
USO MÚLTIPLE Y BIODIVERSIDAD ENTRE LOS MAYAS YUCATECOS (MÉXICO)

VÍCTOR M. TOLEDO, NARCISO BARRERA-BASSOLS,
EDUARDO GARCÍA-FRAPOLLI y PABLO ALARCÓN-CHAIRES

RESUMEN

Con base en una detallada revisión de literatura se hace un recuento del número de especies de la flora y fauna regionales utilizadas por los mayas yucatecos actuales, mediante su estrategia de uso múltiple de los recursos. La revisión ofrece datos sobre la biodiversidad útil en la milpa y otras prácticas agrícolas, los huertos familiares, la apicultura y meliponicultura, la extracción y recolección de recursos forestales, la caza y la pesca. Se estima que una comunidad maya de la Península de Yucatán utiliza en promedio entre 300 y 500 especies de animales y plantas. Con un estudio de caso en la comunidad de Punta Laguna en Yucatán, México, se ilustra la dinámica que sigue el conjunto de

13 actividades que forman la estrategia local del uso múltiple cuando se aplica un análisis de flujos monetarios. Se concluye que es esta estrategia múltiple la que explica el elevado número de especies utilizadas por familias y comunidades mayas, la que induce un cierto equilibrio espacial al mantener un patrón de paisajes en forma de mosaico, la que opera como un eficiente mecanismo ecológico y económico, y la que explica en parte la resiliencia del sistema naturaleza-cultura. Finalmente se llama la atención acerca de la importancia de reconocer la estrategia múltiple en la exploración del pasado de la cultura maya y en la discusión sobre su futuro.

La Península de Yucatán, México, constituye una de las regiones más interesantes y enigmáticas no solo de Mesoamérica sino del mundo entero, en virtud de sus particulares condiciones biológicas, geológicas, geográficas y meteorológicas, así como de su larga historia cultural. Cuatro rasgos distinguen a esta planicie tropical como un laboratorio en donde han ocurrido y siguen ocurriendo procesos socio-ambientales de gran trascendencia: a) la topografía semiondulada de reciente origen cárstico con ausencia de corrientes de agua superficiales en su porción norte y abundancia de humedales en sus porciones central y sur, cubierta

por diferentes tipos de selvas tropicales dinamizadas por una marcada estacionalidad pluvial, con lluvias escasas o nulas durante seis meses del año o más, bajo un heterogéneo mosaico de suelos calizos, hidromórficos, delgados y pedregosos; b) la enorme antigüedad de la huella humana, estimada en más de 5000 años; c) la existencia de un proceso civilizatorio de muy larga duración representado por la cultura maya, cuyo más antiguo registro se remonta 3000 años atrás, además de procesos más particulares tales como la domesticación y/o el uso de especies domesticadas fuera de la región desde hace unos 5400 años (Pohl *et al.*, 1996; Colunga-Garcíaamarin y Zizumbo, 2004);

y d) la alta heterogeneidad ambiental o paisajística, expresada en una moderada diversidad biológica, no obstante ser éste un territorio habitado a lo largo de miles de años y en ocasiones bajo patrones de alta densidad demográfica.

A lo anterior deben agregarse dos factores que incrementan el riesgo y la incertidumbre: 1) los recurrentes incendios forestales, especialmente en su porción caribeña (Snook, 1998), y 2) la alta frecuencia de huracanes. Tan solo entre 1850 y 2000 la Península de Yucatán fue afectada por 105 huracanes (Boose *et al.*, 2003).

El "misterio maya", expresado en la pregunta: ¿cómo una cultura

PALABRAS CLAVE / Biodiversidad / Mayas Yucatecos / México / Uso múltiple / Yucatán /

Recibido: 14/06/2007. Modificado: 04/04/2008. Aceptado: 16/04/2008.

Víctor M. Toledo. Doctor en Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México. Investigador, Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM, México. Dirección: Apdo. 41 H, Morelia, Michoacán 58090, México. e-mail: vtoledo@oikos.unam.mx

Narciso Barrera-Bassols. Doctor en Ciencias, Universidad de Gante, Bélgica. Investigador, Instituto de Geografía, UNAM, Morelia, México. e-mail: barrera@igg.unam.mx

Eduardo García-Frapolli. Doctor en Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de Barcelona, España. Postdoctorante, Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM, México. e-mail: frapolli@oikos.unam.mx

Pablo Alarcón-Chaires. Maestro en Ciencias, Universidad Michoacana, México. Técnico, UNAM, México. e-mail: palarcon@oikos.unam.mx

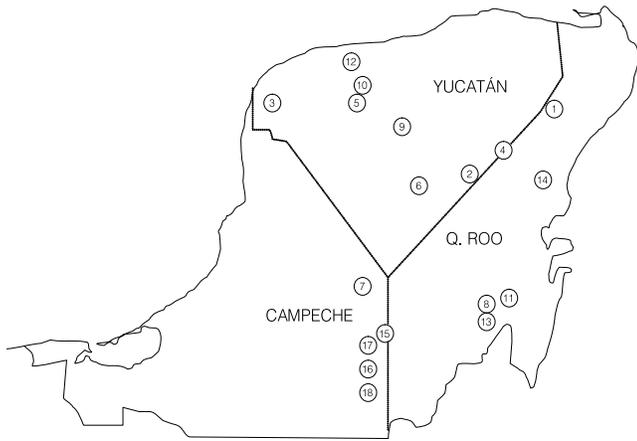


Figura 1. Ubicación geográfica de las 18 comunidades a las que se hace referencia en el texto. 1: Punta Laguna, 2: Xocén, 3: Chunchucmil, 4: Xuilub, 5: Hocabá, 6: Tixcaltuyub, 7: La Montaña, 8: Petcacab, 9: Yaxcabá, 10: Muxupip, 11: X-Hazil, 12: Sinanché, 13: Ávila Camacho, 14: Xkon Ha, 15: Veinte de Noviembre, 16: Cristóbal Colón, 17: Echevarría-Castellot, y 18: Once de Mayo.

ra de 3000 años de antigüedad ha logrado permanecer en condiciones geofísicas y climáticas tan poco favorables y no obstante el registro de la caída drástica de sus poblaciones durante el pasado?, ha motivado centenas de artículos y decenas de libros escritos desde los puntos de vista de la arqueología, paleo-ecología, geografía física y cultural, etno-historia y ecología humana.

El análisis desde una perspectiva etnoecológica de los mayas yucatecos contemporáneos realizada por Barrera-Bassols y Toledo (2005) encontró en dos rasgos de la cultura maya actual a dos mecanismos esenciales de resiliencia socio-ambiental: i) su conceptualización sagrada de la salud, de balance o equilibrio precario, aplicado de manera transescalar desde el propio cuerpo humano, la casa, el huerto y la parcela, hasta la comunidad y el mundo entero o universo; y ii) su estrategia de uso múltiple de la naturaleza que privilegia, a escala de la unidad doméstica, el aprovechamiento de toda una variedad de recursos naturales, tanto para fines de subsistencia como para su intercambio económico local y regional. Como una contribución al debate sobre la larga persistencia de la cultura maya en la península de Yucatán, se hace una revisión detallada del manejo y uso de la biodiversidad entre los mayas yucatecos contemporáneos a través de la estrategia de uso múltiple.

Métodos

Los datos analizados provienen de una detallada revisión de la literatura. Los mayas yucatecos son el grupo cultural más estudiado de Mesoamérica, con 576 referencias publicadas

entre 1900 y 1999 (Toledo *et al.*, 2002). Estos trabajos incluyen estudios sobre ritos, mitos, lugares sagrados y cosmogonías (143 referencias), los conocimientos mayas sobre la naturaleza (plantas, animales, suelos, hidrología, clima y otros elementos; 262 referencias) y, principalmente, sobre sus estrategias productivas (agricultura, colecta de medicamentos y alimentos, ganadería, caza, agroforestería, producción de miel y artesanías, entre otras; 497 referencias).

Con base en esa información y la recabada localmente en los últimos cinco años, se seleccionaron aquellas publicaciones que hacían referencia al uso y manejo de organismos vivos por parte de la población maya de la Península de Yucatán. Igualmente se revisaron 60 estudios de comunidades distribuidas a lo largo de la Península (Barrera-Bassols y Toledo, 2005). La Figura 1 ofrece la localización de las comunidades a las que se hace referencia. Cabe aclarar que los datos que permitieron el análisis detallado de la estrategia de uso múltiple en la comunidad de Punta Laguna, Yucatán, México, fueron derivados de la investigación de campo realizada por García-Frapolli (2006) y García-Frapolli *et al.* (2008), la que incluyó entrevistas, aplicación de encuestas por hogares, cálculos diversos en cada una de las actividades e inventarios de especies.

La estrategia del uso múltiple

Como ha venido sucediendo en diversas regiones campesinas e indígenas del mundo, los enfoques predominantes en la investigación se han orientado fundamentalmente a estudiar fracciones o aspectos particulares de la relación entre las sociedades humanas y los recursos naturales, mostrando una limitada capacidad para ofrecer una visión integrada de esas relaciones. El caso de los mayas yucatecos no ha sido una excepción. Los numerosos estudios dedicados a la agricultura y a los huertos familiares mayas se han realizado casi siempre sin conexión alguna con las otras modalidades de uso de sus recursos locales. Salvo algunas contribuciones (Sanabria, 1986), hasta muy recientemente se han efectuado investigaciones que intentan ofrecer una visión holística o integrada de las relaciones que se establecen entre las unidades

domésticas o las comunidades mayas y su entorno (paisajes, recursos, especies), y que proyectan esta visión en función del desarrollo local o regional (Faust, 1998, 2001; Jiménez-Osornio *et al.*, 2003; Anderson, 2005).

En contraste con lo anterior, los abordajes socioecológicos que buscan la comprensión cabal de las relaciones entre las sociedades rurales y su contexto natural han permitido precisar racionalidades y patrones entre aquellos grupos que llevan a cabo modos de apropiación de la naturaleza de carácter premoderno, preindustrial o campesino (Toledo *et al.*, 2003). En el presente caso, como en muchos otros, los mayas yucatecos adoptan también una estrategia de uso múltiple de los recursos naturales locales, permitiéndoles mantener una economía dual basada en la producción para la auto-subsistencia con porciones extraordinarias de esa producción dirigidas a los mercados. Para una discusión teórica de esta estrategia, véase Toledo (1990, 2008).

En el caso de la Península de Yucatán, esta estrategia maya de manejo múltiple está conformado por al menos 6 componentes o unidades espaciales (milpa y otros sistemas agrícolas, huerto familiar, selvas secundarias, selvas maduras, selvas manejadas y cuerpos de agua; Barrera-Bassols y Toledo, 2005; Figura 2) y su permanencia y reproducción se hace más o menos evidente en razón de las demografías locales, las limitantes ecológicas, los eventos naturales impredecibles y las fuerzas externas que influyen el devenir de cada porción del territorio, de cada comunidad y de cada hogar campesino.

En el caso de los mayas peninsulares, esta estrategia de uso múltiple ha sido descrita y analizada a la escala local por pocos autores (Sanabria, 1986; Ramírez-Baraja *et al.*, 2001; García-Frapolli *et al.*, 2008) pues la mayor parte de los investigadores se han centrado en los sistemas agrícolas (milpa) y, en menor escala, en los huertos familiares. Las siguientes secciones se dedican a: 1) describir el uso y manejo múltiple de la biodiversidad en cada una de los segmentos que integran la estrategia diversificada de producción, y 2) realizar un cálculo de la biodiversidad útil a escala comunitaria con base a la información existente.

La milpa y la agro-biodiversidad

El sistema agrícola de los mayas yucatecos basado en el cultivo del maíz (*Kool*), ha sido descrito y analizado en detalle por numerosos autores desde hace cinco décadas (Hernández-Xolocotzim, 1955). Por lo general, los es-

tudios sobre la milpa maya han incluido minuciosas descripciones sobre el ciclo agrícola, los principales tipos de cultivos con especial énfasis en las razas de maíz, los instrumentos de trabajo, sus rendimientos y productividades y sus restricciones y virtudes.

De la abundante literatura sobre el tema, el detallado inventario de plantas cultivadas en las milpas de la comunidad de Xocén, realizado por Terán y Rasmussen (1994) y por Terán *et al.* (1998) ofrecen un recuento completo de la agro-biodiversidad manejada a escala comunitaria. De acuerdo con estos autores se da un manejo de 50 especies y variedades de plantas: 6 variedades locales de maíz, 6 clases de leguminosas (incluyendo tres frijoles), 8 cucurbitáceas, 9 tipos de chile (Iik), 7 clases de jitomates (P'aak), 7 tubérculos y camotes comestibles y otras más. Este catálogo de especies y variedades sintetiza varios miles de años de selección, adopción, adaptación y domesticación, de plantas a las condiciones edáficas, climáticas y ecológicas de la Península de Yucatán, y a cada una de sus comunidades mayas (Pohl *et al.*, 1996; Colunga-Garcíaamarin y Zizumbo, 2004), constituyendo un patrimonio cultural de valor mundial.

Los huertos familiares

Otro de los sistemas productivos más estudiados de los mayas peninsulares ha sido el huerto familiar, con

investigaciones realizadas en unas 40 comunidades. Estos estudios han variado en intensidad de tal suerte que pueden distinguirse dos tipos de investigaciones: 1) las dedicadas a realizar un análisis comparativo entre varios sitios (Caballero, 1992; Ruenes *et al.*, 1995; Jiménez-Osornio *et al.*, 1999) lo cual supone inventarios generales obtenidos de una sola muestra en el tiempo, y 2) las que se concentran en una sola comunidad logrando documentar con más detalle su composición a lo largo de un ciclo anual (Herrera-Castro *et al.*, 1993; Ortega *et al.*, 1993).

Los huertos familiares mayas se localizan alrededor de las casas y por lo común tienen una superficie de 500-2000m² con un máximo de 5000m² (Caballero, 1992). En estos huertos se cultiva, tolera y maneja una gran cantidad de especies de plantas, principalmente de árboles y arbustos y animales domésticos tales como cerdos, gallinas, guajolotes, patos y colonias de abejas que son fundamentales en la alimentación familiar. De acuerdo con los estudios publicados, el número de especies de plantas por huerto varía según las diferentes regiones yucatecas entre 50 y 100 especies.

A escala de la comunidad, estos estudios sugieren un promedio de 100-200 especies, aunque los dos inventarios más detallados, realizados en Chunchucmil (Ortega *et al.*, 1993) y en Xuilub (Herrera-Castro *et al.*, 1993) arrojan 276 y 387 especies, respectivamente.

En el que posiblemente es el análisis cuantitativo más detallado, Rico-Gray *et al.*, (1990) hallaron cifras muy semejantes en los huertos de las comunidades Tixpeual (N=20) y Tixcaltuyub (N=22); en un área de 45265m² y 40150m², respectivamente, registraron 5651 y 5603 plantas correspondientes a 135 y 133 especies.

La flora de los huertos se utiliza generalmente como alimento, para usos medicinales, ornamentales y como leña, aunque también destaca como fuente de néctar y polen para las abejas nativas e introducidas y, en menor medida, para la construcción de casas, herramientas y forraje. Se estima que un 80% de las especies de los huertos mayas provienen de la flora nativa y que el restante 20% corresponde a especies introducidas durante la conquista española (Barrera, 1980). Un estudio acerca del papel de los huertos familiares en la alimentación maya reveló su importancia como proveedor de 11% de la energía, 10% de la proteína, 47% de la grasa, 55% de la vitamina A, 73% de la vitamina C y porcentajes menores de vitamina B y minerales en la dieta familiar proporcionada por especies animales y vegetales (Stuart, 1993).

La apicultura y la meliponicultura

La Península de Yucatán ha sido una región notable como productora de miel, siendo que las comunidades mayas han realizado esta práctica desde tiempos inmemoriales. Durante varias décadas, México fue el primer país productor de miel del mundo y la Península de Yucatán su principal zona de abasto, y aún hoy esta región proporciona el 40% de la miel producida en el país.

El aprovechamiento maya del trabajo de las abejas se remonta al manejo prehispánico de la abeja sin agujijón (*Xunan-kab*; *Melipona beecheii*) práctica aún vigente aunque seriamente amenazada (Villanueva *et al.*, 2005) y ha continuado durante largo tiempo con la abeja europea (*Apis mellifera*), hoy africanizada. Esta larga tradición mielera es probable que haya surgido y se asiente en el refinado conocimiento maya sobre el gran potencial melífero y polinífero de la flora regional y, por supuesto, de los saberes locales acerca del manejo de la abeja.

En efecto, los inventarios sobre la flora melífera de la Península de Yucatán arrojan un alto número de especies, unas 370 según el catálogo realizado por Souza-Novelo (1940), siendo la segunda categoría de uso en importancia de toda la flora regional, tras las de uso medicinal (Arellano-Rodríguez *et al.*, 2003) y contribuyendo con el 40% (109 especies) de todas las leguminosas (Flo-

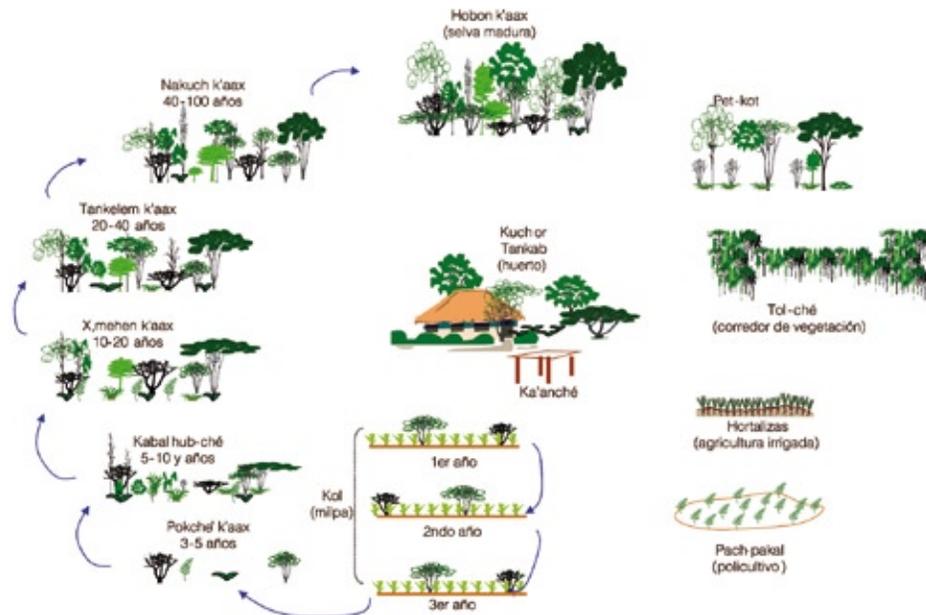


Figura 2. Esquema de la estrategia de uso múltiple adoptada por las familias Mayas Yucatecas. La estrategia que supone un manejo agroforestal incluye la milpa (Kol), que por lo común permite tres ciclos agrícolas en promedio antes de ser abandonada, las diferentes etapas de regeneración de la selva, las selvas maduras, sistemas forestales manejados (como el Pet-kot y el Tolché), el huerto familiar y otros sistemas agrícolas. La caza, recolección, extracción de leña, apicultura y meliponicultura se realizan tanto en la milpa como en las áreas bajo restauración de las selvas.

TABLA I
SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN DE LOS ESTUDIOS SOBRE LA CACERÍA EN COMUNIDADES MAYAS

Científico	Nombres			X-Hazil	Sinanche	Ávila-Camacho	Petcacab	Tres Reyes	Árbol de Alacrán	(Cuatro comunidades*)	Frec.
	Maya	Español	Inglés								
Mamíferos											
<i>Orthogeomys hispidus</i>	-	tuza	pocket gopher	9,0	-	-	-	-	-	-	1
<i>Dasyprocta punctata</i>	tsu'ub	sereke	agouti	8,0	-	21	6	1,2	-	5	5
<i>Agouti paca</i>	jaleb	tepes-cuintle	paca	6,0	0,73	27	22	8,2	0,72	30,3	7
<i>Nasua narica</i>	chi'ik ch'we	tejón	coatí	28,5	5,1	11	25	26,9	5,1	5,6	7
<i>Dasyypus novemcinctus</i>	-	armadillo	armadillo	-	-	10	2	-	-	3,6	3
<i>Tayassu pecari</i>	kitam	puerco de monte jahuilla	white-lipped peccary	0,51	-	-	-	-	-	1,9	2
<i>Pecari tajacu</i>	kitam	jabalí	collared peccary	6,8	0,73	14	20	32,7	0,72	11,5	7
<i>Mazama americana</i>	-	temazate	brocket deer	2,7	-	3	5	1,8	-	12,6	5
<i>Odocoileus virginianus</i>	keh	venado cola blanca	white-tailed deer	4,1	67,6	11	11	5,3	67	9,6	7
<i>Tamandua mexicana</i>	-	oso hormiguero	ant bear	-	0,73	-	-	-	0,72	-	2
<i>Felis wieddi</i>	-	tigrillo	wild cat	-	2,2	-	-	-	2	0,45	3
<i>Felis pardalis</i>	-	ocelote	ocelot	-	-	-	-	1,2	-	0,14	2
<i>Procyon lotor</i>	-	mapache	raccoon	-	-	-	-	-	-	0,45	3
<i>Pantera onca</i>	-	jaguar	jaguar	-	-	-	-	-	-	0,14	1
<i>Potos flavus</i>	-	mico de noche	kinkajou	-	-	-	-	-	-	0,45	3
Aves											
<i>Cyrtorellus cinnamomeus</i>	-	perdiz	thicket tinamou	2,2	-	-	-	-	-	-	1
<i>Crax rubra</i>	-	hocofai-sán	great curassow	2,2	-	3	8	5,3	3	13,5	5
<i>Ortalis vetula</i>	ixbach baach	chachalaca	plain chachalaca	11,4	-	-	-	-	-	0,45	2
<i>Agriocharis ocellata</i>	kuts	pavo de monte	ocellated turkey	1	16,1	17,5	1	17,5	16	3,6	6
<i>Colinus nigrogularis</i>	-	codorniz yucateca	yucatec quail	-	4,4	-	-	-	4,3	-	2
<i>Penelope purpurascens</i>	-	pava crestada	crested guan	-	-	-	-	-	-	0,45	3
<i>Odontophorus guttatus</i>	-	codorniz cantora	Spotted wood-quail	-	-	-	-	-	-	0,14	1
Reptiles											
<i>Ctenosaura sp.</i>	ya'ax ikil t'ool	iguana	black iguana	-	0,73	-	-	-	0,72	-	2
<i>Crocodylus moreleti</i>	a'ayin kum ayim	cocodrilo de pantano	morelet's crocodile	-	1,4	-	-	-	1,4	-	2

Las cifras indican porcentajes dentro del total de especies capturadas.

* 20 de noviembre, Cristóbal Colón, Echevarría II y Once de Mayo.

Fuentes: Jorgenson, 1998; Montiel-Ortega *et al.*, 1999; Escamilla *et al.*, 2000; Quijano-Hernández y Calmé, 2002; Ávila-Gómez, 2003

res-Guido, 2001) y en cantidades notables a escala de la comunidad: 103 especies en La Montaña, Campeche (Porter-Bolland, 2003) y 87 especies en Tixcacaltuyub, Yucatán (Rico-Gray *et al.*, 1991).

La gama de conocimientos históricos que implica esta práctica incluye la selección de sitios apropiados para el establecimiento de apiarios y los periodos de floración de las especies melíferas, así como la calidad y cantidad de sus néctares y su ubicación en los diferentes tipos de vegetación. Ello incluye sus estados sucesionales, los ciclos de floración colectiva por unidad de vegetación y su variación en relación al clima (temperatura y lluvias), y su respuesta a fenómenos inesperados o catastróficos (huracanes, sequías e incendios) y al manejo de abejas y apiarios (Chemas y Rico-Gray, 1991; Porter-Bolland, 2003).

La extracción y recolección

Como consecuencia de la dinámica agrosilvícola que combina parches dedicados a la producción agrícola con parches selváticos en "descanso", los paisajes yucatecos por lo común con-

forman mosaicos forestales de diferentes edades (selvas secundarias) que siguen el proceso de regeneración, así como selvas maduras, corredores de vegetación como el *Tolché* (Remmers y Koeijer, 1992) y selvas manejadas como el *Pet Kot* (Gómez-Pompa *et al.*, 1987), todas las cuales operan como recursos para la recolección y extracción, además de ser fuentes de alimentos para las especies animales objeto de la cacería y para la producción de miel (abejas nativas e introducidas).

De los mosaicos forestales se obtiene, por lo tanto, toda una gama de productos: leña, alimentos, medicinas, materiales para la construcción de la casa y muebles, materiales para instrumentos y herramientas, exudados y otros. Se estima que las familias de una comunidad obtienen entre 100 y 250 especies útiles de sus áreas forestales por medio de la extracción y recolección; las cifras oscilan entre 111 especies en Tixcacaltuyub y Tixpehua (Rico-Gray *et al.*, 1991), 152 especies en Xuilub (Sánchez-González, 1993) y 248 en Petcacab (Ramírez-Barajas *et al.*, 2001). De especial importancia es la leña, que sirve como principal fuente de energía para la fami-

lia campesina. Sánchez-González (1993) estimó que cada familia maya utiliza unas 4ton de leña al año.

La cacería

No obstante su importancia histórica como recurso fundamental de proteína animal en la dieta de los mayas antiguos y registros sobre la caza en la Península de Yucatán desde hace unos 4000 años (Jorgenson, 1998), la cacería entre los mayas yucatecos solo fue estudiada con detalle recientemente. Existen estudios sobre esta práctica en al menos 12 comunidades (Jorgenson, 1998; Montiel-Ortega *et al.*, 1999; Escamilla *et al.*, 2000; Quijano-Hernández y Calmé, 2002; Ávila-Gómez, 2003) de tres regiones (Figura 1), las cuales revelan patrones interesantes en cuanto a las especies preferidas, su abundancia y distribución, la cantidad de carne obtenida, la magnitud del esfuerzo y otros factores.

Del análisis comparativo de estos estudios (Tabla I) se concluye que actualmente las comunidades mayas utilizan hasta 24 especies como presas de caza (15 especies de mamíferos, 7 de aves

y 2 de reptiles), las cuales se pueden dividir en especies frecuentemente cazadas y especies ocasionalmente capturadas. Entre las primeras están dos especies de venados, dos roedores (agouti y tepezcuintle), el jabalí y el tejón entre los mamíferos, y el pavo de monte y el hoco faisán, entre las aves. Comúnmente estas especies aportan ~80% de los individuos cazados. Otra distinción interesante proviene de la biomasa aportada por cada presa medida en función de su peso. En este caso se pueden distinguir presas con peso ≥ 14 kg y presas con ≤ 8 kg (Escamilla *et al.*, 2000). El cálculo del número de presas tomadas por unidad de tiempo por la biomasa específica, permite estimar la ingesta de proteína animal proveniente de esta actividad por unidad familiar o comunitaria. Finalmente, contrariamente a lo supuesto, la cacería se lleva a cabo no solo en las áreas forestales de diferentes edades que conforman los mosaicos de paisajes (selvas secundarias, maduras y manejadas) sino también en las áreas cultivadas (milpas), pues la mayoría de las especies de caza son visitantes ocasionales, regulares o frecuentes de esas áreas (Valdivia, 1994). Esta situación resulta similar a lo encontrado en otras regiones neotropicales, donde la cacería de las comunidades indígenas se realiza tanto en las selvas maduras o primarias como en la vegetación secundaria que aparece cuando se dejan en descanso las áreas agrícolas, así como en las mismas parcelas dedicadas a la agricultura. Esta estrategia conocida como "caza en jardines" (*garden hunting*; Linares, 1976), cumple la función de proteger los cultivos de las "plagas" animales, disminuye la presión sobre la fauna de las selvas y, al extraer proteína animal de los mosaicos de paisajes, conforma una actividad complementaria dentro del juego del uso múltiple (Smith, 2005).

La pesca

Esta actividad solo existe donde el tamaño y la profundidad de los cuerpos de agua (cenotes, lagunas y aguadas) permiten la existencia de una fauna acuática temporal o permanente. Los escasos estudios sobre el tema reportan el uso de hasta 14 especies de peces, tortugas y cocodrilos, como en Petcacab, Quintana Roo (Ramírez-Barajas *et al.*, 2001).

La biodiversidad útil a escala comunitaria

Aunque existe una gran variación ambiental a lo largo y ancho del área cultural de los mayas yucatecos debido a un gradiente de humedad sur-norte, a la cercanía a las costas y a la presencia de cuerpos de agua, es posible ofrecer da-

TABLA II
ESTIMACIÓN DEL NÚMERO MÍNIMO, MÁXIMO Y PROMEDIO DE ESPECIES UTILIZADAS POR LOS MAYAS YUCATECOS EN SUS PRINCIPALES ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

	Biodiversidad útil		
	Mínima	Máxima	Promedio
Milpa ^a	20	50	35
Huertos familiares	50	387	100-150
Apicultura y meliponicultura ^b	35	103	60-80
Extracción y recolección	50	248	100-250
Caza	8	18	10-12

^a Incluye otras áreas agrícolas como el *pach-pakal*.

^b Se refiere al número de especies melíferas.

tos generales o promedios del número de especies vegetales y animales utilizados a escala comunitaria.

Una síntesis de los datos reportados en varios estudios para las principales prácticas productivas y sistemas de producción aparece en la Tabla II. De las cifras se puede concluir que la puesta en práctica de la estrategia de uso múltiple arroja el uso y manejo de 300-500 especies por comunidad. La mayor parte proviene de huertos familiares y de la extracción y recolección forestales. Esta estimación coincide con los números ofrecidos por Ramírez-Barajas *et al.* (2001) para la comunidad de Petcacab y los de Anderson (2005) para Chunchuhub, ambas en Quintana Roo, de un total de 383 y más de 400 especies, respectivamente. El panorama que emerge es el de una biodiversidad útil a partir de la cual las fami-

lias y comunidades mayas logran satisfacer necesidades básicas de alimentación, energía, materiales y salud (Figura 3).

Implicaciones económico-ecológicas del uso múltiple

El uso de la geo-agrobiodiversidad es una expresión de la implementación de la estrategia del uso múltiple y ésta, a su vez, responde a una racionalidad tanto ecológica como económica (Toledo, 1990). El análisis monetario que resulta de la puesta en práctica de esta estrategia revela por lo tanto aspectos de interés tales como 1) la distribución anual del esfuerzo (medido en tiempo de trabajo) que los productores dedican a cada actividad, 2) la proporción de los bienes y servicios dirigidos tanto para la autosubsistencia como para el mercado,

TABLA III
CÁLCULO DEL ESFUERZO INVERTIDO* Y DE LOS BIENES Y SERVICIOS OBTENIDOS** PARA LAS 13 ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA COMUNIDAD DE PUNTA LAGUNA, QUINTANA ROO

Actividad	Jornales invertidos		Valor Monetario						Ingresos / Jornales invertidos
	Jornales	%	Total		Autosubsistencia		Mercado		
			\$	%	\$	%	\$	%	
Milpa	122,8	22,7	9167	29,0	9167	62,3	0	0,0	74,6
Huerto	98,8	18,3	1737	5,5	1737	11,8	0	0,0	17,6
Apicultura	17,3	3,2	2750	8,7	0	0,0	2750	16,2	159,0
Extracción de leña	22,3	4,1	2284	7,2	2284	15,5	0	0,0	102,4
Caza	6,3	1,2	341	1,1	279	1,9	62	0,4	54,1
Ganadería	9,2	1,7	164	0,5	164	1,1	0	0,0	17,8
Producción de carbón	55,7	10,3	2083	6,6	0	0,0	2083	12,3	37,4
Madera para construcción	5,3	1,0	1058	3,3	1058	7,2	0	0,0	199,6
Trabajo temporal	50,9	9,4	4212	13,3	0	0,0	4212	24,9	82,8
Artesanía	99,5	18,4	2364	7,5	0	0,0	2364	14,0	23,8
Ecoturismo	26,8	5,0	3435	10,9	0	0,0	3435	20,3	128,2
Asistencia científica	24,5	4,5	2018	6,4	0	0,0	2018	11,9	82,4
Pesca	0,6	0,1	28	0,1	28	0,2	0	0,0	46,7
Total	540,0	100,0	31641	100,0	14717	100,0	16924	100,0	78,9
Porcentaje			100%		46,5%		53,5%		

* Número de jornales al año. ** Valor monetario en pesos al año. Para detalles metodológicos véase García-Frapolli (2006).

3) el valor monetario de cada práctica, y 4) la eficiencia productiva calculada como la relación entre trabajo invertido y el flujo de retorno medido en valor monetario.

Para el caso de los mayas yucatecos, un estudio realizado en la comunidad de Punta Laguna, Yucatán (García-Frapolli, 2006; García-Frapolli *et al.*, 2008) revela ciertos patrones interesantes. La comunidad estudiada está integrada por tres asentamientos, 44 familias y 235 habitantes que se apropian una superficie de ~5400ha y realizan un total de 13 actividades productivas (Tabla II), mediante las cuales obtienen diferentes recursos, consumen, transforman y venden bienes obtenidos de éstos, ofrecen servicios (ecoturismo y apoyo de campo a programas de investigación científica) y contratan, de manera temporal, su fuerza de trabajo fuera de la comunidad. Aunque no existe un inventario completo de su biodiversidad útil, el número de especies vegetales y animales que arroja el censo sobre los huertos familiares de la comunidad (137 especies), sitúa a Punta Laguna dentro del promedio esperable en cuanto al uso y manejo de la flora y fauna locales.

Entre los resultados más destacables de esta investigación resalta que, en promedio, la comunidad invierte la mitad de su esfuerzo (46,5% del trabajo realizado durante el año) a generar bienes para la autosubsistencia y la otra mitad (53,5%) para producir bienes y otorgar servicios o fuerza de trabajo para el mercado (Tabla III). De las 13 actividades que las familias de la comunidad realizan, cinco de ellas constituyen el 80% del trabajo invertido. Las dos actividades dirigidas totalmente a la autosubsistencia, alcanzan juntas casi la mitad del esfuerzo total y casi la totalidad del trabajo es dedicado al autoconsumo: la milpa, que recibe una cuarta parte del trabajo invertido anualmente y el huerto con un 20%. Como contraparte, tres actividades que conforman casi el 40% del trabajo invertido son volcadas al mercado:

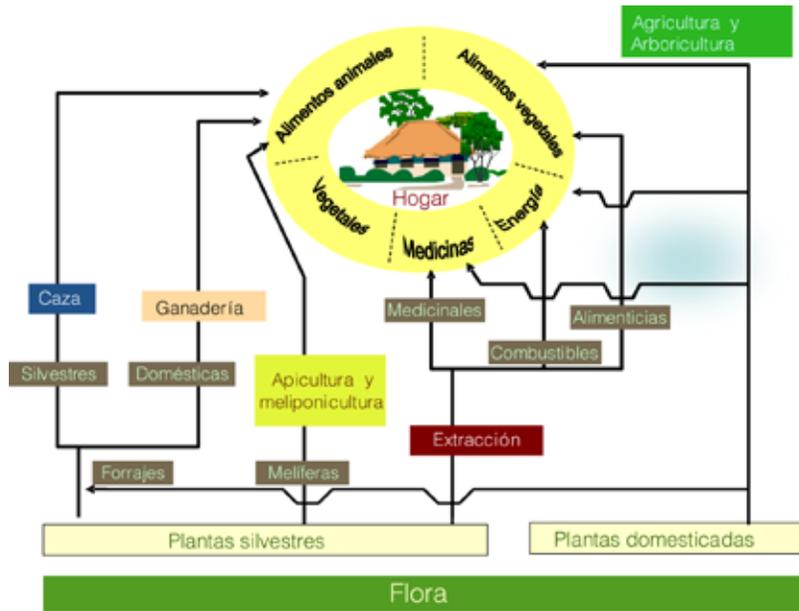


Figura 3. Flujos de satisfactores obtenidos por las comunidades mayas de la Península de Yucatán a partir de la biodiversidad local.

la producción de artesanías y carbón, y la venta de trabajo (Figura 4).

Cuando se calcula el flujo de retorno, medido en términos monetarios en función del valor económico de los bienes y servicios producidos, cinco actividades (milpa, venta de trabajo, ecoturismo, apicultura y artesanías) alcanzan el 70% del valor total. Una vez más, la milpa genera el 30% del flujo de retorno y las otras cuatro actividades (apicultura, artesanías, ecoturismo y venta de trabajo) el otro 40% (Figura 4), revelando la importancia de dichas actividades. El análisis de los flujos monetarios permite contextualizar la biodiversidad útil dentro del juego económico a escala familiar, ponderar la importancia de cada actividad en la reproducción de la unidad doméstica y entender las restricciones, fortalezas y potencialidades de la

el elevado número de especies de la flora y fauna de la Península de Yucatán que son empleados y manejados, además de nombrados y clasificados, a través de las diferentes prácticas productivas que integran la estrategia del uso múltiple.

El panorama mostrado por estos datos sugiere la necesidad de comprender integralmente el manejo maya de los recursos en vez de reducir los análisis a las prácticas agrícolas. En efecto, durante los últimos 50 años ha habido una reiterada tendencia a plantear las dimensiones del desarrollo en esta área cultural de Mesoamérica, como una problemática meramente agrícola y, más específicamente, de intensificación de la agricultura (Hernández-Xolocotzim, 1955; Ewel, 1984; Ewel y Merrill-Sands, 1987; Hernández-Xolocotzim *et al.*, 1995), cuando la estrategia maya no gira alrededor de una, sino de varias prácticas productivas cuya intensificación depende no solo de factores como la demografía sino, cada vez más, de la gama de oportunidades mercantiles existentes y del acceso a los nuevos mercados.

Los datos presentados comprueban la hipótesis planteada hace tres décadas por Barrera *et al.* (1977) y desarrollada en los años siguientes por Gómez-Pompa y otros autores (Gómez-Pompa, 1987a, b, 2003;

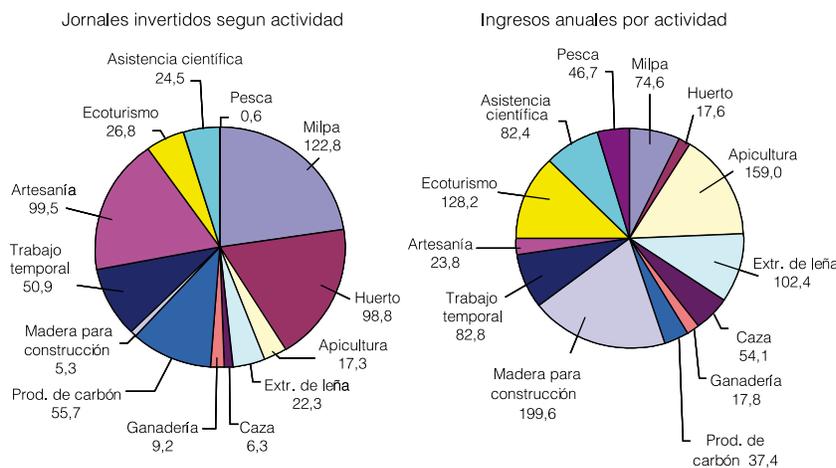


Figura 4. Porcentaje de jornales invertidos anualmente e ingresos anuales obtenidos (las cifras indican ingresos/jornales invertidos) en cada una de las actividades productivas de la comunidad de Punta Laguna, Yucatán.

Gómez-Pompa *et al.*, 1987; Gómez-Pompa y Kaus, 1999) acerca de que la larga presencia de la civilización maya en Yucatán es resultado de un complejo y diferenciado manejo agrosilvícola, lo que implica no solamente el uso de numerosas especies y hábitat sino la creación y manejo de mosaicos de paisajes (Feddick, 1996).

Todo lo anterior refleja una fina percepción del entorno y actuación por parte de la cultura maya, perfeccionada y acumulada a lo largo de 3000 años en, por lo menos, cuatro escalas: la de las especies silvestres (escala biológica), la de las especies domesticadas o en proceso de serlo (escala agronómica), la de las masas de vegetación (escala ecológica) y la de los paisajes (escala geográfica). Ello implica un manejo multiescalar de procesos espaciotemporales con el objeto de mantener, acrecentar y perfeccionar sinergias que garanticen la resiliencia del sistema socioecológico (Barrera-Bassols y Toledo, 2005), única manera de mantener la existencia recíproca de cultura y recursos a lo largo del tiempo.

Los mosaicos de paisajes (heterogeneidad temporoespacial) serían entonces el resultado más tangible del mantenimiento, uso y manejo de la geo-agrobiodiversidad y de las masas de vegetación. En esta tercera escala, de carácter geográfico, el productor realizaría un complejo manejo de unidades, reconocidas y definidas con base a criterios derivados de la vegetación, los suelos, las estaciones climáticas y el relieve (Barrera-Bassols y Toledo, 2005), por medio del cual buscaría la optimización de su esfuerzo en el espacio y en el tiempo.

Cabe señalar que esta fina relación entre el universo natural representado por la biodiversidad y las comunidades mayas, es decir entre naturaleza y cultura, que pone al descubierto la estrategia de uso múltiple, desde la perspectiva local no conforma sino una suerte de *continuum*, pues desde la visión maya los elementos naturales y los seres humanos forman parte de un solo universo.

Dado lo anterior, toda inmersión al pasado de la cultura maya debería abocarse a la revisión de la estrategia múltiple ahí donde la evidencia arqueológica y paleoecológica lo permitan, ponderando sus configuraciones, matices y fortalezas, de la misma manera que todo intento de proyección sobre el futuro de la región (el área maya yucatanense) debería construirse en base al mejoramiento, la optimización o modernización de esa estrategia múltiple, que representa la memoria ecológico-social de la cultura maya y no, como ha ocurrido hasta ahora, en

su soslayo, deterioro y supresión, explícita o no. De esta forma estaremos realmente conociendo el pasado por medio del presente, y viceversa, con el objeto de proyectar adecuadamente el futuro.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la asistencia técnica de Pedro Sergio Urquijo y el apoyo recibido por Narciso Barrera-Basols a través del proyecto PAPIIT IN306806-3 "Saberes locales y manejo de la diversidad eco-geográfica en áreas rurales de tradición indígena" de la UNAM, México.

REFERENCIAS

Anderson EN (2005) *Political Ecology in a Yucatec Maya Community*. University of Arizona Press. Tucson, AZ, EEUU. 279 pp.

Arellano-Rodríguez JA, Rodríguez-Rivera R, Uuh-Chi P (1992) *Glosario de terminos agrícolas Mayas-Español. Etnoflora Yucatanense*, Fascículo 7, Universidad Autónoma de Yucatán. Yucatán, México. 48 pp.

Ávila-Gómez G (2003) *Manejo de fauna silvestre en bosques tropicales por ejidos forestales de Quintana Roo*. Tesis. Colegio de Posgraduados, México. 268 pp.

Barrera A (1980) *Diccionario maya Cordemex*. Ediciones Cordemex, Mérida, México. 39 pp.

Barrera MA, Gómez-Pompa A, Vázquez-Yañez C (1977) El manejo de las selvas por los Mayas. *Biótica* 2: 47-60.

Barrera-Bassols N, Toledo VM (2005) Ethnoecology of the Yucatec Maya: symbolism, knowledge and management of natural resources. *J. Lat. Am. Geogr.* 4: 9-40.

Boose E, Foster R, Barker Plotkin A, Hall B (2003) Geographical and historical variation in hurricanes across the Yucatán Peninsula. En Gómez-Pompa A, Allen MF, Feddick SL, Jiménez-Orsornio JJ (Eds.) *The lowland Maya area*. Haworth. New York, NY, EEUU. pp. 495-516.

Caballero J (1992) The Maya homegardens of the Yucatan Peninsula: past, present and future. *Etnoecológica* 1: 35-54.

Chemas A, Rico-Gray V (1991) Apiculture and management of associated vegetation by the Maya of Tixcaltuyub, Yucatán, Mexico. *Agrofor. Syst.* 13: 13-25.

Colunga-Garcíaamarín P, Zizumbo-Villareal D (2004) Domestication of plants in Maya lowlands. *Econ. Bot.* 58(Suppl.): 101-110.

Escamilla A, Sanvincente M, Sosa M, Galindo-Leal C (2000) Habitat mosaic, wildlife availability and hunting in the tropical forest of Calakmul, Mexico. *Cons. Biol.* 14: 1592-1601.

Ewell PT (1984) *Intensification of Peasant Agriculture in Yucatán*. NY State College of Agriculture. Ithaca, NY, EEUU. 233 pp.

Ewell PT, Merril-Sands D (1987) Milpa in Yucatán. A long-fallow maize system and its alternatives in the Maya peasant economy. En Turner BL, Brush S (Eds.) *Comparative Farming Systems*. Guilford Press. New York, NY, EEUU. pp. 95-129.

Faust B (1998) *Mexican Rural Development and the Plumed Serpent*. Bergin & Garvey. Westport, CO, EEUU. 240 pp.

Faust B (2001) Maya environmental success and failures in the Yucatán Peninsula. *Env. Sci. Pol.* 4: 153-169.

Feddick SL (1966) (Ed.) *The Managed Mosaic: Ancient Maya agriculture and resource use*. University of Utah Press. Salt Lake City, UT, EEUU. 360 pp.

Flores JS (2001) *Florística, Ecología y Etnobotánica de las Leguminosas de la Península de Yucatán*. Etnoflora Yucatanense 18. Universidad Autónoma de Yucatán. México. 320 pp.

García-Frapolli E (2006) Understanding socioecological systems in natural protected areas: a look from the Yucatán Peninsula. Tesis. Universidad Autónoma de Barcelona, España. 252 pp.

García-Frapolli E, Toledo VM, Martínez-Alier J (2008) Apropiación de la naturaleza por una comunidad Maya yucateca: un análisis económico-ecológico. *Rev. Iberoam. Econ. Ecol.* 7: 27-42.

Gómez-Pompa A (1987a) On Maya silviculture. *Mex. Stud./Est. Mex.* 3: 1-17

Gómez-Pompa A (1987b) Tropical deforestation and Maya silviculture: an ecological paradox. *Tulane Stud. Zool. Bot.* 26: 19-37.

Gómez-Pompa A (2003) Research challenges for the lowland Maya Area. An introduction. En Gómez-Pompa A, Allen MF, Feddick SL, Jiménez-Orsornio JJ (Eds.) *The lowland Maya Area*. Haworth Press. New York, NY, EEUU. pp. 3-12.

Gómez-Pompa A, Kaus A (1999) From pre-Hispanic to future conservation alternatives: lessons from Mexico. *Proc. Nat. Acad. Sci.* 96: 5982-5986.

Gómez-Pompa A, Allen MF, Feddick SL, Jiménez-Orsornio JJ (1997) (Eds.) *The lowland Maya Area*. Haworth Press. New York, NY, EEUU. 659 pp.

Hernández-Xolocotzim E (1955) La agricultura. En Beltrán E (Ed.) *Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento*. Vol. 3. IMRNR. México. pp. 3-59.

Hernández-Xolocotzim E, Bello E, Levy-Tacher S (1995; Eds.) *La Milpa en Yucatán: un sistema agrícola tradicional*. Colegio de Postgraduados. México. pp. 171-199.

Herrera-Castro ND, Gómez-Pompa A, Cruz Kuri L, Flores JS (1993) Los huertos familiares mayas en X-uilub, Yucatán, México: aspectos generales y estudio comparativo entre la flora de los huertos familiares y la selva. *Biótica* 1: 19-36.

Jiménez-Orsornio JR, Ruenes-Morales M, Montañez-Escalante P (1999) Agrobiodiversidad de los solares de la península de Yucatán. *Red-Gestión Rec. Nat.* 14: 30-40.

Jiménez-Orsornio JR, Caballero A, Quezada D, Bello-Baltazar E (2003) Estrategias tradicionales de apropiación de los recursos naturales. En Colunga-Garcíaamarín P, Larqué-Saavedra A (Eds.) *Naturaleza y Sociedad en el Área Maya*. Academia Mexicana de Ciencias / Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán, México. pp. 189-200.

Jorgenson JP (1998) The impact of hunting on wildlife in the Maya Forest of Mexico. En: Primarck RB, Bray D, Galletti HA, Ponciano I (Eds.) *Timber, Tourists and Temples: Conservation and Development in the Maya Forest of Belize, Guatemala and Mexico*. Island Press. Covelo, CA. EEUU. pp. 179-193.

- Linares O (1976) "Garden hunting" in the American tropics. *Human Ecol.* 4: 331-349.
- Montiel-Ortega S, Arias-Reyes LM, Dickinson F (1999) La cacería tradicional en el norte de Yucatán: una práctica comunitaria. *Rev. Geogr. Agríc.* 29: 43-52.
- Ortega LM, Avendaño S, Gómez Pompa A, Ucán Ek E (1993) *Los Solares de Chunchucmil, Yucatán, México*. Biotica, Nueva Epoca. México. pp. 37-52.
- Pohl M, Pope KO, Jones JG, Jacob JS, Piperno D, France S, Gifford J, Danforth M, Josserand L, Kathryn J (1996) Early agriculture in the Maya lowlands. *Lat. Am. Antiq.* 7: 352-372.
- Porter-Bolland L (2003) Apicultura y paisaje Maya en La Montaña, Campeche, México. *Mex. Stud./Est. Mex.* 19: 303-330.
- Quijano-Hernández E, Calmé S (2002) Patrones de cacería y conservación de la fauna silvestre en una comunidad Maya de Quintana Roo. *Etnobiología* 2: 1-18.
- Ramírez-Barajas PJ, Torrescano-Valle N, Tecpa-Jiménez A, Vázquez-Rodríguez J (2001) Importancia y uso del entorno natural en una comunidad Maya (Petcacab, Quintana Roo, México) *TIP, Rev. Espec. Cienc. Quím-Biol.* 4: 61-71.
- Remmers GGA, Koeijer HD (1992) The T'ol-che: a Maya system of communally managed forest belts. *Agrofor. Syst.* 18: 149-177.
- Rico-Gray V, García-Franco JG, Chemas A, Puch A, Sima P (1990) Species composition, similarity and structure of Maya homegardens in Tixpeual and Tixcaltuyub, Yucatán, México. *Econ. Bot.* 44: 470-487.
- Rico-Gray V, Chemas A, Mandujano S (1991) Uses of tropical deciduous forest species by the Yucatán Maya. *Agrofor. Syst.* 14: 149-161.
- Ruenes MR, Aké A, Dorantes D, González-Irurbe JA, Montañez P (1999) El solar maya. En: García A, Córdoba J (coords), *Atlas de Procesos Territoriales de Yucatán*. Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México. pp. 123-151.
- Sanabria OL (1986) El Uso y manejo forestal en la comunidad de Xul, en el sur de Yucatán. *Etnoflora Yucatanense* 2. Universidad Autónoma de Yucatán. México. 180 pp.
- Sánchez-González MC (1993) Árboles y arbustos utilizados para leña en la comunidad de Xuilub, Yucatán, México. *Biótica* 1: 69-82.
- Smith DA (2005) Garden game: shifting cultivation, indigenous hunting and wildlife ecology in Western Panama. *Human Ecol.* 33: 505-537
- Snook L (1998) Sustaining harvests of Mahogany (*Swietenia macrophylla* King) from Mexico's Yucatán Forests: Past, Present and Future. En Primarck RB, Bray D, Galletti HA, Ponziano I (Eds.) *Timber, Tourists and Temples: Conservation and Development in the Maya Forest of Belize, Guatemala and Mexico*. Island Press. Covelo CA, EEUU. pp. 61-79.
- Souza-Novelo N (1940) Plantas Melíferas y Poliníferas de Yucatán. Fondo Editorial de Yucatán. México. 60 pp.
- Stuart JW (1993) Contribution of dooryard gardens to contemporary Yucatecan Maya subsistence. *Biótica* 1: 53-62.
- Terán S, Rasmussen C (1994) *La Milpa de los Mayas*. Danida. Yucatán, México. 349 pp.
- Terán S, Rasmussen C, May-Cauch O (1998) Las Plantas de la Milpa entre los Mayas. Fundación Tun Ben Kin. Yucatán, México. 294 pp.
- Toledo VM (1990) The ecological rationality of peasant production. En: Altieri M, Hecht S (Eds) *Agroecology and Small-Farm Development*. CRC. Boca Raton, FL, EEUU. pp. 53-60.
- Toledo VM (2005) Lessons from the Maya. *Bioscience* 55: 377-379.
- Toledo VM (2008) Metabolismos rurales: hacia una teoría económica y ecológica de la apropiación de la naturaleza. *Rev. Iberoam. Econ. Ecol.* 7: 1-26.
- Toledo VM, Alarcón-Chaires P, Moguer P, Olivo M, Cabrera A, Rodríguez-Aldabe X (2002) Mesoamerican Ethnoecology: a review of the state of the art. En Stepp JR, Wyndham FS, Zarger RS (Eds.) *Ethnobiology and Biocultural Diversity*. International Society of Ethnobiology. GA, EEUU. pp. 561-574.
- Toledo VM, Ortiz B, Cortés L, Moguel P, Ordóñez MJ (2003) The multiple use of tropical forests by indigenous peoples in México: a case of adaptive management. *Cons. Ecol.* 7: 9.
- Valdivia GT (1994) Estudio de la relación entre la fauna silvestre y la milpa en ejidos forestales de Quintana Roo. Mem. XII Simp. Fauna Silvestre. Universidad Nacional Autónoma de México. pp. 496-512.
- Villanueva R, Roubik DW, Colli-Ucán W (2005) Extinction of *Melipona beecheii* and traditional beekeeping in the Yucatán peninsula. *Bee World* 86: 35-41.

MULTIPLE USE AND BIODIVERSITY WITHIN THE MAYAN COMMUNITIES OF YUCATAN, MEXICO

Víctor M. Toledo, Narciso Barrera-Bassols, Eduardo García-Frapolli and Pablo Alarcón-Chaires

SUMMARY

Based on a detailed review of the literature, an account is offered of the number of the regional flora and fauna species used by Mayan communities of the Yucatán Peninsula, Mexico. Data is presented about the useful biodiversity in the milpa and other agricultural practices, in family orchards, apiculture and meliponiculture, extraction and collection forestry resources, hunting and fishing. It is estimated that a local Mayan community utilizes, on the average, between 300 and 500 species of animals and plants. A case study of the community of Punta Laguna, Yucatan, Mexico, illustrates the dynamics of a group of 13

activities that form the local strategy of multiple uses when applied to the analysis of monetary flow. It is concluded that this multiple strategy explains the large number of species used by Mayan families and communities, inducing a kind of special equilibrium by maintaining a mosaic shaped landscape pattern that operates as an effective ecological and economic mechanism, and partly explains the resilience of the nature-culture system. Finally, attention is called upon the importance of recognizing the multiple strategy in exploring the past of the Mayan culture and in discussing about its future.

USO MULTIPLE E BIODIVERSIDADE ENTRE OS MAYAS YUCATECOS (MÉXICO)

Víctor M. Toledo, Narciso Barrera-Bassols, Eduardo García-Frapolli e Pablo Alarcón-Chaires

RESUMO

Baseado em uma detalhada revisão de literatura se faz um repaso do número de espécies da flora e fauna regionais utilizadas pelos Mayas Yucatecos atuais, mediante sua estratégia de uso múltiplo dos recursos. A revisão oferece dados sobre a biodiversidade útil no sistema "milpa" e outras práticas agrícolas, as hortas familiares, a apicultura e meliponicultura, a extração e recolhimento de recursos florestais, a caça e a pesca. Estima-se que uma comunidade Maya da Península de Yucatán utiliza em média entre 300 e 500 espécies de animais e plantas. Com um estudo de caso na comunidade de Punta Laguna em Yucatán, México, se ilustra a dinâmica que segue

o conjunto de 13 atividades que formam a estratégia local do uso múltiplo quando se aplica uma análise de fluxos monetários. Conclui-se que é esta estratégia múltipla que explica o elevado número de espécies utilizadas por famílias e comunidades Mayas e que induz certo equilíbrio espacial ao manter um padrão de paisagens em forma de mosaico que opera como um eficiente mecanismo ecológico e econômico, e que explica em parte a resiliência do sistema natureza-cultura. Finalmente se chama a atenção sobre a importância de reconhecer a estratégia múltipla na exploração do passado da cultura Maya e na discussão sobre seu futuro.