

## PLANTAS UTILES DE CUATRO COMUNIDADES DE CHIAPAS: PERSPECTIVAS EN EL USO SOSTENIBLE DE LA TIERRA

María Lorena Soto Pinto<sup>1</sup>

### RESUMEN

Esta investigación es parte del programa multidisciplinario "El Desarrollo de la Producción Agrícola" del Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste y tuvo como objetivo realizar una exploración etnobotánica, dentro del contexto de los sistemas tradicionales de producción, en cuatro comunidades del área central del estado de Chiapas (Roblada Grande e Ignacio Allende en la Subregión Tuxtla Gutiérrez, Bautista Chico y Muctahuitz en la Subregión San Cristóbal). La información etnobotánica se obtuvo a través de entrevistas, colectas, observaciones directas, investigación bibliográfica y procesamiento de herbario. Se encontró que las plantas juegan un importante papel como recursos productivos para las familias campesinas, reportándose un total de 731 especies útiles para las localidades estudiadas, resaltando por su uso aquellas que cubren necesidades básicas de la población. Estos recursos fitogenéticos y los sistemas tradicionales de los cuales forman parte se deterioran día con día, repercutiendo negativamente en la fertilidad del suelo, en la conservación de los recursos naturales y en las condiciones de vida de la población. El uso del suelo debe darse bajo un esquema sostenible, para lo cual deben buscarse recursos y tecnología al alcance de los productores campesinos. En este estudio se propone el manejo de diversas especies de la flora local con posibilidades de ser usadas en el enriquecimiento y mejoramiento de los sistemas productivos tradicionales.

### PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Sistemas tradicionales de producción, explotación sostenible de recursos, recursos fitogenéticos.

### SUMMARY

This research is part of a multidisciplinary program called Development of Agricultural Production, conducted at the Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste. Its objective was to make an ethnobotanical exploration of traditional agricultural systems in four communities of the central portion of Chiapas state: Bautista Chico and Muctahuitz in the San Cristóbal Subregion (Highlands); Roblada Grande and Ignacio Allende in the Tuxtla Gutiérrez Subregion (Central Valley). Information was obtained through personal interviews, botanical collects, direct observations, bibliographical research, and herbarium procedure. It was found that many plants species (731) play an important role for peasant families as a productive resource, particularly those associated with the main needs of the population. Traditional agricultural systems and their plant resources undergo a severe and continuous detrimental process, which also affect the soil fertility. Native and introduced plant species are suggested for an intensive soil use in a sustainable production management scheme.

### ADDITIONAL INDEX WORDS

Traditional production systems, sustainable resource management, plant genetic resources.

### INTRODUCCION

Los productores de las áreas de ladera del estado de Chiapas se han visto en la necesidad de sustituir los sistemas agrícolas de barbecho por otros de manejo más continuo. Esta abreviación de la rotación no ha significado necesariamente mayor productividad y fertilidad, ya que, al estar basada en una explotación de tipo extractiva, genera cada vez menores rendimientos y un mayor deterioro ecológico.

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste. Apdo. Postal 63. San Cristóbal Las Casas, Chiapas, México.

Ante este panorama, es necesaria la búsqueda de alternativas tecnológicas y de organización que conformen uno o varios modelos de agricultura sostenible que permitan a la vez: intensificar el uso del suelo, conservar los recursos renovables y aumentar la productividad del trabajo.

Esta investigación se enmarca dentro del programa "El Desarrollo de la Producción Agrícola", que se realiza en el Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste. El programa general se inició con una regionalización del estado basada en criterios agrícolas y socioeconómicos, posteriormente se profundizó en algunas de estas regiones con estudios de diagnóstico y descripción general de los procesos ecológicos, técnicos y socioeconómicos de la producción (Díaz, 1989; Mauricio, 1982; Parra *et al.*, 1989; Plascencia, 1989).

Se han finalizado las fases de diagnóstico cualitativo y cuantitativo y actualmente se diseña la etapa de experimentación, la cual pretende llegar a generar alternativas tecnológicas y de organización, para el mejoramiento de los sistemas productivos en regiones consideradas como representativas de las áreas agrícolas de ladera con fuertes restricciones para la producción. El objetivo de este estudio fue realizar un trabajo exploratorio sobre las plantas útiles en comunidades representativas del área de San Cristóbal y Tuxtla Gutiérrez, Chis.

## REVISION DE LITERATURA

En pocos estudios se han investigado la agricultura de ladera y elaborado inventarios de recursos actuales y potenciales dentro del marco de los sistemas productivos; así mismo, se desconocen las tendencias de cambio de estos últimos y la viabilidad de alternativas en condiciones que si bien son

particulares de cada región, son comunes para las áreas con serias limitantes para la producción; es decir, donde prevalecen signos de desequilibrio ecológico, económico y social.

Algunos trabajos que han abordado el uso de los recursos naturales y productivos ligados al ámbito socioeconómico son los de Díaz (1989), Carabias<sup>1</sup>, Hernández (1977), Toledo y Barrera (1984) y Toledo *et al.* (1985, 1989).

Entre los estudios que aportan inventarios florísticos con caracterización etnobotánica y analizan la situación actual de los recursos desde un punto de vista de la utilización racional y la conservación de los materiales promisorios, destacan los de Cuevas *et al.* (1991), González y López (1991) y Hernández y Zárate (1991).

Con respecto al área de estudio, las subregiones Tuxtla Gutiérrez y San Cristóbal están inmersas en dos diferentes regiones formadas a partir de un proceso histórico desigual: los Valles Centrales y los Altos de Chiapas, respectivamente.

La subregión Tuxtla, según Plascencia (1989), se distingue en general por tener buenas condiciones para la producción aunque con ciertas limitantes, caracterizándose porque: la irrigan varios ríos de flujo permanente, dispone de valles aluviales de pendientes moderadas, el clima es cálido subhúmedo con marcada estacionalidad en la precipitación; el uso del suelo ha sido principalmente para agricultura de autoconsumo

-----  
<sup>1</sup> Experiencias productivas en el trópico húmedo mexicano. Ponencia presentada por Julia Carabias en el Seminario sobre Tecnologías para los Asentamientos Humanos en el Trópico Húmedo. Documento CEPAL. Manus, Brasil. 1987.

(maíz) y comercial, así como para ganadería bovina; existen pocas áreas arboladas naturales y la mayoría de éstas es detentada por unidades familiares campesinas que desarrollan sistemas tradicionales de producción, encontrándose aún el sistema de roza-tumba-quema. Aunque la mayoría de los productores utiliza el suelo bajo sistema de barbecho corto y anual, también existen los sistemas de cosecha múltiple, cultivos perennes, huerto familiar, ganadería extensiva, semi-intensiva e intensiva, a través de las cuales se obtienen diferentes satisfactores (leña, materiales para construcción, plantas silvestres para diversos usos, maíz, frijol, cacahuete, frutales, animales de solar y ganado vacuno). En esta subregión, la población es de origen mestizo, en gran parte descendiente de los grupos zoque y chiapa; también se encuentran núcleos indígenas tzotziles que han llegado de la región de Los Altos como resultado de un proceso de emigración. Los productores se organizan en unidades empresariales, campesinas y de comerciantes.

La subregión San Cristóbal tiene más fuertes limitantes para la producción agrícola: clima templado subhúmedo, fuertes pendientes, suelos someros fácilmente erosionables y vegetación de pino-encino. El uso del suelo es principalmente para la producción de autoconsumo bajo sistemas de extracción forestal, barbecho largo, barbecho corto, año y vez, cultivo anual, cosecha múltiple, plantación de frutales, huerto familiar y ovinos (Parra *et al.*, 1989). A través de estos sistemas agrícolas y extractivos se obtiene, entre los productos más importantes: leña, materiales de construcción, plantas medicinales, ceremoniales, maíz, frijol común, bóttil (*Phaseolus coccineus* L.), chilacayote, papa, flores, hortalizas, frutas, verduras, lana y estiércol. Estos sistemas

tienen en común que se basan en condiciones naturales pobres y que están más expuestos al deterioro por sobrepastoreo, erosión y otros factores (Parra, 1987).

En la subregión de San Cristóbal la población es de origen indígena, de los grupos tzotzil y tzeltal, y se encuentra organizada básicamente en unidades familiares campesinas, proletarias y de comerciantes. Actualmente los productores tienen la mayor parte de su sustento de la venta de su fuerza de trabajo y de los productos que cosechan en terrenos rentados a los rancheiros, pues la producción que obtienen de sus propios sistemas agrícolas es incapaz de asegurar la autosuficiencia de productos básicos (Parra, 1987).

## MATERIALES Y METODOS

Se preseleccionaron en total 44 comunidades y ejidos en toda el área de estudio, de las cuales se escogieron 22 para realizar censos poblacionales con el objeto de establecer un marco muestral de unidades de producción campesinas. Finalmente, el presente trabajo se realizó en cuatro comunidades representativas de la intensidad de uso del suelo y de las condiciones socioeconómicas; dos de ellas ubicadas en la subregión Tuxtla, y las otras dos en la subregión San Cristóbal.

Las comunidades de la subregión Tuxtla fueron: el ejido Ignacio Allende, Mpio. de Chiapa de Corzo (16° 31' N y 95° 59' O, a una altitud de 450 msnm), localizado al SE de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez; y el ejido Roblada Grande (16° 29' N y 93° 11' O), a una distancia aproximada de 48 km hacia el sur de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, en esta última localidad cerca de la mitad de sus habitantes son tzotziles procedentes de Los Altos.

Las comunidades representativas de la subregión de San Cristóbal fueron: Bautista Chico, que se encuentra a 20 km de la ciudad de San Cristóbal de Las Casas en el municipio de San Juan Chamula, con coordenadas de 95° 40' N y 16° 40' O, y Muctahuitz, situada a 40 km de su cabecera municipal Larrainzar, con coordenadas 92° 45' N y 16° 50' O.

En cada localidad se realizó una estratificación de productores campesinos según la clasificación de CEPAL (1982), con el fin de obtener una muestra de unidades familiares por estratos socioeconómicos.

La población objeto del presente trabajo está constituida por 73 unidades familiares: 22 en Roblada Grande, 17 en Ignacio Allende, 21 en Bautista Chico y 13 en Muctahuitz, familias a quienes se aplicó una entrevista basada en un cuestionario.

Se realizaron colectas, observaciones directas en las parcelas y en los hogares de los productores, así como investigación bibliográfica y procesamiento de herbario.

Se colectaron e identificaron alrededor de 1300 ejemplares que se encuentran en los siguientes herbarios: Herbario Nacional del Instituto de Biología de la UNAM (MEXU), Herbario del Colegio de Postgraduados (CHAPA), Herbario del Instituto de Historia Natural de Tuxtla Gutiérrez (CHIP), Comisión Técnica Consultiva para la Determinación de los Coeficientes de Agostadero (COTECOCA), Herbario del Instituto de Ecología (XAL) y Herbario del Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste.

## RESULTADOS

En total, en las cuatro comunidades se obtuvo una lista de 729 especies útiles. La comunidad de Muctahuitz indicó 150 especies útiles, Bautista Chico 252, Roblada Grande 256 e Ignacio Allende 257. Cabe mencionar que 189 especies se encontraron en más de una localidad.

### Subregión Tuxtla-Valles Centrales

Para ambas comunidades de esta subregión se registraron 382 plantas útiles (52% del total), distribuidas de la siguiente manera: 124 (32%) corresponden sólo al ejido Ignacio Allende, 124 (32%) sólo al ejido Roblada Grande y 134 (35%) fueron comunes para ambos ejidos.

En orden de importancia, en las dos localidades, las plantas útiles encontradas pertenecen a las siguientes principales familias botánicas: Leguminosae (53 especies), Compositae (24), Gramineae (17), Solanaceae (17) y Rubiaceae (14).

En cuanto a la diversidad de los agroecosistemas, son la selva mediana subcaducifolia y baja caducifolia las que proporcionan el mayor número de plantas útiles (167 especies, o sea el 44% del total), aportando una gran cantidad de bienes: madera para fabricación de instrumentos de trabajo, productos artesanales, materiales para construcción, leña y plantas medicinales (cuya escasez es cada vez más evidente). La distribución actual de la selva mediana subcaducifolia y baja caducifolia se restringe a las cumbres y a las pendientes pronunciadas de difícil acceso. Las principales especies de este agroambiente forestal se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Especies útiles más importantes en el agroecosistema forestal de Ignacio Allende y Roblada Grande, Subregión Tuxtla, Chiapas.

Familia	Especie	Nombre común	Usos <sup>1</sup>
Apocyn.	<i>Plumeria rubra</i>	Flor de Mayo	1,4,11,13
Bignon.	<i>Tabebuia rosea</i>	Matilisguate	1,4,11,13
Bignon.	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	Matilisguate	1,4,11,13
Bombac.	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochota	4
Bombac.	<i>Bombax ellipticum</i>	Sospó	3,4,11,13
Boragin.	<i>Cordia</i> spp.	Nanguipo	4,7,12
Burserac.	<i>Bursera</i> spp.	Copal	4,5,11,13
Hernand.	<i>Gyrocarpus americanus</i>	Cedro blanco	3
Legumin.	<i>Caesalpinia velutina</i>	Madrecacao	3,4,5
Legumin.	<i>Dalbergia funera</i>	Palo peine	3,4
Legumin.	<i>Diphysa robinoides</i>	Guachipilín	2,3,12
Legumin.	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste	2,3,20
Legumin.	<i>Erythrina goldmanii</i>	Pito	1,3
Legumin.	<i>Eysenhardtia adenostylis</i>	Taray	3,4,11,13
Legumin.	<i>Haematoxylon brasiletto</i>	Brasil	2,3,6,11
Legumin.	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Matabuey	3,4,5
Legumin.	<i>Lysiloma desmostachys</i>	Tepeguaje	3,4,5
Legumin.	<i>Platymiscium dimorphandrum</i>	Hormiguillo	3,4
Legumin.	<i>Poeppegia procera</i>	Corazón bonito	3,4
Legumin.	<i>Pterocarpus hayesii</i>	Llorasangre	2,4,5,12
Meliac.	<i>Cedrela mexicana</i>	Cedro	3,4,12
Meliac.	<i>Cedrela oaxacensis</i>	Cedro	3
Meliac.	<i>Swietenia humilis</i>	Caoba	3,4,13
Morac.	<i>Brosimum alicastrum</i>	Mojú	1,3,4

Continúa.....

Cuadro 1 continuación.....

Familia	Especie	Nombre común	Usos <sup>1</sup>
Morac.	<i>Chlorophora tinctoria</i>	Mora	1,3,4,11
Morac.	<i>Ficus</i> spp.	Higo	1
Myrsin.	<i>Ardisia escallonioides</i>	Chocolatillo	1,4
Myrsin.	<i>Icacorea revoluta</i>	Tilil	3
Myrtac.	<i>Eugenia</i> spp.	Guayabillo	3
Rhamnac.	<i>Colubrina arborescens</i>	Cascarillo	3
Rhamnac.	<i>Colubrina ferruginosa</i>	Cascarillo	3,4,5
Rhamnac.	<i>Colubrina triflora</i>	Cascarillo	3
Rosac.	<i>Couepia polyandra</i>	Zapotillo	1,3
Rubiac.	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Canelo	5
Rubiac.	<i>Genipa americana</i>	Maluco	1,12
Sapotac.	<i>Bumelia</i> spp.	Cajpoquí	1
Sapotac.	<i>Manilkara zapota</i>	Chicozapote	1,4,19
Sapotac.	<i>Sideroxylon tempisque</i>	Tempisque	1,3,4,5

<sup>1</sup> 1) comestible, 2) forrajera, 3) construcción, 4) artesanal, 5) leña, 6) tintórea, 7) adhesivo, 8) condimenticia, 9) tanino, 10) estimulante, 11) medicinal, 12) sombra, 13) ceremonial, 14) ornato, 15) veneno, 16) fibra, 17) aceite, 18) repelente, 19) goma, 20) otros usos.

El huerto familiar o solar ocupa por su diversidad el segundo lugar e incluye un total de 194 especies, como se puede observar en el Cuadro 2. Este agroecosistema se encuentra concentrado en lotes de traspatio que imitan la estructura y diversidad de la selva. En él se producen frutales, plantas para sombra, medicinales, condimenticias y ornamentales.

En el Cuadro 3 se presenta la relación de especies útiles más importantes en los huertos familiares de la subregión Tuxtla.

Las plantaciones de hortalizas de la subregión Tuxtla se desarrollan con riego en las planicies aluviales de los ríos y su cultivo tiene fines netamente comerciales dentro del ámbito regional; aquí se cultivan: frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), chile (*Capsicum annuum* L.), col (*Brassica oleracea* L.), tomate (*Lycopersicon esculentum* L.), pepino (*Cucumis sativus* L.), cacahuete (*Arachis hypogaea* L.), melón (*Cucumis melo* L.) y sandía (*Citrullus vulgaris* Schar.).

Cuadro 2. Número de plantas útiles en los agroecosistemas de las subregiones Tuxtla y San Cristóbal, Chiapas.

Agroecosistemas	Número de plantas útiles <sup>1</sup>	
	Tuxtla	San Cristóbal
Bosque maduro	167	65
Acahual	144	121
Pastizal	45	71
Milpa	26	121
Huerto familiar o solar	194	74
Huerto comercial	2	4
Parcela de hortalizas	9	16

<sup>1</sup> Una misma especie puede encontrarse en uno o más agroecosistemas.

Hay plantaciones de dos variedades de "jocote" (*Spondias purpurea*): "largo" y "chiapilla", esta última también conocida como "ciruela". Ambas son variedades nativas cuyo cultivo se restringe a la subregión y que ha tenido un buen desarrollo en la última década. El "jocote chiapilla" es cultivado con fines comerciales por su demanda para el consumo de su fruto fresco en el mercado de la Ciudad de México. El "jocote largo" es utilizado para la elaboración artesanal de encurtidos y de mistela (bebida alcohólica de sabor dulce). Estos productos son muy apreciados en todo el estado de Chiapas.

Como se puede ver en el Cuadro 4, por su tipo de uso en la subregión Tuxtla destacan las plantas alimenticias (115 especies), seguidas de las utilizadas como medicinales

(107), materiales de construcción rural (104), ornamentales (87), artesanales (71) y las utilizadas como leña (57). Otras que también llaman la atención por su número son las ceremoniales (45) y las utilizadas para sombra (44).

El 26% del total de plantas útiles reportadas en la subregión, además de ser utilizadas para el autoconsumo, son vendidas internamente entre familias o en los mercados regionales para obtener ingresos monetarios.

#### Subregión San Cristóbal—Los Altos

Se encontró un total de 347 especies útiles para la subregión, 292 en Bautista Chico y 150 en Muctahuitz. El 27% de las especies están presentes en ambas localidades. Por su número, resaltan las familias Compositae (35 especies), Leguminosae (14), Gramineae (11), Labiatae (11), Solanaceae (9) y Rosaceae (8).

Otros grupos de plantas no son tan abundantes en especies sino mas bien a nivel de taxa intraespecíficos, este es el caso del género *Brassica*, representado por una interesante gama de poblaciones que presenta gran variabilidad como respuesta al manejo que les da la población campesina; dentro de este género, *Brassica campestris* presenta tipos bien reconocidos por los pobladores de la subregión. Esta arvense, introducida y domesticada por la población alteña, es muy apreciada por sus bondades como comestible y forrajera, está adaptada a ser cultivada en la temporada fría y seca del año, aprovechando la humedad residual y resistiendo las heladas que se presentan en esa estación.

En esta subregión, las áreas en descanso agrícola, los pastizales y la milpa ofrecen

Cuadro 3. Especies útiles más importantes en los huertos familiares de Ignacio Allende y Roblada Grande, Subregión Tuxtla, Chiapas.

Familia	Especie	Nombre común	Usos <sup>1</sup>
Anacard.	<i>Spondias purpurea</i>	Jocote	1,12
Anacard.	<i>Mangifera indica</i>	Mango	1,11,12
Annonac.	<i>Annona diversifolia</i>	Papausa	1,2
Annonac.	<i>A. muricata</i>	Guanábana	1,2
Annonac.	<i>A. purpurea</i>	Chincuya	1
Annonac.	<i>A. reticulata</i>	Anona	1
Apocyn.	<i>Plumeria rubra</i>	Flor de Mayo	1,4,11,13
Bignon.	<i>Crescentia alata</i>	Morro	4,11
Bignon.	<i>Parmentiera edulis</i>	Cuajilote	1,2,11,12
Bignon.	<i>Tecoma stans</i>	Candox	5,11,14
Bixac.	<i>Bixa orellana</i>	Achiote	6,8,11
Boragin.	<i>Ehretia tinifolia</i>	Nambimbo	7,12
Cactac.	<i>Epyphyllum oxypetalum</i>	Pitahaya	1
Cactac.	<i>Lemaireocereus griseus</i>	Organo	1,2,3
Cactac.	<i>Nopalea cochenillifera</i>	Tuna	1,3
Chenop.	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Epazote	8
Combret.	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	12,14
Composit.	<i>Artemisia laciniata</i>	Estafiate	11
Composit.	<i>Zinnia elegans</i>	Carolina	14
Cucurbit.	<i>Lagenaria leucantha</i>	Tol o pumpo	4,20
Elaeocarp.	<i>Muntingia calabura</i>	Capulín	1,3,12
Euphorb.	<i>Cnidocolus chayamansa</i>	Chaya	1
Labiát.	<i>Mentha</i> sp.	Yerbabuena	8,11
Labiát.	<i>Ocimum micranthum</i>	Albahaca	11,13
Labiát.	<i>O. selloi</i>	Albahaca	11,13

Continúa.....

Cuadro 3. Cont...

Familia	Especie	Nombre común	Usos <sup>1</sup>
Laurac.	<i>Persea americana</i>	Aguacate	1,11
Legumin.	<i>Crotalaria longirostrata</i>	Chipilín	1,2
Legumin.	<i>C. vitellina</i>	Chipilín	1,2
Legumin.	<i>Delonix regia</i>	Flamboyán	12,14
Legumin.	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste	2,3,20
Legumin.	<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón	1,2,3,11,15
Legumin.	<i>Leucaena</i> spp.	Guash	1,2,3,4,5,11
Legumin.	<i>Mucuna pruriens</i>	Nescafé	10
Malvac.	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	Panelita	1
Myrtac.	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	1,11
Myrtac.	<i>P. molle</i>	Guayaba	1,3,5
Myrtac.	<i>P. sartorianum</i>	Guayabillo	1,3,5
Palmae	<i>Cocos nucifera</i>	Cocotero	1,11,14
Punicac.	<i>Punica granatum</i>	Granada	1
Ebenac.	<i>Casimiroa edulis</i>	Matasanos	1,2
Rutac.	<i>Citrus</i> spp.	Naranja, limón	1,11,12
Sapindac.	<i>Sapindus saponaria</i>	Jaboncillo	20
Solanac.	<i>Capsicum annuum</i>	Chile	8
Solanac.	<i>Datura candida</i>	Campana	1,11

<sup>1</sup> Clave para usos: 1) comestible, 2) forrajera, 3) construcción, 4) artesanal, 5) leña, 6) tintórea, 7) adhesivo, 8) condimenticia, 9) tanino, 10) estimulante, 11) medicinal, 12) sombra, 13) ceremonial, 14) ornato, 15) veneno, 16) fibra, 17) aceite, 18) repelente, 19) goma, 20) otros usos.

un alto número de plantas útiles, la mayoría de ellas arvenses, mal llamadas "malezas", con valor comestible, forrajero, medicinal, artesanal, tintóreo u otro.

En el agroecosistema considerado como solar o huerto familiar, se encontraron 76 especies, aunque difiere de otros solares conformados por muchas especies arbóreas

Cuadro 4. Número de plantas útiles en orden decreciente por su tipo de uso, en dos subregiones del centro de Chiapas.

Subregión Tuxtla		Subregión San Cristóbal	
Tipo de uso	No. de plantas	Tipo de uso	No. de plantas
Comestibles	115	Forrajeras	109
Medicinales	107	Medicinales	97
Construcción	104	Comestibles	76
Ornato	87	Leña	44
Artesanales	71	Construcción	40
Leña	57	Artesanales	23
Ceremoniales	45	Ceremoniales	20
Sombra	44	Tintóreas	8
Otros usos	48	Otros usos	42

NOTA: Una misma especie puede encontrarse en una o más categorías de tipo de uso.

en que es mas bien una parcela de uso intensivo donde se cultiva maíz, frijol, flores, condimentos, hortalizas y frutales.

Como se indica en el Cuadro 4, por categorías antropocéntricas en la subregión de San Cristóbal, en conjunto de los agroecosistemas, sobresalen: las forrajeras (109 plantas), medicinales (97), comestibles (76), leña (44), construcción (40), artesanales (23), ceremoniales (20) y tintóreas (8).

En Los Altos las hortalizas y el huerto comercial están orientados al mercado, al igual que en Valles Centrales, pero aquí aún persisten prácticas tradicionales de producción como es la utilización de instrumentos manuales, fuerza de trabajo familiar, uso limitado de insumos industriales, importante empleo de abono animal y especies criollas de bajo valor

comercial, con excepción del caso de las flores cuya producción ha tomado impulso en los últimos años.

Por otro lado, se observó que todas las familias campesinas entrevistadas practican la recolección, a la que recurren para satisfacer necesidades básicas de alimentación, vivienda y salud.

Se observó también que las familias más pobres destinan más tiempo que las familias con mejores condiciones económicas a obtener productos primordiales como son plantas medicinales, materiales para construcción, plantas que complementan su dieta y al aprovechamiento indirecto de las forrajeras. En contraste, el estrato con mayor disponibilidad de recursos invierte mayor tiempo para la producción de otro tipo de bienes y servicios que les reditan mayores

ingresos como son: el cultivo de hortalizas, la elaboración de artesanías y el comercio.

El uso diferencial de las plantas entre los diversos tipos de productores no es muy marcado; sin embargo, generalmente las familias cuyo jefe permanece todo el año en la comunidad, o sea que no sale a trabajar fuera de la comunidad, y/o aquéllos de avanzada edad, diversifican la producción e intensifican el uso del suelo para obtener más productos y mayor seguridad en el autoabasto. En contraste, los productores más jóvenes generalmente salen a otras áreas del estado en busca de fuentes de empleo y por lo tanto dedican comúnmente menos atención a las prácticas agrícolas y a la diversificación de sus parcelas, delegando buena parte del trabajo agrícola a las mujeres y niños.

La fuerza de trabajo de mujeres y niños es muy importante, pues participan activamente en la recolección, elaboran artesanías, cuidan de los ovinos, recogen leña y trabajan en ciertas labores de la parcela agrícola.

Los productores suelen también vender sus productos vegetales, tanto cultivados como de recolección, para allegarse recursos económicos. El 20% del total de plantas útiles en la subregión San Cristóbal se ubican en esta categoría; estos productos suelen encontrarse en los mercados regionales, en donde una gama de plantas útiles silvestres y cultivadas provienen de estos tradicionales sistemas de producción indígena.

## DISCUSION

En términos generales, es semejante la cantidad global de especies utilizadas en la subregión Tuxtla y en la subregión San Cristóbal, pero se encuentran diferencias

debidas principalmente a la composición florística de los agroecosistemas.

Los ejidos de la subregión Tuxtla muestran diferencias entre ellos con respecto a la diversidad y uso de las de plantas debido a condiciones fisiográficas, microclimáticas y bióticas distintas; sólo el 35% del total de especies reportadas para la subregión son usadas en ambos ejidos, el 65% restante son exclusivas de uno u otro ejido.

La subregión Tuxtla posee un clima estacional seco subhúmedo y cuenta con varios tipos de vegetación tropical —vestigios de selva alta subcaducifolia, selva mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia, bosque ripario y encinar, encontrándose una gama de fases sucesionales de diversa composición—. Se presenta deforestación debido a la expansión de la agricultura y la ganadería; aún así, la comunidad arbolada de uso principalmente forestal constituye el agroecosistema que aporta la mayor proporción de recursos naturales, 44% del total reportado para la subregión. Según este estudio, se utilizan del bosque maduro 167 especies y del bosque joven 144.

Por su parte, la subregión San Cristóbal tiene como vegetación predominante bosques de pinos y encinares mixtos que también ofrecen una gran cantidad de especies útiles. Del bosque medianamente maduro se usan 65 especies y del bosque joven o acahual 121 especies, las cuales presentan diversos valores de uso, entre los que destacan: medicinal, comestible, ceremonial y forrajero. Sin embargo, a pesar de existir mayor área arbolada que en la subregión Tuxtla, no es el bosque el que aporta el mayor número de plantas útiles, sino las áreas en descanso agrícola, los pastizales y la milpa.

Otro factor que repercute en el uso y manejo de los recursos bióticos es la diferencia socioeconómica entre las comunidades, de tal forma que buenos caminos, disponibilidad de agua, infraestructura agrícola y calidad de tierras son factores que ofrecen buenas perspectivas en el terreno productivo.

En el ejido Ignacio Allende de la subregión Tuxtla la disponibilidad de riego crea condiciones para cultivar hortalizas y frutales para el mercado, en tanto que en las tres comunidades restantes estas condiciones y especies no se observan.

Cabe señalar que no se encontraron diferencias en las proporciones de plantas utilizadas entre ambas poblaciones de la subregión Tuxtla, a pesar de que casi la mitad de la población del ejido Roblada Grande pertenece al grupo étnico tzotzil, proveniente de la región de Los Altos con condiciones climáticas, fisiográficas y bióticas muy distintas; al parecer estos campesinos han aprendido a conocer y manejar los recursos de la región de Valles Centrales.

Para la población de las comunidades alteñas, la situación es un tanto diferente, especialmente con respecto a las plantas forrajeras y medicinales. El 82% del total de plantas forrajeras fue registrado en la comunidad de Bautista Chico, mientras que en la comunidad de Muctahuitz sólo se detectó el 18%; lo anterior se puede explicar porque el grupo tzotzil de Bautista Chico, los chamulas, visten con ropa tradicional de lana fabricada por ellos mismos y para ello dependen de la cría de ovinos. Las mujeres de Bautista Chico pastorean los borregos al tiempo que tejen sus prendas, conocen perfectamente la flora forrajera y señalan con toda claridad los nombres comunes de

las especies. El grupo tzotzil de Muctahuitz viste con ropa tradicional de algodón y no requiere de este sistema pecuario, en cambio tienen otros animales domésticos a cuya alimentación se atribuyen las plantas forrajeras reportadas.

En cuanto al número de plantas medicinales, se observa una diferencia del 75% entre ambas comunidades. Esto tiene probablemente causas de tipo histórico-cultural, ya que el grupo chamula posee un acervo de cultura tradicional de fuerte arraigo, en donde el conocimiento herbolario tiene vital importancia por su uso material, curativo, ceremonial y otros de tipo espiritual (Soto *et al.*, 1988). Aún así, no se descarta la posibilidad de que el número real de plantas útiles en Muctahuitz sea mayor, ya que en esta localidad la comunicación con la población fue más difícil, debido al escaso contacto que tienen los lugareños con la población mestiza.

Por otro lado, en las comunidades indígenas de la subregión San Cristóbal tiene lugar la parcelación y el minifundismo, debido al régimen de herencia a través del cual los padres dotan a sus hijos con una parte de su tierra; los productores tienen varias parcelas minúsculas alejadas unas de otras y distribuidas en diferentes "parajes" y en una de ellas construyen su vivienda; esto origina un patrón disperso del asentamiento poblacional. El área adjunta a la vivienda constituye entonces un huerto familiar o solar, el cual debido a la cercanía de la familia muestra una extraordinaria diversidad biológica. Esta parcela es la más rica y fértil de todas las que maneja una familia, por lo que se erige como una fuente de recursos genéticos que ofrecen granos básicos, flores, plantas medicinales, condimenticias y estimulantes, entre otras.

En todas las comunidades de estudio las familias campesinas recurren a la práctica de recolección, pero de manera consuetudinaria lo hacen aquéllas que cuentan con escasos medios de producción y dinero, ya que esta práctica es una fuente importante de bienes materiales.

La relación entre el uso de los recursos naturales y productivos y las condiciones socioeconómicas es aún más marcada en los Valles Centrales, donde la diferenciación social es más evidente, no obstante que las unidades campesinas presentan características comunes.

El uso diferencial de los recursos naturales entre estratos socioeconómicos de Los Altos es menos conspicuo y parece estar determinado por la edad del productor y la orientación de la fuerza de trabajo.

### Recursos fitogenéticos promisorios

En el presente estudio resaltan recursos promisorios que los campesinos ya emplean y cuyo uso puede extenderse, así como otros que estando presentes como silvestres pueden ser utilizados con el fin de mejorar los sistemas productivos. Por ejemplo, *Brassica campestris* forma parte de los policultivos manejados por los tzotziles de la región de los Altos y es una arvense que se encuentra en proceso dinámico de domesticación y presenta gran plasticidad genética, constituyendo un importante recurso con fines de intensificación y uso sostenible.

En ambas regiones, diversas especies vegetales podrían contribuir al mejoramiento y extensión de policultivos y al establecimiento de bordos y cercos vivos que conserven el suelo. De igual forma, la diversidad encontrada tiene perspectivas para ser manejada en sistemas silvopastoriles,

utilizándose como forrajeras, cercas vivas y aportadoras de leña, lo cual permitiría reducir el sobrepastoreo y tener un mejor equilibrio entre agricultura, ganadería y el recurso forestal.

Algunos ejemplos de plantas cuyo uso puede intensificarse en la subregión de Tuxtla son: *Agave* spp., *Bromelia karatas*, *Lemairocereus griseus*, *Nopalea cochenillifera*, *Erythrina goldmannii* y *Gliricidia sepium*; y en San Cristóbal: *Cassia tomentosa*, *C. xiphoidea*, *Erythrina* sp., *Holodiscus argenteus*, *Heliconia* sp., *Gladiolus* spp., *Stipa ichu*, *Sporobolus poiretii*, *Geranium* sp. y *Rosa chinensis*. Esta última es una forma asilvestrada adaptada a la vegetación secundaria cercana a las viviendas y en algunos casos sembrada como protección en los cercos vivos, que bien podría servir de base para desarrollar variedades mejoradas de rosas.

Otras especies podrían transformarse en unicultivos forrajeros de corte, praderas mixtas o bien a policultivos, con la finalidad de suplementar la dieta del ganado, entre ellas están: *Brassica campestris*, *Dalea leporina*, *Medicago polymorpha*, *Melilotus indica* y *Tagetes filifolia* en Los Altos; e *Hibiscus tubiflorus* ("panelita") en Valles Centrales como arbusto forrajero para los bovinos.

Ejemplos de especies con potencial para abonos verdes son: *Crotalaria* spp. y *Mucuna cochinchinensis* en la subregión Tuxtla; *Dalea leporina*, *Medicago polymorpha*, *Melilotus indica* y *Tagetes filifolia* para la de San Cristóbal.

Los policultivos son susceptibles de mejoramiento mediante el uso de diversas especies de propósito múltiple —ya sea cultivadas, silvestres o arvenses— adaptadas

a cada una de las regiones, que cumplan un papel ecológico y social al mantener cubierto el suelo durante el mayor tiempo posible, al dar estabilidad y protección al cultivo y satisfacer necesidades de alimentación, forraje, madera, leña, etc. Estos policultivos pueden conformarse con la asociación de granos básicos y especies como por ejemplo: *Amaranthus hybridus*, *Solanum nigrescens*, *Lagenaria leucantha*, *Cnidoscolus chayamansa*, *Manihot esculenta* y *Crotalaria* spp.

Géneros que contienen diversas especies con potencial para ser manejadas en sistemas agroforestales y silviculturales según las experiencias en otros países (Carlson, 1986, Martínez, 1986, 1989; Rocheleau y Malaret, 1987) son: *Tabebuia*, *Bixa*, *Pseudobombax*, *Cordia*, *Muntingia*, *Albizia*, *Caesalpinia*, *Cassia*, *Dalbergia*, *Delonix*, *Diphysa*, *Enterolobium*, *Erythrina*, *Eysenhardtia*, *Gliricidia*, *Leucaena*, *Prosopis*, *Hibiscus*, *Psidium*, *Brahea*, *Calycophyllum*, *Guazuma*, *Sambucus*, *Eupatorium*, *Rubus* y *Alnus*.

El Anexo 1 presenta una lista de recursos útiles con potencial para ambas subregiones.

### CONCLUSIONES

Numerosas alternativas de manejo y de recursos genéticos con potencial para mejorar los sistemas de producción están en las mismas comunidades y en los mismos sistemas de los agricultores, es ahí donde hay que buscarlas y rescatarlas.

Las necesidades de los productores de buscar otras alternativas fuera de la agricultura, los cambios en su posición económica y cierto proceso de aculturación mueven a los campesinos a cambiar sus patrones de consumo, lo cual tiene repercusiones en el esquema tradicional de utilización de los recursos naturales.

Es apremiante rescatar entre la amplia gama de recursos aquellos que están orientados hacia las nuevas necesidades planteadas por: la intensificación de la agricultura, conservación del suelo, mantenimiento e incremento de la fertilidad, regeneración de áreas forestales y conservación de los recursos genéticos.

### AGRADECIMIENTOS

A los campesinos de Roblada Grande, Ignacio Allende, Muctahuitz y muy especialmente a los productores cooperantes de la Comunidad de Bautista Chico, donde se continúa el trabajo en su fase experimental. También a los compañeros del equipo de Producción Agrícola del CIES, por su apoyo en el trabajo de campo, particularmente a: Blanca Díaz Hernández, Héctor Plascencia Vargas, Guillermo Montoya Gómez, Francisco Martínez Molina y Lorenzo Hernández López. Asimismo al Dr. Rafael Ortega Paczka por la revisión exhaustiva del manuscrito y por sus atinadas sugerencias.

### BIBLIOGRAFIA

- Carlson, P. J. 1986. El aliso (*Alnus jorullensis* y *A. acuminata*) para sistemas agroforestales en la Sierra del Perú. *Revista Forestal del Perú* 13 (2): 131-136.
- CEPAL. 1982. Economía Campesina y Agricultura Empresarial: Tipología de Productores del Agro Mexicano. Siglo Veintiuno Editores. México. 339 p.
- Cuevas S., J. A., E. Hernández X., T. Rojas R. y J. García P. 1991. Estudio de los recursos fitogenéticos en el Totonacapan. In: Avances en el Estudio de los Recursos Fitogenéticos de México. Ortega P., R., G. Palomino H., F. Castillo G., V. A. González H. y M. Livera M. (eds.). Sociedad Mexicana de Fitogenética. Chapingo, México. pp. 137-158.

- Díaz, H., B. (ed.). 1989. La agricultura en la zona de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Antecedentes y situación actual. Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. 334 p.
- González L., J. y D. López V. 1991. Los recursos vegetales silvestres en el municipio de Texcoco, México. In: Avances en el Estudio de los Recursos Fitogenéticos de México. Ortega P., R., G. Palomino H., F. Castillo G., Víctor A. González H. y M. Livera M. (eds.). Sociedad Mexicana de Fitogenética. Chapingo, México., pp. 111-135.
- Hernández X., E. (ed). 1977. Agroecosistemas de México: Contribuciones a la Enseñanza, Investigación y Divulgación Agrícola. Colegio de Postgraduados, México. 559 p.
- \_\_\_\_\_ y M. A. Zárate A. 1991. Agricultura tradicional y conservación de recursos genéticos *in situ*. In: Avances en el Estudio de los Recursos Fitogenéticos de México. Ortega P., R., G. Palomino H., F. Castillo G., V. A. González H. y M. Livera M. (eds.). Sociedad Mexicana de Fitogenética. Chapingo, México. pp. 7-28.
- Martínez, H. A. 1986. Algunos aspectos de la silvicultura de 24 especies para leña en América Central. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 10 p.
- \_\_\_\_\_. 1989. El componente forestal en los sistemas de finca de pequeños agricultores. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 79 p.
- Mauricio L., J. M. 1982. La producción agrícola en Chiapas. Serie Documentos No. 8. CIES San Cristóbal, Chiapas, México: 83 p.
- Miranda, F. 1974. Vegetación de Chiapas. Gobierno del Edo. de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 2 vols.
- Parra V., V. M. 1987. La producción silvoagropecuaria de los indígenas de Los Altos de Chiapas: Un Diagnóstico regional multidisciplinario. In: Prácticas Tradicionales y Manejo Integrado de Recursos. Leff, Z.E. (ed.). México, CIIH, UNAM/ Siglo XXI. (En prensa).
- \_\_\_\_\_, T. Alemán, S., J. Nahed, T., L. M. Mera, M. L. López y A. López. M. 1989. El subdesarrollo de la producción silvoagropecuaria de Los Altos de Chiapas. UACH. Colección Cuadernos Universitarios. Serie Agronomía No. 18. 405 pp.
- Plascencia V., H. 1989. Los sistemas de producción campesinos de la Subregión Tuxtla. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo, México.
- Rocheleau, D. E. and L. Malaret. 1987. Use of ethnecology in agroforestry systems research: an example of agroforestry technology and pest management research in Kenya. In: Proceedings of Farming Systems Research Symposium. Farming Systems Research Paper Series. Kansas State Univ. No. 15: pp. 27-46.
- Soto P., M. L., A. Lopez M. y M. C. García A. 1988. Etnobotánica y religión entre los chamulas en Los Altos de Chiapas, México. In: Medio Ambiente y Comunidades Indígenas del Sureste. Uribe, I.R. (Comp.). Comisión Nacional de los Estados Unidos Mexicanos para la UNESCO. pp. 105-117.
- Toledo M., V. M., y N. Barrera B. 1984. Ecología y Desarrollo Rural en Pátzcuaro. Instituto de Biología. UNAM. México. 224 p.
- \_\_\_\_\_, J. Carabias, C. Mapes S. y C. Toledo M. 1985. Ecología y Autosuficiencia Alimentaria. Siglo XXI editores. 118 p.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, C. Toledo M. y C. González P. 1989. La Producción Rural en México: México: Alternativas Ecológicas. Fundación Universo Veintiuno. México. 402 p.

## ANEXO 1

LISTADO DE ESPECIES CON POTENCIAL DE USO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES DE LAS SUBREGIONES TUXTLA Y SAN CRISTOBAL, CHIAPAS, MEXICO.

La presente lista está organizada por subregiones. dentro de ellas por familias botánicas en orden

alfabético. Enseguida los nombres científico y local, la (s) parte (s) utilizada (s), empleándose para ello la siguiente clave: (1) raíz, (2) tallo, (3) hojas, (4) flores, (5) frutos, (6) semillas, (7) corteza, (8) yemas, (9) toda la planta, (10) otras partes; a continuación se señala la comunidad donde se reportó con la siguiente clave: I-Ignacio Allende, II-Roblada Grande, III ambas localidades de Tuxtla, IV-Bautista Chico, V- Muctahuitz, VI- ambas localidades de San Cristóbal, y VII- todas las localidades; también se indican los especímenes de herbario y usos, estos últimos se indican con la siguiente clave: (1) alimento, (2) forraje, (3) construcción, (4) artesanía, (5) leña, (6) colorante, (7) adhesivo, (8) condimento, (9) tanino; (10) estimulante, (11) medicinal, (12) sombra, (13) ceremonial, (14) ornamental, (15) veneno, (16) fibra, (17) aceite, (18) repelente, (19) goma, (20) otros usos.

## VALLES CENTRALES

## AGAVACEAE

*Agave sisalana* Perr.; maguey; 3; III; identificación por comparación con Miranda (1974); 16

*Agave* sp.; pulque; 10; II; identificación por comparación con Miranda (1974); 10

## AMARANTHACEAE

*Amaranthus hybridus* L.; bleado; 3; III; Soto 1060, CHIP; 1, 2, 14

## ANACARDIACEAE

*Spondias mombin* L.; jobo; 5; Miranda 5231, CHIP; 1

*Spondias purpurea* L.; jocote agrio; 3; III; 1, 12

*Spondias purpurea* L.; jocote chiapilla; 5,9; III; 1, 12

*Spondias purpurea* L.; jocote largo; 5, 9; III; 1, 12

*Spondias* sp.; jocote iguanita; 5; II; 1

## ANNONACEAE

*Annona diversifolia* Safford; papausa; 5; III; de acuerdo con Miranda (1974); 1

*Annona purpurea* M. & G. ex Dunal; chincuya; 5; III; Miranda 7564; CHIP; 1

*Annona reticulata* L.; anona; 5; III; Díaz 38, CHIP; 1

## BIGNONIACEAE

*Tabebuia pentaphylla* (L.) Hemsl.; roble serrano; 2; III; Soto 1172, CHAPA; 3, 4, 5

*Tabebuia rosea* (Bertol.) D.C.; matilisguate; 2,7; III; Soto 1058, CHIP; 3, 4, 11, 14

*Tabebuia* sp.; campanilla; 2; I; Soto 1172, CHIP; 3, 5

## BIXACEAE

*Bixa orellana* L.; achiote; 6; III; Miranda 6800, CHIP; 6

## BOMBACACEAE

*Ceiba acuminata* (Wats.) Rose; lanta; 2; III; Soto 1119, CHIP; 4

*Ceiba aesculifolia* (H.B.K.) Britt. & Baker; pochota; 9; III; Brown 76, CHIP; 12

*Pseudobombax ellipticum* (H.B.K.) Dugand; sospo; 7,4; III; Soto 1093, CHAPA; 3,4,11,13

## BORAGINACEAE

*Cordia alliodora* (R.& P.) Oken; hormiguillo blanco; 9; III; Soto 1184, CHAPA; 3,4,5,12

*Cordia dentata* Poir.; nanguipo; 2,4; III; Soto 1116, CHIP; 4, 7, 12

*Cordia dodecandra* D.C.; cupape; 2,5; III; Palacios 80, CHIP; 1, 3

*Cordia* sp.; hormiguillo; 2; III; Soto 1080, CHAPA; 3,4

*Ehretia tinifolia* L.; nambimbo; 5,9; I; Soto 1171, CHAPA; 7, 12

## BROMELIACEAE

*Ananas comosus* (L.) Merr.; piña; 5; I; 1

*Bromelia karatas* L.; piñuela; 5; III; de acuerdo con Miranda (1974); 1

## CACTACEAE

*Lemaireocereus griseus* B.& R.; órgano; 5,9; 1; Soto 2111, CIES; 1, 2, 3

*Nopalea cochenillifera* (L.) Salm.-Dick; tuna; 5,9; III; Matuda S.N., CHIP; 1, 3

## CARICACEAE

*Carica pennata* Heil.; papaya cimarrona; 5; 1; Soto 1153, CHIP; 1

## COMPOSITAE

*Tithonia tubaeformis* (Jacq.) Cass.; cohettillo; 2,9; III; Soto 1084, CHAPA; 2, 4

*Viguiera dentata* (Cav.) Spr.; sunil; 2; 1; Soto 1146, CHAPA; 4

## CUCURBITACEAE

*Lagenaria leucantha* Rusby; pumpo; 5; III; Soto 1201, CIES; 4, 20

## DIOSCOREACEAE

*Dioscorea cymosula* Hemsl.; yumi; 1; II; Miranda 6417, CHIP; 1

## ELAEOCARPACEAE

*Muntingia calabura* L.; capulín; 2,5; III; Palacios 59, CHIP; 1, 3, 12

## EUPHORBIACEAE

*Cnidioscolus chayamansa* (Mill.) I.M. Johnst.; chaya; 3; II; de acuerdo con Miranda (1974); 1

*Dalembertia triangularis* Muell. Arg.; jícamo; 1; II; Soto 1078, CHAPA; 1

*Manihot esculenta* Crantz; yuca; 1; 11, 14

## HERNANDIACEAE

*Gyrocarpus americanus* Jacq.; cedro blanco; 2; II; Miranda 6028, CHIP; 3

## LEGUMINOSAE

*Albizia plurijuga* (Stand.) B.& R.; 2; II; Soto 1195, CHIP; 3

*Caesalpinia eriostachys* Benth.; palo puerco; 2, 9; I; Soto 1121, CHIP; 3, 4, 5, 11

*Caesalpinia velutina* Stand.; madre cacao; 2; III; Soto 1190, CHAPA; 3, 4, 5

*Cassia emarginata* L.; hedeondillo; 2; I; Diaz 42 A, CHIP; 11

*Crotalaria longirostrata* Hook & Arn.; chipilín; 9; III; Díaz 37, CHIP; 1, 2

*Crotalaria vitellina* Ker.; chipilín; 9; III; Soto 2101, CHIP; 1, 2

*Dalbergia funera* Stand.; palo peine; 2; III; Miranda 6495, CHIP; 3, 4

*Delonix regia* Raf.; flamboyán; 4, 9; III; 12, 14

*Diphysa robinoides* Benth.; guachipilín; 2, 9; III; Soto 1057, CHIP; 2, 3, 12

*Enterolobium cyclocarpum* Gris.; guanacastle; 2, 7; I; Soto 1202, CIES; 2, 3, 4, 20

*Erythrina goldmannii* Stand.; pito; 2, 4; II; Soto 1095, CIES; 1, 3

*Eysenhardtia adenosrylis* Bail.; taray; 2, 7; III; Soto 1076, CHAPA; 3, 4, 11, 13

*Gliricidia sepium* Steud.; matarratón; 4, 9; I; Soto 1189, CHIP; 1, 2, 3, 11, 15

*Haematoxylon brasiletto* Karst.; brasil; 2, 3; I; Soto 1189, CIES; 2, 3, 6, 11

*Leucaena brachycarpa* Urban; guax cimarrón; 2, 6; III; Soto 1202, CHIP; 1,2,3,4,5,11

*Leucaena esculenta* (M.& S.ex DC.) Benth.; 2, 5; III; Soto 1168, CHIP; 1,2,3,4,5,11

*Lonchocarpus minimiflorus* D. Sm.; nayapupo; 2; III; Miranda 5344, CHIP; 1,2,3,4,5,11

*Lonchocarpus rugosus* Benth.; matabuey; 2; III; Soto 1079,1081, CHAPA; 3, 4, 5

*Lysiloma desmostachys* Benth.; tepeguaje; 2,7; I; Miranda 5885, CHIP; 3, 4, 5

*Lysiloma microphylla* Benth.; amolillo; 2; III; Soto 1189, CHAPA; 3, 4, 5

*Mucuna cochinchinensis* (Lou.) Chev., frijol terciopelo; III; VI; Díaz, 46, CHAPA; 2

*Platymiscium dimorphandrum* D. Sm.; hormiguillo; 2; III; Diaz 33, CIES; 3, 4

*Poeppegia procera* Presl.; corazón bonito; 2; III; Diaz 20, 37, CHIP; 3, 4

*Prosopis juliflora* (Sw.) D.C.; mesquite; 2,9; I; Soto 1185, CHIP; 2, 4, 5, 12

*Pterocarpus hayesii* Hemsl.; llora sangre; 2; I; Miranda 7197, CHIP; 2, 4, 5, 12

*Tamarindus indica* L.; tamarindo; 5,9; III; Soto 1135, CHAPA ; 1

## MALPIGHIACEAE

*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth. nanche; 3,5; III; de acuerdo con Miranda (1974); 1, 11

## MALVACEAE

*Hibiscus sabdariffa* L.; jamaica; 4; I; Soto 1209, CHAPA; 1

*Hibiscus tubiflorus* DC.; panelita; V; Soto 1137, 1164, CHIP; 1, 2, 3, 14

## MELIACEAE

*Cedrela mexicana* Roem.; cedro; 2,9; III; Soto 1054, 1139, CHAPA; 3, 4, 12

*Cedrela oaxacensis* D.C. & Rose; cedro blanco; 2,3; III; Soto 1094, CHAPA; 3, 4

*Melia azedarach* L.; paraíso; 2,3,9; II; Soto 1212, CHAPA; 3, 11, 12, 14

*Swietenia humilis* Zucc.; caoba; 2,3; III; Soto 1125, 1239, CIES; 3, 4, 13

## MYRSINACEAE

*Ardisia escallonioides* S.& C.; huitumbillo; 2,5; I; Díaz 23, CHAPA; 1, 4

*Icacorea revoluta* (H.B.K.) Standl.; tilil; 2; I; Soto 1104, CHIP; 3

## MYRTACEAE

*Eugenia acapulcensis* Steud.; chasal; 2; II; Soto 1091, CHIP; 1, 3, 5

*Psidium sartorianum* (Berg.) Nied.; guayabillo; 2,5; III; Soto 1109 CHIP; 1, 3, 5

## PALMAE

*Acrocomia mexicana* Karw.; coyol; 5,10; I; de acuerdo con Miranda (1974); 1

*Brahea dulcis* (H.B.K.) Martius; palma de escoba; 3; II; Miranda 7727, CHIP; 4, 14

## RHAMNACEAE

*Colubrina arborescens* (Mill.) Sarg.; tuxtleco; 2; III; Soto 114, CHIP; 3, 4, 5

*Colubrina ferruginosa* Britt.; cascarillo; 2; II; Miranda 5418, CHIP; 3, 4, 5

*Colubrina triflora* Brogn. ex Sweet; palo pinto; 2; III; Soto 1157, CHAPA; 3

*Karwinskia calderonii* Standl.; pimientillo; 2,9; III; Soto 1123, CHAPA; 3, 5, 12

## ROSACEAE

*Couepia polyandra* (H.B.K.) Rose; zapotillo; 2,5; I; Miranda 6448, CHIP; 1, 3

## RUBIACEAE

*Calycophyllum candidissimum* (Vahl.) D.C.; canelo; 2,4; I; Soto 1179, CHIP; 5

*Exostema mexicanum* Gray; pie de pava; 2; I; Miranda 5837, CHIP; 3, 4, 5, 11, 14

## SIMAROUBACEAE

*Alvaradoa amorphoides* Liebm.; plumajillo; 2; III; Díaz 39; CHIP; 3, 5, 11

## SOLANACEAE

*Capsicum pubescens* R. & P.; chile blanco, mira pa'rriba; 5; III; Soto 1189, CHAPA; 8

*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme* Gray.; 5; I; Díaz 8, CHIP; 1

*Physalis pubescens* L. var. *pubescens*; tomate verde; 5; II; Soto 1033, CIES: 1

*Solanum nigrescens* M. & G.; yerbamora; 9; III; Soto 1112, CHIP; 1

## STERCULIACEAE

*Guazuma glauca* Benth.; cuaulote; 2; I; Soto 1077, CHAPA, CIES; 3, 4, 5, 11

*Guazuma ulmifolia* Lam.; cuaulote; 2,7; I; Soto 1203, CHIP; 3, 4, 5, 11

## TILIACEAE

*Heliocarpus reticulatus* Rose; namo; 2,3; III; Soto 1047, CHIP; 1, 2, 3, 4

*Luehea speciosa* Willd.; cascabillo; 2; III; Soto 1158, CHIP; 1, 2, 3, 4

## LOS ALTOS

## AGAVACEAE

*Agave* sp.; maguey; 9; VI; 10, 14, 20

## AMARANTHACEAE

*Amaranthus hybridus*; bleado, tzulitaj; 3, 6; VII; Soto 1515, CHAPA; 1, 2

## ARACEAE

*Zantedeschia aethiopica*; cartucho; 4,9; IV; 14, 20

## BETULACEAE

*Alnus acuminata*; jaul; 2; VI; 2, 3, 5.

## CAPRIFOLIACEAE

*Sambucus mexicana*; 3, 9; VI; Soto 1254, CHAPA; 2, 11, 20

## COMPOSITAE

*Baccharis vaccinioides*; mesté; 3, 9; VI; Soto 1261, CIES; 2, 20

*Eupatorium semialatum*; chaté; 9; VI; Soto 1573, CIES; 20

*Tagetes tenuifolia*; batzipotzloznichimcho; 3; VI; Soto 1398,1658, CIES; 2

## CRUCIFERAE

*Brassica campestris* L.; napux o nabo; 2, 3; Soto 1305, CHIP; 1, 2

*Lepidium oblongum*; pichtuluc; 3, 5; VI; Soto 1230,1250, CHAPA; 1,2

## CUCURBITACEAE

*Cucurbita ficifolia* Bouché.; mail, chilacayota; 4, 5, 6; VI; 1, 2

## GERANIACEAE

*Geranium* sp.; geranio; 4, 9; IV; Soto 1399, CHAPA; 14, 20

## GRAMINEAE

*Sporobolus poiretii*; jovel; 3, 20; Soto 1365, COTECOCA; 2,4, 20

*Stipa ichu*; jovel; 3, 20; Soto 1282, COTECOCA; 2,4,20

## IRIDACEAE

*Gladiolus primulinus* y *G. gandavensis*; gladiola; 4,9; IV; 14, 20

## LEGUMINOSAE

*Cassia tomentosa*; 9; Soto 1896, CIES, MEXU; 2, 5, 20

*Cassia xiphoidea*; 9; Soto 2110, CIES, MEXU; 2, 5, 20

*Dalea leporina* ; 3; VI; Soto 1315a, FCME; 2

*Medicago polymorpha* ; 3; VI; Soto 1887, CHAPA; 2

*Melilotus indica*; 3; VI; Soto 1888,1884, CHAPA; 2

*Phaseolus coccineus* ssp. *coccineus* ; bótil; 1,2,3,4,5,6; VI;

*Phaseolus coccineus* ssp. *darwinianus*; íbes; 1,2,3,4,5,6; VI; Soto 1923, 1924,CHIP; 1, 2, 20

*P. vulgaris* var. *vulgaris* (raza negro arribeño y raza colores); lumil chenec; 4, 5, 6; VI; Soto 1661, 1938, MEXU; 1

*Vicia faba* L.; haba; 2, 3, 6; VI; 1, 2

#### LILIACEAE

*Lilium speciosum* var. *album*; lirio; 4, 9; 14, 20

#### MUSACEAE

*Heliconia* sp.; 3, 4, 9; VI; Soto 1898, CIES; 2, 14, 20

#### PHYTOLACACEAE

*Phytolacca icosandra*; o'm; 1, 3, 5; VI; Soto 1321, CHAPA; 2, 20

#### ROSACEAE

*Holodiscus argenteus*; pomós; 2; VI; Soto 1399, CHAPA; 2, 4, 20

*Rosa chinensis*; roxa; 4, 9; VI; Soto 1224b, CHAPA; 11, 20

*Rubus* spp; macom o mora; 5, 9; VI; Soto 1225 b; 1, 6, 20

#### SOLANACEAE

*Jaltomata procumbens* ; chichol yox; 2, 5; VI; Soto 1271, MEXU; 1, 2

*Nicotiana* sp. ; moy o pillico; 3; IV; Soto 1901, CHAPA; 10

*Physalis gracilis* L.; tomate verde, chichol yox; 2, 3, 5; VI; 1, 2

*Solanum americanum*; chichol cho; 3; VI; Soto 1516, MEXU; 2

*Solanum sativum* L.; papa; 1, 2, 3; VI; 1, 2