

Forma correcta de citar este artículo: VICTOR M. TOLEDO, ANA I. BATIS, ROSALBA BECERRA, ESTEBAN MARTÍNEZ Y CLARA H. RAMOS. 1995. LA SELVA UTIL: ETNOBOTÁNICA CUANTITATIVA DE LOS GRUPOS INDÍGENAS DEL TRÓPICO HÚMEDO DE MEXICO. INTERCIENCIA 20(4): 177-187. URL: <http://www.interciencia.org.ve>

---

# LA SELVA UTIL: ETNOBOTÁNICA CUANTITATIVA DE LOS GRUPOS INDÍGENAS DEL TRÓPICO HÚMEDO DE MEXICO

VICTOR M. TOLEDO, ANA I. BATIS, ROSALBA BECERRA, ESTEBAN MARTÍNEZ Y CLARA H. RAMOS.

---

*Victor M. Toledo, doctor en ciencias, es investigador del Centro de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y autor de más de 120 publicaciones sobre biogeografía, florística, conservación, etnoecología y desarrollo rural de México y Latinoamérica.*

*Ana I. Batis y Rosalba Becerra, son biólogas egresadas de la Facultad de Ciencias de la UNAM.*

*Clara H. Ramos, es bióloga especialista en taxonomía de la flora tropical de México.*

*Esteban Martínez, biólogo egresado de la Universidad Autónoma Metropolitana, es un profundo conocedor de la flora Mesoamericana, especialmente la de las regiones cálido-húmedas.*

*Dirección de los autores: Centro de Ecología, UNAM. Apdo 70-275, México DF 04510. México.*

---

## RESUMEN

Teniendo como base la información científica disponible sobre el tema hasta la fecha, y siguiendo un método novedoso en la investigación etnobotánica cuantitativa, se realiza una evaluación del conocimiento indígena sobre las plantas de las selvas tropicales húmedas de México. Partiendo de la información reunida en dos bancos de datos (uno florístico y el otro etnoflorístico) se logran reconocer 1.330 especies útiles para el conocimiento indígena, de las cuales 1052 habitan las selvas primarias y secundarias, y 278 se encuentran en las áreas agrícolas (milpas) y los huertos familiares indígenas. De las plantas de las selvas se obtienen 3.173 "productos" entre medicinas, alimentos, materiales para construcción, maderas, forrajes, fibras, combustibles, de uso doméstico, artesanales, abonos, estimulantes, saborizantes, ceras, gomas, insecticidas, ornamentales y de uso ritual o ceremonial. El estudio ofrece información acerca de las especies y los productos en relación a cada una de las partes utilizadas de la planta y a la forma de vida, y cuantifica la flora útil a nivel nacional, por regiones y por sitios (de una hectárea). El artículo termina discutiendo las implicaciones ecológicas, económicas, culturales y conservacionistas que el conocimiento y uso indígena de las selvas tropicales tiene para el desarrollo rural sostenible. PALABRAS CLAVE / Etnobotánica / Selvas Tropicales / Botánica Económica / Alternativas a la Deforestación / Ecología Humana / México / Desarrollo Rural Sostenible/

---

La búsqueda de alternativas a la severa deforestación de las regiones tropicales cálido-húmedas del inundo ha sido una preocupación central en los recientes estudios acerca del manejo de los recursos naturales. En la última década, numerosas investigaciones se han centrado en el estudio del potencial utilitario de las selvas tropicales, buscando demostrar la superioridad ecológica y económica del uso forestal por sobre la conversión de esos ecosistemas hacia sistemas agrícolas, pecuarios o de plantaciones (Nepstad y Schwartzman, 1992; Panayatou y Ashton, 1992; Plotkin y Famolare 1992).

En esta perspectiva, los estudios sobre el conocimiento y uso que los grupos indígenas hacen de las selvas tropicales húmedas se han vuelto fundamentales porque ponen en entredicho la supuesta racionalidad de las formas modernas u occidentales de uso de los recursos, al revelar el enorme número de especies útiles

de productos obtenidos directamente de esos ecosistemas. En los últimos años, estos estudios se han dedicado a cuantificar el potencial utilitario revelado por el conocimiento indígena, lo cual permite realizar valoraciones y comparaciones de tipo económico con otras formas de uso (Peters, *et al.*, 1989). La cuantificación por unidad de superficie del número de especies útiles y de los productos derivados de ellas ha sido realizada a escala nacional (eg. Rutter, 1990), regional (Richards, 1991; Toledo *et al.*, 1978) o de sitios específicos (eg. Prance *et al.*, 1987; Paz y Miño, *et al.*, 1991; Pinedo-Vázquez, *et al.*, 1990, Phillips y Gentry, 1993).

Teniendo en cuenta lo arriba señalado, este artículo presenta los resultados de un estudio de etnobotánica cuantitativa realizado en México, dirigido a revelar y evaluar el conocimiento indígena sobre la flora tropical húmeda a diferentes escalas espaciales. Dicha investigación emplea un método novedoso para la investigación etnobotánica, al reunir mediante una base de datos toda la información disponible acerca del conocimiento y uso indígena de las especies vegetales derivado de los estudios etnobotánicos existentes, y al aplicar esta información a diferentes muestreos regionales y de sitios.

## La Selva Tropical Húmeda en México

Del extenso territorio mexicano solamente alrededor de un diez por ciento presenta un clima cálido húmedo, la mayor parte del cual estuvo originalmente cubierto por selvas tropicales. Esta zona ecológica se distribuye por nueve estados del sur y sureste de México, predomina en 324 municipios (Figura 1), y posee una extensión de 20.6 millones de hectáreas (Toledo, *et al.*, 1992). Fisonómicamente similares a las selvas de Centro y Sudamérica, en México este tipo de vegetación está representado por selvas altas y medianas perennifolias y subperennifolias (de acuerdo a la terminología propuesta por Miranda y Hernández-X., 1963), es por lo general pobre en endemismos, y presenta una riqueza florística menor a las del resto de Latinoamérica (Rzedowski, 1978). Por razones históricas, las selvas tropicales húmedas de México con frecuencia presentan un claro predominio de una o unas cuantas especies de árboles (Toledo, 1982), entre las que destacan: *Brosimum alicastrum*, *Terminalia amazonia*, *Dialium guianense*, *Manilkara zapota*, *Ficus* spp., *Swietenia macrophylla* y *Pseudolmedia oxyphyllaria*.



Fig. 1. Distribución geográfica de la zona tropical cálido-húmeda en México, mostrando la ubicación de los 23 grupos indígenas considerados en el estudio y las regiones (I a V) y sitios de muestreo (a-e).

Severamente afectada por la deforestación que tuvo lugar en las últimas décadas provocada fundamentalmente por la expansión de la ganadería bovina (Toledo, 1992; Massera, *et al.*, 1993), la región

tropical cálido-húmeda de México ha visto reducida su cubierta forestal original en probablemente un 90% (Rzedowski, 1978). Por ello, hoy en día, las selvas tropicales húmedas bien conservadas de México se hallan confinadas a unas cuantas regiones entre las que destacan Los Tuxtlas en Veracruz, La Chinantla y los Chimalapas en Oaxaca, Calakmul, en Campeche, Sian Ka'an en Quintan Roo y la Selva Lacandona en Chiapas (Figura 1).

## Los Grupos Indígenas

La distribución de los principales grupos indígenas que habitan hoy en día el trópico húmedo de México, aparece en la Figura 1. Un total de 23 grupos étnicos fueron registrados como habitantes exclusivos, parciales o casuales de esta región ecológica (Tabla I).

**TABLA I Población indígena por grupo étnico habitando la zona tropical cálido-húmeda de México en 1990. Se indica el estado y el número de municipios registrados. Fuente: Toledo *et al.*, 1992 a partir del Censo Nacional de Población y Vivienda 1990.**

Grupo	Nº Mpos.	Estado	<b>Población</b>
Chatino	5	Oaxaca.	4,069
Chinanteco	48	Oaxaca, Veracruz.	78,100
Chol	26	Tabasco, Chiapas.	100,509
Chontal de Oax	8	Oaxaca.	787
Chontal de Tab	15	Tabasco.	28,169
Huasteco	24	San Luis Potosí, Veracruz.	49,684
Mame	18	Chiapas.	5,924
Maya	37	Campeche, Chiapas, Quintana Roo.	118,329
Mazateco	30	Oaxaca, Veracruz.	68,301
Mixe	24	Oaxaca.	38,826
Mixteco	55	Oaxaca.	3,902
Náhuatl	180	Hidalgo, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Veracruz.	550,180
Otomí	58	Hidalgo, Puebla, Veracruz.	33,369
Populuca	18	Veracruz.	28,569
Tepehua	9	Veracruz.	7,626
Tojolabal	3	Chiapas.	14,183
Totonaco	84	Puebla, Veracruz.	180,545
Tzeltal	39	Chiapas.	91,077
Tzotzil	36	Chiapas.	17,429
Zapoteco	119	Oaxaca, Veracruz, Chiapas.	49,842
Zoque	30	Chiapas, Oaxaca.	21,195
Otros			79,321
Total			1'562,929

De acuerdo con el desglose de los Censos Generales de Población y Vivienda, hacia 1980 existía un total de 6.59 millones de habitantes del trópico húmedo, de los cuales el 21% (1.39 millones) era hablante de alguna lengua indígena. Hacia 1990, la población total ascendió a 8.42 millones de habitantes y a 1.56 millones de hablantes de lengua indígena, es decir, el 18.54% de la población total (Tabla II). La comparación de los datos obtenidos de los Censos de 1980 y 1990, indica que en la última década la población total del trópico húmedo tuvo un incremento del 28%, lo que equivale a una tasa de crecimiento del 2.8% anual. En el mismo período la población indígena tuvo un incremento del 12%, equivalente a un

1.2% anual. En números absolutos la población indígena creció de 1.39 a 1.56 millones de habitantes durante la última década.

Tabla II Comparación de la población total (Pop) e indígena (PInd) en millones de habitantes en 1980 y 1990. Fuente: Elaborado por Toldo *et al.*, 1992 a partir del Censo Nacional de Población y Vivienda 1990.

	1980			1990		
	Pop	PInd	%	Pop	PInd	%
Nacional	66.8	5.21	7.8	81.2	6.41	7.9
Zona Tropical Húmeda <sup>a</sup>	6.5	1.39	21.3	8.4	1.56	18.5

a 324 municipios

En números absolutos la población indígena del trópico húmedo de México supera a la población indígena de toda la Cuenca Amazónica (estimada en algo más de 1 millón de habitantes), un hecho de gran relieve desde el punto de vista ecológico y cultural. Sin embargo, a diferencia de los indígenas amazónicos que por lo común son grupo tribales, en México prácticamente sin excepción todos los habitantes indígenas del trópico húmedo conforman comunidades campesinas bien integradas a los mercados regionales, nacionales e incluso internacionales.

Si se considera hipotéticamente que la mitad de la población viviendo actualmente en el trópico húmedo es de carácter rural, entonces la población indígena representaría entre un 40% y un 50% de la población que directamente usufructa los recursos naturales (y bajo el supuesto de que toda la población indígena permanece en las áreas rurales).

La identificación de los grupos indígenas en el Censo de 1990, revela los siguientes hechos: Los *nahuas* representan casi el 40% del total de población indígena en la zona y se localizan en 132 municipios (principalmente de Puebla y Veracruz) (Figura 2). Le siguen los *tonacos* con 11.4%, los *mayas* con el 8.7%, los *choles* y *tzeltales* (quienes han re-colonizado en las últimas décadas el trópico húmedo, principalmente en la región Lacandona en Chiapas) con 7 y 6% respectivamente: y los *chinantecos* y los *zapotecos* con 5% cada uno. El resto de los 15 grupos étnicos suma en conjunto el 18% de la población, y entre éstos los *chontales de Oaxaca*, *mames*, *huaves*, y *mixtecos* con menos de 1000 habitantes cada uno son pobladores casuales de las selvas tropicales. En cuanto a la fidelidad eco-geográfica, es decir su exclusividad a la zona tropical húmeda, son los *chinantecos*, *chontales de Tabasco*, *tonacos*, *huastecos*, *zoques* y *lacandonos* los grupos étnicos que pueden clasificarse como exclusivos de esta zona ecológica. Otros grupos tienen su principal área geográfica en otra zona ecológica y parte de su población en el trópico húmedo (por ejemplo *zapotecos*, *mazatecos*, *otomíes*, *mayas* y especialmente *nahuas*), y otros mas son habitantes casuales de esta zona (por ejemplo *tepehuas*, *huaves*, *mixtecos*, *chujes*, *mames* y *tzotziles*).

## Métodos

La evaluación (y sistematización) del conocimiento indígena sobre las plantas de las selvas tropicales húmedas de México se hizo mediante los siguientes tres procedimientos (Figura 2):

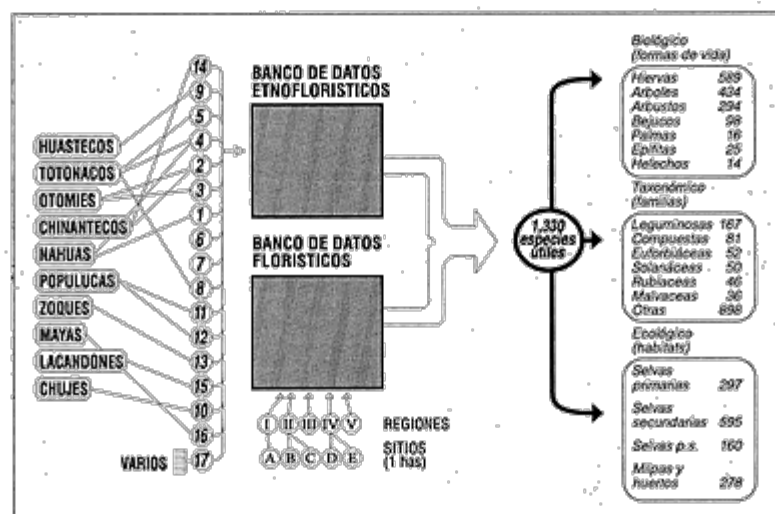


Fig. 2. Esquema que muestra los procedimientos utilizados en la elaboración de los bancos de datos florísticos y etnoflorísticos y los resultados obtenidos. Los números del 1 al 17 indican las referencias listadas en la Tabla III Véase texto.

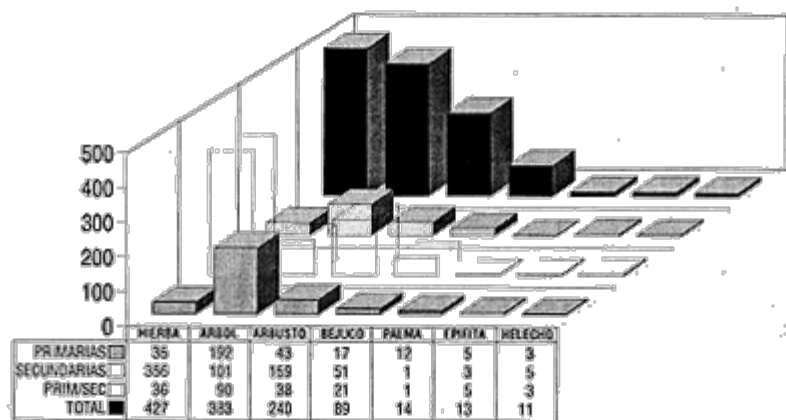


Fig. 3. Número de especies útiles por forma de vida y hábitat.

1) *Investigación bibliográfica*. Esta fase tuvo como objeto recopilar la información publicada acerca de los usos que los diferentes grupos indígenas dan a las plantas de las selvas tropicales húmedas. La información existente se encontraba dispersa en fuentes de carácter principalmente etnobotánico o bien formando parte de estudios más amplios de tipo antropológico y etnológico. Durante la selección de las fuentes se desecharon aquellos estudios que no proveyeran información etnobotánica obtenida directamente de investigaciones con grupos indígenas. Igualmente se eliminaron los estudios que no garantizaran la correcta identificación botánica de las especies de plantas. Como resultado de lo anterior, se codificó información proveniente de 17 estudios entre tesis profesionales y de grado (e.g. Medellín, 1988; Santos, 1988), libros (Alcorn, 1984; Barrera, et al., 1976) y artículos científicos (e.g. Caballero, et al., 1978). Estos estudios hacen referencia a 10 de los 23 grupos indígenas que habitan la zona tropical cálido-húmeda del país (Figura 2 y Tabla III): *nahuas*, *totonacos*, *chinantecos*, *huastecos*, *lacandones*, *mayas*, *otomíes popolucas*, *zoques* y *chujes*.

2) *Banco de Datos Etnoflorísticos*. Se implementó un banco etnoflorístico de selvas altas y medianas de México con el fin de sistematizar la información contenida en los estudios seleccionados. Este banco se codificó y capturó en un formato legible por computadora Mini-micro CDS/ISIS PASCAL (versión 2.3) compatible con Dbase.

Para cada especie incorporada al Banco se elaboró un registro conteniendo la siguiente información: nombre científico y común, familia botánica a la que pertenece, localización geográfica, tipo de uso, parte de la planta que se utiliza, forma de vida, hábitat, si la planta es nativa o introducida, si es silvestre o cultivada y el grupo indígena del que se obtuvo la información. Como lo muestra la Tabla IV, las formas de utilización de las plantas quedaron incluidas en 30 categorías de uso y 26 subcategorías (20 para las plantas medicinales y 6 para las comestibles), agrupadas en tres principales rubros:

- Uso directo: medicinales, comestibles, construcción, maderables, combustibles, instrumentos de trabajo, artesanales, uso doméstico, forrajes, fibras, venenos, gomas-pegamentos, estimulantes, insecticidas, abonos, colorantes, aromatizantes, taninos, base para chicle, saponíferas, aceites, barnices y celulosa.
- Uso indirecto: ornamentales, melíferas, sombra, cerca viva, y tutor de vainilla.
- Uso ritual o ceremonial.

Las partes de la planta reconocidas en el estudio son: hoja, tronco, fruto, flor, semilla, raíz, tallo, exudados (látex y resina), savia, vástago, yemas y la planta entera. Las formas de vida se clasificaron en: árboles, arbustos, hierbas, bejucos, palmas, epífitas y helechos. Finalmente siguiendo a Brown y Lugo (1990) y otros autores, se hizo una distinción entre selvas primarias (o maduras) y selvas secundarias. Así, se consideró una selva primaria o madura como aquella que o bien no ha sido sustancialmente alterada por la actividad humana o bien tiene 80 o más años de antigüedad. Por otra parte, se consideraron como selvas secundarias aquellas formaciones forestales resultantes del abandono de las áreas de uso agrícola, ganadero o forestal (plantaciones) que originalmente estuvieron cubiertas por selvas primarias. No se intentó distinguir la categoría de selvas manejadas o antropomórficas (como cafetales o cacaotales introducidos en las selvas) dada la dificultad de ubicarlas en las fuentes, por lo que es posible que esa clase forestal se encuentre como parte de las selvas secundarias.

Tabla III Estudios de etnobotánica que sirvieron de base para la elaboración del Banco de Datos Etnoflorísticos.

Grupo étnico	Area geográfica	Núm. spp.	Referencia
1) Nahuas	Sierra de Santa Marta, Veracruz	130	Calatayud, G.A. 1990
2) Nahuas y otomíes	Mpo. de Pahuatlán, Puebla	109	Castro Ramírez, A.E. 1988
3) Nahuas y otomíes	Mpo. de Pahuatlán, Puebla	87	Villaseñor, R. 1988
4) Totonacos y nahuas	Sierra Norte de Puebla	93	Caballero Salas, L. 1984
5) Totonacos	Mpo. de Coxquihui, Veracruz	152	Morales García, G. <i>et al.</i> , 1987
6) Totonacos	Tajíni, Veracruz	02	Kelly, I y A. Oalerm 1952
7) Totonacos	Sierra Norte de Puebla	69	Martínez Alfaro, M.A. 1984
8) Totonacos	Plan de Hidalgo, Veracruz	205	Medellín, S. 1988
9) Huastecos	La Huasteca, San Luis Potosí	445	Alcorn, J.B. 1984
10) Chujes	Frontera Chiapas-Guatemala	10	Breedlove & Hopkins. 1970
11) Popolucas	Piedra Labrada, Veracruz	82	Mata-Pinzón. 1988
12) Popolucas	Soteapan, Veracruz	190	Santos, R.M.A. 1988
13) Zoques	Santa María Chimalapas, Oaxaca	40	Vera Caletti, P. 1980
14) Chinantecos	Noreste de Oaxaca	69	Lipp, F.J. 1971
15) Lacandones	Región Lacandona, Chiapas	99	Nations, J. y R. Nigh. 1980
16) Mayas	Cobá, Quintana Roo	422	Barrera <i>et al.</i> , 1976
17) Varios	Uxpanapa, Veracruz	244	Caballero el ( <i>il.</i> , 1978

Por todo lo anterior, este banco permite realizar un análisis completo de las especies vegetales útiles y de los productos derivados de ellas, así como correlacionarlas con los otros atributos incluidos en los registros.

3) *Banco de Datos Florísticos*. Paralelamente al banco etnoflorístico, se elaboró un banco conteniendo especies de plantas de la flora tropical húmeda de México. Este banco fue confeccionado en dos escalas:

a) *Regional*, en el que se han compilado especies de plantas provenientes de cinco estudios regionales (Figura 2): Los Tuxtlas, Veracruz (Ibarra y Sinaca, 1987), Tuxtepec, Oaxaca (Ramos, *et al.*, 1995), Uxpanapa, Veracruz (Valdivia, 1981) La Lacandona, Chiapas (Martínez, *et al.*, 1994) y Sian Ka'an, Quintana Roo (Duran y Olmstead, 1987). Como estas listas son regionales, y algunas de ellas abarcan más de un tipo de vegetación, se eliminaron aquellas especies que no habitan en las selvas altas y medianas. Para cada especie de planta incluida se elaboró un registro conteniendo los siguientes datos: nombre científico, familia a la que pertenece, forma de vida, hábitat, nativa o cultivada, y localización geográfica. El total de especies incluidas en este banco es de 2.990 especies que representan el 62% del total de especies estimado por Rzedowski (1993) para toda la flora tropical húmeda de México.

b) *De Sitios*, que incluye las especies de árboles de cinco sitios de una hectárea cada uno localizados en las regiones de Los Tuxtlas, Veracruz (1 sitio), Tuxtepec, Oaxaca (dos sitios) y La Lacandona, Chiapas (dos sitios). Las especies identificadas en tres de los cinco sitios incluidos en el banco fueron obtenidos de muestreos realizados por los propios autores de este estudio (Tuxtepec 1 y 2 y Chajul), en tanto que los de los dos restantes se obtuvieron de estudios ya publicados (Bongers, *et al.*, 1988 y Meave, 1990) Para cada uno se localizaron, colectaron e identificaron todos los árboles presentes con un diámetro a la altura del pecho (d.a.p.) igual o mayor a los 3.3 cm. Ello permitió hacer un análisis comparativo tanto entre los cinco sitios, como entre éstos y los realizados en otros países de Latinoamérica (véase Batis, 1994; Toledo, *et al.*, 1995).

## Resultados

La elaboración del Banco de Datos Etnoflorísticos constituye un primer paso en la reconstrucción del conocimiento botánico no-Occidental acumulado por el conjunto de habitantes indígenas de las zonas con selvas tropicales húmedas de México. Además, dicho banco también informa del estado de avance de la investigación etnobotánica en esa zona ecológica de México. El hecho de que sólo exista información acerca del conocimiento indígena de la mitad de los grupos culturales habitando esa zona ecológica

es un indicador del conocimiento indígena pero también de lo limitado de las investigaciones dedicadas al mismo.

El número de especies útiles por grupo étnico registradas en el banco etnoflorístico (Tabla V) sugiere que, a la fecha, sólo existen estudios etnobotánicos detallados y completos en cinco (*nahuas, huastecos, totonacos, mayas y popolucas*) de los diez grupos étnicos de mayor presencia y antigüedad en el trópico húmedo de México (Toledo *et al.*, 1992). Ello significa que es necesaria y urgente la investigación etnobotánica detallada en las otras cinco culturas que han habitado por largo tiempo esa zona: los chinantecos (entre quienes C. Carrillo adelanta un estudio de este tipo), los chontales de las tierras inundables de Tabasco (donde existen estudios específicos, e.g. Vázquez-Dávila, 1991), los choles, los zoques (con un estudio preliminar de Vera-Calleti, 1988 y otro por De Ita, 1994) y los lacandones (con un primer recuento realizado por Nations y Nigh, 1980). No obstante lo anterior, la información analizada en este ensayo ofrece una primera panorámica del conocimiento indígena de la cual se derivan conclusiones y observaciones de gran importancia.

## Las especies útiles

A la fecha el Banco cuenta con 1.330 especies de plantas registradas teniendo uno o más usos para los grupos indígenas considerados. Estas especies representan a 124 familias botánicas (Figura 2), de las cuales sobresalen las siguientes: Leguminosae (167 especies), Compositae (81), Malvaceae (57), Euphorbiaceae (52), Solanaceae (50), Rubiaceae (46) y Moraceae (22).

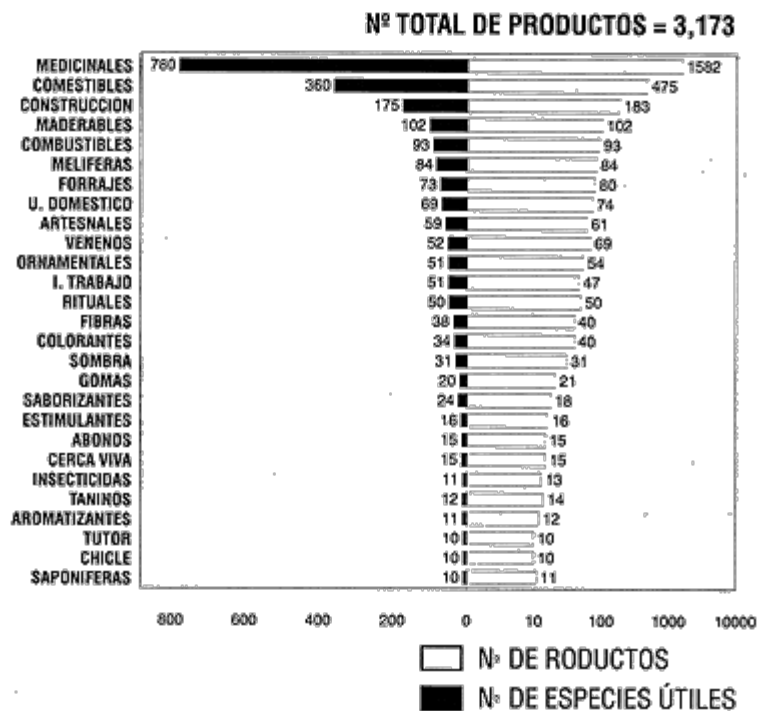


Fig. 4. Número de especies útiles y de productos para cada fina de las categorías de uso consideradas.

Resalta el hecho de que 278 especies no se encuentran en las selvas primarias o secundarias sino que forman parte de las áreas agrícolas (milpa), los huertos familiares y otras áreas aledañas a las viviendas de los grupo indígenas considerados. Estas especies son por lo general domesticadas o semidomesticadas y algunas fueron introducidas de otros continentes o de Sudamérica, o bien son plantas provenientes de otras zonas ecológicas del país.

Con el propósito de hacer un análisis del potencial utilitario exclusivamente de la vegetación original, estas 278 especies introducidas, que aparecen englobadas en la categoría de "otros", no se tomarán en cuenta en los siguientes análisis (Figura 2). Tomando en cuenta sólo las especies nativas, obtenemos un total de 1.052 especies útiles; de éstos 297 son exclusivas de la selvas maduras o primarias, 595 son de las selvas secundarias y 160 especies se encuentran en ambos hábitats.

Resulta notable la importancia que tiene la selva secundaria por su potencial utilitario, lo cual confirma que en los sistemas de manejo indígena los terrenos con "acahuales" (término de uso generalizado en México para denominar estas formaciones forestales) no son áreas improductivas y abandonadas, como fue previamente supuesto por los investigadores occidentales, sino que son áreas aprovechadas en sus diferentes etapas sucesionales (Toledo *et al.*, 1994).

Consideradas por su forma de vida, las especies útiles de las selvas corresponden por orden de importancia a hierbas (427 especies), árboles (383), arbustos (240), bejucos (89), palmas (14), epífitas (23) y helechos (11). Destaca la importancia de las formas no arbóreas y la importancia relativa de los árboles en la utilización indígena de las selvas. Este fenómeno sin embargo resulta diferente en los diferentes hábitats. En las selvas primarias, las especies arbóreas útiles resultan más numerosas que las de hierbas y arbustos, en tanto que en las selvas secundarias la situación es justamente a la inversa (Figura 3).

En la Figura 4, se muestra el número de especies para cada una de las categorías de uso consideradas. El uso indígena de las plantas de la selva revela a ésta como una fuente muy importante de medicinas (780 especies), alimentos (360), materiales de construcción (175), productos maderables (102) y combustibles (93). Este patrón parece repetirse en casi todos los estudios etnobotánicos realizados en México, y parece

Tabla IV Categorías y subcategorías de uso reconocidas y empleadas en el estudio.

1. COMESTIBLES	
a. verdura	d. granos y semillas
b. fruta	e. dulces y condimentos
c. raíz, tubérculo, bulbo	f. bebidas
2. MEDICINALES	
a. s/especificar	k. cardiovascular
b. sistémica	l. antibrujería
c. gastrointestinal	m. diagnóstico
d. dermatológica	n. neurológica
e. trauma	o. mental
f. ginecoobstétrica	p. brujería
g. oído-ojo-nariz	q. veterinaria
h. respiratoria	r. ritual
i. muscular-esquelética	s. veneno
j. urinaria	t. general
3. CONSTRUCCION	
16. VENENOS	
4. INSTRUMENTOS DE TRABAJO	
17. AROMATIZANTES	
5. MADERABLES	
18. INSECTICIDAS	
6. COMBUSTIBLES	
19. ORNAMENTALES	
7. USO DOMESTICO	
20. ARTESANALES	
8. RITUALES	
21. SOMBRA	
9. FORRAJES	
22. CERCA VIVA	
10. ABONOS	
23. ESTIMULANTES	
11. COLORANTES	
24. CELULOSA	
12. FIBRAS	
25. BASE PARA CHICLE	
13. TANINOS	
26. MELIFERAS	
14. CERAS	
27. SAPONIFERAS	
15. GOMAS	
28. ACEITES	
16. PEGAMENTOS	
29. BARNICES	
30. TUTOR / VAINILLA	

constituir una regla observada en numerosos estudios etnobotánicos realizados en grupos culturales de diferentes hábitats de



Latinoamérica (Toledo, 1987).

En menor proporción se encuentran especies que se aprovechan como forrajes (73), para el uso doméstico (69), artesanales (591 venenos (52) en la elaboración de instrumentos de trabajo (51), para la obtención de fibras (38), colorantes (34), gomas (20), estimulantes (17), taninos (12), abonos (15) y aromatizantes (11). Son pocas las especies que presentan interés industrial y las hemos agrupado en saponíferas, aceites, barnices, leulosa y base para hacer chicle.

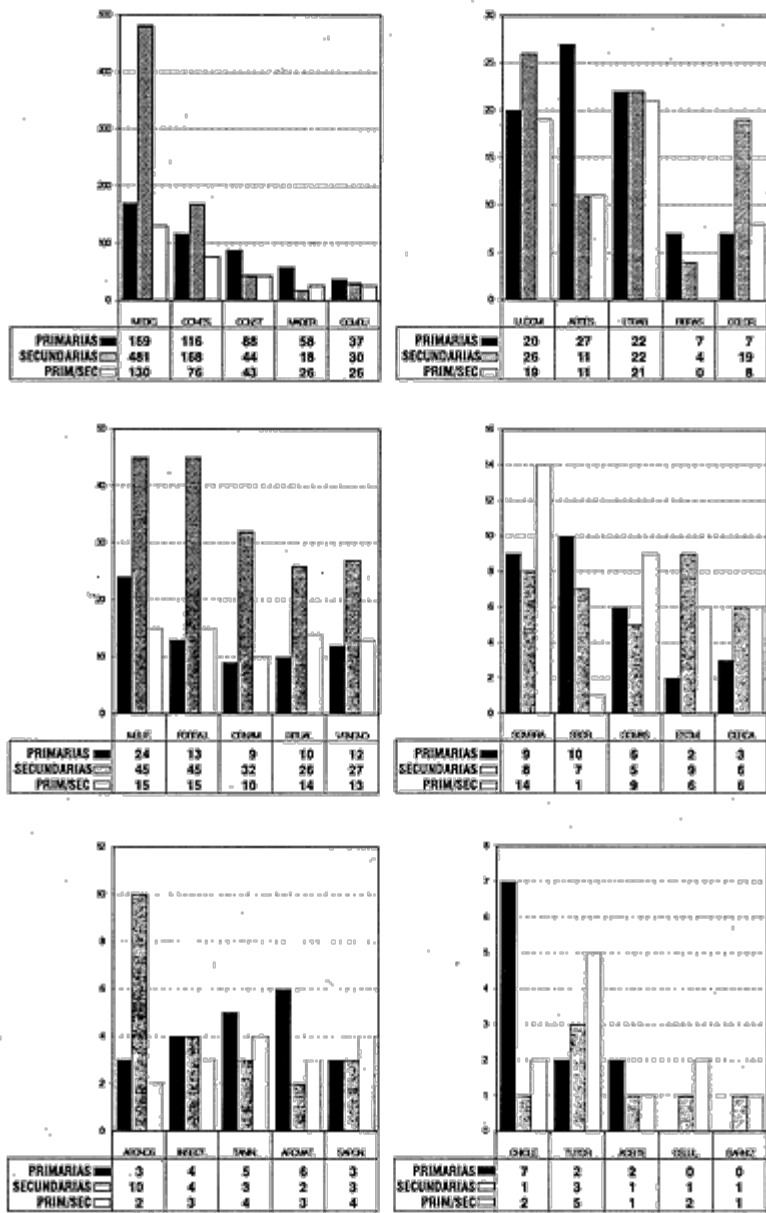


Fig. 5. Número de especies útiles por hábitat para cada una de las categorías de uso consideradas.

Tabla V Número de especies de plantas utilizadas por cada grupo indígena analizado. P: selvas primarias. S: selvas secundarias. P/S: selvas primarias y secundarias. M/II: milpas y huertos familiares. Fuente: véase Tabla III.

Grupos indígenas	p	S	P/S	M/II	Total
Huastecos	73	225	72	53	423
Nahuas	42	153	45	74	314
Mayas	108	224	73	51	456
Popolucas	53	138	39	94	324
Totonacos	65	208	81	91	445

Chinantecos	21	31	13	14	79
Zoques	31	3	4	-	38
Lacandones	31	15	28	28	102
Otomíes	5	64	15	36	120

Un último rubro está constituido por especies que, si bien no aportan un producto de manera directa, son muy importantes para la obtención de otros productos o se aprovechan de manera indirecta. Estas son las especies utilizadas como melíferas, rituales, sombra, cercas vivas, tutor de vainilla y ornamentales. La distribución de las especies por cada tipo de uso en relación al hábitat (selvas primarias y/o secundarias) aparece con detalle en la Figura 5.

## Los "productos" de las selvas

Las especies de plantas pueden tener uno o (lo que es más común) más usos. Tomado en cuenta lo anterior y considerando que de cada especie de planta útil lo que en realidad se usa es una parte de ella (o en su caso la planta por entero), es posible distinguir otra categoría en nuestro análisis: la de "producto", "etno-producto" o "ítem". De esta forma, se ha calculado que las 1.052 especies de plantas dan lugar a 3 - 173 "productos" (Figura 4). Al dividir el número de "productos" entre las especies se obtiene un promedio de 3 "productos" por especie.

Al comparar las cifras totales de productos obtenibles de uno y otro hábitat se puede apreciar que son las selvas secundarias las que aportan la mayor cantidad de productos: el doble de los que se extraen de las selvas primarias: 1.618 versus 819.

En cuanto al origen de los productos, el bosque primario es el principal proveedor de materiales para la construcción (89 productos), maderas (58), combustibles (37), recursos para artesanías (26), e instrumentos de trabajo (18). El bosque secundario lo es de productos medicinales (980), forrajes (47), abonos (10), colorantes (23), fibras (22), venenos (34), y estimulantes (S). El número de productos comestibles, para uso doméstico, taninos, gomas, e insecticidas se pueden obtener casi en igual proporción en la vegetación primaria que en la secundaria (Figura 5).

Al analizar la parte o porción de la planta que da lugar al producto (Figura 6), observamos de manera inmediata que son las hojas y los troncos los que proporcionan el mayor número de satisfactores. Las hojas proporcionan

534 productos, destinados principalmente a los siguientes usos: medicinal (365 productos), comestible (73), forrajero (21) y uso doméstico (19). Destacan en segundo término los troncos que proporcionan un buen número de productos (475), usados básicamente como materiales de construcción (155), madera (102), combustibles (88), e instrumentos de trabajo (38). En tercer lugar se ubican los frutos (330) que constituyen la principal fuente de alimento y en cuarto sitio están las raíces (241) empleadas básicamente como remedios (193) y alimento (24).

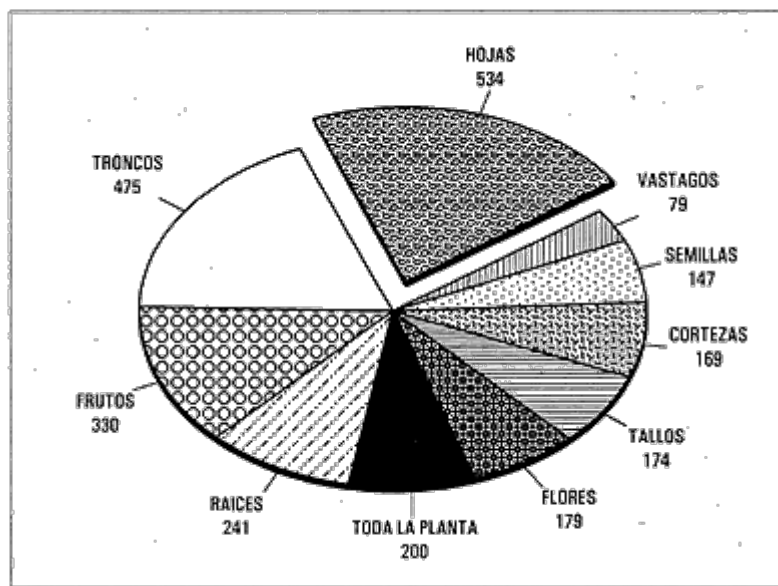


Fig. 6. Número de productos registrados en base a la parte de la planta empleada.

Cuando se analiza el número de productos obtenidos de acuerdo a la forma biológica de las especies sobresalen los árboles como principal fuente de satisfactores (1.154 productos), siguiéndole en segundo y tercer término las hierbas (631) y los arbustos (531). Los principales proveedores de la selva primaria son los árboles, las palmas y las epífitas, mientras que las hierbas, los arbustos y los bejucos lo son de la selva secundaria. El mayor porcentaje de productos obtenidos de la selva primaria provienen de los árboles (68%) y la mayor cantidad de productos de la selva secundaria se obtienen de las hierbas (41.5).

El número de productos que se obtienen solamente de los árboles (productos arbóreos) suman 1.154 lo que equivale al 44% del total de productos obtenidos de las diferentes formas biológicas (2.608) y el número de productos no arbóreos (arbustos, hierbas, palmas, bejucos, epífitas y helechos) es de 1.454 (56%).

Tabla VI Número total de especies registradas (S), especies exclusivas (Eex), especies útiles (Ut), especies útiles exclusivas (Utex), y porcentaje de éstas respecto del total para cada una de las cinco floras regionales consideradas.

Región <sup>a</sup>	S	Eex	Ut	%	Utex	%
Los Tuxtlas (Veracruz)	814	282	274	33.7	35	12.4
Tuxtepec (Oaxaca)	737	281	296	40.2	41	14.6
Uxpanapa (Veracruz)	800	336	325	40.6	70	20.8
Lacandona (Chiapas)	1,660	883	415	24.9	67	7.6
Sian Ka'an (Q. Roo)	558	214	316	56.6	108	50.5
Total	2,990	1,996	769	25.7	321	16.1

a Véase la figura 1 para la localización geográfica de cada región.

### Especies útiles por regiones

El cruzamiento de la información contenida en los Bancos de Datos Florísticos y Etnoflorísticos, permite revelar la flora potencialmente útil por regiones. Ello se logra identificando las especies de plantas de cada flora regional tropical húmeda documentada (Banco Florístico) que tienen algún uso para el conocimiento indígena registrado (Banco Etnoflorístico). El Banco de Datos Florísticos ofrece información detallada de los inventarios de cinco regiones realizados por los autores (Tuxtepec y Selva Lacandona) y por otros investigadores (Los Tuxtlas, Uxpanapa y Sian Ka'an) (véase localización geográfica en la Figura 1). Dicho banco, presenta inventarios con tres diferentes rangos de riqueza florística: *relativamente ricas* (como Sian Ka'an con 558 especies), *ricas* (como en Los Tuxtlas, Tuxtepec y Uxpanapa con -800 especies) y *muy ricas* (la Lacandona con 1.668 especies). En cierto sentido, tales inventarios regionales constituyen muestreos (geo-referenciados) del total de la flora tropical húmeda de México. El banco también indica que de un total acumulado de 2.990 especies el 67 por ciento (0.996) son especies que presentan una distribución restringida a una de las cinco regiones (especies exclusivas), en tanto que el restante 33 por ciento son especies comunes a dos o más regiones.

La Tabla VI muestra el número total de especies, las especies con distribución exclusiva, el número total de especies útiles, el número de especies útiles con distribución exclusiva, y los porcentajes de estos últimos con respecto del total de especies, para cada una de las cinco floras regionales consideradas. El primer hecho revelado es que, *una de cada cuatro especies de la flora total de las cinco regiones tienen algún uso* (769 de 2.990 especies). Este índice oscila, sin embargo, de acuerdo al tamaño de cada flora en particular: Más del 50% de especies útiles en Sian Ka'an (con una flora de alrededor de 500 especies), entre 30 y 40% de especies útiles en Los Tuxtlas, Tuxtepec y Uxpanapa (con floras de entre 700 y 800 especies) y alrededor de 25% de especies útiles en La Lacandona (con más de 1.600 especies). Si bien es posible que los datos de la región de Sian Ka'an estén sesgados, dado que se encuentra en la Península de Yucatán donde existe un estudio muy detallado de la etnobotánica maya (Barrera, *et al.*, 1976), las cifras anteriores parecen sugerir un patrón, en el que el número de especies de plantas y el número de especies útiles se encuentran negativamente condicionados: *Entre menor es el tamaño de la muestra, mayor es el número de especies útiles*.

La anterior tendencia se observa también en los porcentajes de las especies útiles con distribución exclusiva, si bien en este caso la proporción es notablemente menor, sugiriendo además que el conocimiento indígena se halla concentrado más en las especies comunes que en las "raras" o de distribución restringida.

Debe señalarse, por último, que el número de especies útiles encontrado en cada una de las cinco regiones coincide, en su rango, con el número de especies de las selvas tropicales utilizadas entre los grupos indígenas mejor estudiados desde el punto de vista etnobotánico. Este rango se sitúa entre las 300 y 400 especies (Tabla V), y parecería indicar un máximo posible de utilización de las plantas para zonas con selvas tropicales húmedas.

Tabla VII Número de especies arbóreas (incluyendo palmas) útiles y no-útiles e individuos útiles y no-útiles para cada sitio (de una hectárea) analizado.

Sitio	Número total	Núm. de taxa e individuos útiles	(%)	Núm. de taxa e individuos no útiles	(%)
Tuxtepec-1					

Familias	40	30	(75.0)	10	(25.0)
Géneros	82	52	(83.0)	30	(37.0)
Especies	87	55	(63.0)	48	(37.0)
Individuos	2030	1500	(73.9)	530	(26.1)
Tuxtepec-2					
Familias	40	29	(73.0)	11	(27.0)
Géneros	81	46	(57.0)	35	(43.0)
Especies	80	49	(61.0)	31	(39.0)
Individuos	2413	1902	(73.9)	511	(21.2)
Los Tuxtlas					
Familias	38	27	(71.0)	11	(29.0)
Géneros	79	48	(61.0)	31	(39.0)
Especies	91	51	(56.0)	40	(44.0)
Individuos	1421	1164	(81.9)	257	(18.1)
Bonampak					
Familias	42	29	(69.0)	10	(31.0)
Géneros	89	56	(63.0)	30	(37.0)
Especies	99	62	(63.0)	48	(37.0)
Individuos	1899	1161	(61.3)	530	(38.7)
Chajul					
Familias	43	27	(63.0)	16	(37.0)
Géneros	87	51	(59.0)	36	(41.0)
Especies	112	60	(54.0)	52	(46.0)
Individuos	1456	879	(60.4)	577	(39.6)
Promedios (5 Has)					
Familias	41	28	(68.0)	12	(37.0)
Géneros	84	51	(61.0)	33	(41.0)
Especies	94	55	(58.0)	38	(42.0)
Individuos	1844	1321	(71.7)	522	(28.3)

### Especies útiles y productos por sitios

Una última evaluación del conocimiento indígena de la flora tropical húmeda de México fue realizada en sitios específicos de una sola hectárea. En este caso, los datos fueron obtenidos de las especies de árboles (incluyendo las palmas) con 3.3 cm o más de diámetro a la altura del pecho (d.a.p.) registradas en cinco sitios. La ubicación geográfica de estos cinco sitios aparece en la Figura 1, e información más detallada sobre éstos y la metodología empleada en Batis (1994). Como fue señalado en el apartado sobre metodología, los datos a esta escala resultaron del cruzamiento de las especies de árboles presentes en cada sitio (Banco de Datos Florísticos) con las especies útiles para el conocimiento indígena (Banco de Datos Etnoflorísticos).

Como lo muestra la Tabla VII, el número de especies arbóreas por sitio (incluyendo palmas), Osciló de 87 (Tuxtepec-1) a 112 (Chajul) con una media de 94 especies por hectárea. De éstas, alrededor de un 60 por ciento tuvieron alguna utilidad para el conocimiento indígena registrado. En cuanto al número de individuos arbóreos, éste osciló de 1.421 (Los Tuxtlas) a 2.030 (Tuxtepec-1) con una media de 1.844. De esta última figura, el 72 por ciento tuvieron alguna utilidad. Estas cifras coinciden en lo general, con lo obtenido por otros autores en la región Amazónica tanto para árboles (Prance, *et al.*, 1987; Pinedo-Vázquez, *et al.*, 1990) como para bejucos (Paz y Miño, *et al.*, 1991).

Tomados en conjunto, los cinco sitios alcanzan un total de 286 especies y 9.219 individuos, de los cuales 140 especies y 6.609 individuos tuvieron alguna

utilidad para el conocimiento indígena. Ello representa la mitad de las especies y el 72 por ciento de los individuos. Lo anterior significa que aun cuando se reduce el porcentaje de especies útiles al aumentar la muestra, el número de individuos permanece igual no obstante que el universo se incrementa cinco veces.

En cuanto a las familias de árboles, 44 de las 60 registradas en los cinco sitios, resultaron con una o más especies útiles. En general, las familias mejor representadas en los cinco sitios, es decir, con el mayor número de especies, fueron también las que contribuyeron con el mayor número de especies útiles. Las familias mejor representadas fueron, por orden de importancia, las leguminosas, las moráceas, las rubiáceas, las eufórbáceas, las anonáceas y las sapotáceas (Figura 7). Por el contrario, medidas por el número de individuos útiles, las más importantes resultaron las palmas, las moráceas, las meliáceas, las leguminosas, las rubiáceas, y las anonáceas. La distribución relativa de las familias resultó también diferente en el conjunto de las especies y los individuos útiles. Mientras que las tres principales familias con especies útiles suman solamente el 34 por ciento, las tres familias mejor representadas por individuos útiles alcanzaron el 67 por ciento, con un claro predominio de las cuatro especies de palmas (Figura 7).

En conjunto, las 140 especies útiles para el conocimiento indígena registradas en las cinco hectáreas, dieron lugar a 567 "productos" o "etnoproductos". Esto deja un cociente de 4.1 "productos" por cada especie útil, y entre 125 (Los Tuxtlas) y 170 (Tuxtepec-2) "productos" por hectárea.

Finalmente, cuando se examinan las partes del árbol utilizadas, se observa un predominio de los troncos, empleados principalmente para construcción, producción de madera, como combustible y para la elaboración de instrumentos de trabajo; los frutos, básicamente comestibles y las hojas y las cortezas, utilizadas fundamentalmente con fines medicinales.

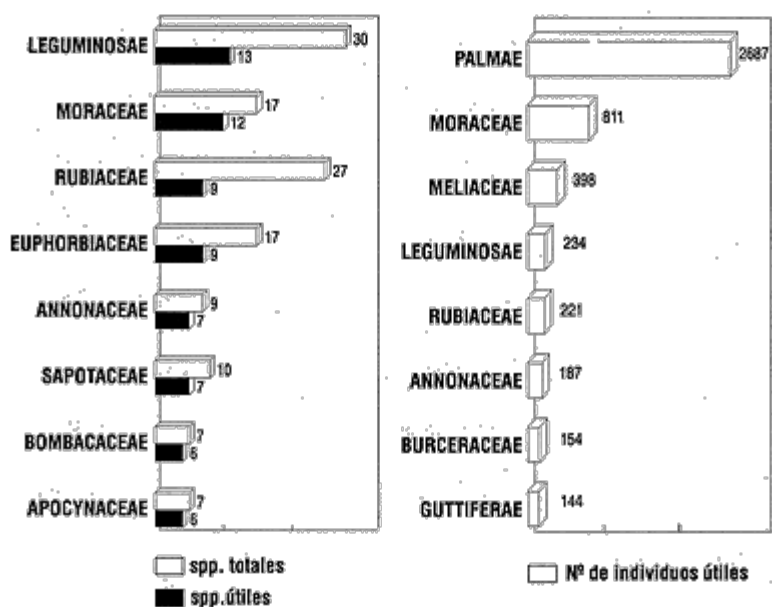


Fig. 7. Familias mejor representadas en el conjunto de los cinco sitios (de una hectárea) por número de especies y número de especies<sup>(a)</sup> e individuos útiles<sup>(b)</sup>

## Conclusiones

Cada cultura o civilización construye una imagen diferente de su naturaleza, percibe de manera distinta los bienes o riquezas encerrados en ella y, consecuencia de lo anterior, adopta una estrategia particular de uso (o desuso). Los resultados obtenidos en este estudio muestran, de manera fehaciente, que contrariamente a lo percibido desde una perspectiva occidental o "moderna", para las culturas indígenas mesoamericanas las selvas tropicales húmedas constituyen un muy rico reservorio de especies útiles y productos derivados de éstas. Ello explica por qué en su estrategia de uso de la naturaleza, estas culturas aseguran y fomentan la presencia de áreas forestales, las cuales les son de utilidad en más de un sentido.

De manera más específica, este estudio contribuye también a la demolición de varios mitos e interpretaciones equivocados del "ojo occidental", al ofrecer una perspectiva de manejo de los ecosistemas selváticos diferente de la que ha venido imponiendo el proceso de modernización dominante. Entre éstos destacan la falsa idea de la improductividad de las selvas secundarias (que según nuestro análisis aportan el doble de productos de los obtenidos de las selvas primarias), o la reiterada interpretación -que concibe a las selvas tropicales como recursos exclusiva o primordialmente maderables (un rubro que en nuestro análisis se reduce al 26% de las especies utilizadas y al 9% de los productos obtenidos por los grupos indígenas). También se hace notable el enorme número de productos obtenidos bajo la percepción indígena por cada especie reconocida como útil (un promedio de 3 productos por especie), o el potencial utilitario que el "ojo indígena" reconoce a una escala fina: una sola hectárea de selva primaria abastece al productor indígena con entre 125 y 170 productos, pues la mitad o más de las especies arbóreas presentes en esa área les son de alguna utilidad. Destaca por último el hecho, derivado de los estudios etnobotánicos examinados, de que cada grupo indígena alcance a utilizar entre 300 y 450 especies de plantas (que en teoría deben generarles entre 1.200 y 1.350

productos), lo cual confirma de manera cuantitativa la estrecha interrelación que se establece entre estas culturas y el universo de la flora tropical cálido-húmeda.

Queda, por último, una obligada reflexión que den los resultados de este estudio. Entre la imagen de la *selva útil* que el pensamiento indígena mesoamericano construye y emplea en su continuo interactuar con la naturaleza, y la *selva como obstáculo* que es la otra idea que se engendra desde que la modernidad eurocéntrica irrumpió en las regiones tropicales cálido-húmedas de México y del resto de Latinoamérica, hay un nudo fundamental que resolver. Desde el punto de vista ecológico, la proliferaron de la idea de una selva improductiva propalada por Occidente, ha dado lugar a una larga sucesión de desastres que han derivado en las gigantescas áreas deforestadas de México y Latinoamérica. Ello ha sido el resultado de la implantación de sistemas productivos especializados, insostenibles, y ecológicamente destructivos (monocultivos agrícolas, plantaciones forestales mono-específicas y ganadería extensiva) más acordes a la racionalidad de la economía de mercado. Por lo anterior, se hace cada vez más urgente tener en cuenta la experiencia ganada en el manejo de la naturaleza por aquellas culturas que han estado presentes en esas áreas desde antes de la irrupción de la civilización Occidental. Y no se trata de impulsar de manera romántica un imposible retorno sino de tomar esa experiencia como punto de partida en la edificación de un proceso alternativo de modernización rural basado en los principios de la teoría ecológica y en la filosofía de la sostenibilidad.

## AGRADECIMIENTOS

El estudio que dio lugar a este artículo, fue posible gracias a un apoyo de la Fundación MacArthur otorgado a través del Centro de Ecología de la UNAM. Agradecemos de manera especial a Carmen Solís Téllez su apoyo técnico en la elaboración de los Bancos de Datos. También fue de inestimable ayuda la información proporcionada por los informantes indígenas: señores Constantino Eufrosio (chinanteco), Don Chano (zapoteco), Serafín Velázquez (mixteco) y Narciso Avendaño (chinanteco). Asimismo, agradecemos el apoyo de los biólogos David Benavides y César Carrillo en los trabajos de campo, y a Miguel A. Martínez-Alfaro en la búsqueda de información bibliográfica. Finalmente J. Meave del Castillo nos proporcionó información inédita de sus muestreos en el campo.

## NOTA

1. Los autores ponemos a disposición de los lectores interesados la Lista de las 1,330 especies con sus usos respectivos que examina nuestro artículo. Desafortunadamente, por razones de espacio, no fue posible incluirla.

## REFERENCIAS

- Alcorn, Janis B. (1984): Huastec Mayan Ethnobotany, University of Texas Press.
- Barrera, A.M., A. V. Barrera, y R.M. López Franco (1976): Nomenclatura etnobotánica maya. Una interpretación taxonómica. INAH.
- Batis, A. (1994): Etnobotánica cuantitativa: análisis de los productos vegetales de cinco hectáreas del trópico húmedo mexicano. Tesis Profesional (Biología) Fac. de Ciencias, UNAM México. 100 pp.
- Bongers, F., J. Popma, J. Meave del Castillo & J. Carabias (1988): Structure and floristic composition of the lowland rain forest of Los Tuxtlas. *Vegetatio*, 74:55-80
- Breedlove, D.E., y N.A. Hopkins (1970): A study of Chuj (mayan) plant names, with notes on uses. *Wasman J Biol.*, 28 (parte 1. 275-279 p.); (parte 2. vol. 29. no. 1 107-128 p.); (parte 3. vol. 29. no. 2. 189-205),
- Brown S. y A. Lugo (1990): Tropical secondary forests. *Journ. of Tropical Ecology* 6:1-32
- Caballero, J., V.M. Toledo, A. Argueta, E. Aguirre, P. Rojas y J. Viccon (1978): Flora útil o el uso tradicional de las plantas. *Biótica*, 3(2):103-144.
- Caballero-Salas, L. (1984): Plantas Comestibles Utilizadas en la Sierra Norte de Puebla por Totonacos y Nahuas. Tesis Profesional UNAM/ENEP-Iztacala.
- Calatayud, G.A. (1990): Estudio Etnobotánico de una Comunidad Nahua de la Sierra de Santa María, Veracruz. Tesis Profesional de Biología, Universidad Veracruzana.
- Castro-Ramírez A. E. (1988): Estudio Comparativo del Conocimiento sobre Plantas Medicinales Utilizadas por 2 Grupos Etnicos del Mpo. de Pahuatlán, Puebla. UNAM/ENEP-Iztacala
- De Ita, C. (1994): Autosubsistencia poblacional y sostenibilidad de los recursos naturales en una comunidad tradicional del trópico mexicano. Tesis Maestría en Ciencias. Fac. de Ciencias UNAM México

- Duran, G.R. y I. Olmstead (1987): Listado Florístico de la Reserva de Sian Ka'an. Amigos de Sian Ka'an, Puerto Morelos, Quintana Roo, México. 72 p.
- Ibarra, M.G. y S. Sinaca (1987): Listados Florísticos de México VII Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Veracruz. Instituto de Biología, UNAM, México.
- Kelly, I. y A. Palerm (1952): The Tajin Totonac. Part I. Institute of Social Anthropology. Publication No. 13.
- Lipp, F.J. (1971): Ethnobotany of the Chinantec indians, Oaxaca, Mexico. *Economic Botany*, 25:234-244
- Martínez, E., C. H. Ramos & F. Chiang (1994): Lista Florística de la Lacandona, Chiapas. *Bol. Soc. Bot. México*, 54:99-177
- Martínez-Alfaro, M.A. (1984): Medicinal plants used in a Totonac Community of the Sierra Norte de Puebla. *Journal of Ethnopharmacology*, 11(2):203-221.
- Massera, O., M.J. Ordoñez y R. Dirzo (1991). Carbon Emissions from Deforestation in Mexico: current situation and long term scenarios Report to the International Energy Studies Group. Lawrence Berkeley Laboratory Uni. of California. USA
- Mata-Pinzón, Ma. S. (1988): Estudio Etnobotánico de las Plantas Medicinales entre los Zoque-Popoluca de Piedra Labrada, Veracruz, En: Uribe Iniesta, R. (coord.). Medio Ambiente y Comunidades Indígenas del Sureste: prácticas tradicionales de producción, rituales y manejo de recursos: 118-139 pp. SECUR IV COMITE REGIONAL/UNESCO.
- Meave del Castillo, J. (1990): Estructura y Composición de la Selva Alta Perennifolia de Bonampak, Chiapas. *Inst. Nal. de Antropología e Historia, México. Serie Arqueológica* 185. 145 pp.
- Medellín, S. (1988): Arboricultura y Silvicultura Tradicional en una Comunidad Totonaco de la Costa. Tesis de maestría. Ecología y Recursos Bióticos. ex-INIREB, Xalapa, Veracruz.
- Miranda, F. y E. Hernandez-X. (1963): Los Tipos de Vegetación de México y su clasificación. *Bol. Soc. Bot. México*, 28:29-178
- Morales-García G. *et al.*(1987): Contribución al Estudio de la Mora Medicinal y Medicina Tradicional del Mpo. de Coxquihui, Veracruz. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Nations, J. y R. Nigh (1980): The evolutionary potential of Lacandon Maya sustained-yield tropical forest agriculture, *Journ. Anthropol. Res* 36:1-30.
- Nepstad, D.C. y S. Schwartzman (Eds.) (1992): Non-Timber Products from Tropical Forests. *Advances in Economic Botany*, 9:1-164
- Panayotou, Th. y P. S. Ashton (1992): Not by Timber Alone: economics and ecology for sustaining tropical forests. Island Press. 282 p.
- Paz y Miño, G. H. Balsley y R. Valencia (1991): Aspectos etnobotánicos de las lianas utilizadas por los indígenas Siona-Secoya de la Amazonia del Ecuador. En: M. Ríos & H.B. Pedersen (Eds). *Las Plantas y El Hombre*. Edit. Abya-Yala, Quito, Ecuador: 105-118
- Peters, Ch., A. Gentry y R.O. Mendelsohn (1989): Valuation of an Amazonian rain forest. *Nature*, 339:655-56
- Phillips, O. (1994): Potencial biológico de la recolección de frutas en la Selva Amazónica, En: R. Dirzo (Ed), *Conservación y Manejo de Recursos Naturales en América Latina*. Fondo de Cultura Económica, México (en prensa).
- Phillips, O., y A.H. Gentry (1993): The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. *Economic Botany*, 47(1):15-32
- Pinedo-Vázquez, M., D. Zarin, P. Jipp y J. Chota-Inuma (1990): Use values of tree species in a Communal Forest Reserve in Northeast Peru. *Conservation Biology*, 4:405-416
- Plotkin, M. y L. Famolare. (Eds) (1992): *Sustainable Harvest and Marketing of Rain forest Products*. Island Press, 325 p.
- Prance, G.T., W. Balée, B.M. Boom y R.L. Carneiro (1987): Quantitative ethnobotany and the case for conservation in Amazonia. *Conservation Biology*, 1:296-310
- Ramos, C.H., E. Martínez y J. Larson (1995): Listado Florístico en el Cordón de la Joya del Obispo, en la Región de Tuxtepec, Oaxaca. (en prensa)
- Richards, P. (1991): Saving the rain forest: contested futures in conservation. En: S. Wallman (Ed). *Anthropology and the Future*.

RKP Press: 180-189

Rutter, A. (1990): Catálogo de las Plantas Útiles de la Amazonia Peruana. Ministerio de Educación e Instituto Lingüístico de Verano. Lima Perú.

Rzedowski, J. (1978): Vegetación de México Edit. Limusa, 432 p.

Rzedowski, J. (1993): Diversity and origins of the phanerogamic flora of México. En: Ramamoorthy, T.P., R. Bye, A. Lot & J. Fa (eds.). Biological Diversity of Mexico: origins and distribution: 129-144 pp. New York Oxford, Oxford University Press.

Santos, R.M.A. (1988): Etnobotánica. Plantas Medicinales de los Zoque-Popoluca de 4 Ejidos de Sotepan, Veracruz. Tesis Profesional.

Toledo, V.M. (1982): Pleistocene changes of vegetation in tropical Mexico. En: G.T. Prance (Ed). Biological Diversification in the Tropics. Columbia Univ. Press: 93-111

Toledo, V.M. (1987): La etnobotánica en Latinoamérica: vicisitudes, contextos, desafíos. En: Memorias del Simposio de Etnobotánica.- IV Congreso Latinoamericano de Botánica. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior: 13-34.

Toledo, V. M. (1992): Los procesos de ganaderización y la destrucción biológica y ecológica de México. En: Leff, E. (Ed.). Medio Ambiente y Desarrollo en México. CIIH-UNAM/ Edit. Porrúa Vol. I: 191-228.

Toledo V.M. J. Caballero A. Argueta, *et al.* (1978): El uso múltiple de la selva basado en el conocimiento tradicional. Biótica 3: 85-101

Toledo, V.M., L. Cortés, P. Moguel & M.O. Ordoñez (1992): Los Grupos Indígenas del Trópico Húmedo de México. Reporte al Programa de Acción Forestal Tropical de México. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 104 p.

Toledo, V.M., B. Ortiz, L. Cortes, R Moguel & M.O. Ordoñez (1994): Indigenous management of tropical rain forests in Mexico: from shifting cultivators to multi-use strategists. Enviado a Agro-forestry Systems.

Toledo, V.M., A. I. Batis, R. Becerra, E. Martínez Toledo, V.M. C.H, Ramos. (1995): Quantitative ethnobotany in Mexico: analysis of one-hectare sites with tropical rain forests. Enviado a Economic Botany.

Valdivia, Q.P. (1977): Estudio botánico y ecológico de la Región de Uxpanapa: las epífitas. Biótica, 2:55-81.

Vásquez-Dávila, M.A. (1991): Conocimiento, Uso y Manejo de Palmas (Arecaceae) y Palmares por los Chontales de Tabasco, México. Tesis. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo. México. 317 p.

Vera-Caletti, P, (1988): Diversidad de Arboles en una Selva Alta Perennifolia de Santa María Chimalapa, Oaxaca. Tesis Profesional, UNAM-ENEP, Iztacala. 189 p.

Villaseñor, R. (1988): Etnobotánica de Plantas Comestibles de 2 Comunidades del Mpo. de Pahuatlán, Puebla: San Pablito y Xolotla, en la Sierra Norte de Puebla. Tesis Profesional. UNAM, 102 p.

