies de aves, o sea casi la tercera parte de las que existen en México.

Finalmente, la revista **Américas**, de la Organización de los Estados Americanos (OEA), califica a Sian Ka'an de "ejemplo inspirador" de lo que puede lograrse en materia de conservación de los recursos naturales del trópico. en un reportaje de nueve páginas firmado por los periodistas norteamericanos Ellen Jones y Glen Wersch.

En todas las publicaciones mencionadas se habla de la actividad de Amigos de Sian Ka'an y de la importancia que tiene la participación de agrupaciones como la nuestra para contribuir a proteger y conservar los recursos naturales, así como para apoyar e impulsar estudios sobre la reserva.

PROTEGEN EN CANCUN UNA COLONIA DE GOLONDRINA MARINA NEGRA

Un islote coralino muy próximo a Punta Cancún, que es hasta ahora el único sitio conocido en el Caribe mexicano donde anida el charrán oscuro o golondrina marina negra, **Sterna fuscata**, ha sido adecuadamente protegido por la administración del hotel Camino Real con asesoría científica de Amigos de Sian Ka'an, a fin de que esa curiosa y escasa ave pueda seguir reproduciéndose sin problemas en el lugar.

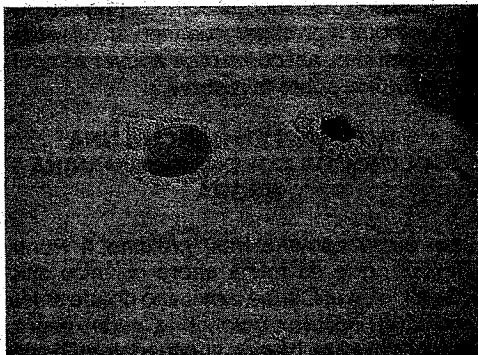
En toda la península yucateca sólo se conocen otras tres colonias anidantes de golondrinas negras, en lugares remotos y deshabitados, como el arrecife de Los Alacranes, cien millas náuticas al norte del puerto de Progreso, en Yucatán. En cambio el mencionado islote se halla a sólo unos cien metros del hotel y muchos bañistas llegan a nado hasta él. Para evitar que afecten a las aves, sus nidos y sus crías, se delimitó con cuerdas una zona de protección y se instalaron letreros en español e inglés con información acerca de las especies que ahí habitan y las precauciones que se debe tener para no perturbarlas ni interferir con la incubación de los huevos.

Esta golondrina marina tiene la característica de que nunca se posa en el agua y ni siquiera en embarcaciones u objetos flotantes sino únicamente en tierra. Sin embargo, es difícil y poco común observarla ya que anida en islas tropicales, generalmente inac-



La colonia de charranes oscuros contigua al hotel Camino Real Cancún (al fondo). Foto B. Montes.

cesibles aunque estén cerca de la costa. Por ello resulta excepcional la colonia de Punta Cancún. Debido a su gran proximidad a una playa frecuentada por los turistas, puede con-



Las densas masas de vegetación de los petenes destacan claramente en los pantanos y marismas de Sian Ka'an. Foto D. Dancer.

vertirse en una atracción para los aficionados a observar aves y servir a los ornitólogos para realizar investigaciones científicas.

Este sitio de anidación fue descubierto en 1978 por la Sra. Bárbara Mackinnon Vda. de Montes, ex presidenta de Amigos de Sian Ka'an y autora del libro **100 Aves Comunes de la Península Yucateca**. Según sus observaciones, en el islote se concentran durante la época de anidación alrededor de 500 aves y nacen unos 150 ó 200 polluelos.

INTERESANTES HALLAZGOS EN LAS EXCAVACIONES DE MUYL

La temporada de trabajo 1990 --del 12 de enero al 30 de abril-- en la zona arqueológica de Muyl, en la parte norte de Sian Ka'an ha arrojado resultados muy interesantes, entre los que sobresale el hallazgo de un gran número de campos de 0.5 a 2.5 hectáreas cercados con albarradas, o sea muros de piedra sin mortero. Igualmente, fueron descubiertos dos entierros humanos y una buena cantidad de restos de cerámica, inclusive materiales que aparentemente tienen una antigüedad de unos 2 300 años. Por último, puede señalarse que en esta temporada de trabajo se restauró parcialmente uno de los templos y se hicieron nuevas excavaciones en busca de evidencias de construcciones portuarias, pues se supone que el lugar funcionó como puerto marítimo ya que tiene acceso al Caribe, 15 kilómetros hacia el este, a través de canales y lagunas.

Estas excavaciones se realizan como parte del Proyecto Chunyaxché, que llevan a cabo conjuntamente el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) de México y la universidad norteamericana de Tulane. Lo dirigen Elia del Carmen Trejo por parte del INAH y Walter R.T. Witschey, en representación de dicha universidad.

Los campos cercados --de los cuales la mitad presentan vestigios de viviendas-- se localizaron en una superficie total de 15 hectáreas que fue explorada esta temporada.

Datan aparentemente del período conocido como Postclásico, o sea entre los años 1100 y 1500 de nuestra era.

La zona arqueológica de Muyl es conocida también como Chunyaxché, por el nombre del ejido en que está situada, 25 kilómetros al sur de Tulum. Sobre ella y los trabajos científicos que ahí se realizan, publicamos en el número 5 de nuestro boletín (diciembre de 1989) un artículo de los dos investigadores antes mencionados.

NUEVAS PISTAS SOBRE EL ORIGEN DE LOS PETENES

Una investigación realizada en la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an por Exequiel Ezcurra y José Manuel Maass, del Centro de Ecología de la UNAM, y Jorge López-Portillo, del Instituto de Ecología, ha arrojado nuevos e interesantes datos para esclarecer el origen de los petenes, singulares formaciones vegetales constituidas por masas de árboles de gran altura que crecen a manera de islas en medio de los pantanos, marismas y otras zonas anegadizas cercanas a la costa de la península yucateca.

Generalmente se ha supuesto que los petenes se forman en torno a cenotes y otros afloramientos de agua dulce en medio de los pantanos salobres, ya que esa agua permite el crecimiento de árboles típicos de la selva que ordinariamente no podrían soportar la alta salinidad. Sin embargo, la investigación realizada en tres petenes de Sian Ka'an no reveló la existencia en ellos de manantiales, ojos de agua ni surgimiento alguno de los mantos del subsuelo. Tampoco se observaron diferencias importantes del grado de salinidad entre el agua de los petenes y la de las inmediaciones. Por eso los autores del estudio consideran que la formación de los petenes depende primordialmente de que en el lugar haya un afloramiento rocoso o el terreno esté ligeramente más elevado que en las inmediaciones. Esta hipótesis ya había sido expuesta por otros investigadores y parece haberse fortalecido con el presente estudio.

Estas curiosas islas de selva únicamente existen en la Florida y la península yucateca. Son muy abundantes y en la Reserva de Sian Ka'an hay centenares, algunas de considerables dimensiones. Sin embargo, han sido muy poco estudiadas. De aquí la importancia de este trabajo de los biólogos López-Portillo, Ezcurra y Maas, aparecido recientemente en la revista *Acta Botánica Mexicana*.

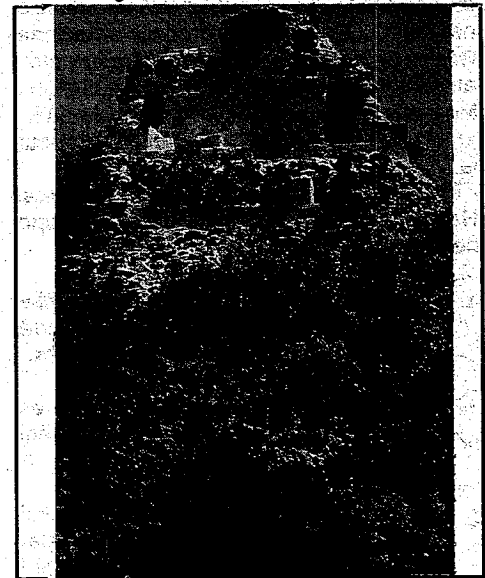
LAS TORTUGAS MARINAS, EN VEDA TOTAL E INDEFINIDA

A partir del primero de junio de 1990, "queda estrictamente prohibido extraer, capturar, perseguir y molestar o perjudicar en cualquier forma a todas las especies y subespecies de tortugas marinas" en aguas y playas mexica-

nas, así como "destruir sus nidos y recolectar, conservar o comerciar sus huevos". Asimismo, queda prohibida la llamada captura incidental de dichos animales durante las operaciones de pesca comercial de otras especies, por lo que las que así sean atrapadas "deberán ser devueltas al mar, independientemente de su estado físico, vivas o muertas".

Tales prohibiciones --y otras-- están contenidas en el acuerdo de la Secretaría de Pesca por el cual con esa fecha se estableció veda total e indefinida para las tortugas marinas, sin excepción alguna.

La nueva disposición había sido precedida durante las últimas décadas por una serie de medidas gubernamentales tendientes todas



Zona Arqueológica de Muyl. Las excavaciones siguen generando importante información sobre el mundo maya. Foto B. Montes.

ellas a dar la mayor protección posible a estos reptiles. Por ejemplo, el funcionamiento --desde hace unos 25 años-- de campamentos de protección en sus principales playas de desove, la declaratoria en 1972 de que sólo las cooperativas pesqueras podrían explotar las tortugas, la fijación de vedas parciales y totales que desde 1973 prácticamente dejaron fuera de toda explotación comercial a cuatro de las seis especies, la fijación de cuotas de captura y la creación de 16 zonas de reserva y sitios de refugio en el Golfo, el Pacífico y el Caribe.

Todas estas medidas tuvieron resultados positivos, se señala en el acuerdo, y prueba de ello es que "mientras en algunas otras regiones del mundo las zonas de reproducción, arribazón y anidación de tortugas marinas prácticamente han desaparecido, en México continúan arribando a playas nacionales". Sin embargo, el lento desarrollo biológico que caracteriza a los reptiles, aunado a los profundos cambios causados por la presencia humana en sus zonas de reproducción y anidación, "han dificultado su recuperación cabal, persistiendo el deterioro mundial de

sus poblaciones". Por ello fue necesario establecer esta veda total e indefinida, que irá acompañada de otras medidas para reforzar la protección que se les da a las tortugas marinas.

CONTROLAN ESPECIES VEGETALES EXOTICAS EN QUINTANA ROO

El Colegio de Biólogos del estado de Quintana Roo y el Comité Municipal de Ecología de la ciudad de Cancún, han comenzado a tomar medidas para evitar la introducción o proliferación de especies exóticas indeseables en la costa mexicana del Caribe. Los primeros objetivos de sus acciones son la casuarina o pino de mar, *Casuarina equisetifolia* y el pirú brasileño, *Schinus terebinthifolius*.

Sobre la casuarina, que ya se ha propagado ampliamente en la zona (ver artículo al respecto en el #5 de nuestra revista, Pág. 10), el Colegio pide una campaña general de erradicación de los individuos que crecen en forma silvestre, para evitar que desplacen a las especies naturales y afecten negativamente el entorno ecológico. El Comité, por su parte, se inclina por permitir el uso de la casuarina como planta de ornato bajo una estricta normatividad y erradicarla sólo donde resulta especialmente peligrosa.

Respecto al pirú brasileño, pudieron tomarse acciones muy oportunas, pues sólo se había hecho una introducción --aunque masiva-- de esa especie y, salvo unos pocos, los tres mil ejemplares adquiridos aún no se plantaban sino que estaban depositados en el vivero municipal. La decisión del Comité de Ecología fue destruirlos, al igual que los ya sembrados. Este arbusto no sólo es un agre-

sivo invasor que desplaza a la flora nativa, sino además resulta peligroso para el hombre ya que causa reacciones alérgicas a quienes lo tocan o simplemente se le aproximan y si un niño come sus frutos puede sufrir vómitos, desórdenes digestivos y otros trastornos. Por ello su introducción con fines de ornato era especialmente peligrosa.

Además de estas acciones específicas, el Colegio y el Comité decidieron mantener una vigilancia permanente y solicitar la colaboración de los viveristas, las empresas de jardinería y la comunidad en general para evitar la introducción incontrolada de especies exóticas nocivas, sin un previo control de las autoridades correspondientes.

PADECEN GRAVE CRISIS LOS PESCADORES DE SIAN KA'AN

Como resultado de los estragos causados en 1988 por el huracán Gilberto, y cuyas secuelas aún se resienten, los pescadores de la comunidad de Punta Allen, dentro de la Reserva de Sian Ka'an, padecen una grave crisis económica que echó por tierra sus planes de desarrollo y ha puesto al borde de la bancarrota a su cooperativa.

El huracán destruyó decenas de miles de "sombas" o "casitas cubanas" que los pescadores habían construido a lo largo de veinte años e instalado en la Bahía de La Ascensión y les servían para la captura de langosta, que es su principal producto. Por otro lado, en toda la costa mexicana del Caribe --y aparentemente también en Cuba y otros países-- después del Gilberto ha habido durante tres temporadas consecutivas una notoria y cada vez mayor escasez de langosta. Finalmente, el violento oleaje ocasionó alteracio-

nes del fondo marino que dificultan la captura de langosta por buceo. Todo ello hizo que la producción de los pescadores de Punta Allen se redujera a la cuarta parte de lo habitual.

Además de la drástica reducción de ingresos que ello ocasionó, los cooperativistas padecen un problema adicional: justo antes del huracán habían concertado un préstamo bancario para construir una moderna planta procesadora de productos pesqueros, de gran capacidad. Como consecuencia del desplome de producción, no hay langosta suficiente para que la operación de la planta resulte costeaable. No han podido los pescadores comenzar a pagar el crédito y los intereses bancarios se siguen acumulando vertiginosamente, al ritmo de casi mil dólares cada 24 horas.

Las perspectivas son desconsoladoras. A



Punta Allen, donde el desplome en la producción de langosta ha ocasionado una severa crisis económica. Foto B. Montes.

juzgar por los resultados de los primeros meses de la temporada de pesca de langosta 1990-91, se estima que la captura será apenas la tercera parte de la producción normal, con un valor de sólo 500 mil dólares en vez de millón y medio.



Correspondencia de Amigos

Agradezco el envío del Núm. 6 de la revista *Amigos de Sian Ka'an*, en donde se incluye un artículo mío; al respecto he de destacar las excelentes decisiones editoriales e ilustraciones incluidas en el mismo.

Espero que la revista siga apareciendo con la usual continuidad que la ha caracterizado para beneficio de Sian Ka'an.

Dr. Eduardo Suárez Morales
Director
Centro de Investigaciones de Q. Roo

Unas líneas para agradecer su carta de noviembre pasado, con la que me envió un ejemplar del Boletín #6 de *Amigos de Sian Ka'an*... La foto con el cocodrilo me pareció excelente.

Jesús Silva-Herzog F.
Director
Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos

En mi poder su atenta carta... adjunto a la

cual me envía su Boletín #6, por medio del cual me pude enterar de la intensa actividad que *Amigos de Sian Ka'an* continuará desarrollando durante el próximo año.

Le agradecería me enviara la solicitud de membresía para el año de 1991, pues deseo seguir prestando mi apoyo a *Amigos de Sian Ka'an*.

Les deseo el mayor de los éxitos en su empresa y lo mejor para el próximo año.

Anibal de Iturbide

En nombre del C. Licenciado Carlos Salinas de Gortari me permito acusar recibo de su escrito de fecha 11 del mes en curso, mediante el cual lo felicita por el acuerdo que estableció la veda a la tortuga marina.

Por mi conducto, el C. Presidente de la República agradece su atención.

Lic. José F. Trujillo Ochoa
Jefe de la Unidad de Documentación
Presidencia de la República.

Me causaron una agradable impresión los cambios observados en el Núm. 6 de su revista. Las ilustraciones resultan muy atractivas, la impresión es nítida y el contenido informativo ha mejorado. Les felicito y espero que estos avances se mantengan y prosigan.

Flavio Arredondo Marín

Guadalajara, Jal.

Su --o debo decir *nuestro*?-- Plan de Trabajo 1990-91 es magnífico. Espero, y deseo, que no se quede sólo en eso, o sea en un simple plan, sino que se lleve a la práctica todo lo que en él se propone. (Discúlpame si parezco muy escéptico o negativo.)

José Luis Del Real
Cancún, Q. Roo

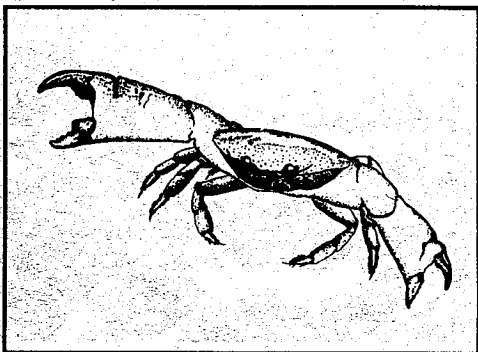
Por favor, anótenme en su lista de socios estudiantes. Adjunto mi donativo.

Liliana Carrillo A.
Monterrey, NL

Desarrollo Institucional

AVANCES EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Con satisfacción podemos decir que Amigos de Sian Ka'an está cumpliendo uno de sus propósitos fundamentales, que es el de promover, impulsar y sostener investigaciones científicas acerca de los recursos naturales de la Reserva, con miras a su conservación a través del aprovechamiento racional. Esto no solamente significa una contribución importante al acervo científico y un beneficio directo para los habitantes de Sian Ka'an y sus inmediaciones, sino además abre posibilidades de que los conocimientos así adquiridos y las tecnologías basadas en ellos puedan aplicarse en otros lugares de México y del extranjero.



Al cangrejo moro, *Menippe mercenaria*, está enfocado uno de nuestros programas de investigación. Dibujo Florida Conservation News

A la fecha tenemos en marcha 12 proyectos de investigación sostenidos directamente por Amigos. En su mayoría se realizan en coordinación con otras instituciones, como el Centro Regional de Investigación Pesquera del Instituto Nacional de la Pesca, la estación Puerto Morelos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México y Biocenosis, A. C. En todos los casos, se cuenta con las autorizaciones necesarias por parte de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), con la cual se mantiene una estrecha y fructífera relación.

Igualmente, debemos subrayar la colaboración recibida por parte de los habitantes de la reserva y su zona de cooperación. En especial de los pescadores agrupados en la cooperativa Pescadores de Vigía Chico, de Punta Allen, quienes cuando es necesario nos suministran medios de transporte, alojamiento, elementos de trabajo y otras formas de apoyo logístico.

Las 12 investigaciones que actualmente sostenemos abarcan los siguientes rubros:

Langosta. Este, que es uno de nuestros más antiguos programas de investigaciones, se inició en 1986 y actualmente comprende cuatro proyectos, todos los cuales se llevan a cabo en la Bahía de La Ascensión. Ellos son: reclutamiento de postlarvas, con el cual se pretende obtener datos que permitan pronosticar las capturas de langosta, pesca ex-

perimental en nuevas áreas, orientada a elevar la producción mediante la pesca en aguas más profundas, nuevos modelos de refugios artificiales para langosta, que busca sustituir con otros materiales los troncos de chit *Thrinax radlata* tradicionalmente empleados en su fabricación, pues esta palma ha sido sobreexplotada, y fomento de juveniles de langosta.

Diversificación de Pesquerías. En este terreno hay tres proyectos en marcha: fomento de la pesca de huachinango con equipos y tecnologías sencillas, evaluación de las pesquerías potenciales de especies de escama, y desarrollo de la pesquería de cangrejo moro *Menippe mercenaria*. Los tres se realizan en la Bahía de la Ascensión y su meta es ofrecer a los pescadores de la Reserva nuevas posibilidades de incrementar y diversificar su producción.

Arrecifes. Este proyecto tiende a conocer mejor la situación del sector de la barrera de arrecifes coralinos comprendido dentro de la reserva, para así adoptar las normas de manejo que se consideren necesarias. Al mismo tiempo, como esos arrecifes han sido poco sometidos a alteraciones y se encuentran en muy buen estado de conservación, su conocimiento puede ofrecer un marco de referencia para evaluar el impacto que ha causado el desarrollo turístico en las formaciones arrecifales de otras zonas del litoral.

Chicle. El objetivo central de este programa es encontrar formas de manejar eficientemente los recursos forestales evitando que los árboles de zapote o chicozapote, *Manilkara achras*, sean sobreexplotados, ya que recientemente ha aumentado la demanda de su resina para la fabricación de chicle o goma de mascar.

Bejucos. Ante el auge que ha tomado la fabricación de objetos artesanales a base de ciertas lianas o bejucos, se han presentado problemas de sobreexplotación de estos recursos. Para evitarlos, pusimos en marcha dos proyectos de investigación: uno específicamente sobre tales bejucos, a fin de conocer a fondo su biología y posibilidades de regeneración y cultivo, y otro destinado a ampliar el número de plantas susceptibles de usarse con fines artesanales, para disminuir la presión sobre los bejucos actualmente explotados y a la vez abrir nuevas perspectivas a los campesinos.

Desarrollo Regional. Este proyecto, aunque tiene un componente de investigación, es básicamente de extensionismo. Se lleva a cabo --con muy buenos resultados iniciales-- en cuatro comunidades aledañas a la reserva y tiene como objetivo estimular a los habitantes de esos lugares a organizarse y llevar a cabo acciones de mejoramiento de sus condiciones de vida y de trabajo. En este caso concreto, se está trabajando en la introducción de técnicas de agricultura orgánica que permiten el cultivo permanente del suelo, con fertilización natural, para reducir el uso del

sistema milpero de roza, tumba y quema.

Difusión y Educación Ambiental. Además de los citados doce proyectos ya en marcha, estamos preparando uno más sobre educación ambiental, conjuntamente con la Dirección de los Servicios Coordinados de Educación Pública en Quintana Roo y la delegación estatal de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. Es un proyecto de gran envergadura que abarcará a diez mil alumnos de primaria y a 300 maestros. Comprende la edición de guías de actividades, libros de apoyo y cuadernos de trabajo acerca de tres tipos básicos de ecosistemas de Sian Ka'an: las selvas, el ambiente marino y los humedales.

Difusión. Por otro lado, a partir de junio hemos estado realizando una intensa labor de difusión a través de los medios masivos de comunicación de Quintana Roo. Damos a



El programa de pesquerías alternativas está orientado a lograr la diversificación de la pesca en la zona. Foto B. Busto.

conocer tanto las actividades de Amigos en el campo de la investigación y el extensionismo, como datos importantes acerca de la ecología, la flora, la fauna y los recursos naturales de Sian Ka'an. Igualmente, informamos de las investigaciones que realizan en la reserva distintas instituciones científicas. Las noticias que difundimos han tenido muy buena acogida en la prensa, la radio y la televisión, que las publican en forma destacada.

Por otro lado, aparte de las investigaciones que financiamos directamente, continuamos dando apoyo logístico y de otro tipo a científicos de diferentes instituciones que realizan estudios tanto en la reserva como en diferentes lugares de Quintana Roo. Entre esos trabajos destacan investigaciones sobre mariposas, cocodrilos y aves migratorias.

Institutional Development

FIELD PROJECTS OF AMIGOS DE SIAN KA'AN

Amigos de Sian Ka'an is pleased to announce that it is successfully carrying out one of its fundamental objectives - to promote, encourage and finance scientific research of



Grupo de visitantes en uno de los recorridos turísticos a la Reserva, reanudados a partir de noviembre pasado. Foto C. C. Lockwood.

the natural resources of the Sian Ka'an Reserve, with the aim of achieving their conservation through rational use. This not only implies making an important scientific contribution with direct benefits to the inhabitants within and bordering the Reserve but also it opens possibilities for applying this knowledge and tested techniques to other areas of México and the world.

Currently, Amigos de Sian Ka'an directly supports 12 research projects. The majority of these are being carried out in coordination with other institutions such as the Regional Fisheries Research Center of the National Institute of Fisheries, the Puerto Morelos Station of the Institute of Marine Science and Limnology of the National Autonomous University of México and Biocenosis, A. C. In all cases, the projects have the necessary authorizations from the Secretary of Urban Development and Ecology (SEDUE), with which the association maintains a close and fruitful relationship.

At the same time, we wish to acknowledge the collaboration received from the inhabitants of the Reserve and the area of cooperation in particular the fishing cooperative at Punta Allen, which when necessary provides us with transportation, lodging, workers and other logistical support.

Following is a summary of the 12 studies which we currently support.

Spiny Lobster.- Begun in 1986. This study is composed of 4 projects, all of which are carried out in Ascension Bay. They are: 1) recruitment of postlarvae for the purpose of collecting data in order to predict future

lobster harvest; 2) experimental fishing in new areas oriented towards increasing lobster production from fishing in deeper waters; 3) development of new models of artificial refuges for the lobster, which seeks to eliminate the traditional use of "chit". *Thrinax radiata* a palm species which has been overexploited; and 4) lobster juvenile enhancement.

Diversification of Fisheries.- In this area there are 3 projects which seek to give the fishermen in the reserve new potential for increasing and diversifying their production: 1) development of fishing for Red Snapper with simple equipment and techniques; 2) evaluate the potential of other fish species; and 3) development of the fishing of the stone crab *Mennippe mercenaria*.

Reefs.- The objective of this project is to learn enough about the sector of barrier coral reef within the reserve in order to adapt necessary use norms. Also, since these reefs have suffered little alterations and are in a good state of preservation, they can be used as a point of reference in evaluating impact caused by tourist development on other reef formations along the coastal zone of the region.

Chicle.- The main objective of this program is to find efficient management forms of the forest resources which would avoid the over-exploitation of the chicozapote tree *Manilkara achras*, which produces a resin used in the production of chicle for chewing gum, which has recently increased in demand.

Vines.- The increase in the production of handicrafts made from certain natural vines has presented problems of overexploitation of these resources. In order to avoid this situation, the following studies have been begun: 1) a basic biological study of the vine species used including its regeneration process and possibility of cultivation; 2) study the possibility of utilizing additional species of vines in order to reduce the pressure on those presently being exploited.

Regional Development.- This project al-

though it has a research component, is basically one of extensionism. It is being carried out with excellent initial results in 4 of the communities adjacent to the reserve. The objective of this project is to stimulate the communities to organize themselves and carry out activities which are aimed at bettering their living and working conditions. Amigos has initiated this process with the introduction of organic agricultural techniques which allows for permanent cultivation of the soil utilizing natural fertilizers in order to reduce the use of slash and burn agriculture.

Communication and Environmental Education.- In addition to the 12 existing projects, Amigos is preparing another one on environmental education together with the Coordinated Services of the Public Education System of the State of Quintana Roo and the State delegation of SEDUE. It is an ambitious project which involves 10,000 primary school students and 200 teachers. It comprises an instruction manual, support books and students' workbooks based on the 3 basic ecosystems of Sian Ka'an: the tropical forest, marine habitat and wetlands.

Since June, Amigos has been realizing an intense campaign throughout Quintana Roo utilizing the forum of mass media to communicate not only the association's activities in the field of research but also important data on ecology, flora, fauna and the natural resources of Sian Ka'an. In addition, we have informed the public on the studies being carried out in the reserve by different scientific institutions. The news items released have received excellent treatment in the press, radio and television.

Apart from the research which Amigos finances directly, we continue giving logistical and other forms of help to scientists from different institutions which carry out studies both in the reserve as well as in different location in Quintana Roo. Among these are research on butterflies, crocodiles and migratory birds.



Acabamos de emprender un nuevo estudio científico sobre los arrecifes coralinos de Sian Ka'an. Foto M. Sánchez.

AMIGOS DE SIAN KA'AN A.C.



Consejo Directivo

Carlos Constandse Madrazo
Marcela Cortina de Sarro
Roberto Sastré Pintado
Juan E. Bezaury Creel
Addy Joaquín Coldwell
Esteban Lima Zuno
Bárbara MacKinnon Vda. de Montes
Oscar Margáin Montiel
Efraín Villanueva Arcos

Presidente
Vicepresidenta
Tesorero
Secretario
Consejera
Consejero
Consejera
Consejero
Consejero

Arturo López Ornat
Pedro Reyes Castillo
William Robertson

Socios Patrocinadores Vitalicios

Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (CIDA)
Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF-CANADA)
Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF-US)
Fundación The Friends of Mexican Development
Fundación Compton
Fundación W. Alton Jones
Fundación Miguel Alemán
Fundación John D. y Catherine T. MacArthur
Fundación Moriah
Fundación Mott
Fundación Jonathan Sachs
Fundación Tinker
Armando Millet Molina
North American Wetlands Conservation Council (USF&WS)
Ritco y Asociados, S.A. de C.V.
The Nature Conservancy International
The Nature Conservancy Florida
The Pew Charitable Trust

Jaime Velázquez del Corral

Socios Corporativos

Empresarios en Gastronomía, S.A. de C.V.
Interplast, S.A. de C.V.
Margain y Asociados, S.A. de C.V.
Melbourne Coast Estates Ltd.
Quimobásicos, S.A. de C.V.
Restaurantes Polinesios, S.A. de C.V.
Rey Prince, S.A. de C.V.

Socios Colaboradores

Salim Abraham Achach
Biocenosis, A.C.
Cuauhtémoc Bustamante
Daniel Camhi Montekio
Club de Pesca Boca Paila
Creativo Vera
Computación y Sistemas del Caribe
Jorge Correa Sandoval
Fernando Cuevas Pérez
Dan Dancer
Manuel de Jesús Huz
Sánchez Rucobo, Camacho, Arregui y Asociados, S.C.
Charles Duller
Rubén Encalada Alonzo
Joanna Green
Ruth Grunau
William J. Harris
Peter Hehr
Inmobiliaria Fátima
Marco A. Lazcano
Kaye & Jean Locklin
Edgar Mena
Carlos Millet Cámara
Herman Muller
Louis Nevaer
Notaria No. 7
Hellen Peterson
Leigh H. Perkins
Phil y Donna Renaud
William D. Rogers
Andrés Marcelo Sada Zambrano
Patricia J. Scharin y J. Gary Taylor
Jesús Silva-Herzog
Nancy Svien
The Nature Conservancy, Long Island
The Nature Conservancy, Texas
Maximiliano Vega
Reid Waltman
Elizabeth Watts
Glen Wersch y Ellen Jones
Peter V. Wise
Mervin y Leticia Zimmerman

Asociados Fundadores

Enrique Cámara Peón
Enrique Carrillo Barrios Gómez
Héctor Ceballos Lascuáin
Brianda Domeck Cook
Francisco Esquivel Martín
Javier González Fernández
Helmut Janka
Ronald B. Nigh
Amparo Riefrohl Craules
Fernando Rodríguez Campillo
Andrés Marcelo Sada Zambrano

Asociados

Salim Abraham Achach
Francisco Córdoba
Alberto Friscione C.
Eduardo González Alanís
David Gustavo Gutiérrez Ruiz
Francisco López Mena
Sigfrido Paz Paredes
Enrique Sarro

Socios Honorarios

Miguel Alemán Velasco
Spencer B. Beebe
Curtis Freese
Eric Hagsater
Pedro Joaquín Coldwell
Héctor Mayagoitia Domínguez
Donal C. O'Brian
Francis Spivy-Weber

Socios Consultivos

Miguel Alonso Fernández
Joann Andrews
Jesús Estudillo
Rocio González de la Mata
Gonzalo Halffter

Socios Patrocinadores

Celanese Mexicana, S.A.
Fonatur Cancún
Hotel Camino Real-Cancún
Hotel Cancún Palace
Hoteles Oasis Internacional
Barbara MacKinnon Vda. de Montes
Proyecto Lighthawk
Lucy Rockefeller Waletzky

Socios Benefactores

Aid to Artisans Inc.
Asociación de Clubes Vacacionales de Cancún, A.C.
Asociación Mexicana de Hoteles y Moteles de Cancún, A.C.
Bezaury, S.A. de C.V.
Bozell, Inc.
Alfredo Cabrero
Centro Educativo Itzamná
Salvador Cestellos Guerrero
Conservation International
Grupo Cydsa, S.A. de C.V.
Ruth Norris
John Olson
Luis y Ana Quijano
Sierra Club, Loma Prieta Chapter
John W. Smale

RESERVA DE LA BIOSFERA SIAN KA'AN



Dr. Miguel Borge Martín
Lic. Patricio Chirinos Calero
Fis. Sergio Reyes Luján
Dra. Graciela de la Garza García
Dr. Jorge Hernández Hernández

Gobernador Constitucional del Estado de Quintana Roo
Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología
Subsecretario de Ecología
Directora General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales
Director del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas

COMITE DIRECTIVO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIAN KA'AN

Ing. Francisco Javier Díaz Carbajal
Dr. Enrique Carrillo Barrios Gómez
Ing. Eladio Uc Chan
Arq. Luis A. González Flores
Lic. Sebastián Estrella Pool

Presidente, Representante de la SEDUE
Secretario, Representante del Gobierno del Estado
Vocal, Presidente Municipal de Felipe Carrillo Puerto
Vocal, Presidente Municipal de Cozumel
Director de la Reserva