



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible

Maestría en Ciencias en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible

ÁRBOLES NATIVOS DE USOS MÚLTIPLES Y SISTEMAS AGROFORESTALES TRADICIONALES EN EL MUNICIPIO DE ACAPULCO DE JUÁREZ, GUERRERO

T E S I S

QUE COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:
**MAESTRO EN CIENCIAS EN
AGROFORESTERÍA PARA EL
DESARROLLO SOSTENIBLE**



DIRECCION GENERAL ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

P R E S E N T A

ROBERTO OTERO ZARAGOZA



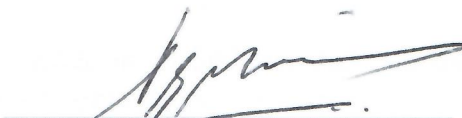
CHAPINGO, ESTADO DE MÉXICO, JUNIO DE 2005

**ÁRBOLES NATIVOS DE USOS MÚLTIPLES Y SISTEMAS
AGROFORESTALES TRADICIONALES EN EL MUNICIPIO
DE ACAPULCO DE JUÁREZ, GUERRERO**

Tesis realizada por **Roberto Otero Zaragoza** bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN AGROFORESTERÍA
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

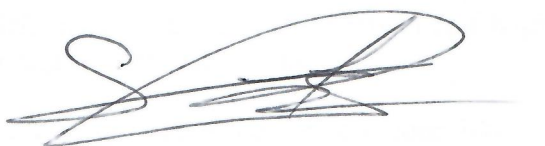
DIRECTOR:


M. C. Enrique Guízar Nolasco.

ASESOR:


PhD. L. Krishnamurthy.

ASESOR:


M. C. Saúl Flores Valdez.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a todas aquellas personas que han creído en mí, que han sido un apoyo a lo largo de mi existencia, y que de una u otra manera, y en diferentes circunstancias y etapas de mi vida, han contribuido a forjar lo que ahora soy como persona y como profesional.

A mis padres, Roberto y Nena, por traerme a este mundo, apoyarme para terminar una carrera universitaria, pero sobre todo, por dejarme luchar por alcanzar mis metas.

A mis hermanos, David, Moisés y Heidi, que han sido siempre un estímulo en mi vida para tratar de ser mejor persona. Y que participaron de manera entusiasta en las visitas a algunas localidades.

A mis tíos, Soco y Arturo, siempre conmigo, brindándome su apoyo y cariño de manera incondicional.

A mis tíos, Ricardo y Dioni, personas de inigualable calidad humana, con quienes he compartido agradables y enriquecedores momentos.

A mis abuelos, Pablo y Esperanza (Api y Ami), a quienes recuerdo con mucho cariño y cuya evocación me hace viajar a través del tiempo hasta mis cada vez menos cercanos años de mi infancia en mi amado pueblo natal, Cuyuquilla.

A mi cuñado José, quien se interesó en este trabajo y participó junto con el personal de apoyo en las salidas a las localidades.

A mis compañeros de la cuarta generación de Agroforestería, con quienes compartí tantas vivencias llenas de enseñanzas durante nuestra estancia en Chapingo, en particular Isabel y Jorge, siempre dispuestos a tenderme la mano.

A Leti, la compañera de mi vida, quien ha estado conmigo siempre, tolerando limitaciones económicas, apoyándome en todos mis proyectos, teniendo fe en mí, incluso en momentos en que yo mismo la he perdido. Además, coautora de esta investigación y participante en todas las visitas a las localidades y revisiones del trabajo final.

Y a todas aquellas personas que al leer esta tesis puedan obtener de ella algún beneficio.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Chapingo, por brindarme la oportunidad de estudiar una Maestría y apoyarme económicamente a través de su programa de ayudantías, sin lo cual habría sido una empresa casi imposible de conseguir.

Al Dr. Héctor Segura, gran profesional y excelente amigo, siempre dispuesto a apoyarme con sus atinadas contribuciones.

Al M. en C. Enrique Guízar Nolazco, experto en estudios florísticos, quien contribuyó atentamente con su amplio conocimiento sobre los árboles de las zonas secas de México.

Al Ph.D. L. Krishnamurthy, toda una institución en el estudio de la Agroforestería en América Latina, por sus valiosas contribuciones y la sencillez de su trato.

Al Maestro Saúl Flores, quien siempre alentó mi idea de continuar preparándome, me abrió las puertas de su consultoría ambiental tras un año de alejamiento por mi estancia en Chapingo, y me brindó amplias facilidades para desarrollar mi trabajo de Tesis.

A mis compañeros de Bios Terra, S. C., en particular a Rosita (la Jefa), una amiga en toda la extensión de la palabra.

A Lolita, una joven admirable por su responsabilidad y eficiencia en el trabajo, además de su gran calidad humana, sin cuya presencia me es difícil concebir el funcionamiento de la Maestría en Agroforestería.

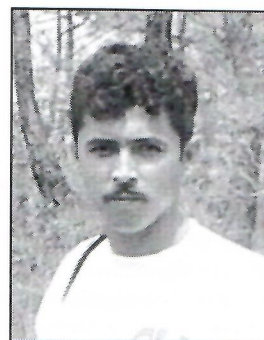
A mi suegra (doña Cande) por facilitarme un vehículo sin el cual el trabajo de campo hubiese sido muy difícil.

A las siguientes personas, quienes de manera amable aportaron sus valiosos conocimientos sobre los nombres y usos de los árboles de la región.

Marcos Pichardo, Juan Manrique y José L. Pichardo (Lomas de San Juan); Marcos Jiménez, Santos Elasio, Leobardo Lorenzo y Juventino López (La Estación); Melesio Dorantes, Oliverio Carmona, Emiliano Nava, Modesta Carmona y Cayetano Jaramillo (Sabanillas); Basilio Hernández y Josefina Cruz (Cerro de Piedra), Ma. Elena Larumbe y Norberto Vázquez (José Azueta); Alejandro Olea y Víctor Salinas (Tres Palos); Andrés Juárez (El Pelillo); Delfino Morales y Pedro Torres (Acapulco); Othón Guerrero, Telésfora Vega, Maximina Martínez y Faustino Vega (La Providencia), y Víctor Vélez (Dos Arroyos).

DATOS BIOGRÁFICOS

Roberto Otero Zaragoza nació el 21 de agosto de 1976 en Coyuquilla Norte, municipio de Petatlán, en la región de la Costa Grande del estado de Guerrero, México. La educación básica le fue impartida en escuelas federales de su comunidad natal, mientras que el bachillerato lo cursó en la ciudad de



Petatlán, en la Escuela Preparatoria 25 de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAG). El año 2000 egresa de la Escuela Superior de Ecología Marina, de la UAG, desarrollando su tesis sobre la vegetación de la Isla La Roqueta, en el municipio de Acapulco, Guerrero. De 1999 a la fecha ha colaborado con las consutorías Excelencia Ambiental S.C. y Bios Terra S.C., elaborando numerosos estudios de impacto y riesgo ambiental, estudios florísticos y programas de rescate de plantas amenazadas en diferentes regiones del estado de Guerrero, los cuales han sido evaluados y dictaminados tanto por dependencias federales como estatales. Participó en el XI Curso Internacional en Agroforestería para el Ecodesarrollo (PNUMA-UACH-SEMARNAT) y varios más, relacionados también con el manejo de los recursos naturales. El año 2005 finalizó sus estudios en el programa de Maestría en Ciencias en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible de la Universidad Autónoma Chapingo, realizando una investigación sobre los Árboles de Usos Múltiples y Sistemas Agroforestales Tradicionales en el municipio de Acapulco. A fines del año 2004 colaboró en el Boletín de Plagas Forestales Neotropicales del No. 72 de la revista *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología*, del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, de Costa Rica (CATIE).

ÁRBOLES NATIVOS DE USOS MÚLTIPLES Y SISTEMAS AGROFORESTALES TRADICIONALES EN EL MUNICIPIO DE ACAPULCO DE JUÁREZ, GUERRERO

MULTIPLE-USE NATIVE TREES AND TRADITIONAL AGROFORESTRY SYSTEMS IN ACAPULCO, MEXICO

Roberto Otero Zaragoza¹, Enrique Guízar Nolasco²

RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación es conocer los árboles nativos de usos múltiples existentes en el municipio de Acapulco, Guerrero, México, desde el punto de vista taxonómico, botánico y etnobotánico. Para conocer los usos locales de las especies, se desarrollaron entrevistas con los expertos de varias localidades de las zonas rurales y urbanas del municipio, expertos que fueron referidos como tales por sus vecinos. Con el propósito de evaluar la importancia que tienen los árboles para los habitantes del municipio con respecto a sus usos locales, se estimó el Índice de Importancia Cultural, considerando dos ambientes ecológicamente distintos: selvas secas y pinar tropical. Se identificaron trece usos locales de los árboles, señalando además, nombres comunes y científicos, así como detalles de uso de las especies mencionadas por los entrevistados. Se describen los sistemas agroforestales tradicionales en el municipio, los cuales fueron clasificados de acuerdo a sus componentes principales. Se incluyen además prácticas agroforestales no tradicionales, como son la crianza de fauna silvestre, la producción de plantas de ornato bajo plantaciones y el establecimiento de árboles nativos de usos múltiples en las áreas verdes urbanas. El trabajo presenta un listado de 291 especies arbóreas observadas en el municipio. Además incluye la descripción botánica de 41 especies de árboles nativos de usos múltiples, de estos últimos se señala su taxonomía, nombres comunes, principales usos locales y hábitat. Se incluye además un listado de las especies arbóreas sujetas a protección legal, en donde se menciona la categoría de riesgo de cada una de ellas, así como los principales factores que amenazan su existencia. Finalmente, se proponen algunas medidas que tienen como propósito, contribuir al manejo sostenible del recurso arbóreo en las zonas urbanas y rurales de Acapulco.

Palabras clave: Árboles nativos de usos múltiples, Acapulco, sistemas agroforestales tradicionales.

ABSTRACT

The main objective of this research was to identify the multiple-use native trees existing in the municipality of Acapulco, Guerrero, Mexico, from a taxonomical, botanical and ethnobotanical perspective. At several localities in the rural and urban zones of the municipality, and in order to know about the local use of the tree species, oral individual interviews were conducted with experts who were referred to us as such by their own neighbors. In order to evaluate the importance assigned to trees by the inhabitants of the municipality of Acapulco regarding their local uses, an Index of Cultural Significance was assessed, considering two ecologically different environments: dry forest and tropical pine forest. Thirteen local uses for trees were identified, giving both their common and scientific names, as well as details about the uses given to these species by the interviewees. Traditional agroforestry systems existing within the municipality are described, as well as being classified according to their main components. Non-traditional agroforestry practices are also included, such as the breeding of wild fauna, production of ornamental plants on plantations, and the establishment of native, multiple-use trees at urban parks and other areas. This document presents a list of 291 tree species that were observed in the municipality. It also includes a botanical description of 41 native multiple-use tree species, their taxonomy, common names, main local uses, and habitat. In addition, a list of the arboreal species that have been subjected to legal protection is presented, mentioning the extinction risk category for each one and the outstanding factors threatening their existence. Finally, several measures are proposed with the purpose of contributing to the sustainable management of the arboreal resources in the urban and rural zones of Acapulco.

Key words: Multiple-use native trees, Acapulco, traditional agroforestry systems.

¹ Tesista.

² Director de Tesis

ÁRBOLES NATIVOS DE USOS MÚLTIPLES Y SISTEMAS AGROFORESTALES TRADICIONALES EN EL MUNICIPIO DE ACAPULCO DE JUÁREZ, GUERRERO

MULTIPLE-USE NATIVE TREES AND TRADITIONAL AGROFORESTRY SYSTEMS IN ACAPULCO, MEXICO

Roberto Otero Zaragoza¹, Enrique Guízar Nolasco²

RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación es conocer los árboles nativos de usos múltiples existentes en el municipio de Acapulco, Guerrero, México, desde el punto de vista taxonómico, botánico y etnobotánico. Para conocer los usos locales de las especies, se desarrollaron entrevistas con los expertos de varias localidades de las zonas rurales y urbanas del municipio, expertos que fueron referidos como tales por sus vecinos. Con el propósito de evaluar la importancia que tienen los árboles para los habitantes del municipio con respecto a sus usos locales, se estimó el Índice de Importancia Cultural, considerando dos ambientes ecológicamente distintos: selvas secas y pinar tropical. Se identificaron trece usos locales de los árboles, señalando además, nombres comunes y científicos, así como detalles de uso de las especies mencionadas por los entrevistados. Se describen los sistemas agroforestales tradicionales en el municipio, los cuales fueron clasificados de acuerdo a sus componentes principales. Se incluyen además prácticas agroforestales no tradicionales, como son la crianza de fauna silvestre, la producción de plantas de ornato bajo plantaciones y el establecimiento de árboles nativos de usos múltiples en las áreas verdes urbanas. El trabajo presenta un listado de 291 especies arbóreas observadas en el municipio. Además incluye la descripción botánica de 41 especies de árboles nativos de usos múltiples, de estos últimos se señala su taxonomía, nombres comunes, principales usos locales y hábitat. Se incluye además un listado de las especies arbóreas sujetas a protección legal, en donde se menciona la categoría de riesgo de cada una de ellas, así como los principales factores que amenazan su existencia. Finalmente, se proponen algunas medidas que tienen como propósito, contribuir al manejo sostenible del recurso arbóreo en las zonas urbanas y rurales de Acapulco.

Palabras clave: Árboles nativos de usos múltiples, Acapulco, sistemas agroforestales tradicionales.

ABSTRACT

The main objective of this research was to identify the multiple-use native trees existing in the municipality of Acapulco, Guerrero, Mexico, from a taxonomical, botanical and ethnobotanical perspective. At several localities in the rural and urban zones of the municipality, and in order to know about the local use of the tree species, oral individual interviews were conducted with experts who were referred to us as such by their own neighbors. In order to evaluate the importance assigned to trees by the inhabitants of the municipality of Acapulco regarding their local uses, an Index of Cultural Significance was assessed, considering two ecologically different environments: dry forest and tropical pine forest. Thirteen local uses for trees were identified, giving both their common and scientific names, as well as details about the uses given to these species by the interviewees. Traditional agroforestry systems existing within the municipality are described, as well as being classified according to their main components. Non-traditional agroforestry practices are also included, such as the breeding of wild fauna, production of ornamental plants on plantations, and the establishment of native, multiple-use trees at urban parks and other areas. This document presents a list of 291 tree species that were observed in the municipality. It also includes a botanical description of 41 native multiple-use tree species, their taxonomy, common names, main local uses, and habitat. In addition, a list of the arboreal species that have been subjected to legal protection is presented, mentioning the extinction risk category for each one and the outstanding factors threatening their existence. Finally, several measures are proposed with the purpose of contributing to the sustainable management of the arboreal resources in the urban and rural zones of Acapulco.

Key words: Multiple-use native trees, Acapulco, traditional agroforestry systems.

¹ Tesista.

² Director de Tesis

Índice general.

RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
II.1. La importancia ecológica, cultural y económica de los árboles.....	3
II.2. Los árboles y la Agroforestería.	5
II.3. Sistemas agrisilvícolas.....	6
II.4. Sistemas silvopastoriles.....	7
II.5. Sistemas agrosilvopastoriles.....	7
II.6. Componentes especiales.....	8
II.7. Árbol de uso múltiple.	8
III. OBJETIVOS	9
III.1. Objetivo general.	9
III.2. Objetivos particulares.....	9
IV. ANTECEDENTES.....	10
V. ÁREA DE ESTUDIO	14
V.1. Medio físico.	14
V.1.1. Ubicación geográfica.	14
V.1.2. Geología y fisiografía.....	17
V.1.3. Suelos.	17
V.1.4. Hidrografía.	18
V.1.5. Clima.	18
V.2. Medio biótico.	19
V.2.1. Vegetación.....	19
V.2.2. Fauna.	20
V.3. Medio socioeconómico.	21
V.3.1. Demografía.....	21
V.3.2. Principales actividades económicas.	22
V.3.3. Grupos étnicos.....	23
VI. MÉTODO.....	25
VI.1. Revisión bibliográfica, cartográfica y socioeconómica del área de estudio. ...	25
VI.2. Selección de las localidades de estudio.	25

VI.3. Planeación de las visitas.	26
VI.4. Visitas preliminares.	26
VI.5. Entrevista.	27
VI.6. Recorridos en campo.....	28
VI.7. Recolección de material para herbario.....	29
VI.8. Equipo utilizado.....	30
VI.9. Valoración cultural de los árboles.....	30
VI.10. Determinación taxonómica de las especies.....	31
VI.11. Caracterización de los Sistemas agroforestales tradicionales.....	32
VII. RESULTADOS.....	33
VII.1. Vegetación y florística.....	33
VII.1.1. Vegetación.....	33
VII.1.2. Florística.....	41
VII.2. Situación del recurso forestal en el municipio.....	41
VII.2.1. Deterioro ambiental.....	41
VII.2.2. Algunos problemas fitosanitarios observados.....	44
VII.3. Descripción de los usos locales de los árboles.....	46
VII.3.1. Doméstico.....	46
VII.3.2. Bebidas, alimentos y condimentos.....	48
VII.3.3. Ceremonial.....	51
VII.3.4. Combustible (leña y carbón).....	52
VII.3.5. Fibras.....	54
VII.3.6. Forraje.....	55
VII.3.7. Frutos.....	55
VII.3.8. Implementos agrícolas.....	57
VII.3.9. Maderables.....	58
VII.3.10. Material para cercos.....	59
VII.3.11. Material para construcción.....	60
VII.3.12. Productos medicinales.....	61
VII.3.13. Pesca.....	65
VII.4. Árboles de usos múltiples.....	67
VII.4.1. Importancia cultural de los Árboles de usos múltiples.....	68
VII.5. Sistemas agroforestales tradicionales.....	71

VII.5.1. Sistemas agrisilvícolas (cultivos – árboles).....	72
VII.5.2. Sistemas silvopastoriles (árboles – pasturas/animales).	76
VII.5.3. Sistemas agrosilvopastoriles (árboles – cultivos – animales).....	82
VII.5.4. Otros componentes.	84
VII.6. Descripción botánica de los AUM's.....	86
VII.7. Especies protegidas.....	137
VIII. DISCUSIÓN	143
IX. CONCLUSIONES	146
X. RECOMENDACIONES	148
XI. LITERATURA CITADA.....	153
XII. APÉNDICES.....	160
XII.1. Glosario de términos regionales.	160
XII.2. Listado de los árboles observados en el municipio de Acapulco.	164

Índice de cuadros.

Cuadro 1. Posición geográfica y altitud de las localidades visitadas.....	14
Cuadro 2. Número de habitantes por género en las localidades visitadas.	22
Cuadro 3. Habitantes que hablan lengua indígena en las localidades estudiadas.	24
Cuadro 4. Riqueza de especies.....	41
Cuadro 5. Árboles aprovechados como combustible en el municipio de Acapulco.....	54
Cuadro 6. Árboles de uso forrajero.	55
Cuadro 7. Árboles que producen frutos comestibles.	56
Cuadro 8. Especies maderables.....	58
Cuadro 9. Árboles que proporcionan postes para cercos.	59
Cuadro 10. Árboles que proporcionan materiales para construcción.	60
Cuadro 11. Árboles de uso medicinal.	61
Cuadro 12. Resumen de usos de los árboles en el municipio.	67
Cuadro 13. IIC para el pinar tropical.	69
Cuadro 14. IIC para las selvas secas.....	70
Cuadro 15. Árboles nativos en áreas verdes urbanas.....	84
Cuadro 16. Especies protegidas.	137
Cuadro 17. Especies propuestas para su protección.....	141

Índice de figuras.

Figura 1. Localización geográfica del área de estudio.....	15
Figura 2. Localidades estudiadas y principales rasgos hidrográficos de Acapulco.	16
Figura 3. Climograma del municipio de Acapulco. INEGI. 2000.	19
Figura 4. Sectorización económica de las localidades visitadas. INEGI. 2000.	23
Figura 5. Petrograbados en la zona arqueológica de Palma Sola, Acapulco.	24
Figura 6. Entrevista en el campo. La Estación. Octubre de 2004.	28
Figura 7. Recorrido en el campo y recolección botánica. La Providencia. Abril de 2004.....	29
Figura 8. Esquema fisionómico de la vegetación en el municipio de Acapulco.....	33
Figura 9. <i>Hymenaea courbaril</i> y <i>Astronium graveolens</i> . Punta Bruja, Acapulco. Septiembre de 2004.....	35
Figura 10. <i>Pithecellobium mangense</i> (borcelano, verdence). La Estación, Octubre de 2004.....	36
Figura 11. <i>Annona glabra</i> en un bosque de mangle. La Estación. Abril de 2004.	37
Figura 12. <i>Pinus oocarpa</i> var. <i>oocarpa</i> . La Providencia. Abril de 2004.....	38
Figura 13. <i>Ficus glabrata</i> en bosque de galería. Tte José Azueta. Mayo de 2004.	40
Figura 14. Roza-tumba-quema en selva mediana, sobre terrenos inclinados. El Pelillo. Mayo de 2004.	44
Figura 15. Efectos del barrenador <i>Brasiliannus mexicanus</i> sobre <i>Astronium graveolens</i>	45
Figura 16. Horqueta del metate, construida con <i>Lysiloma divaricata</i> . Sabanillas, Septiembre de 2004.....	47
Figura 17. Venta de palmito de <i>Cryosophylla nana</i> . Mercado de la zona suburbana en la ciudad de Acapulco. Agosto de 2004.	50
Figura 18. Cortes realizados en un árbol de <i>Bursera excelsa</i> para obtener el copal. Ejido Km. 21. Diciembre de 2004.	52
Figura 19. Apilamiento de madera para producir carbón. Teniente José Azueta. Mayo de 2004.....	53
Figura 20. Frutos que se producen en la región. Comercializados en las calles de la ciudad de Acapulco. Mayo de 2004.....	57
Figura 21. Ramas de <i>Astianthus viminalis</i> en el río Papagayo. Cerro de Piedra. Mayo de 2004.....	65
Figura 22. Frecuencia de mención para los usos señalados en el pinar tropical.	68
Figura 23. Cultivos intercalados bajo cocoteros. José Azueta. Mayo de 2004.....	72
Figura 24. Follaje ornamental de <i>Cordyline fruticosa</i> (drácena), bajo plantaciones. Pie de La Cuesta. Noviembre de 2004.....	74

Figura 25. Cultivo de maíz en huertas de limón criollo. Sabanillas. Septiembre de 2004.....75

Figura 26. Cultivo de maíz bajo ocote. La Providencia. Septiembre de 2004.....76

Figura 27. Corral de pica de *Jatropha standleyi*. La Estación. Octubre de 2004.78

Figura 28. Crianza de ganado bajo cocoteros. Tres Palos. Mayo de 2004.79

Figura 29. Individuo de *Licania arborea*, como árbol de sombra en un criadero de venados. La Estación. Abril de 2004.80

Figura 30. Ejemplar de *Ctenosaura pectinata*, sobre las ramas de un árbol de *Gliricidia sepium*. Las Joyas. Septiembre de 2004.....81

Figura 31. Huerto casero. La Providencia. Septiembre de 2004.....83

Figura 32. Arreglo espacial de un huerto casero. La Providencia.83

Figura 33. AUM's en áreas verdes de la ciudad de Acapulco. Diciembre de 2004.....85

Figura 34. Frutos de *Andira inermis*. El Pelillo. Mayo de 2004.88

Figura 35. *Andira inermis* como sombra en potreros. La Estación. Marzo de 2004.88

Figura 36. Inflorescencia de *Coccoloba barbadensis*. La Estación. Marzo de 2004.....95

Figura 37. *Coccoloba barbadensis* como sombra en potreros. El Pelillo. Agosto de 2004.....95

Figura 38. Inflorescencia y frutos de *Cordia dentata*. El Salto. Abril de 2005.100

Figura 39. *Cordia dentata* en un cerco vivo. Tres Palos. Mayo de 2004.....100

Figura 40. Detalle del tallo de *Diphysa robinoides*. El Pelillo. Junio de 2004.104

Figura 41. *Diphysa robinoides* como sombra en potreros. La Estación. Octubre 2004.....104

Figura 42. Aspecto del tallo de *Haematoxylum brasiletto*. Ejido Km. 21. Octubre de 2004.109

Figura 43. *Haematoxylum brasiletto* en un cerco vivo. Sabanillas. Marzo de 2004.....109

Figura 44. Flor y frutos de *Luehea candida*. Ejido Km 21. Julio de 2004.....116

Figura 45. Individuo de *Luehea candida*. El Pelillo. Junio de 2004.....116

Figura 46. Frutos de *Poeppigia procera*. Acapulco (Las Brisas). Septiembre de 2004.....123

Figura 47. *Poeppigia procera* como árbol de sombra. La Estación. Octubre de 2004.....123

Figura 48. Frutos de *Quercus salicifolia*. La Providencia. Abril de 2004.127

Figura 49. *Quercus salicifolia* en un terreno dedicado al pastoreo.La Providencia. Abril de 2004.127

Figura 50. Frutos de *Sapindus saponaria*. El Pelillo. Mayo de 2004.129

Figura 51. *Sapindus saponaria* en áreas verdes urbanas. Acapulco. Abril de 2004.129

Figura 52. Flores y frutos de *Senna skinneri*. La Estación. Octubre de 2004. 131

Figura 53. *Senna skinneri* en un cerco vivo. La Estación. Abril de 2004. 131

Figura 54. *Acosmium panamense*. Lomas de San Juan. Mayo de 2004. 138

Figura 55. *Sapium macrocarpum*. El Pelillo. Agosto de 2004. 139

Figura 56. *Licania arborea*. Lomas de San Juan. Febrero de 2004. 139

Figura 57. *Avicennia germinans*. Tres Palos. Mayo de 2004..... 140

Figura 58. *Sapranthus foetidus*. Km. 21. Junio de 2004. 142

Figura 59. *Godmania aesculifolia*. Km. 21. Julio de 2004. 142

Figura 60. Esquemmatización propuesta de cultivos de callejones en contorno. 149

Figura 61. Propuesta de plantación de árboles maderables en linderos en tierras de
cultivos. 150

I. INTRODUCCIÓN

El municipio de Acapulco de Juárez se caracteriza por una topografía irregular, conformada por montañas, mesetas, acantilados, planicies y dunas costeras, donde es posible encontrar una amplia gama de ecosistemas, desde los manglares, que se desarrollan en las zonas colindantes con las lagunas costeras, a los bosques de pinos tropicales existentes en los puntos más elevados de su geografía, por encima de los 650 metros de altitud, pasando por las selvas baja caducifolia y mediana subcaducifolia, así como la vegetación que crece a lo largo de las márgenes de los ríos.

Dentro de dichos ambientes, existe una amplia variedad de especies vegetales que además de cumplir funciones de vital relevancia para el adecuado funcionamiento del medio ambiente, proporcionan diversos productos que son aprovechados por muchos de sus pobladores, tanto en las zonas rurales como en los centros urbanos.

En el Acapulco rural, casi desconocido y extremadamente marginado, sus habitantes conocen numerosas especies de árboles nativos de la región, además de que manejan muchas de ellas dentro de las tierras de cultivo, en los potreros dedicados a la crianza de ganado, e incluso dentro de los solares. A lo largo de la historia, estas personas han venido desarrollado interesantes sistemas agroforestales tradicionales y otros más innovadores, que les han permitido subsistir hasta la actualidad, los cuales han sido escasa o nulamente estudiados.

No obstante, a causa de diversos factores de orden socio-económico, en la actualidad sólo un reducido y notoriamente decreciente sector de la población municipal habita en las zonas rurales, con lo que gran parte del conocimiento que estas personas poseen sobre las diferentes especies de árboles que existen en la región, así como de sus usos, tiende a perderse.

Por otra parte, en el estrato arbóreo del municipio existen varias especies sujetas a protección legal, lo que es ignorado por la mayoría de la población, y aún más preocupante, por casi todas las empresas dedicadas a la realización de actividades de gestión ambiental y muchos de los servidores públicos en las dependencias dedicadas a

la protección del ambiente a nivel federal, estatal y municipal, escenario que compromete seriamente la supervivencia de dichas especies en el corto y mediano plazos.

Por el escenario descrito, es de la mayor importancia conocer cuáles son las principales especies arbóreas que existen en el municipio, los usos tradicionales de estos árboles, identificar los sistemas agroforestales y conocer su importancia, y finalmente, saber qué especies se encuentran sujetas a protección legal.

La información obtenida permitirá seleccionar especies de árboles nativos que puedan ser sujeto de aprovechamiento forestal sostenible, integradas y manejadas en sistemas y/o tecnologías agroforestales, ser empleadas en actividades de restauración ecológica y reforestación o incorporadas en las áreas verdes urbanas.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

II.1. La importancia ecológica, cultural y económica de los árboles.

Los árboles son plantas perennes que desarrollan una parte aérea parcialmente leñosa, que se puede diferenciar en tejidos como: madera, cambium y corteza. Se caracterizan además por poseer generalmente una altura mayor a los 4 m (Geilfus, 1989). Estas formas de vida vegetal que surgieron desde hace cientos de millones de años, poseen cualidades insustituibles bajo las perspectivas ambiental, social y económica.

Los árboles desempeñan la función de protección, pues sus sistemas radicales conforman un complejo conjunto de ramificaciones que, en su función de mantener al individuo firmemente anclado, protegen el suelo de la acción de los elementos erosivos. Además, en las zonas costeras, los manglares y otras comunidades de marisma resguardan la costa contra los agresivos oleajes, en especial durante los fenómenos meteorológicos intensos.

La presencia de árboles contribuye al incremento de la fertilidad del suelo, ya que sus raíces, generalmente capaces de explorar a mayor profundidad que la mayoría de las especies herbáceas, extraen agua y minerales de las capas más profundas del suelo, contribuyendo de esta manera al reciclaje de nutrimentos. Asimismo, en la rizósfera, relaciones de tipo simbiótico con microorganismos contribuyen al enriquecimiento del suelo mediante la fijación de nitrógeno atmosférico. Es ampliamente reconocido que muchas leguminosas son importantes fijadoras de este elemento mediante su asociación con varias especies de bacterias del género *Rhizobium*.

Las comunidades de árboles desempeñan un papel ecológico trascendental en la conservación de la diversidad faunística. Quizá el ejemplo más evidente de ello son los manglares, bosques que proporcionan hábitat, alimento, así como sitios de reproducción y crianza de una gran diversidad de especies de flora y fauna terrestre y acuática, a la vez que aportan nutrimentos hacia el litoral marino, apoyando de esta manera al incremento de la productividad costera.

Los árboles y los arbustos tienen un potencial arquitectónico, por lo que son usados individual o colectivamente como elementos coadyuvantes en el realce del paisaje, integrándose en áreas dedicadas a la recreación y el esparcimiento, como son los jardines, parques y zoológicos, contribuyendo con ello a la salud física y mental y muchas ocasiones son indicadores de eventos históricos.

Los árboles contribuyen al control de la contaminación del aire mediante la generación de oxígeno a través de la fotosíntesis; la absorción de contaminantes como SO₂, NO₂, CO₂, plomo y ozono; la adsorción en tronco, ramas u hojas, de partículas suspendidas como arenas, polvo, cenizas, polen y humo, que posteriormente serán lavadas por la precipitación. Asimismo, a través de su composición, arreglo y densidad, las plantas tienen la capacidad de atenuar el ruido generado en las ciudades mediante fenómenos de absorción, desviación, reflexión y refracción.

Los bosques actúan como reservorios o sumideros de carbono, contribuyendo de esta manera a reducir los niveles de CO₂, considerado como el principal gas de invernadero, permiten una mayor captación del agua procedente de las lluvias, en virtud de que su follaje y su sistema de anclaje disminuyen los escurrimientos superficiales, facilitando con ello la recarga de los mantos acuíferos, y coadyuvan a la estabilización de las condiciones climáticas como resultado del control de la radiación y por el fenómeno de evapotranspiración, lo que hace que, en zonas calientes, las áreas arboladas se mantengan más frescas que aquellas desprovistas de vegetación, mientras que en zonas frías, las comunidades de árboles retienen el calor.

Una vez que el hombre aparece sobre el planeta, difiere muy poco de otras especies similares en la forma de beneficiarse de los servicios de los árboles, sin embargo, a medida que el primitivo hombre desarrolla más habilidades, los árboles o partes de ellos se convierten en productos potencialmente utilizables por él. Wickens (citado por Levy y Aguirre, 1999), refiere que las evidencias más antiguas de la utilización de las plantas por el hombre datan del Pleistoceno Medio (500,000 a. C.), en ese período, asociados al hombre de Pekín se encontraron bayas de la especie arbórea *Celtis australis*.

Los productos y servicios que proveen los árboles son variables. Si se considera el factor altitudinal, en las regiones montañosas, cubiertas por bosques de clima templado y frío, los beneficios del recurso forestal derivan esencialmente de su valor como fuente de madera, abastecimiento de agua, centros de diversidad biológica, lugar de esparcimiento y estabilización del suelo frente a la erosión. En cambio, en las zonas bajas y de climas cálidos, generalmente no existe una producción importante de madera en forma natural, sin embargo, este tipo de bosques suministra una amplia variedad de productos maderables y no maderables de vital trascendencia para las poblaciones locales. Son, entre otras cosas, fuente de leña, madera de tamaño pequeño, alimentos, productos medicinales, forraje y materias primas para elaboración de artesanías e instrumentos de trabajo.

II.2. Los árboles y la Agroforestería.

Los árboles son el componente principal de la Agroforestería, sistema de uso de la tierra que implica una interacción aceptable, en términos sociales y ecológicos, de árboles con cultivos y/o animales, simultánea o secuencialmente, de tal manera que se incrementa la productividad total de plantas y animales de una forma sustancial por unidad de producción (Nair, citado por Krishnamurthy y Ávila, 1999).

En esta forma de uso de la tierra, los árboles se utilizan en una amplia gama de combinaciones que van de antiguas prácticas de los pueblos, a modernos arreglos con un importante nivel de tecnificación.

Existen varios criterios para clasificar a los sistemas agroforestales (SAF's), no obstante, si se parte de la naturaleza de sus componentes, se les puede dividir en tres grandes grupos: sistemas agrisilvícolas, que incluyen la presencia de cultivos y árboles en una misma unidad de producción; sistemas silvopastoriles los cuales están conformados por árboles, pasturas y/o animales; y sistemas agrosilvopastoriles, que requieren la presencia de árboles, cultivos, pasturas y/o animales (Nair, 1997).

II.3. Sistemas agrisilvícolas.

Las combinaciones plantación-cultivo son sistemas agrisilvícolas, donde, tal como su nombre lo indica, el sistema está constituido por la asociación entre dos o más cultivos de especies arbóreas y cultivos herbáceos. Es un sistema ampliamente practicado en los trópicos, donde el principal producto económico está representado por el componente arbóreo, mientras que las especies herbáceas o arbustivas asociadas representan un complemento a la producción y una fuente adicional de ingresos. Algunos ejemplos de este tipo de sistema son las plantaciones de cítricos y café en el estado de Veracruz, y el cultivo de múltiples especies bajo plantaciones de coco en la India (Krishnamurthy y Ávila, 1999).

Taungya es un sistema agrisilvícola en el cual los departamentos forestales o sus arrendatarios a gran escala permiten a grupos de agricultores de subsistencia, manejar cultivos agrícolas durante los dos o tres primeros años del establecimiento de una plantación forestal; los agricultores se encargan durante este tiempo de cuidar las plántulas y a cambio retienen todo o parte del producto agrícola (Nair, 1997).

Las cortinas rompevientos son otro ejemplo de un sistema agrisilvícola, se trata de franjas estrechas de árboles y arbustos plantados para proteger campos, casas, canales y otras áreas del viento y de la arena. Este sistema tiene una larga tradición principalmente en las regiones templadas semiáridas de Europa, Asia y Norteamérica, así como en los trópicos semiáridos (Nair, 1997).

El cultivo en callejones (*Alley cropping*) es una tecnología agrisilvícola desarrollada durante la década de los 80's. En este sistema de producción los árboles y arbustos (principalmente leguminosas de rápido crecimiento) son integrados a manera de setos vivos en las tierras agrícolas, mientras que los cultivos se establecen en los callejones formados entre dichos setos. Las distancias entre las hileras de leñosas pueden variar de 4 a 6 m. Los setos son podados periódicamente para impedir la sombra sobre los cultivos en crecimiento, así como para aportar biomasa en forma de abono verde, lo que mejora las propiedades químicas y físicas del suelo (Krishnamurthy y Ávila, 1999).

II.4. Sistemas silvopastoriles.

Los cercos vivos son una práctica silvopastoril ampliamente difundida, principalmente en México y otros países de Centroamérica. Un cerco vivo está constituido por una hilera de árboles o arbustos plantados con una distancia relativamente estrecha entre sí y fijado por alambres de púas. Estas líneas de árboles establecen normalmente un límite, separando propiedades o simplemente una superficie de terreno de otra (Krishnamurthy y Ávila, 1999).

Otárola (2000) refiere que los cercos vivos son fuente de una amplia variedad de productos y servicios. Entre los primeros destacan: leña, forraje, estacas, postes, frutos (semillas), flores (alimento para animal y el hombre), corteza (bioinsecticida), además de ser un recurso accesible a la economía campesina y compatible con la cultura tradicional. Refiriéndose a los servicios, el autor señala que constituyen una forma barata para delimitar propiedades y estabilizar a la familia en el área rural, además de que proporcionan abono verde, sombra y forraje para el ganado, controlan parcialmente los vientos, son refugio para la fauna silvestre, contribuyen a la infiltración del agua y la conservación del suelo, mejoran la fertilidad del suelo mediante el aporte de materia orgánica y fijación de nitrógeno, favorecen la belleza escénica, fijan carbono y reducen la presión sobre el bosque.

Las asociaciones de árboles con ganado son un sistema silvopastoril cuyo objetivo principal es la explotación ganadera, teniendo como producto secundario la producción de madera, leña o frutos. Los animales se alimentan de pastos que se siembran en el terreno, así como de forraje y frutos producidos por los árboles. Los árboles proporcionan además sombra y refugio para el ganado (Musálem, 2001).

II.5. Sistemas agrosilvopastoriles.

Un típico ejemplo de un sistema agrosilvopastoril son los huertos caseros, práctica que se caracteriza por la estrecha asociación de árboles y arbustos de uso múltiple con

cultivos perennes, anuales, e invariablemente, con ganado dentro de los conjuntos de casas individuales, y toda la unidad cultivo-árbol-animal se maneja con trabajo familiar (Nair, 1997).

II.6. Componentes especiales.

Existen algunos sistemas que incluyen el manejo de árboles de usos múltiples, pero que resulta difícil ubicarlos en una de las tres grandes divisiones señaladas anteriormente. Ejemplo de esto son la entomoforestería y la acuaforestería.

La entomoforestería se refiere a cultivar árboles en combinación interactiva con insectos para obtener productos útiles a los humanos. Algunos ejemplos de este tipo de sistemas son la apicultura y la producción de laca (Krishnamurthy y Ávila, 1999).

La acuaforestería, por su parte, incluye a los sistemas de producción de animales acuáticos, principalmente peces, los cuales permanecen en combinación interactiva con árboles y/o arbustos (Krishnamurthy y Ávila, 1999). El papel del componente vegetal en este tipo de sistemas puede ser de protección, contra los efectos del viento, la radiación solar intensa o depredadores (principalmente aves), o bien, proporcionar forraje para alimentar a las especies acuáticas.

II.7. Árbol de uso múltiple.

Existen diversas definiciones para el concepto de árbol de uso múltiple, sin embargo en el presente trabajo se considera como tal “aquel que en adición a los productos y servicios normalmente esperados, como madera, influencias microclimáticas, mejoramiento del suelo y adición de material orgánico, proporciona otros importantes productos y servicios, tales como fijación de nitrógeno, forraje, productos comestibles para humanos, gomas, resinas, fibras y productos medicinales” (G. Budowski, citado por Krishnamurthy y Ávila, 1999).

III. OBJETIVOS

III.1. Objetivo general.

- Conocer los árboles nativos de usos múltiples existentes en el municipio de Acapulco; dicho conocimiento comprende la determinación taxonómica de estas especies, su descripción botánica y aspectos sobre sus diferentes usos.

III.2. Objetivos particulares.

- Dar a conocer los sistemas agroforestales existentes en el municipio.
- Estimar la importancia cultural de los árboles de usos múltiples.
- Conocer las especies de árboles que se encuentren sujetas a protección legal.
- Proponer alternativas de manejo agroforestal, donde se considere a los árboles nativos de uso múltiple identificados, esto tanto para las zonas rurales como las urbanas.

IV. ANTECEDENTES

La revisión de literatura permitió conocer diferentes trabajos que guardan una relación cercana con el tema del presente, algunas de las cuales se citan a continuación.

En el ámbito Internacional, Wood y Burley (1995) señalan los productos que se obtienen de los árboles, haciendo referencia al origen, es decir, la parte del vegetal de donde proceden. Por lo tanto, enlistan los productos que se obtienen de la madera, corteza, hojas, frutos, semillas, flor y raíz; refiriendo, además, sus usos energético y para la industria química.

En este mismo contexto, Nair (1997) presenta una descripción breve de árboles y arbustos de usos múltiples comúnmente usados en sistemas agroforestales. Estas descripciones incluyen información sintetizada acerca de la taxonomía, ecología, morfología, silvicultura y principales usos.

En lo que se refiere al desarrollo y la difusión de tecnologías silviculturales y agroforestales basadas en la investigación de diversas especies de árboles de usos múltiples existentes en Centroamérica, un proyecto relevante es el MADELEÑA, desarrollado en la década de 1980 por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) de Costa Rica, que consistió en la identificación de diversas especies arbóreas de usos múltiples en Centroamérica, el diseño de tecnologías para su aprovechamiento en proyectos productivos (principalmente madera y leña), y la transferencia de dichas tecnologías a los productores de la región (www.catie.ac.cr).

El mismo CATIE, apoyado por el Instituto Forestal de Oxford, del Reino Unido (2004) presenta los resultados del Proyecto Árboles Mesoamericanos, del cual se obtuvieron varios productos; entre ellos, un Manual de Consulta que contiene temas sobre Agroforestería, manejo de bosques naturales, manejo de la biodiversidad, mercadeo; así como la descripción de 199 especies de árboles nativos de América Central, orientada hacia su uso, manejo y comercialización.

En México, Martínez (1936) realizó uno de los primeros y más completos trabajos sobre el uso de las plantas. Presenta descripciones de plantas útiles del territorio nacional, nativas e introducidas. Incluye datos sobre el lugar donde éstas se desarrollan, tipos de cultivos, composición química de las plantas, aplicaciones a la industria, alimentación y medicina, sinonimias vulgar y científica, y taxonomía.

Hernández X. (1955), presentó una clasificación basada en el uso de los productos y servicios que el hombre obtiene de los árboles. Tal categorización describe materias básicas, materias accesorias, materias primas industriales, materias forrajeras, plantas perjudiciales, plantas útiles para el mejor manejo del suelo y plantas de ornato.

Miranda (1952) describió los principales tipos de vegetación del estado de Chiapas, además presenta una lista de plantas ordenadas por su nombre común, señalando su nombre científico y describiendo sus principales usos y su distribución geográfica.

Niembro (1990) describió los principales productos y servicios de 301 especies de árboles y arbustos de México, naturales e introducidos, tanto de zonas templadas como tropicales. Se señala la taxonomía de cada especie, nombres comunes, una breve descripción fisiológica y su distribución en el país.

Pennington y Sarukhán (1998) describieron los tipos de vegetación arbórea de la zona cálido-húmeda de México. Además de la fisiología, distribución, estudios relevantes relacionados, especies predominantes y problemática actual de cada tipo de vegetación, los autores hacen referencia sobre la importancia económica de algunas de sus especies representativas y su potencial en la obtención de productos maderables y no maderables.

Vázquez-Yanes *et al.* (1999) presentan información acerca de 240 especies leñosas, de las cuales sólo siete son introducidas. El criterio empleado para conformar este inventario ha sido básicamente tratarse de especies multipropósito.

Dentro de un contexto regional, Figueroa (2000) subraya el potencial de algunas especies de la selva baja caducifolia en el suroeste del Estado de México para fines de conservación y aprovechamiento integral de los recursos, mismas que se encuentran en

ecosistemas agroecológicos del área señalada. Entre estas especies se menciona *Leucaena esculenta* (para recuperación y conservación de suelos) y *Acacia cochliacantha*, *A. farnesiana* y *Leucaena leucocephala* (para sistemas agrosilvopastoriles).

Guízar y Sánchez (1991) señalan la presencia de un gran número de especies del bosque tropical caducifolio en la región del Alto Balsas con usos frutícolas, forrajeros, medicinales, y en especial para la obtención de leña; entre estas últimas destacan: *Haematoxylum brasiletto*, *Eysenhardtia polystachya*, *Lysiloma divaricata*, *Mimosa benthamii*, *Acacia cochliacantha*, *Senna skinneri* y *Quercus glaucooides*,

Ramírez (1991) aborda el conocimiento tradicional que tienen sobre las plantas los habitantes de la región asentada sobre los márgenes del río Mezcala, estado de Guerrero. Describe en náhuatl y castellano las características generales de 126 especies de plantas, de las cuales 58 son árboles. Algunos de los usos que señala son: leña, medicina, alimento para humanos, forrajes, muebles, partes de herramientas, canoas, artesanías, curtiente, sombra, ornato, ritual, veneno para animales y humanos, abortivo y cuajado de leche.

Noriega (1990) señala los siguientes usos locales de especies arbóreas y arbustivas localizadas en el Parque Nacional El Veladero, en Acapulco:

Frutos comestibles: *Diospyros digyna*, *Jacaratia mexicana*, *Pithecellobium dulce*, *Psidium guajava* y *Spondias purpurea*. Uso medicinal: *Amphipterygium adstringens*, *Cecropia peltata*, *Guazuma ulmifolia* y *Rauvolfia tetraphylla*. Cercas vivas: *Jatropha curcas*. Cercas no vivas: *Crataeva tapia*. Construcción de casas: *Swietenia humilis* y *Quercus* spp. Y fabricación de carbón: *Quercus* spp.

Otero y Radilla (2001), refieren la presencia en la Isla La Roqueta, en Acapulco, de una cantidad importante de especies consideradas como árboles de usos múltiples, entre las cuales se destacan: *Bursera excelsa*, *B. simaruba*, *Ceiba parvifolia*, *Cochlospermum vitifolium*, *Conocarpus erectus*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Gliricidia sepium*, *Guazuma ulmifolia*, *Haematoxylum brasiletto*, *Hymenaea courbaril*, *Leucaena leucocephala*,

Pithecellobium dulce y *Swietenia humilis*.

En lo que concierne al significado cultural, la información disponible con respecto a las plantas es escasa o muy difícil de conseguir. Uno de los trabajos pioneros en esta área es el efectuado por Turner (1988), quien propone un *Índice de Significancia Cultural* para tratar de evaluar la importancia que tienen las plantas para los humanos.

Figueroa (2000), estima el Índice propuesto por Turner, pero además formula un *Índice de Importancia Cultural*, que incluye valores de intensidad de uso, frecuencia de mención y valor de uso de las especies. Este Índice fue utilizado en esta investigación.

V. ÁREA DE ESTUDIO

V.1. Medio físico.

V.1.1. Ubicación geográfica.

Acapulco de Juárez se localiza en el estado de Guerrero, al sur de la República Mexicana. Este municipio conforma la Región Acapulco, una de las siete en que se divide política y administrativamente el estado.

El municipio se sitúa entre los 16°41' y 17° 14' de latitud norte y 99° 30' y 99° 58' de longitud oeste, tiene una superficie de 1,882.6 Km² y colinda al norte con los municipios de Coyuca de Benítez, Chilpancingo de Los Bravo y Juan R. Escudero; al este con Juan R. Escudero y San Marcos; al sur con San Marcos y el Océano Pacífico; y al oeste con Coyuca de Benítez y el Océano Pacífico. (INEGI, 2000)

Las diez localidades del municipio elegidas como objeto de estudio se encuentran dentro de un intervalo altitudinal que va de 10 m en Tres Palos a 730 m en La Providencia.

Cuadro 1. Posición geográfica y altitud de las localidades visitadas.

Localidad	Latitud	Longitud	Altitud (msnm)
Acapulco	16° 52' 16''	99° 53' 52''	30
Dos Arroyos	17° 01' 09''	99° 38' 54''	220
Cerro de Piedra	16° 46' 27''	99° 37' 45	40
El Pelillo	16° 59' 43''	99° 52' 16''	380
La Estación	16° 46' 06''	99° 40' 02''	20
La Providencia	17° 05' 34''	99° 48' 54''	730
Lomas de San Juan	16° 59' 05''	99° 48' 12''	160
Sabanillas	16° 59' 55''	99° 42' 17''	220
Teniente José Azueta	16° 46' 30''	99° 36' 21''	30
Tres Palos	16° 49' 46''	99° 46' 48''	10

Fuente: INEGI. 2000.

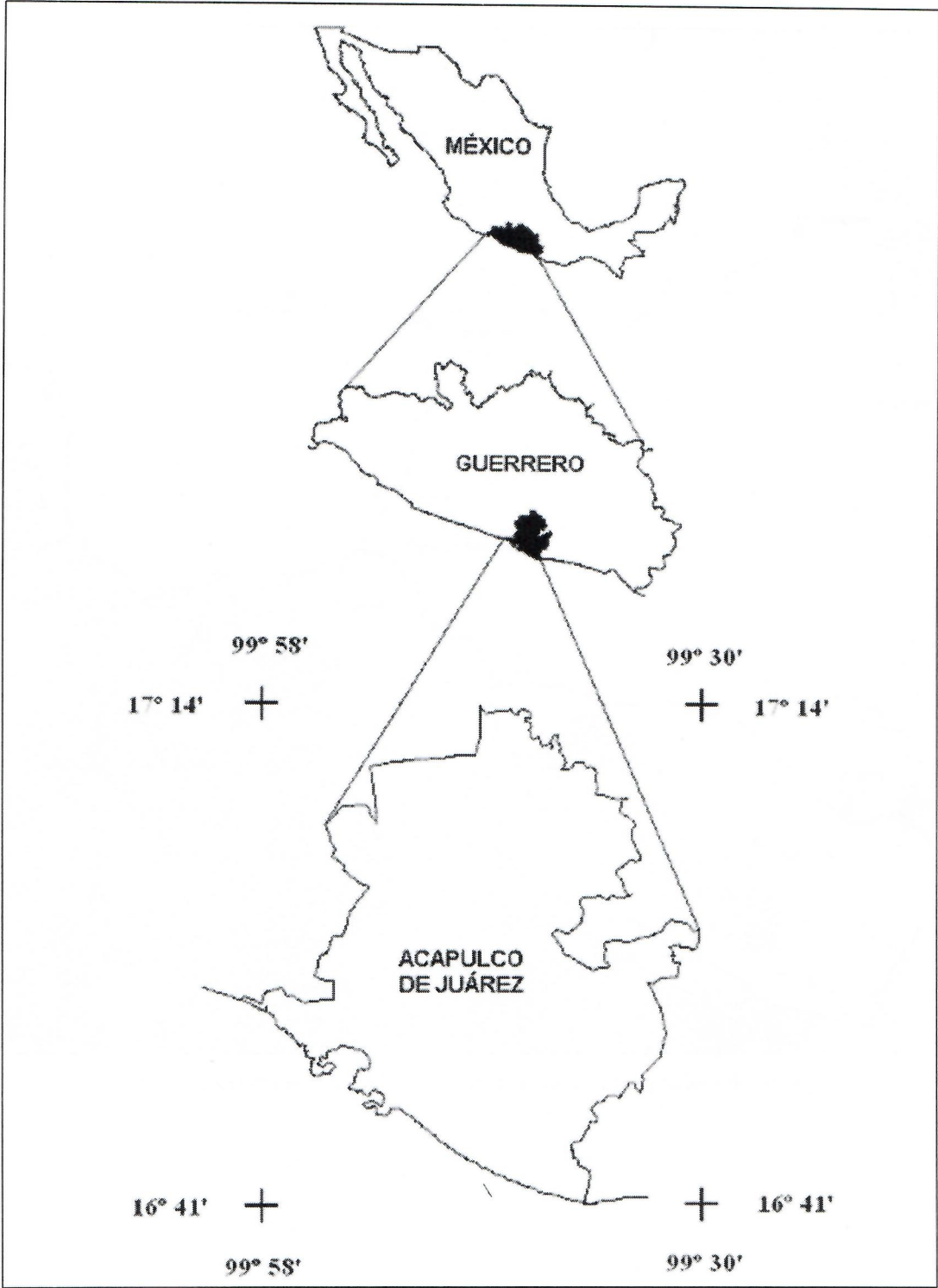


Figura 1. Localización geográfica del área de estudio.

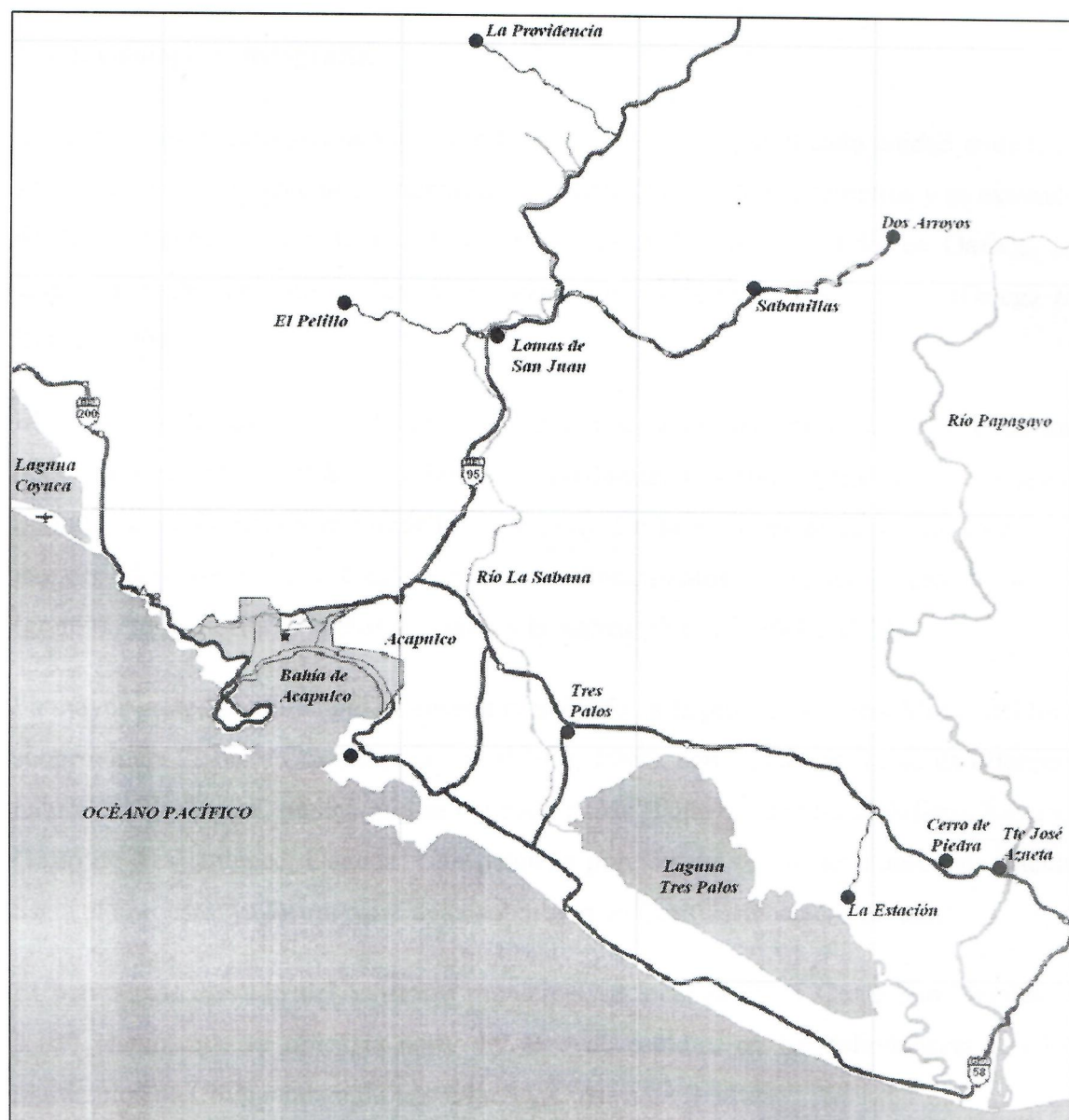


Figura 2. Localidades estudiadas y principales rasgos hidrográficos de Acapulco.

V.1.2. Geología y fisiografía.

La región forma parte del denominado Complejo Xolapa, complicada unidad situada al sur de México, que tiene una longitud de aproximadamente 600 kilómetros y se extiende desde Zihuatanejo, en el estado de Guerrero, hasta Puerto Escondido, en Oaxaca, su amplitud es de cerca de 75 Km y su espesor de un poco más de 10 Km (Ortega *In* INEGI, 1994).

El área data de las eras Mesozoica y Cenozoica, la primera de ellas comprende los períodos Jurásico y Cretácico y las rocas predominantes son de tipo ígneo intrusivo (granito, granodiorita) y metamórfico (mármol). De la era Cenozoica se han calculado los períodos Terciario y Cuaternario, con afloramientos de rocas ígneas intrusivas (granito, granodiorita) y suelos aluviales y lacustres (INEGI, 1994 y 1999).

La mayor parte del municipio se encuentra ubicado en la provincia Sierra Madre del Sur, subprovincia Planicie Costera (Raiz, *In* INEGI, 1994), constituida por rocas de diferente naturaleza geológica, misma que se extiende desde Bahía de Banderas, Jalisco, hasta el Golfo de Tehuantepec, Oaxaca. Una pequeña porción del territorio municipal, situada hacia el noroeste, ya forma parte de la subprovincia Cordillera costera del sur.

El punto más elevado del territorio municipal se localiza en el Cerro San Nicolás, a 2,100 msnm, que se ubica al norte del área de estudio, en las colindancias con los municipios de Chilpancingo de Los Bravo y Coyuca de Benítez.

V.1.3. Suelos.

Los suelos predominantes en el municipio son de textura gruesa, siendo los Regosoles los que tienen mayor presencia. Otros tipos de suelo que se distribuyen ampliamente son los Solonchak (principalmente en la zona costera), Feozem, Cambisoles y Litosoles (INEGI, 1997).

V.1.4. Hidrografía.

Acapulco se localiza dentro de dos regiones hidrológicas: RH19 (Costa Grande), de las que forman parte las subcuencas: Río La Sabana, Laguna de Tres Palos, Bahía de Acapulco y una mínima parte del Río Coyuca, y RH20 (Costa Chica-Río Verde), con las subcuencas: Río Papagayo y una pequeña porción de los ríos Cortés, La Estancia y San Miguel (INEGI, 2000).

El río Papagayo constituye la cuarta cuenca más extensa en el estado de Guerrero, con una superficie que supera los 7,000 Km², y la segunda en escurrimiento promedio anual, con alrededor de 4,500 m³ (SEMARNAT, 2003). Nace en el municipio de Chilpancingo de Los Bravo y desemboca en el Océano Pacífico al oeste de la Laguna de Tres Palos. Este río constituye la fuente más importante de abastecimiento de agua potable para la ciudad de Acapulco.

V.1.5. Clima.

En más del 60% de la superficie municipal predomina el clima Aw1, definido como cálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad media. Otros tipos de clima registrados son Aw0, clasificado como cálido sub-húmedo con lluvias en verano, de menor humedad; Aw2, cálido sub-húmedo con lluvias en verano de mayor humedad; y ACm, semi-cálido húmedo con abundantes lluvias en verano. (INEGI, 2000, basado en García, 1973).

La temperatura promedio es de 27.9° C, presentándose los registros más elevados durante los meses de mayo y junio, con 28.5 °C. Por su parte, la precipitación asciende a 1,313.5 mm anuales, siendo los meses de agosto y septiembre los más lluviosos, con promedios de 295.9 y 324.3 mm, respectivamente (INEGI, 2000).

La temporada de lluvias dura cinco meses en promedio; inicia en junio y culmina en octubre, aunque se pueden presentar algunas lluvias desde finales de mayo y principios de noviembre; normalmente éstas son poco significativas.

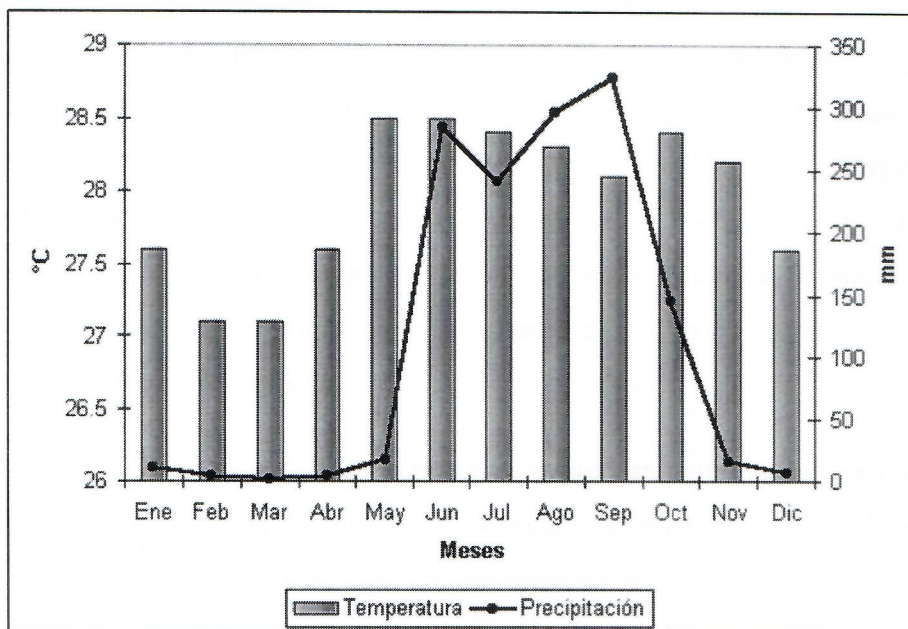


Figura 3. Climograma del municipio de Acapulco. INEGI. 2000.

V.2. Medio biótico.

V.2.1. Vegetación.

El área de trabajo ha sido relativamente poco estudiada desde el punto de vista florístico; sin embargo uno de los trabajos más serios que se han realizado en el país, y que han contribuido al conocimiento de los principales tipos de vegetación y de las especies arbóreas de la región, es el de Pennington y Sarukhán (1998). En esta obra, los autores ubican cuatro grandes tipos de vegetación en el área de estudio; éstos son: selva mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia, manglar y pinar tropical.

Diego y Lozada (1994), en el estudio que realizaron en la zona de la laguna de Tres Palos, al sureste del municipio de Acapulco, reportan los siguientes tipos de vegetación: bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, vegetación halófila de marisma, vegetación halófila costera, vegetación subacuática con manglar, tular y carrizal, bosque en galería, vegetación acuática con hidrófitas libre flotantes, hidrófitas enraizadas de hojas flotantes e hidrófitas sumergidas.

Noriega (1990) describe la existencia de bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio y bosque de *Quercus*, en el Parque Nacional El Veladero. Algunas de las especies que señala dentro del bosque tropical caducifolio son *Spondias purpurea*, *Jacaratia mexicana*, *Amphipterygium adstringens*, *Bursera* spp, *Crataeva tapia* y *Cochlospermum vitifolium*. Entre los árboles que refiere para el bosque tropical subcaducifolio se encuentran *Pterocarpus acapulcensis*, *Andira inermis*, *Hymenaea courbaril* y *Enterolobium cyclocarpum*; y en el bosque de *Quercus*, la autora menciona especies como *Quercus elliptica*, *Quercus glaucoides*, *Clethra mexicana*, *Curatella americana* y *Croton reflexifolius*.

Otero y Radilla (2001), refieren que la vegetación predominante en la isla La Roqueta, situada hacia el suroeste de la Bahía de Acapulco es selva mediana subcaducifolia. Algunas de las especies típicas de este tipo de vegetación que mencionan los autores en su listado florístico son *Hymenaea courbaril*, *Pouteria campechiana*, *Nectandra heydeana*, *Bursera simaruba*, *Poeppigia procera* y *Enterolobium cyclocarpum*.

V.2.2. Fauna.

Uno de los estudios más importantes acerca de la fauna silvestre de la región es el reportado por Pérez-Ramos, *et al* (2000), un trabajo de siete años (1974 – 1981), que abarcó 86 localidades del estado, entre las que se encontraron Acapulco, Tres palos, Puerto Marqués, Isla Roqueta, El Cuarenta, Cumbres de Llano Largo y Plan de Los Amates, que se localizan dentro del municipio de Acapulco de Juárez. En dicha investigación, que comprende anfibios y reptiles, se presenta un listado de 231 especies y subespecies en el Estado, riqueza que representa alrededor del 20% de la herpetofauna nacional.

La fauna silvestre del municipio de Acapulco es característica de la región neotropical, constituida por diversas especies de vertebrados, la mayoría de ellos de porte mediano y pequeño.

Con base en observaciones propias, pláticas con personas de las diferentes localidades del municipio de Acapulco, así como la revisión de la escasa bibliografía disponible, se

pueden mencionar algunas de las principales especies de fauna silvestre que existen en la región.

Los mamíferos mayores que se pueden llegar a encontrar dentro de las zonas menos perturbadas de la geografía municipal son: *Odocoileus virginianus acapulcensis* (venado), *Nassua narica* (tejón), *Procyon lotor* (mapache), *Didelphys marsupialis* (tlacuache) y *Dasypus novemcinctus* (armadillo).

Dentro del grupo de los reptiles, se destacan: *Ctenosaura pectinata* (garrobo, iguana prieta), *Iguana iguana* (iguana verde, pancha), *Boa constrictor imperator* (masacoa, boa), *Crocodylus acutus* (cocodrilo, lagarto), *Dermochelys coriacea* (garapacho, tortuga laúd) y *Lepidochelys olivacea* (tortuga golfina).

Entre las aves más comunes en el municipio se hallan: *Calocitta formosa* (urraca), *Ortalis poliocephala* (chachalaca), *Aratinga canicularis* (perico atolero), *Quiscalus mexicanus* (zanate), *Crotophaga sulcirostris* (picuyo) y *Coragyps atratus* (zopilote).

Debido al intenso proceso de antropización a que se encuentra sometido el territorio municipal, así como la fuerte presión ejercida por la caza ilegal, las poblaciones de muchas especies de fauna han sido seriamente diezmadas, de tal manera que varias de ellas se encuentran en serio peligro de desaparecer, tal es el caso de reptiles como las tortugas marinas, los cocodrilos y las iguanas y mamíferos como el venado.

V.3. Medio socioeconómico.

V.3.1. Demografía.

El municipio de Acapulco de Juárez tiene una población de 722,499 habitantes, lo que representa el 23.46% de la población registrada en el estado de Guerrero. El 86% de los acapulqueños radican en la cabecera municipal (cuadro 2).

Cuadro 2. Número de habitantes por género en las localidades visitadas.

Localidad	Hombres	Mujeres	Total
Acapulco	297,398	323,258	620,656
Dos Arroyos	1,037	1,064	2,100
Cerro de Piedra	589	603	1,192
El Pelillo	49	48	97
La Estación	620	684	1,304
La Providencia	446	438	884
Lomas de San Juan	1,038	1,064	2,102
Sabanillas	976	958	1,934
Teniente José Azueta	104	108	212
Tres Palos	2,153	2,379	4,532

Fuente: INEGI, 2000.

De acuerdo a los registros poblacionales oficiales, de 1950 al año 2000 la población dentro del territorio municipal se ha incrementado alrededor de 1,300 por ciento en los últimos 50 años (INEGI, 2000).

V.3.2. Principales actividades económicas.

Las actividades principales en las zonas urbanas del municipio de Acapulco se suscriben al sector terciario, que agrupa a cerca del 75% de la población ocupada y que comprende comercio y servicios. En el otro extremo, el sector primario (agricultura, ganadería, caza y pesca) emplea únicamente al 6% de la población (INEGI, 2000).

Los cultivos agrícolas dominantes que se producen en la zona considerando la superficie sembrada son: maíz (20,300 Ha), copra (5,291 Ha), jamaica (1,433 Ha), mango (1,001 Ha), frijol (314 Ha) y ajonjolí (288 Ha).

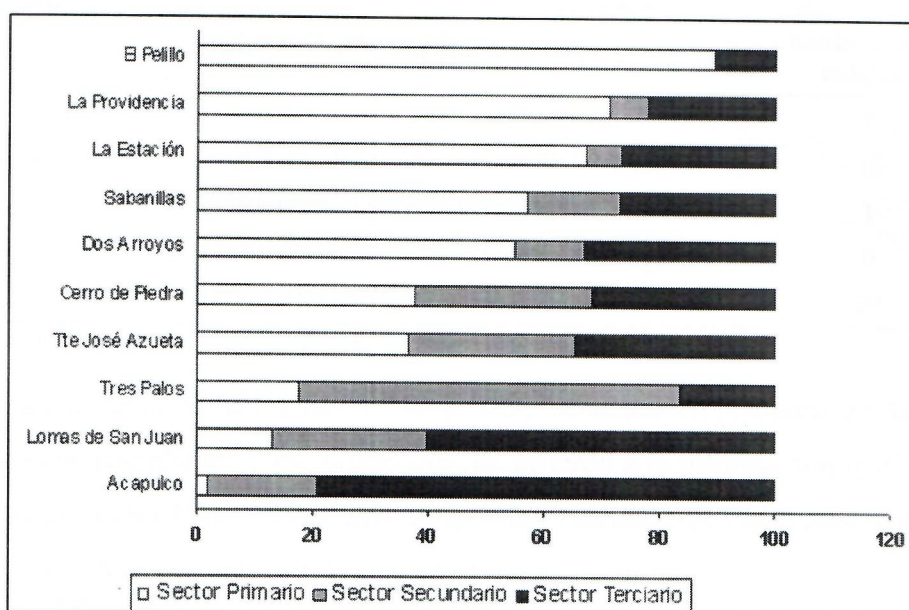


Figura 4. Sectorización económica de las localidades visitadas. INEGI. 2000.

V.3.3. Grupos étnicos.

En el municipio de Acapulco de Juárez existen 10,269 personas que hablan alguna lengua indígena, lo que representa apenas el 1.4 % de la población total (INEGI, 2000). Las lenguas indígenas mejor representadas son: Náhuatl, Mixteco, Tlapaneco y Amuzgo. Es importante mencionar que los hablantes de estas lenguas provienen de otras regiones del estado, o de estados vecinos, principalmente de Oaxaca.

En lo que concierne a las localidades visitadas, la mayor parte de los hablantes de alguna lengua indígena reside en la ciudad de Acapulco (cuadro 3), que constituye un mercado importante para la venta de diferentes productos, principalmente artesanías, frutas y especias.

Cuadro 3. Habitantes que hablan lengua indígena en las localidades estudiadas.

Localidad	Personas que hablan lengua indígena	Localidad	Personas que hablan lengua indígena
Acapulco	9,425	La Providencia	2
Dos Arroyos	9	Lomas de San Juan	10
Cerro de Piedra	12	Sabanillas	1
El Pelillo	0	Teniente José Azueta	0
La Estación	4	Tres Palos	29

Fuente: INEGI. 2000.

En una visita a la Zona Arqueológica de Palma Sola, localizada en la ciudad de Acapulco, se observaron petrograbados y esculturas que, de acuerdo a la información que manejan los cronistas de dicho lugar, tienen una antigüedad estimada en 2800 años (figura 5); estos vestigios se han asociado con la cultura Olmeca.

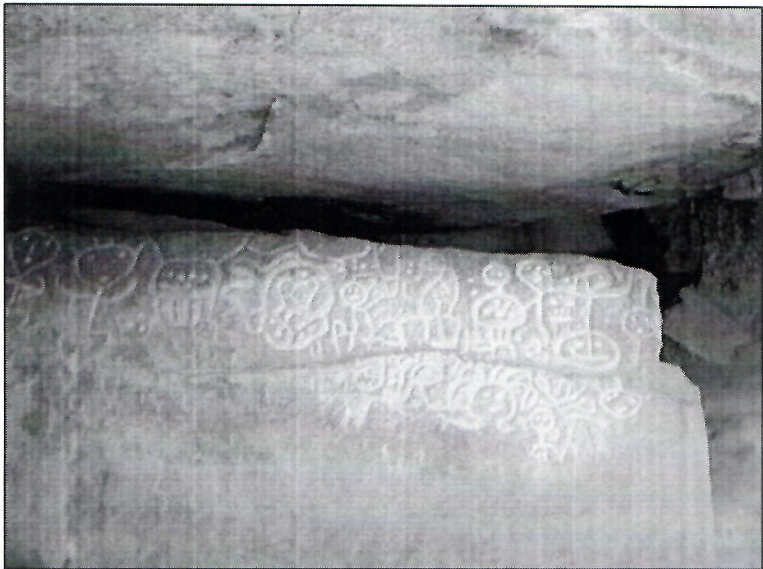


Figura 5. Petrograbados en la zona arqueológica de Palma Sola, Acapulco.

En tiempos más recientes, Acapulco y lo que hoy es la región de la Costa Chica estuvieron habitados por grupos de Yopis, caracterizados por la gran resistencia que ofrecieron a los Mexicas, quienes en casi 60 años de lucha, no lograron dominar a esta brava tribu sureña (<http://www.guerrero.gob.mx/historia/index2.htm>).

VI. MÉTODO

VI.1. Revisión bibliográfica, cartográfica y socioeconómica del área de estudio.

Se revisaron algunos de los trabajos más relevantes que han sido realizados sobre árboles de uso múltiple, estudios etnobotánicos y materiales recientes acerca de temas como la importancia cultural de los recursos naturales, así como la mayor cantidad posible de los estudios florísticos desarrollados en el área de estudio.

Para obtener la información cartográfica y socioeconómica del municipio, se efectuó una revisión de los materiales más recientes elaborados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Se repasaron los listados de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, para identificar las especies de árboles de la región que se encontrasen bajo alguna categoría de riesgo.

A través del uso de la Internet fue posible localizar información más actualizada sobre algunos tópicos de la investigación, así como en las situaciones en que resultó difícil disponer de documentos escritos. En lo que se refiere a especies exóticas resultó mucho más fácil encontrar sus nombres científicos por este medio, que a través de libros, revistas o el herbario.

VI.2. Selección de las localidades de estudio.

Procurando que en el estudio se incluyera una mayor riqueza de especies y variedad de usos de las mismas, se optó por visitar diez localidades situadas en diferentes puntos de la geografía municipal, tomando en cuenta tres intervalos de altitud, el primero de ellos entre 0 y 200 metros, el segundo de 200 a 400 m, y el tercero de 400 a cerca de 1000 m.

VI.3. Planeación de las visitas.

Los criterios esenciales que se consideraron para diseñar el cronograma de las visitas a las localidades fueron: las condiciones de las vialidades de acceso y su distancia, de tal manera que se visitó primero aquellas que se ubicaban en zonas de difícil acceso o más distantes con relación al centro de operaciones (la ciudad de Acapulco), dejando hasta el final a las que cuentan con mejores carreteras y/o que se hallan más cerca de la ciudad. Se pensó en esto, previendo que el acceso a través de caminos de terracería se vuelve más difícil en el caso de que las visitas se prolongaran hasta el inicio de la temporada de lluvias.

VI.4. Visitas preliminares.

Una vez elegida cada localidad, se efectuó una primera visita, en la cual se hizo un primer contacto con las autoridades locales (comisarios municipales o comisariados ejidales), a quienes se les informó acerca de las actividades que se proponían desarrollar en la misma, los beneficios que el estudio podría aportar a su localidad, y se les solicitó autorización para desarrollarlas.

Además de la explicación verbal, a los representantes de las localidades se les hizo entrega de fotocopia de una carta firmada por la Coordinación de la Maestría en Agroforestería, en la cual se identificaba al portador de la misma como alumno de dicha Institución y cuyo contenido era en general el ya descrito.

Es importante señalar que una de las localidades elegidas para ser visitada, Dos Arroyos, se encuentra inmersa actualmente en el conflicto del Proyecto Hidroeléctrico “La Parota”, a cargo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Ante el escenario de desconfianza que priva en la zona, fue imposible conseguir licencia por parte de las autoridades locales para realizar entrevistas o recorridos en dicha localidad, sin embargo se logró reconocer los tipos de vegetación, las principales especies de árboles de la zona y las actividades económicas predominantes.

Los ejidatarios de dicha localidad han manifestado total oposición a un proyecto que les significaría entregar sus tierras de cultivo a cambio de un pago miserable (menos de un peso por m² en parcelas y menos de 10 pesos por m² construido) por parte del Gobierno Federal, abandonar su pueblo, sus centros religiosos y algo de mayor valor para ellos, renunciar a sus familiares en los panteones.

El desarrollo de este megaproyecto afectaría a diversas localidades de los municipios de Acapulco, Juan R. Escudero, San Marcos, Chilpancingo y Tecoaapa, siendo el Ejido de Dos Arroyos el más perturbado, ya que se ocuparían casi 3,000 ha de su territorio.

VI.5. Entrevista.

Las personas entrevistadas fueron señaladas por sus propios vecinos, quienes los distinguieron como las personas que más conocimiento tienen acerca de los usos de los árboles en esa localidad. En promedio se entrevistó a tres personas por localidad.

La amplitud de la edad de los entrevistados fué de los 26 a los 85 años, pero alrededor del 70% de ellos rebasaban los 50 años de edad.

Una vez identificados los expertos de cada localidad, fueron visitados en sus casas o en sus sitios de trabajo, generalmente el campo (figura 6). Se tomaron sus datos generales, tales como edad, ocupación principal y tiempo de residencia en la localidad, y posteriormente se les pidió que mencionaran los nombres de los árboles que existen en su localidad y los usos conocidos para cada uno de ellos.

Ya elaborada la lista de los árboles e indicado su uso local, se les preguntó a los informantes detalles sobre su forma de aprovechamiento. Toda esta información fue capturada de manera separada por dos personas de las que conformaron el equipo de trabajo. Se consideró conveniente hacerlo de esta manera para evitar omitir algunos detalles expuestos por los entrevistados.



Figura 6. Entrevista en el campo. La Estación. Octubre de 2004.

Se optó por que la entrevista fuera de tipo no estructurada, a modo de una charla abierta con los expertos de cada localidad y no una serie de preguntas apegadas a un guión preestablecido. Esto se decidió porque en un primer ejercicio se notó que las personas mostraron pérdida del interés y cansancio después de haber contestado las mismas preguntas para varias especies.

VI.6. Recorridos en campo.

Se realizaron recorridos en el campo, que permitieran describir el tipo de vegetación original de la zona, así como las asociaciones vegetales predominantes en la localidad. Estos recorridos incluyeron la observación de los árboles existentes en los agrohábitats, el bosque colindante con las localidades, los patios de las casas y las áreas verdes en el caso de centros urbanos. Parte de esta información fue sustentada electrónicamente a través del uso de una cámara fotográfica digital.

Para describir los tipos de vegetación se tomó como referencia a Pennington y Sarukhán (1998), en el caso de selva mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia, manglar y pinar tropical, y a Rzedowski (1988), para el bosque de galería.

En la ciudad de Acapulco, por su extensión y por las facilidades de acceso, se recorrieron prácticamente a lo largo de un año, diversas colonias y barrios donde se observaron los árboles existentes en banquetas, áreas verdes y patios, y se conversó con varias personas para recabar su conocimiento de los árboles de ese sitio.

VI.7. Recolección de material para herbario.

Se efectuó la recolección de material para herbario de los árboles referidos por los habitantes (figura 7), y otros más, que sin ser mencionados por ellos, revisten una importancia desde el punto de vista florístico, por ser especies características de los tipos de vegetación, por ser dominantes en la zona o por encontrarse bajo alguna categoría de protección legal. Concluida la colecta de plantas, se regresó con algunos de los informantes para que observaran las muestras y señalaran o verificaran los nombres comunes aportados.



Figura 7. Recorrido en el campo y recolección botánica. La Providencia. Abril de 2004.

Para tener un mayor éxito en la colecta de ejemplares para herbario, las colectas se iniciaron a mediados de febrero de 2004 y prácticamente se concluyeron en julio del mismo año, esto considerando el conocimiento previo sobre la fenología de vegetación

local y a la información encontrada en la literatura. Para el caso de muchas especies previamente conocidas, se efectuó una “colecta virtual”, a través de fotografías de sus flores, frutos y otras partes vegetativas empleadas para su determinación taxonómica.

VI.8. Equipo utilizado.

El equipo utilizado para esta fase de la investigación estuvo constituido por:

- | | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| ✓ Automóvil | ✓ Geoposicionador satelital Garmin |
| ✓ Lancha motor fuera de borda | ✓ Cámara fotográfica digital Sony |
| ✓ Tablas de campo | ✓ Tijeras para podar |
| ✓ Lápices y bolígrafos | ✓ Prensa botánica |
| ✓ Carta topográfica | ✓ Papel periódico (secante) |

VI.9. Valoración cultural de los árboles.

Para estimar el valor cultural del recurso arbóreo entre los habitantes del municipio, se tomó el Índice de Importancia Cultural propuesto por Figueroa (2000), el cual incluye valores de intensidad de uso, frecuencia de mención y valor de uso.

La intensidad de uso (Iu_z) se considera como el porcentaje de usos en los que aparece una especie z .

La Frecuencia de mención (Fm_z) es el porcentaje de menciones para la especie z del total de menciones, considerando todos los usos para todos los informantes.

Valor de uso total para la especie z (Vu_{tz}) es la sumatoria de todos los valores de uso de la especie z en la categoría de uso x (Vu_x) a (Vu_n).

El IIC tiene la siguiente expresión matemática: $IIC = \Sigma (Iu_z + Fm_z + Vu_{tz})$

Donde:

$$Iu_z = \frac{\text{No. de usos de la especie } z \text{ para todos los informantes}}{\text{No. total de usos para todas las especies para todos los informantes}} \quad (100)$$

$$Fm_z = \frac{\text{No. de menciones de la especie } z \text{ para todos los usos y para todos los informantes}}{\text{No. total de menciones de todas las spp para todos los usos y para todos los informantes}} \quad (100)$$

$$Vu_z = \frac{\text{No. de menciones de la especie } z \text{ para un uso } x \text{ para todos los informantes}}{\text{No. total de menciones de todas las spp para un uso } x \text{ y para todos los informantes}} \quad (100)$$

$$Vu_{tz} = \Sigma (Vu_x + Vu_y + Vu_z \dots + Vu_n)$$

VI.10. Determinación taxonómica de las especies.

Una parte de la determinación taxonómica fue efectuada por el autor de esta investigación, haciendo uso del conocimiento previo sobre las especies locales, consultando trabajos sobre floras locales y regionales, y en algunas visitas al Herbario CHAP, de la División de Ciencias Forestales (DICIFO), de la Universidad Autónoma Chapingo.

Otra parte importante de las muestras fue determinada por el M. C. Enrique Guízar Nolasco, en las instalaciones de la institución arriba mencionada. En este caso se trató de especies cuya determinación no fue posible por el autor, que se careció de certeza absoluta sobre los resultados, o que se trató de especímenes interesantes para instituciones académicas (por ejemplo *Peltogyne mexicana* Martínez). Parte del material botánico determinado se encuentra depositado en el herbario CHAP de la DICIFO.

Es de gran utilidad indagar los nombres comunes, pues con esta información se pudo en algunas ocasiones, contar una pista para llegar a determinar o corroborar especies, revisando estudios donde se describen árboles que existen en la región o a través del uso de la Internet.

VI.11. Caracterización de los Sistemas agroforestales tradicionales.

L. Krishnamurthy (Com. Pers.) señala que para ser considerado como un sistema agroforestal, una forma de manejo “x” debe ser practicada por al menos tres productores de la región, o en el caso de las prácticas o tecnologías lineales, tener una longitud de al menos 5 Km; o aún incumpliendo los requisitos señalados, tratarse una práctica agroforestal poco común, digna de darse a conocer. Por lo tanto, estos fueron los criterios para determinar cuáles son los sistemas agroforestales practicados en el área de estudio.

Una vez identificados los sistemas agroforestales existentes en el municipio, éstos fueron ordenados de acuerdo a lo que propone Nair (1997), considerando la naturaleza de sus componentes, en Agrisilvícolas, Silvopastoriles y Agrosilvopastoriles.

VII. RESULTADOS

VII.1. Vegetación y florística.

VII.1.1. Vegetación.

Los tipos de vegetación reconocidos en las localidades estudiadas corresponden a: selva mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia, manglar, pinar tropical (Pennington y Sarukhán, 1998) y bosque de galería (Rzedowski, 1988). En la figura 8 se muestran dichos tipos de vegetación, así como el rango altitudinal aproximado en que se desarrollan.

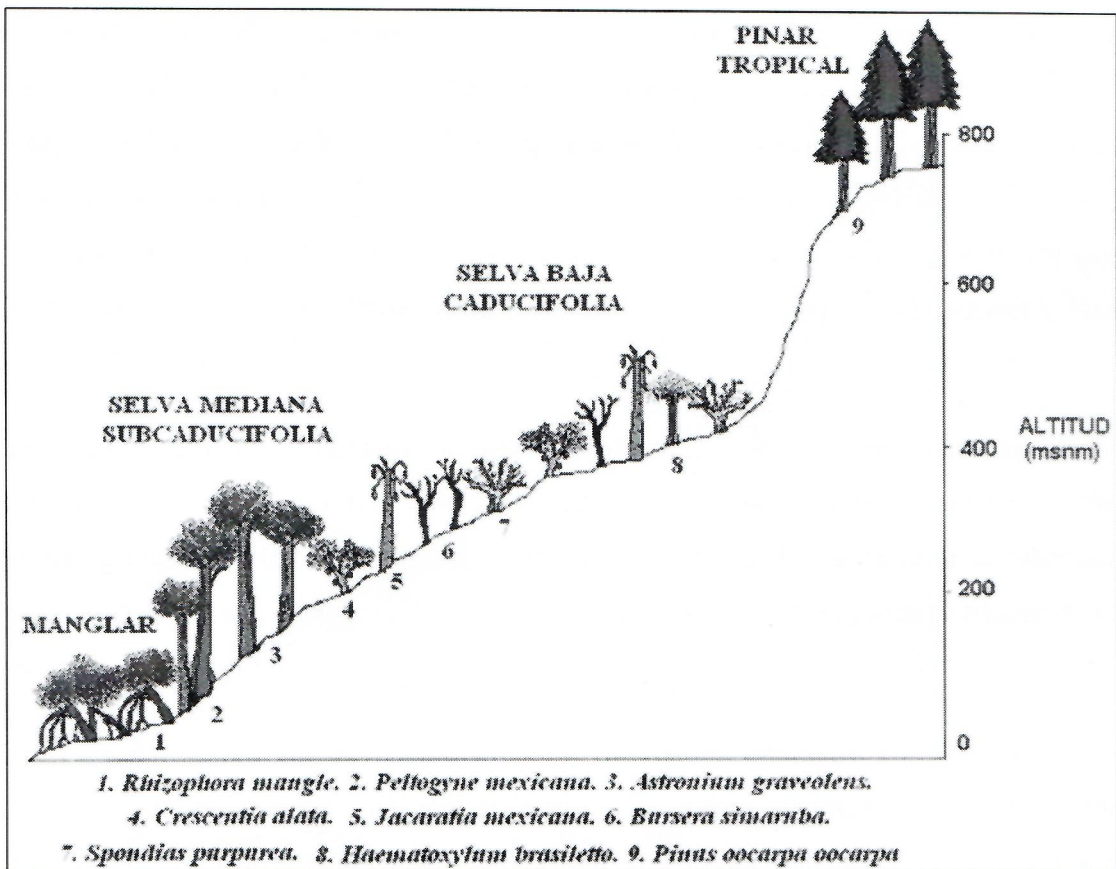


Figura 8. Esquema fisionómico de la vegetación en el municipio de Acapulco.

A continuación se describe la fisonomía, principales componentes y algunas características ambientales relevantes de los diferentes tipos de vegetación observados en el municipio de Acapulco.

Selva mediana subcaducifolia.

En esta comunidad vegetal entre el 50 y el 75% de los árboles pierden las hojas durante la temporada de estiaje. En las zonas de su máximo desarrollo se observan árboles cuya altura máxima oscila entre 25 y 30 m. Las formas de vida epífitas y las plantas trepadoras, así como el estrato herbáceo son reducidos en comparación con ambientes mucho más mesófilos (Pennington y Sarukhán, 1998).

Algunas de las especies representativas de este tipo de vegetación en el municipio son: *Astronium graveolens* (palo de cera, palo culebro), *Aspidosperma megalocarpon* (mangle de cerro), *Brosimum alicastrum* (huye), *Bursera simaruba* (palo mulato, palo de cuerito, cuajote), *Ceiba pentandra* (ceiba), *Cochlospermum vitifolium* (apánico), *Couepia polyandra* (fraile, zapotillo), *Diphysa robinoides* (cuachipile), *Enterolobium cyclocarpum* (parota), *Hura polyandra* (habillo), *Hymenaea courbaril* (guapinol), *Peltogyne mexicana* (palo morado, moradillo), *Pterocarpus acapulcensis* (drago), *Thouinidium decandrum* (zorrillo, charapillo), *Sapium macrocarpum* (chilamate) y *Vitex hemsleyi* (azulillo).

Entre las localidades visitadas, la selva mediana se observó en Acapulco y sus alrededores, así como en la localidad El Pelillo. Se desarrolla principalmente sobre sustrato granítico (INEGI, 1994), en zonas donde la topografía es bastante accidentada, con altitudes que van desde prácticamente el nivel medio del mar, hasta alrededor de los 500 m.

Este tipo de vegetación es la que presenta un mayor grado de conservación en el municipio, de tal manera que aún es posible encontrar extensas áreas con mínima perturbación, donde se distinguen diversas asociaciones vegetales, una de las más representativas e interesantes estará conformada por las especies *Astronium graveolens*, *Peltogyne mexicana* e *Hymenaea courbaril*, esto se puede apreciar en zonas de Las Brisas, situada a escasos kilómetros al sureste de la bahía de Acapulco (figura 9).



Figura 9. *Hymenaea courbaril* y *Astronium graveolens*. Punta Bruja, Acapulco. Septiembre de 2004.

Los usos del suelo en las zonas con este tipo de vegetación son: habitacional, turístico, protección y conservación de áreas naturales, aprovechamiento agrícola y ganadero; los dos primeros asignados a zonas como el Anfiteatro de la Bahía de Acapulco y hacia el sureste de la ciudad, en Las Brisas y los cerros que rodean a la bahía de Puerto Marqués; el uso de protección y conservación de áreas naturales en el Parque Nacional El Veladero y la Isla La Roqueta, y los usos agrícola y pecuario en localidades como El Pelillo.

Selva baja caducifolia.

Las características fisonómicas principales de esta selva son la corta altura de sus componentes arbóreos (normalmente 4 a 10 m, muy eventualmente hasta 15 m) y el hecho de que casi todas las especies pierden sus hojas durante un período de 5 a 7 meses, lo cual provoca un contraste enorme en la fisonomía de la vegetación entre la temporada seca y la lluviosa (Pennington y Sarukhán, 1998).

Entre las especies características de esta comunidad vegetal observadas en el municipio están: *Amphipterygium adstringens* (cuachalalate), *Bursera excelsa* (copal), *Ceiba aesculifolia* (pochote), *Cordia elaeagnoides* (bocote), *Crescentia alata* (cirián),

Haematoxylum brasiletto (brasil), *Jacaratia mexicana* (bonete), *Jatropha standleyi* (piñón cimarrón), *Pithecellobium mangense* (borcelano, verdence), *Spondias purpurea* (cirgüelo) y *Luehea candida* (algodoncillo).



Figura 10. *Pithecellobium mangense* (borcelano, verdence). La Estación, Octubre de 2004.

La selva baja caducifolia se encuentra en aproximadamente tres cuartas partes de la superficie municipal, motivo por cual se observó en localidades como Acapulco, Dos Arroyos, Cerro de Piedra, La Estación, Lomas de San Juan, Sabanillas y Teniente José Azueta. En algunas localidades este tipo de vegetación se mezcla con selva mediana subcaducifolia y con bosque de galería, compartiendo algunos de sus elementos botánicos.

El sustrato sobre el cual se desarrolla es preferentemente gneis y afloramientos graníticos (INEGI, 1994). El relieve es de lomeríos y algunas planicies, teniendo una amplitud altitudinal desde el nivel del mar, hasta alrededor de los 400 m.

Las actividades económicas en terrenos con este tipo de vegetación son principalmente el aprovechamiento agrícola y ganadero, la presencia de asentamientos humanos y la explotación de mármol, ya que al noreste y suroeste de la localidad de El Treinta existen afloramientos de este mineral, los cuales son actualmente explotados.

Manglar.

Los manglares son comunidades florísticamente uniformes, compuestas normalmente por una o dos especies arbóreas o arbustivas, que pueden alcanzar alturas de hasta 25 ó 30 m, pero que presentan en general menos desarrollo. La característica fisonómica más notable de esta comunidad es el tipo de adaptación que presentan los sistemas radicales de algunas de las especies componentes. Estas adaptaciones son las raíces zancudas y los neumatóforos, que tienen respectivamente funciones de fijación en el terreno lodoso y de captación de oxígeno del aire (Pennington y Sarukhán, 1998).

Las especies arbóreas características de esta comunidad vegetal en el municipio de Acapulco son: *Conocarpus erectus* (botoncillo), *Rhizophora mangle* (candelilla), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), *Avicennia germinans* (mangle negro), *Phyllanthus elsiae* (manguilín) y *Annona glabra* (anona).



Figura 11. *Annona glabra* en un bosque de mangle. La Estación. Abril de 2004.

El manglar se halla normalmente en un sustrato de tipo lacustre o aluvial (INEGI, 1994), sobre terrenos planos, cuya altitud normalmente no excede los 10 metros. Las actividades que se desarrollan en este tipo de ambientes son las relacionadas con el turismo, los asentamientos humanos, la agricultura, la ganadería, la pesca y la conservación.

Pinar tropical.

El pinar tropical es una comunidad vegetal dominada fisonómicamente por la especie *Pinus oocarpa* (figura 12), que en estado de Guerrero se desarrolla en altitudes entre los 500 y 1500 metros (Pennington y Sarukhán, 1998).

Este tipo de vegetación se observó en la localidad de La Providencia y sus colindancias, a 730 msnm. Algunas de las especies con mayor presencia en este lugar existen son: *Byrsonima crassifolia*, (nanche), *Curatella americana* (palo de rasca), *Hymenaea courbaril* (guapinol), *Licania arborea* (cacahuatate), *Pinus oocarpa* var. *oocarpa* (pino, ocote), *Quercus salicifolia* (encino amarillo) y *Quercus elliptica* (encino prieto).

El sustrato donde se desarrolla el pinar tropical en el municipio es fundamentalmente granítico y en un relieve de tipo montañoso (INEGI, 1999), sobre altitudes normalmente superiores a los 650 m. Los usos de estos terrenos son esencialmente forestal, agrícola y ganadero, así como la presencia de algunos pequeños asentamientos humanos.



Figura 12. *Pinus oocarpa* var. *oocarpa*. La Providencia. Abril de 2004.

Bosque de galería.

El bosque de galería se conforma por agrupaciones vegetales que se desarrollan a lo largo de las corrientes de agua más o menos permanentes. Se trata de un conjunto bastante heterogéneo, pues su altura varía de 4 a más de 40 m y comprende árboles de hoja perenne, decidua o parcialmente decidua (Rzedowski, 1988). En este estudio se consideró a la vegetación que se observó sobre los cauces de los ríos La Sabana y Papagayo.

Algunas de las especies de este tipo de vegetación observadas en el municipio son: *Andira inermis* (cuastololote), *Astianthus viminalis* (ahuejote, asúchil), *Calophyllum brasiliense* (palo maría), *Ceiba pentandra* (ceiba), *Cephalanthus occidentalis* (cebollín), *Cynometra oxacana* (tamarindillo de río), *Enterolobium cyclocarpum* (parota), *Ficus glabrata* (amate), *Inga densiflora* (cuajinicuil), *Licania arborea* (cacahuatate) y *Salix humboldtiana* (sauce).

Esta vegetación se desarrolla sobre diversos sustratos, dependiendo de la zona que toman los ríos en su recorrido, de tal manera que, el río La Sabana, en las inmediaciones de la localidad de La Providencia –cerca de su nacimiento– corre sobre granito-granodiorita, en su descenso, a la altura de Lomas de San Juan el sustrato es de tipo gneis, en Tres Palos es aluvial, y en su desembocadura al sur de esta localidad en la laguna que lleva el mismo nombre el sustrato es lacustre (INEGI, 1994 y 1999). El relieve es también de planicies, lomeríos y montañas, teniendo altitudes desde el nivel del mar, hasta por encima de los mil metros.

Entre las actividades que se desarrollan en áreas donde existe este tipo de vegetación destacan el turismo, la agricultura, la ganadería, la pesca y la extracción de material pétreo para abastecer la industria de la construcción. Esta última actividad principalmente en el cauce del río Papagayo, cerca de la localidad de Cerro de Piedra.



Figura 13. *Ficus glabrata* en bosque de galería. Tte José Azueta. Mayo de 2004.

Es importante señalar que algunos de los tipos de vegetación descritos, en particular la selva baja caducifolia, son propiamente ecosistemas perturbados, principalmente, agrohábitats, donde las especies predominantes son leguminosas como *Acacia cochliacantha* (cubato), *Acacia farnesiana* (huizache), *Pithecellobium dulce* (guamúchil), *Gliricidia sepium* (cacahuananche), *Caesalpinia pulcherrima* (San Agustín) y *Leucaena leucocephala* (guaje). Sin embargo, dentro de estos ecosistemas es posible encontrar relictos de vegetación primaria que albergan todavía especies representativas del tipo de vegetación original.

Los ecosistemas que aún conservan amplias áreas de vegetación primaria son algunos bosques de mangle en ciertos sitios alrededor de la laguna de Tres Palos, así como comunidades de selva mediana subcaducifolia relativamente bien conservadas en las inmediaciones de las bahías de Puerto Marqués y Acapulco, áreas del parque nacional El Veladero y en la isla La Roqueta.

VII.1.2. Florística.

El número de especies arbóreas que se determinaron con la presente investigación en el municipio de Acapulco fue de 291, clasificadas dentro de 66 familias botánicas. Trece familias constituyen el 60% de las especies determinadas, y entre ellas destacan las leguminosas, quienes representan más del 22% del listado florístico.

Cuadro 4. Riqueza de especies.

Familia	No. especies	Por ciento
Leguminosae	65	22.41
Moraceae	16	5.52
Euphorbiaceae	15	5.17
Bignoniaceae	12	4.14
Myrtaceae	10	3.45
Anacardiaceae	9	3.10
Apocynaceae	8	2.76
Palmae	8	2.76
Annonaceae	7	2.41
Meliaceae	7	2.41
Boraginaceae	6	2.07
Burseraceae	6	2.07
Sapotaceae	6	2.07

VII.2. Situación del recurso forestal en el municipio.

VII.2.1. Deterioro ambiental.

El notable proceso de deterioro existente hoy en día en los ecosistemas del municipio tiene dos escenarios principales: el sector urbano y el rural, cada uno de ellos con características y problemática propias.

En el sector urbano el deterioro del recurso forestal es una consecuencia directa del cambio de utilización del suelo para el establecimiento de infraestructura urbana.

Los desarrollos turístico-residenciales más importantes se establecen casi siempre en áreas con una alta calidad paisajística, con impresionantes vistas hacia el mar y rodeados de espesa vegetación. Estas características se encuentran especialmente en el extremo sureste de la bahía de Acapulco y alrededor de la bahía de Puerto Marqués, desde los Fraccionamientos de Las Brisas, hasta Punta Bruja, donde año tras año se desarrollan complejos turísticos y residenciales que impactan seriamente la rica, pero frágil diversidad biológica de la zona, donde existen muchas especies de animales y vegetales, algunas de ellas, como *Peltogyne mexicana* (palo morado, moradillo), de distribución única en el estado de Guerrero y en serio riesgo de desaparecer.

Otro tipo de desarrollos, los de tipo habitacional de interés social, dirigidos típicamente a personas de la clase media-baja, se han venido estableciendo en su mayoría en ecosistemas con una menor diversidad de especies, normalmente antiguas tierras de cultivo. En dichos ambientes el impacto a la vegetación es menor, pero se tienen repercusiones relevantes sobre otros factores ambientales, el mayor, quizá, la contaminación de los cuerpos de agua, pues varias de las unidades habitacionales construidas en los últimos 10 años (y otras en desarrollo), se encuentran a los alrededores de la Laguna de Tres Palos o en terrenos colindantes con el río La Sabana.

Un distinto factor que impacta seriamente a los recursos forestales del municipio, y en particular de la ciudad de Acapulco, son las invasiones de tierras, actividad ilícita donde participan, tanto personas que realmente necesitan espacios para vivir, como aquellas que, teniendo una situación económica más desahogada, buscan por ese medio incrementar sus propiedades, sin embargo esta situación difícilmente podría entenderse sin la participación de pseudo-líderes, funcionarios de gobierno y políticos corruptos que lucran con este fenómeno.

En estas tierras invadidas las personas desmontan “sus” lotes para instalar rústicas viviendas, normalmente sobre una topografía excesivamente accidentada y con pendientes en ocasiones superiores a los 45°. Con este propósito se desmontan anualmente grandes extensiones de tierras, con los impactos ambientales inherentes, como son: la pérdida de especies vegetales y animales (algunas de ellas protegidas por

las normas ambientales), la fuerte erosión del suelo y un manejo inadecuado de efluentes urbanos y residuos sólidos domésticos.

En el medio rural, a diferencia de las zonas urbanas, el deterioro del recurso forestal se debe principalmente a la pobreza en que se encuentra la población de dichas localidades, las cuales históricamente han sido y continúan siendo objeto de políticas de gobierno equivocadas, por lo cual muchas veces desconocen técnicas para un adecuado aprovechamiento de sus tierras, que les permitan obtener mayores ingresos económicos para mejorar su nivel de bienestar social, pero sin provocar un detrimento acelerado de los recursos naturales.

Algunas de las prácticas que se considera, han contribuido al deterioro del recurso forestal en las zonas rurales del municipio son las siguientes:

- El establecimiento de cultivos en terrenos con una fuerte pendiente, con lo que el suelo se expone a un intenso proceso erosivo.
- La roza-tumba-quema, práctica común entre los campesinos de la región, que deteriora la fertilidad de los suelos, impacta la biodiversidad y provoca incendios forestales (figura 14).
- La prevalencia de monocultivos (principalmente maíz y cocotero), con efectos sobre el suelo tales como el desgaste de nutrimentos y la mayor incidencia de plagas. Con base en datos del 2002, INEGI reporta que en el municipio de Acapulco existen alrededor de 20,300 Ha dedicadas al cultivo de maíz y 5,300 Ha a la copra.
- El abuso en la aplicación de agroquímicos, que ensalitrán los suelos, inciden negativamente sobre la biodiversidad, contaminan los mantos freáticos y representan un riesgo directo para quienes los aplican.
- Un inadecuado manejo del bosque en lo que se refiere a la extracción de sus recursos para el abasto propio y para satisfacer la demanda del sector urbano.
- La subutilización en los sistemas agroforestales tradicionales establecidos, como son los cercos vivos, donde generalmente sólo se aprovecha el papel de “postes permanentes” de los árboles.

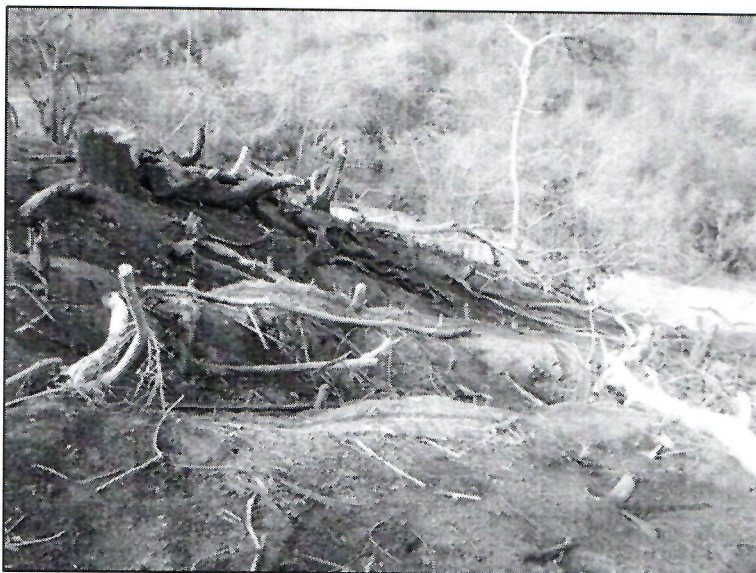


Figura 14. Roza-tumba-quema en selva mediana, sobre terrenos inclinados. El Pelillo. Mayo de 2004.

VII.2.2. Algunos problemas fitosanitarios observados.

En una zona destinada al desarrollo de viviendas para personas de alto poder económico, situada al sureste de la ciudad de Acapulco, conocida como Las Brisas, donde se encuentran ubicados varios fraccionamientos turístico-residenciales, existen dos especies que además de encontrarse en los listados de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, presentan problemas fitosanitarios serios. Se trata de *Astronium graveolens* (palo culebro) y *Peltogyne mexicana* (palo morado).

En *Astronium graveolens*, se pudieron apreciar signos característicos de la presencia de un insecto barrenador llamado *Brasiliannus mexicanus* (Coleoptera: Cerambycidae). Dicha plaga forestal ha sido referida por Marín & Flores, y detallada en la página de internet: www.elmundoforestal.com.

En árboles recién alcanzados por las hembras ovipositoras se observaron huellas más o menos circulares de entre 1 y 1.5 cm de diámetro, con presencia del exudado característico de este árbol, y en individuos en fases terminales o muertos, túneles de forma ovalada de 1 x 2 centímetros de diámetro tanto superficiales como hacia el interior del árbol.

Aparentemente, daños ligeros sobre la corteza o madera de *A. graveolens* pueden ser la vía de acceso a la hembra del insecto, al generar un exudado que las atrae. Se observó que a las pocas semanas de haber sido dañado un árbol, aparecen marcas más o menos circulares, de aproximadamente 1 cm de diámetro, las cuales son hechas por las hembras con sus mandíbulas para depositar los huevecillos en el interior del árbol. En individuos muertos de *A. graveolens* se observaron marcados surcos dejados por las larvas del barrenador (Otero, 2004).

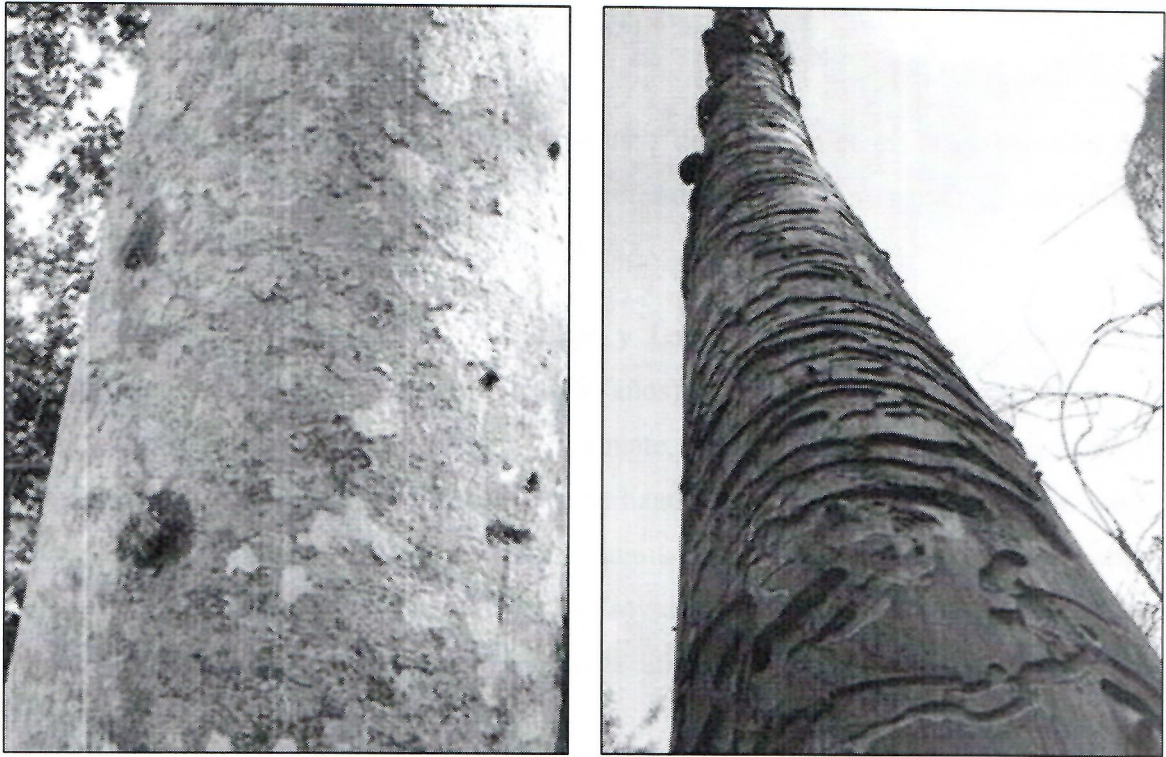


Figura 15. Efectos del barrenador *Brachinus mexicanus* sobre *Astronium graveolens*.

Para el caso de *Peltogyne mexicana*, en varios individuos adultos que fueron derribados con el objeto de desarrollar un proyecto turístico, se observó el pudrimiento de una gran parte del duramen, lo que hacía que los árboles estuvieran prácticamente huecos en su interior. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre con *Astronium graveolens*, en casi todos los casos los árboles afectados eran individuos con apariencia saludable hacia el exterior. Navarro (2001) señala este problema fitosanitario en *Peltogyne mexicana*, observado en áreas boscosas localizadas hacia el centro del municipio de Juan R.

Escudero y sureste de Chilpancingo, en el estado de Guerrero, donde refiere que entre el 35 y 40% de los árboles adultos y jóvenes presentan esta condición, que el autor atribuye a un hongo del género *Phellinus*.

VII.3. Descripción de los usos locales de los árboles.

Los principales usos de los árboles señalados en el municipio (resultantes de las entrevistas desarrolladas) son los siguientes.

VII.3.1. Doméstico.

A continuación se describen algunos de los usos de los árboles en la elaboración de artículos para los hogares observados y/o referidos por las personas entrevistadas durante las visitas a las diferentes localidades.

En La Estación, La Providencia, Sabanillas y Lomas de San Juan, algunos de los entrevistados (normalmente los mayores de 60 años) señalaron que a principios del siglo pasado, los frutos de *Licania arborea* (cacahuete, cacahuatillo), lejía y en ocasiones grasa animal –principalmente de cerdo– se utilizaron en la elaboración de jabón para lavar la ropa y para el aseo personal. Aunque muy escasamente mencionados, *Calophyllum brasiliense* (palo maría) en La Providencia y *Jatropha curcas* (piñón) en Sabanillas, también se refirieron como árboles utilizados anteriormente para elaborar jabón.

Los frutos de *Sapindus saponaria* (panteco, palo de pipi) también se emplearon para lavar la ropa, pero estos se usaban crudos, únicamente remojados y machacados en agua. En Sabanillas, las semillas negras, duras y ligeras del panteco, han sido también utilizadas por algunos niños para jugar a las canicas.

En la localidad de Tres Palos señalaron que la pulpa de los frutos maduros de *Cordia dentata* (zazani) se ha empleado como pegamento para papel.

En Sabanillas se mencionó que el látex de *Jatropha curcas* (piñón) ha sido usado como lubricante, para aflojar tornillos o tuercas.

Personas de la localidad de Teniente José Azueta mencionaron que las gruesas ramas de *Ficus glabrata* (amate), se labraban para hacer bateas usadas años atrás por las mujeres para lavar en los ríos.

Los frutos de *Crescentia cujete* (jícaro) y en ocasiones de *C. alata* (cirián) son empleados para elaborar jícaras que se utilizan en el hogar para vaciar agua o para servir y/o beber el chilate o el atole.

En La Providencia, las ramas de *Byrsonima crassifolia* (nanche), son empleadas en la fabricación de las hornillas o braseros, donde cuecen sus alimentos muchas personas, así como horquetas para colocar metates. El nanche también se utiliza como poste para colocar molinos manuales, que se ocupan aún en algunas viviendas de comunidades rurales para moler alimentos como el nixtamal o el café. Otras especies utilizadas para fines similares en localidades como Sabanillas y José Azueta son *Cordia alliodora* (hormiguero), *Acacia cochliacantha* (cubato) o *Lysiloma divaricata* (tepemezquite) principalmente.



Figura 16. Horqueta del metate, construida con *Lysiloma divaricata*. Sabanillas, Septiembre de 2004.

En la Estación se mencionó que las ramas de diversas especies, entre ellas *Poeppigia procera* (hoja menuda, tamarindillo o parotillo) se utilizan hacen tinajeros o chirungos, que normalmente se encuentran en el interior de las casas, o bajo la sombra de algún árbol en las huertas.

Las ramas o tallos delgados de *Guazuma ulmifolia* (cuaulote) son utilizados por algunas personas en las zonas rurales para construir cajones para transportar agua hasta el hogar en animales de carga. Este uso se apreció en La Estación.

En las zonas aledañas a la laguna de Tres Palos, muchas personas que tienen cabañas donde atienden al turismo, fabrican bancas o mesas plantadas en el suelo, las cuales son elaboradas principalmente con ramas de *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo).

En La Estación y en Sabanillas se mencionó que las hojas de *Enterolobium cyclocarpum* (parota) son utilizadas con frecuencia por las personas que adquieren pericos o loros de la región para cubrir el fondo y los lados de las cajas de cartón en que normalmente crían a estas aves, esto porque se tiene la creencia de que así empluman más rápidamente.

VII.3.2. Bebidas, alimentos y condimentos.

Frutos, hojas u otras partes de árboles nativos del municipio son usados para la preparación de alimentos o bebidas; enseguida se mencionan aquellos usos que fueron referidos por las personas entrevistadas.

Para la elaboración de aguas frescas se utiliza la pulpa que se extrae de frutos de árboles como: *Hymenaea courbaril* (guapinol), *Diospyros digyna* (zapote), *Psidium guajava* (guayaba), *Annona reticulata* (anona) y *Conostegia xalapensis* (frutilla).

Con los frutos de *Byrsonima crassifolia* (nanche) se prepara atole o paletas de hielo. También se les utiliza para agregar a bebidas como el mezcal y darle un mejor sabor.

Los frutos inmaduros tanto de *Leucaena leucocephala* (guaje) como de *Spondias purpurea* (cigrüelo) se usan en la preparación de salsas que acompañan a los alimentos, combinados con chile y otros ingredientes. También se suelen consumir las flores de *L. leucocephala* y las hojas tiernas de *S. purpurea*, como una verdura, solas o acompañando a los alimentos.

Para preparar conservas dulces se utilizan frutos de especies como *Spondias purpurea* (cigrüelo) y *Acrocomia aculeata* (coacoyul). Este tipo de alimentos es común

encontrarlo en temporada, en los diferentes mercados populares de la ciudad de Acapulco.

Las hojas de *Persea americana* (aguacate) son empleadas como condimento en la elaboración de diferentes guisos, principalmente la barbacoa, el platillo que comúnmente se ofrece en las bodas.

En Lomas de San Juan, personas de avanzada edad señalaron que a principios del siglo pasado existió una carencia muy grande de alimentos a causa de una sequía extrema, por lo que casi no hubo producción de maíz, entonces, recurrieron a los frutos de *Enterolobium cyclocarpum* (parota), de los cuales se extraía las semillas y después de hervirlas se utilizaban en lugar del maíz, para elaborar tortillas.

En Sabanillas se mencionó que las semillas de *E. cyclocarpum* también son comidas de otra manera; éstas se ponen cerca de las brasas o entre ellas cuando ya se han apagado pero que aún permanecen calientes, lo que hace que las semillas “revienten” de manera semejante a las palomitas de maíz, y tienen un sabor muy agradable.

Entre estos relatos de hechos antiguos, en La Providencia se mencionó que en uno de los periodos de crisis económica, el centro del árbol de la especie *Jacaratia mexicana* (bonete) se mezclaba con el nixtamal* para preparar tortillas.

En mercados de las colonias populares de la ciudad de Acapulco se puede encontrar el palmito* de *Cryosophila nana* (zoyamiche), el cual se hierve y usualmente se come con sal y limón acompañando a los alimentos (figura 17).

* Palabra de uso regional, cuya definición se incluye en un glosario, al final del documento.



Figura 17. Venta de palmito de *Cryosophilla nana*. Mercado de la zona suburbana en la ciudad de Acapulco. Agosto de 2004.

En La Providencia utilizan la ceniza que se obtiene de la leña de árboles de *Quercus salicifolia* ó *Q. elliptica* (encino) para la preparación de tamales nejos*, los cuales se consumen ocupando el lugar de las tortillas, principalmente con moles verde o rojo. Este tipo de alimento se elabora en algunas festividades religiosas o reuniones familiares, como bodas o cumpleaños.

Entrevistados en La providencia mencionaron que los botones florales de *Yucca elephantipes* (izote), se ponen a hervir con un poco agua y se comen, acompañados de la “miel” que se produce al hacerlo, como si fuese alguna fruta en almíbar.

Las flores de *Erythrina lanata* ssp *lanata* (colorín) también son utilizadas como alimento por algunas personas, estas son guisadas normalmente con huevo y/o chile. Dichas flores se observaron en venta en mercados populares de la periferia de la ciudad de Acapulco.

Personas entrevistadas en Acapulco señalaron que los frutos de *Brosimum alicastrum* (huje) se han utilizado como sustituto de los granos de *Coffea arabica* para preparar un tipo de café.

La comercialización de algunos de los productos señalados es estrictamente local, y se da en los mercados populares de la zona urbana, hasta donde llegan en volúmenes pequeños desde diferentes lugares o localidades del medio rural, cargas de palmito de zoyamiche, guaje, conservas de coacoyul o tamales nejos, los cuales se venden a precios muy económicos.

Esta actividad representa una fuente de ingresos para algunas de las personas de mayor pobreza, quienes son las que se encargan de la venta de estos productos y que en la mayoría de los casos carecen de un local en los mercados, por lo que trabajan de manera ambulante o “semifija”.

VII.3.3. Ceremonial.

Existen varios árboles que se utilizan durante las celebraciones religiosas, vinculadas principalmente a la religión católica.

La resina seca de *Bursera excelsa* (copal), se quema para insomar* durante los ritos funerarios, en la celebración del día de muertos, para curar de espanto* a las personas, o simplemente en las misas que se realizan los domingos en las localidades. Este uso fue descrito en la mayoría de las localidades visitadas.

Según aportaciones de personas en localidades como Acapulco, Lomas de San Juan, La Providencia y Teniente José Azueta, las flores de especies como *Yucca elephantipes* (izote), *Cordia elaeagnoides* (bocote), *Plumeria rubra f. acutifolia* (flor de mayo), *Astianthus viminalis* (ahuejote, asúchil), *Tabebuia rosea* (roble) o *Tabebuia donnell-smithii* (primavera) se utilizan para adornar las iglesias.

En Lomas de San Juan, los frutos de especies como: *Psidium guajava* (guayabo) y *Spondias purpurea* (cirguelo), han sido empleados para la preparación de bebidas como los ponches que se consumen en las fiestas de navidad, además de que suelen formar parte de las ofrendas del día de muertos.



Figura 18. Cortes realizados en un árbol de *Bursera excelsa* para obtener el copal. Ejido Km. 21.

Diciembre de 2004.

La madera de árboles como *Cordia elaeagnoides* (bocote) y *Diphysa robinoides* (cuachipile) es la preferida para elaborar las cruces que se colocan en las tumbas de los difuntos. Este uso se mencionó en las localidades de El Pelillo y Lomas de San Juan.

En La Providencia y una localidad cercana a ella, llamada Piedra Imán, las hojas aciculares de *Pinus oocarpa* var. *oocarpa* (pino, ocote) se usan para adornar los templos en las bodas, haciendo arreglos conocidos como boas y estrellas.

En celebraciones cívicas quizá los árboles más representativos son *Ceiba pentandra* (ceiba) y *Enterolobium cyclocarpum* (parota), imponentes árboles bajo cuya copa se han realizado a través de la historia de los pueblos, asambleas comunitarias, en diferentes localidades; por citar algunas, Sabanillas, Tres Palos, Cerro de Piedra y El Pelillo.

VII.3.4. Combustible (leña y carbón).

Algunos de los árboles reconocidos por la mayoría de las personas entrevistadas, debido a la buena calidad de la leña que producen, son: *Acacia cochliacantha* (cubato), *Gliricidia sepium* (cacahuananche), *Lysiloma divaricata* (tepemezquite), *Lysiloma acapulcensis* (tepeguaje), *Haematoxylum brasiletto* (brasil), *Pterocarpus acapulcensis*

(drago) y *Quercus salicifolia* (encino), sin embargo existe un gran número de árboles que se utilizan para este fin.

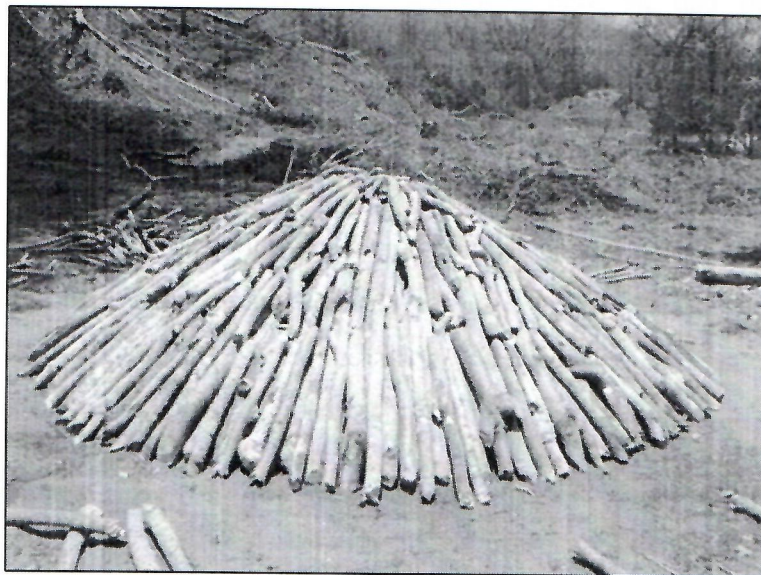


Figura 19. Apilamiento de madera para producir carbón. Teniente José Azueta. Mayo de 2004.

El uso de leña para cocinar alimentos continúa siendo una actividad común en muchas de las localidades rurales del municipio, y obedece a diversos factores, entre ellos:

- La difícil situación económica de la mayoría de las personas que habitan estas localidades, lo que impide que puedan adquirir gas LP (gas licuado de petróleo), que, además eleva constantemente su precio.
- La falta de acceso de los vehículos que venden cilindros de gas LP a muchas zonas rurales.
- Aspectos culturales, pues muchas personas, aun teniendo las facilidades para adquirir gas en cilindro, usan además leña para cocinar algunos alimentos.

En el medio urbano, y en particular la ciudad de Acapulco, donde radica más de tres cuartas partes de la población municipal, existe una enorme demanda de leña y carbón, la cual es abastecida desde comunidades rurales del municipio, entre ellas Sabanillas, Dos Arroyos, Cerro de Piedra, Las Tortolitas, y otras.

La leña se expende en la Central de Abasto así como en los mercados populares de las colonias de la ciudad y es adquirida principalmente por familias de escasos recursos y que viven en las zonas periféricas de Acapulco (para su uso particular), pero principalmente por señoras que se dedican a la venta de alimentos (cenas), actividad que desarrollan normalmente en modestos e improvisados puestos frente a sus casas, con lo que contribuyen al sostén de la economía familiar.

El carbón, en cambio, es consumido normalmente por negocios de comida más grandes, los cuales utilizan este insumo para preparar carnes o pollos al carbón, mismos que se comercializan tanto en zonas donde la población es de ingresos económicos bajos, como en aquellas donde se ubica la población con ingresos medios y altos.

Cuadro 5. Árboles aprovechados como combustible en el municipio de Acapulco

<i>Acacia cochliacantha</i>	<i>Cordia elaeagnoides</i>	<i>Pithecellobium dulce</i>
<i>Acacia collinsii</i>	<i>Diphysa robinoides</i>	<i>Poeppigia procera</i>
<i>Bursera excelsa</i>	<i>Gliricidia sepium</i>	<i>Prosopis juliflora</i>
<i>Byrsonima crassifolia</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Psidium guajava</i>
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>
<i>Caesalpinia velutina</i>	<i>Laguncularia racemosa</i>	<i>Quercus elliptica</i>
<i>Calophyllum brasiliense</i>	<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Quercus salicifolia</i>
<i>Citharexylum affine</i>	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	<i>Sapindus saponaria</i>
<i>Conocarpus erectus</i>	<i>Lysiloma divaricata</i>	<i>Senna skinneri</i>
<i>Cordia alliodora</i>		

VII.3.5. Fibras.

En la actualidad son muy pocos los árboles nativos señalados por el uso de sus fibras en el municipio. A continuación de describen algunos de los usos referidos.

Las fibras que se producen en los frutos de *Ceiba pentandra* (ceiba), *Ceiba aesculifolia* (pochote) o *Pseudobombax ellipticum* (clavellina) han sido empleadas para rellenar almohadas.

En localidades como El Pelillo, Sabanillas o La Estación mencionaron que con la corteza tierna de *Guazuma ulmifolia* (cuaulote) se obtienen majaguas o cícuas* que se han utilizado para atar el ganado o las cargas de leña.

De la especie *Cochlospermum vitifolium* (pánicua), también se extraen majaguas que se usan para confeccionar güililes*, empleados para la cosecha del maíz.

VII.3.6. Forraje.

La mayor parte del forraje que consume el ganado que se cría en el municipio proviene de pastos cultivados, gramíneas nativas o suplementos comerciales en la época de estiaje. Pero varios entrevistados refirieron que existen follaje y frutos de árboles que son apreciados por el ganado, sobre todo durante la temporada seca del año, cuando el alimento escasea. Algunas de las especies que gozan de mayor reconocimiento como forrajeras en la región son *Acacia cochliacantha* (cubata o cubato) y *Enterolobium cyclocarpum* (parota).

Cuadro 6. Árboles de uso forrajero.

<i>Acacia cochliacantha</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>
<i>Acacia farnesiana</i>	<i>Hymenaea courbaril</i>
<i>Brosimum alicastrum</i>	<i>Leucaena leucocephala</i>
<i>Byrsonima crassifolia</i>	<i>Leucaena leucocephala glabrata</i>
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	<i>Pithecellobium dulce</i>
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	<i>Psidium guajava</i>
<i>Ficus glabrata</i>	<i>Spondias purpurea</i>
<i>Gliricidia sepium</i>	

VII.3.7. Frutos.

En el municipio de Acapulco existe una amplia variedad de árboles nativos que producen frutos comestibles, la mayoría de los cuales, son en general conocidos sólo en las zonas rurales.

A continuación se enlistan las especies que se identificaron en la investigación como aquellas cuyos frutos tienen este uso.

Cuadro 7. Árboles que producen frutos comestibles.

<i>Acrocomia aculeata</i>	<i>Diospyros digyna</i>	<i>Manilkara zapota</i>
<i>Annona diversifolia</i>	<i>Diospyros verae-crucis</i>	<i>Mastichodendron capiri</i> var. <i>capiri</i>
<i>Annona glabra</i>	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	<i>Muntingia calabura</i>
<i>Annona muricata</i>	<i>Eugenia acapulcensis</i>	<i>Persea americana</i>
<i>Annona reticulata</i>	<i>Ficus padifolia</i>	<i>Pithecellobium dulce</i>
<i>Byrsonima crassifolia</i>	<i>Genipa americana</i>	<i>Pouteria campechiana</i>
<i>Casimiroa edulis</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Pouteria zapota</i>
<i>Chrysobalanus icaco</i>	<i>Hymenaea courbaril</i>	<i>Psidium guajava</i>
<i>Coccoloba acapulcensis</i>	<i>Inga densiflora</i>	<i>Psidium sartorianum</i>
<i>Coccoloba barbadensis</i>	<i>Jacaratia mexicana</i>	<i>Spondias purpurea</i>
<i>Conostegia xalapensis</i>	<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Vitex hemsleyi</i>
<i>Cordia dentata</i>	<i>Licania platypus</i>	<i>Vitex mollis</i>
<i>Couepia polyandra</i>	<i>Malpighia glabra</i>	

Existen algunas especies de frutales nativos que juegan un papel importante en la economía familiar en estas zonas, ya que se comercializan en los mercados de las ciudades y representan una entrada económica adicional para las clases de bajos ingresos.

Algunos de estos frutos son: *Byrsonima crassifolia* (nanche), *Spondias purpurea* (cirgüela), *Leucaena leucocephala* (guaje), *Pithecellobium dulce* (guamúchil), *Annona diversifolia* (ilama), *Acrocomia aculeata* (coacoyul), *Psidium guajava* (guayaba) y *Diospyros digyna* (zapote prieto).

Los frutos de *Leucaena leucocephala* (guaje) merecen una mención especial, pues en muchos hogares, e incluso en algunos restaurantes de las zonas populares, se acostumbra a colocar un “ramo” de guajes, cuyas vainas son abiertas para consumir las semillas acompañando a los alimentos, tal como se hace con otras verduras. Para esto, se prefiere que los guajes no se encuentren muy maduros, ya que en ese estado suelen presentar un sabor “fuerte” y menos agradable. En cualquier mercado de las zonas populares de la región, y en casi cualquier época del año se pueden conseguir guajes a muy bajo costo.



Figura 20. Frutos que se producen en la región. Comercializados en las calles de la ciudad de Acapulco.

Mayo de 2004.

VII.3.8. Implementos agrícolas.

En Lomas de San Juan los entrevistados señalaron que algunos de los árboles que han sido empleados en la manufactura de partes del arado, como timones y yugos para la yunta son *Cordia elaeagnoides* (bocote), *Tabebuia rosea* (roble), *Lysiloma acapulcensis* (tepeguaje) y *Crescentia alata* (cirián).

En localidades como El Pelillo, Sabanillas, La Estación y Lomas de San Juan, los entrevistados mencionaron que para la fabricación de cabos o cubos* de hachas, palas o tarecuas*, se utilizan diversas especies de árboles, entre los cuales se pueden mencionar: *Apoplanesia paniculata* (palo de arco), *Pterocarpus acapulcensis* (drago), *Cordia alliodora* (hormiguero), *Luehea candida* (algodoncillo), *Lysiloma divaricata* (tepemezquite), *Diphysa robinoides* (cuachipile) y *Tabebuia rosea* (roble).

Para este mismo propósito, en un ambiente de pinar tropical como el que existe en La Providencia, se han utilizado principalmente árboles de *Calophyllum brasiliense* (palo maría) y *Quercus salicifolia* (encino).

Entrevistados de Sabanillas y La Providencia señalaron que para fabricar las sillas de montar que las personas han utilizado para trasladarse a sus tierras de cultivo, se ocupan árboles como *Curatella americana* (palo de rasca, tachicón) y *Bursera excelsa* (copal).

Las ramas de *Guazuma ulmifolia* (cuaulote) son usadas frecuentemente por las personas que se dedican a bajar cocos de las altas palmeras, colocándolas en la parte terminal de las largas varas de bambú empleadas para esta actividad. Esto se pudo apreciar en la localidad de Tres Palos.

VII.3.9. Maderables.

En la zona existen árboles cuya madera es de muy buena calidad, destacando entre ellas *Swietenia humilis* (caoba o zopilote), *Andira inermis* (cuastololote), *Licania arborea* (cacahuate o cacahuatillo), *Cordia elaeagnoides* (bocote), *Tabebuia donnell-smithii* (primavera), *Enterolobium cyclocarpum* (parota) y *Pinus oocarpa* var. *oocarpa* (ocote).

Cuadro 8. Especies maderables.

<i>Andira inermis</i>	<i>Hymenaea courbaril</i>
<i>Cedrela odorata</i>	<i>Luehea candida</i>
<i>Coccoloba barbadensis</i>	<i>Licania arborea</i>
<i>Comocladia mollissima</i>	<i>Lysiloma acapulcensis</i>
<i>Cordia alliodora</i>	<i>Pinus oocarpa</i> var. <i>oocarpa</i>
<i>Cordia elaeagnoides</i>	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>
<i>Dalbergia congestiflora</i>	<i>Quercus elliptica</i>
<i>Diphysa robinoides</i>	<i>Quercus salicifolia</i>
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	<i>Swietenia humilis</i>
<i>Gliricidia sepium</i>	<i>Tabebuia rosea</i>

En el caso de *E. cyclocarpum*, varias de las personas entrevistadas señalaron que aunque su madera es de muy buena calidad, es difícil de trabajarse, ya que el polvo que produce al aserrarla es muy irritante para los ojos o las vías respiratorias.

En Sabanillas y La Estación, entrevistados señalaron que quizá una de las mejores maderas en la zona es la que produce *Comocladia mollissima* (tetlatía, tetatía), sin embargo el contacto o incluso la sola cercanía de una persona con este árbol, produce una fuerte reacción alérgica, manifestada en la piel en forma de enrojecimiento y comezón.

VII.3.10. Material para cercos.

Un abundante número de especies arbóreas se utilizan en las zonas rurales del municipio de Acapulco para construir cercos en los solares o en las huertas. Algunas de estas especies gozan de mayor prestigio entre las personas entrevistadas por ser muy durables o por retoñar y resistir las grapas que se clavan sobre sus troncos y que sirven para fijar el alambre de púas usado para formar los cercos. Otros, aunque menos duraderos, cumplen la función de delimitar y proteger los terrenos.

Entre los árboles que más se aprovechan para la colocación de postes se encuentran: *Gliricidia sepium* (cacahuananche), *Acacia cochliacantha* (cubato), *Lysiloma acapulcensis* (tepeguaje) y *Cordia alliodora* (hormiguero).

Cuadro 9. Árboles que proporcionan postes para cercos.

<i>Acacia cochliacantha</i>	<i>Cordia alliodora</i>	<i>Phyllanthus elsiae</i>
<i>Amphipterygium adstringens</i>	<i>Cordia dentata</i>	<i>Pinus oocarpa</i> var. <i>oocarpa</i>
<i>Apoplanesia paniculata</i>	<i>Cordia elaeagnoides</i>	<i>Pithecellobium dulce</i>
<i>Bursera excelsa</i>	<i>Diphysa robinoides</i>	<i>Pithecellobium mangense</i>
<i>Bursera simaruba</i>	<i>Gliricidia sepium</i>	<i>Poeppigia procera</i>
<i>Bursera grandifolia</i>	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	<i>Jatropha curcas</i>	<i>Rauvolfia tetraphylla</i>
<i>Caesalpinia velutina</i>	<i>Jatropha standleyi</i>	<i>Sapium macrocarpum</i>
<i>Ceiba aesculifolia</i>	<i>Laguncularia racemosa</i>	<i>Senna skinneri</i>
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Luehea candida</i>	<i>Spondias purpurea</i>
<i>Comocladia mollissima</i>	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	<i>Swietenia humilis</i>
<i>Conocarpus erectus</i>	<i>Lysiloma divaricata</i>	<i>Tabebuia rosea</i>

VII.3.11. Material para construcción.

En el municipio existen varios árboles que se emplean para la construcción de viviendas, pues de ellos se extraen horcones, papanotes, morillos, parales, soleras y latitas. (*).

Algunos de los árboles preferidos para construcciones rurales son *Lysiloma divaricata* (tepemezquite), *Lysiloma acapulcensis* (tepeguaje), *Cordia alliodora* (hormiguero), *Haematoxylum brasiletto* (brasil), o *Cordia elaeagnoides* (bocote). Según lo señalado por los entrevistados, la mayoría de ellos poseen madera pesada y resistente a la pudrición.

Para cubrir techos, la única especie nativa que se utiliza es *Sabal mexicana* (palma redonda), uso que actualmente se ha limitado a las cabañas de uso turístico o residencias de personas de alto poder adquisitivo. En estas construcciones también se utilizan con frecuencia como horcones, troncos de *Haematoxylum brasiletto* (brasil) y de *Ficus cotinifolia* (amate blanco), por su atractivo diseño.

Cuadro 10. Árboles que proporcionan materiales para construcción.

<i>Acacia cochliacantha</i>	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	<i>Pinus oocarpa</i> var. <i>oocarpa</i>
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	<i>Gliricidia sepium</i>	<i>Poeppigia procera</i>
<i>Caesalpinia velutina</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>
<i>Calophyllum brasiliense</i>	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	<i>Quercus elliptica</i>
<i>Casearia corymbosa</i>	<i>Laguncularia racemosa</i>	<i>Quercus salicifolia</i>
<i>Conocarpus erectus</i>	<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Rhizophora mangle</i>
<i>Cordia alliodora</i>	<i>Leucaena leucocephala</i> ssp <i>glabrata</i>	<i>Sabal mexicana</i>
<i>Cordia elaeagnoides</i>	<i>Licania arborea</i>	<i>Senna skiinneri</i>
<i>Cupania dentata</i>	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	<i>Swietenia humilis</i>
<i>Diphysa robinoides</i>	<i>Lysiloma divaricata</i>	<i>Tabebuia rosea</i>

Cabe señalar que, ante las restricciones de las autoridades para el aprovechamiento de la madera proveniente del bosque, actualmente en la mayoría de las construcciones que llevan madera, se utiliza *Cocos nucifera* (palma de coco), por lo que se ha desarrollado un importante mercado de este recurso, concentrado principalmente en las colonias

periféricas de la ciudad de Acapulco. De la palma de coco se obtiene madera aserrada, palapas (hojas completas) y huesos (raquis); materiales que se utilizan para la construcción de viviendas, cabañas turísticas, enramadas para fiestas y para el cercado de terrenos.

VII.3.12. Productos medicinales.

A continuación se señalan las principales especies arbóreas del municipio de Acapulco que tienen uso en la medicina tradicional, describiendo brevemente los padecimientos para los que se emplean y su forma de preparación.

Cuadro 11. Árboles de uso medicinal.

Nombre científico	Padecimientos que tratan	Parte que se usa	Forma de uso	Localidad de referencia
<i>Acacia collinsii</i>	Tos	Majagua	Se bebe su cocimiento, junto con el de <i>Crescentia alata</i>	La Estación
<i>Agonandra racemosa</i>	Golpes	Corteza	Se colocan fomentos del cocimiento y la corteza	La Estación
<i>Amphipterygium adstringens</i>	Heridas	Corteza	Se lava la herida con su cocimiento	Acapulco, Sabanillas, Lomas de San Juan, La Estación
	Limpiar el organismo	Corteza	Se bebe el cocimiento	La Estación
<i>Andira inermis</i>	Lombrices	Semilla	Se tuesta una pequeña porción y se bebe con atole (sólo dos tomas)	La Estación
<i>Bursera excelsa</i>	Tos	Frutos	Se mastican crudos	Sabanillas
<i>Bursera simaruba</i>	Heridas	Corteza	Se lava la herida con su cocimiento	La Estación
	Riñón	Corteza	Se bebe el cocimiento	Acapulco
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Diarrea o desintería*	Corteza	Se bebe el cocimiento	La Providencia, La Estación
<i>Citharexylum affine</i>	Heridas, pasmo*	Hojas	Con su cocimiento se lava la herida	Acapulco, Tres Palos
	Dolor de muelas	Hojas	Con su cocimiento se enjuaga la boca	Tres Palos

Nombre científico	Padecimientos que tratan	Parte que se usa	Forma de uso	Localidad de referencia
<i>Cnidocolus chayamansa</i>	Piquete de alacrán	hojas y tallos tiernos	Se comen en crudo	Acapulco, La Estación
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Diabetes	Tallo	Se remoja en agua y ésta se bebe como agua de uso	Lomas de San Juan, Acapulco
	Hemorragias genitales de mujeres	Corteza	Se bebe el cocimiento de su corteza y se hacen lavados	La Estación
	Piquete de alacrán	Corteza	Se mastica en crudo	Lomas de San Juan
<i>Cordia dentata</i>	Diabetes	Corteza, hojas tiernas	Se bebe el cocimiento	Tres Palos
<i>Crescentia alata</i>	Tos, bronquitis	Fruto	Se bebe el jarabe fermentado que se prepara con su pulpa, su corteza y piloncillo.	La Estación
	Inflamaciones del vientre	Fruto	La pulpa fresca se coloca sobre la parte afectada. Se bebe cocimiento de la misma.	Lomas de San Juan, La Estación
<i>Diospyros verae-crucis</i>	Amacizar la dentadura	Fruto inmaduro (tetelque)	Se mastica	Lomas de San Juan
<i>Gliricidia sepium</i>	Dolor de cabeza, vergüenza	Ramas y hojas tiernas, o majagua	Se colocan sobre la frente y se cubren con un paño	Sabanillas
	Dolor de pies	Hojas	Los pies se introducen en su cocimiento tibio	La Providencia
<i>Guaiacum coulteri</i>	Tos, diabetes	Corteza	Se bebe el cocimiento	Playa Encantada
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Diarrea, empacho, diabetes	Corteza	Se bebe el cocimiento	La Estación
	Coraje* de los recién nacidos	Hojas	Primeros baños	La Providencia

Nombre científico	Padecimientos que tratan	Parte que se usa	Forma de uso	Localidad de referencia
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Riñón, dolores internos, corazón, cáncer	Tallo con corazón	Se remoja en agua y ésta se bebe como agua de uso	Lomas de San Juan
<i>Hintonia latiflora</i>	Heridas, llagas	Corteza	Se lava la herida con el cocimiento, o se tuesta y muele, aplicando el polvo	La Estación, Lomas de San Juan
	Intoxicación	Corteza	Se bebe el cocimiento en dosis pequeñas	Sabanillas
<i>Hymenaea courbaril</i>	Riñón	Corteza	Se bebe el cocimiento	La Providencia
<i>Jacaratia mexicana</i>	Nacidos	látex (leche)	Se coloca sobre los granos y se cubre con una tela	Sabanillas
<i>Jatropha curcas</i>	Dolor de huesos	Hojas	Las hojas se curten en alcohol y se colocan en la zona dolorida	La Estación
	Curar heridas		La goma que produce se coloca sobre la herida	Sabanillas
<i>Leucaena leucocephala</i>	Dolor de estómago	Hojas tiernas	Se bebe el cocimiento	La Providencia
<i>Licania arborea</i>	Cáncer, diabetes, riñón	Hojas	Se bebe el cocimiento	Acapulco
<i>Lysiloma acapulcensis</i>	Dolor de encía	Corteza	Se mastica	Lomas de San Juan
<i>Pithecellobium dulce</i>	Diarrea o desintería	Corteza	Se bebe el cocimiento	La Estación, Acapulco
<i>Plumeria rubra f. acutifolia</i>	Golpes internos	Puntas de las ramas	Se abren a lo largo, se asan y se colocan en la zona golpeada	Lomas de San Juan
	Dolor de oído	Puntas de las ramas	Se asan y el líquido que se produce a apretarlas se echa al oído	Acapulco
<i>Psidium guajava</i>	Diarrea o desintería	Brotes y frutos tiernos	Se bebe el cocimiento	Acapulco, Lomas de San Juan, La Estación
<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	Ayudar a extraer muelas	Exudado del tallo (líquido rojizo)	Se coloca sobre la muela dolorida con un algodón	La Estación
	Riñón	Corteza	Se bebe el cocimiento	La Estación

Nombre científico	Padecimientos que tratan	Parte que se usa	Forma de uso	Localidad de referencia
<i>Randia tetracantha</i>	Riñón	Fruto, hojas, ramas	Se bebe el cocimiento	Acapulco
<i>Rauvolfia tetraphylla</i>	Heridas	Hojas y frutos	Se lava la herida con su cocimiento	Acapulco, Estación La
	Tétanos	Raíz	Se bebe el cocimiento	Acapulco
<i>Senna skinneri</i>	Empacho	Corteza	Se bebe el cocimiento	La Estación
<i>Spondias purpurea</i>	Diarrea, desintería	Corteza	Se bebe el cocimiento de su corteza	La Estación
	Heridas	Corteza interna	Se lava la herida con su cocimiento	La Estación
	Sangrado de encías	Corteza interna	Se mastica	Tres Palos
	Piquete de avispas	Corteza interna	Se coloca sobre el sitio del piquete.	Tres Palos
<i>Swietenia humilis</i>	Dolor	Semillas	Se extraen las almendras y se beben como pastillas	Acapulco
	Diabetes	Semillas	Se bebe el cocimiento	La Estación, Acapulco
	Lombrices	Semillas	Se bebe el cocimiento (dos tomas)	La Estación
<i>Tabebuia rosea</i>	Dolor de cabeza	Brotes tiernos	Se bebe el cocimiento	
<i>Tecoma stans</i>	Diabetes	Flores y hojas	Se bebe el cocimiento	La Estación
<i>Thevetia ovata</i>	Lombrices	Semilla	En dosis pequeña, acompañada de atole (dos tomas)	Acapulco
<i>Vitex mollis</i>	Piquete de alacrán	Frutos y hojas	Se bebe el cocimiento	Lomas de San Juan
	Tos	Frutos y hojas	Se bebe el cocimiento	Lomas de San Juan, La Estación

VII.3.13. Pesca.

Existen algunos árboles que se han utilizado en la pesca artesanal, entre ellos *Piscidia piscipula* (alejo o matapescado), pues en José Azueta mencionaron que las raíces machacadas de este árbol se utilizaban anteriormente para pescar, ya que se arrojaban sobre el agua y los peces morían por envenenamiento, siendo luego colectados por los pescadores.

Un árbol empleado para fabricación de canoas o pangas que utilizan los pescadores de la Laguna de Tres Palos es *Enterolobium cyclocarpum* (parota), ya que es una madera muy maciza y resistente al agua. Para hacer los remos de estas pangas se ha utilizado *Cordia dentata* (zazanil), una madera ligera, fácil de trabajar y durable en el agua.

Otro árbol, cuyo uso continúa es *Astianthus viminalis* (ahuejote, asúchil), mismo que es empleado por algunos habitantes en la localidad de José Azueta, para la pesca de un pez llamado lisa (*Mugil curema*) en el Río Papagayo. Colocan sus ramas delgadas sobre una cuerda que atraviesa el río, de tal manera que se forma una cortina detrás de la cual el pescador se oculta para evitar ahuyentar a los peces y poder arrojarles la atarraya*.



Figura 21. Ramas de *Astianthus viminalis* en el río Papagayo. Cerro de Piedra. Mayo de 2004.

Con respecto a los usos locales de los árboles en el municipio, se puede mencionar que factores como el constante e irreversible flujo migratorio del campo hacia las ciudades, el empleo extensivo de materiales sintéticos, y en general, la modificación de los patrones de consumo, entre otros, han hecho que algunos usos sean cada vez menos frecuentes, de tal manera que muchas de estas prácticas forman parte del pasado o se hallan en camino de desaparecer.

Algunos ejemplos de usos vigentes de los árboles en el municipio son: combustible, productos medicinales, frutos, materiales para construcción y material para cercos.

En cambio, es ya poco frecuente el aprovechamiento de las fibras extraídas de especies como *Ceiba aesculifolia* (pochote) para relleno de almohadas, el uso de jícaras con frutos de *Crescentia cujete* (jícara), adorno de templos con flores de árboles nativos, la fabricación de bateas, la confección de boas o estrellas con hojas de *Pinus oocarpa* (ocote) para arreglar los templos en bodas, o el aprovechamiento de los árboles para elaborar implementos usados en el campo.

Y son prácticamente inexistentes usos como la preparación artesanal de jabón usando los frutos de *Licania arborea* (cacahuate), utilizar los frutos de *Cordia dentata* (zazanil) como pegamento, la elaboración de tortillas usando las semillas de *Enterolobium cyclocarpum* (parota), el labrado de papanotes o la pesca con raíces de *Piscidia piscipula* (alejo).

VII.4. Árboles de usos múltiples.

De acuerdo con lo descrito en el capítulo anterior, se tiene un listado de 41 árboles que poseen tres o más usos locales, los que, bajo el criterio seguido por el presente trabajo, conforman el listado de Árboles de Usos Múltiples (AUM's) del municipio de Acapulco.

Cuadro 12. Resumen de usos de los árboles en el municipio.

ESPECIE	USOS	ESPECIE	USOS
<i>Acacia cochliacantha</i>	1, 4, 6, 8, 10, 11	<i>Jatropha curcas</i>	2, 10, 12
<i>Andira inermis</i>	4, 8, 9, 11, 12	<i>Leucaena leucocephala</i>	2, 4, 6, 7, 10, 11, 12
<i>Bursera excelsa</i>	3, 4, 8, 10, 12	<i>Licania arborea</i>	1, 4, 11, 12
<i>Bursera simaruba</i>	4, 10, 12	<i>Luehea candida</i>	4, 8, 9, 10, 11
<i>Byrsonima crassifolia</i>	1, 2, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 12	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	4, 8, 10, 11, 12
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	4, 6, 8, 11	<i>Lysiloma divaricata</i>	4, 8, 10, 11
<i>Calophyllum brasiliense</i>	1, 4, 8, 11	<i>Muntingia calabura</i>	6, 7, 11
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	3, 5, 10, 12	<i>Pinus oocarpa oocarpa</i>	3, 4, 9, 10, 11, 12
<i>Coccoloba barbadensis</i>	4, 7, 9, 10, 11	<i>Pithecelobium. dulce</i>	4, 6, 7, 9, 10, 11, 12
<i>Conocarpus erectus</i>	1, 4, 8, 10, 11	<i>Poeppigia procera</i>	1, 4, 8, 9, 10, 11
<i>Cordia alliodora</i>	4, 8, 10, 11	<i>Psidium guajava</i>	2, 3, 4, 6, 7, 12
<i>Cordia dentata</i>	1, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 13	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	4, 8, 9, 11, 12
<i>Cordia elaeagnoides</i>	1, 3, 4, 8, 9, 10, 11	<i>Quercus salicifolia</i>	1, 2, 4, 8, 9, 10, 11
<i>Crescentia alata</i>	1, 4, 8, 10, 12	<i>Sapindus saponaria</i>	1, 4, 10
<i>Diphysa robinoides</i>	3, 4, 8, 10, 11	<i>Senna skinneri</i>	4, 10, 11, 12
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	1, 3, 4, 6, 7, 9, 11	<i>Spondias purpurea</i>	2, 3, 6, 7, 10, 12
<i>Gliricidia sepium</i>	4, 8, 9, 10, 11, 12	<i>Swietenia humilis</i>	4, 9, 11, 12
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12	<i>Tabebuia rosea</i>	3, 4, 8, 9, 10, 11, 12
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	4, 10, 11, 12	<i>Vitex mollis</i>	4, 6, 7, 11, 12
<i>Hymenaea courbaril</i>	2, 3, 4, 7, 11, 12	<i>Yucca elephantipes</i>	2, 3, 10
<i>Jacaratia mexicana</i>	2, 7, 10, 12		

- | | | |
|----------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 1. Doméstico. | 6. Forraje. | 10. Material para cercos. |
| 2. Bebidas, alim. y condimentos. | 7. Frutos. | 11. Material para construcción |
| 3. Ceremonial. | 8. Implementos agrícolas. | 12. Productos medicinales |
| 4. Combustible (leña y carbón). | 9. Maderables. | 13. Pesca |
| 5. Fibras. | | |

De las 41 especies de árboles de usos múltiples identificados, alrededor del 40% pertenecen al grupo de las leguminosas, mientras que el 44% son familias representadas por una sola especie

VII.4.1. Importancia cultural de los Árboles de usos múltiples.

El uso más importante con base en el número de menciones en ambientes de pinar tropical fue el de leña, donde destacan especies como *Byrsonima crassifolia* (nanche), *Quercus salicifolia* (encino) y *Gliricidia sepium* (cacahuananche). En las selvas secas, los usos más importantes con base en este mismo criterio son el de materiales para construcción, seguido por el medicinal, luego los cercos y en cuarto la leña.

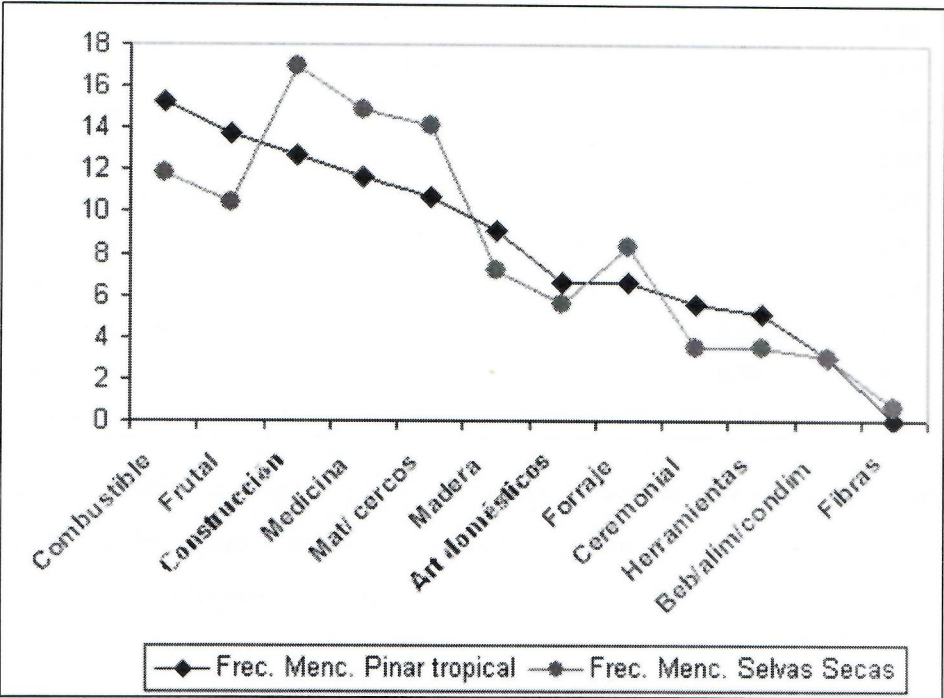


Figura 22. Frecuencia de mención para los usos señalados en el pinar tropical.

En el siguiente cuadro se muestran los valores obtenidos al estimar el Índice de Importancia Cultural (IIC) entre los árboles de usos múltiples en el ambiente de pinar tropical, donde destacan *Byrsonima crassifolia* (nanche), *Quercus salicifolia* (encino) y *Pinus oocarpa* var. *oocarpa* (ocote, pino).

Cuadro 13. IIC para el pinar tropical.

Especie	Fm (%)	Iu (%)	Vu (%)	IIC (%)
<i>Byrsonima crassifolia</i>	14.72	8.16	12.42	11.77
<i>Quercus salicifolia</i>	11.17	6.12	10.56	9.28
<i>Pinus oocarpa</i> var. <i>oocarpa</i>	9.14	7.14	8.19	8.16
<i>Hymenaea courbaril</i>	6.09	7.14	5.52	6.25
<i>Gliricidia sepium</i>	5.58	7.14	5.17	5.96
<i>Leucaena leucocephala</i>	4.57	6.12	6.52	5.74
<i>Psidium guajava</i>	5.58	5.10	4.70	5.13
<i>Lysiloma acapulcensis</i>	5.08	5.10	4.40	4.86
<i>Calophyllum brasiliense</i>	4.06	5.10	4.41	4.53
<i>Bursera excelsa</i>	4.06	3.06	5.39	4.17
<i>Pithecellobium dulce</i>	4.57	4.08	3.80	4.15
<i>Guazuma ulmifolia</i>	3.05	5.10	2.77	3.64
<i>Spondias purpurea</i>	3.05	3.06	4.74	3.61
<i>Diphysa robinoides</i>	2.54	5.10	3.04	3.56
<i>Yucca elephantipes</i>	2.54	3.06	5.02	3.54
<i>Licania arborea</i>	2.54	3.06	3.03	2.88
<i>Andira inermis</i>	3.05	3.06	2.40	2.84
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	2.03	4.08	1.84	2.65
<i>Casimiroa edulis</i>	2.03	3.06	1.81	2.30
<i>Acacia cochliacantha</i>	2.54	2.04	2.31	2.30
<i>Lysiloma divaricata</i>	1.02	2.04	0.83	1.29
<i>Bursera simaruba</i>	0.51	1.02	0.70	0.74
<i>Jatropha curcas</i>	0.51	1.02	0.43	0.65

Los valores más altos de Importancia Cultural en las selvas secas fueron ocupados por: *Enterolobium cyclocarpum* (parota), *Guazuma ulmifolia* (cuaulote), *Spondias purpurea* (cirgüelo) y *Gliricidia sepium* (cacahuananche).

Cuadro 14. IIC para las selvas secas*

NOMBRE	Fm (%)	lu (%)	Vu (%)	IIC (%)
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	6.50	4.91	7.37	6.26
<i>Guazuma ulmifolia</i>	6.26	4.91	7.16	6.11
<i>Spondias purpurea</i>	7.19	3.68	6.95	5.94
<i>Gliricidia sepium</i>	6.96	4.29	5.43	5.56
<i>Tabebuia rosea</i>	3.71	5.52	3.92	4.38
<i>Bursera excelsa</i>	3.94	3.07	6.09	4.37
<i>Cordia elaeagnoides</i>	3.94	4.29	4.81	4.35
<i>Acacia cochliacantha</i>	5.57	3.07	4.11	4.25
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	2.32	3.07	7.15	4.18
<i>Leucaena leucocephala</i>	3.71	4.29	3.25	3.75
<i>Psidium guajava</i>	3.48	4.29	3.35	3.71
<i>Swietenia humilis</i>	3.94	3.07	3.92	3.64
<i>Pithecellobium dulce</i>	3.94	3.68	2.98	3.53
<i>Andira inermis</i>	3.02	3.07	2.47	2.85
<i>Lysiloma divaricata</i>	3.48	2.45	2.21	2.71
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	3.02	3.07	1.96	2.68
<i>Crescentia alata</i>	3.25	1.23	2.91	2.46
<i>Cordia alliodora</i>	2.78	2.45	1.95	2.40
<i>Jacaratia mexicana</i>	2.32	2.45	2.20	2.33
<i>Jatropha curcas</i>	1.62	2.45	2.38	2.15
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	1.62	3.07	1.50	2.06
<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	1.62	3.07	1.34	2.01
<i>Licania arborea</i>	1.86	1.23	2.31	1.80
<i>Hymenaea courbaril</i>	1.16	2.45	1.70	1.77
<i>Bursera simaruba</i>	2.55	1.23	1.46	1.75
<i>Coccoloba barbadensis</i>	1.16	2.45	1.39	1.67
<i>Senna skinneri</i>	1.39	2.45	0.84	1.56
<i>Byrsonima crassifolia</i>	1.39	1.84	1.03	1.42
<i>Sapindus saponaria</i>	0.93	1.84	0.99	1.25
<i>Poeppigia procera</i>	1.16	1.84	0.64	1.21
<i>Luehea candida</i>	0.70	1.84	0.83	1.12
<i>Diphyssa robinoides</i>	0.70	1.84	0.81	1.11
<i>Vitex mollis</i>	0.93	1.23	0.58	0.91
<i>Lysiloma acapulcensis</i>	0.46	1.23	0.69	0.79
<i>Caesalpinia velutina</i>	0.70	1.23	0.36	0.76
<i>Muntingia calabura</i>	0.46	1.23	0.30	0.66
<i>Yucca elephantipes</i>	0.23	0.61	0.64	0.50

* Selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia

Se aprecian diferencias en regiones ecológicas distintas, como son el pinar tropical y las selvas mediana subcaducifolia y baja caducifolia, éstas últimas agrupadas en el concepto de selvas secas considerando la afinidad de las especies de árboles de usos múltiples (AUM's) en ambos tipos de vegetación.

En primer lugar, se observa que, mientras en el ambiente de selvas secas se da una mayor importancia a los árboles que aportan materiales para construcción, seguido por aquellos de uso medicinal, cercos, y en un cuarto puesto la leña; en el pinar tropical es este último uso el más importante, dejando relegado a los materiales para construcción hasta el tercer lugar.

Las selvas secas se caracterizan por una gran diversidad de especies, por lo tanto, existe un mayor número de AUM's en este tipo de ambientes, en comparación con el pinar tropical. El número de AUM's en selvas secas es de 37, mientras que en el bosque de pino sólo es de 23.

Es importante señalar que, aunque estos ecosistemas comparten muchas especies, en lo que respecta a los valores de importancia cultural estimados, se aprecia una notable diferencia entre ambos. En el pinar las especies más importantes para las personas son *Byrsonima crassifolia* (nanche), *Pinus oocarpa* var. *oocarpa* (ocote) y *Quercus salicifolia* (encino), y en las selvas secas son otras completamente diferentes; *Enterolobium cyclocarpum* (parota), *Guazuma ulmifolia* (cuailote), *Spondias purpurea* (cirguelo) y *Gliricidia sepium* (cacahuananche).

VII.5. Sistemas agroforestales tradicionales.

Los árboles son el componente principal la agroforestería, definida como un sistema de uso de la tierra que implica una interacción aceptable, en términos sociales y ecológicos, de árboles con cultivos y/o animales, simultánea o secuencialmente, de tal manera que se incrementa la productividad total de plantas y animales de una forma sustancial por unidad de producción (Nair, citado por Krishnamurthy y Ávila, 1999). En esta forma de uso de la tierra los árboles se utilizan en una amplia gama de combinaciones que van de antiguas prácticas de los pueblos, a modernos arreglos con un importante nivel de tecnificación.

Los sistemas agroforestales basados en el tipo de componentes observados en el municipio son los siguientes:

VII.5.1. Sistemas agrisilvícolas (cultivos – árboles).

Cultivos intercalados bajo cocotero.

Al menos tres de las localidades visitadas (Cerro de Piedra, Teniente José Azueta y Tres Palos) poseen plantaciones de coco, en cuyos callejones se establecen diversos cultivos anuales y perennes, entre ellos: maíz (*Zea mays*), limón (*Citrus limon*), plátano (*Musa spp*), tamarindo (*Tamarindus indica*), papaya (*Carica papaya*), calabaza (*Cucurbita pepo*), jitomate (*Lycopersicum esculentum*) y nanche (*Byrsonima crassifolia*).

La mayoría de los productores opta por asociar al cocotero un solo cultivo a la vez (principalmente el maíz o el limón), no obstante, existen algunas huertas donde se combinan varios cultivos, tal como se apreció en la localidad de Teniente José Azueta, en las cuales se producen en adición al cocotero, limón, plátano, jitomate, calabaza y guayaba. Estos sistemas, más diversificados, generalmente se desarrollan cuando las huertas se localizan cercanas a la casa del productor.



Figura 23. Cultivos intercalados bajo cocoteros. José Azueta. Mayo de 2004.

Los espaciamientos de hasta 9 m que existen entre los surcos de palmeras, la escasa sombra que produce este tipo de plantaciones en su edad adulta y su mínimo laboreo agrícola, son condiciones que permiten el desarrollo de prácticamente cualquier tipo de cultivo, anual o perenne, aún los altamente demandantes de sol, como el maíz.

Esta práctica agroforestal ha surgido esencialmente como una forma de subsistir por parte de la mayoría de los propietarios de huertas pequeñas, los cuales han tenido que diversificar su producción debido a los bajos precios de la copra, principal producto que se extrae de los cocoteros en la región.

Cabe señalar que muchos de los productores han optado por vender sus palmeras adultas a personas que se dedican a la extracción y comercio de madera de palma, producto altamente demandado, principalmente en las zonas suburbanas de la ciudad de Acapulco, donde se le utiliza para la construcción de viviendas.

En algunas ocasiones, los terrenos que anteriormente eran huertas de cocoteros, han sido sustituidos por plantaciones de un producto abismalmente mejor remunerado en la actualidad, el mango (*Mangifera indica*), principalmente de la variedad *Ataulfo*.

Producción de plantas de ornato bajo plantaciones.

Esta actividad se observó principalmente en varias localidades del municipio, entre ellas Pie de la Cuesta, Tres Palos, y algunas áreas en el extremo sureste, en terrenos situados en ambos costados de la carretera Acapulco – Barra Vieja. Los terrenos que se utilizan para este sistema son generalmente huertas de coco, aunque también existen algunas de mango.

En la mayoría de los casos las huertas son rentadas por sus propietarios a personas que se dedican a la producción de plantas de ornato, donde el manejo es casi siempre con trabajo familiar y cuyo mercado está constituido principalmente por intermediarios, que llevan el producto al centro del país, principalmente a las ciudades de México y Cuernavaca, quedando una pequeña cantidad para el comercio local.

En la zona de Pie de La Cuesta se trata de un sistema de producción de follajes ornamentales desarrollado bajo la sombra de palmas de cocotero y mangos (figura 24). El manejo de dicho sistema es a través de una Unidad de Producción Rural legalmente constituida, la cual es operada exclusivamente por mujeres y el mercado es hasta ahora local, para el abastecimiento de las florerías de la ciudad.

Algunas de las plantas de ornato y follajes ornamentales que se producen bajo plantaciones en el municipio son: *Chrysalidocarpus lutescens* (palmareca), *Cordyline fruticosa* (drácena), *Dracaena fragans* (maicera), *Ptychosperma elegans* (palma kerpi), *Xanthosoma robustum* (hoja elegante), *Chamaedorea elegans* (palma camedor), *Nephrolepis exaltata* (helecho), *Mossaela alicia* (mosaenda, bella aurora), *Schefflera actinophylla* (cheflera), *Plumeria rubra* (flor de mayo) y *Dieffenbachia seguine*.



Figura 24. Follaje ornamental de *Cordyline fruticosa* (drácena), bajo plantaciones. Pie de La Cuesta.

Noviembre de 2004.

Sistema limón-maíz.

En varias localidades del municipio donde se cultiva limón (*Citrus limon*), en extensiones que normalmente no rebasan las 2 ó 3 hectáreas, se asocian algunos cultivos estacionales, principalmente maíz (*Zea mays*). En estos sitios, manejados casi exclusivamente con trabajo familiar es común que también se utilice una pequeña área para el cultivo de chiles y/o jitomates. Estos últimos son prácticamente dedicados al abasto de la familia.

En este tipo de sistemas también es muy común el uso de árboles peguizos* para sostener los alambres de púas, conformando cercas vivas. Las especies que se utilizan

para ello son: *Gliricidia sepium* (cacahuananche, cahuananche) y *Bursera excelsa* (copal).



Figura 25. Cultivo de maíz en huertas de limón criollo. Sabanillas. Septiembre de 2004.

Asociación maíz bajo bosque de ocote.

En las cercanías de La Providencia existen amplias extensiones de tierra que anteriormente fueron dedicadas a la explotación de madera de *Pinus oocarpa* var. *oocarpa* (ocote) y que actualmente conservan una densidad muy baja de árboles, las cuales son utilizadas desde hace años para el establecimiento de cultivos anuales, principalmente maíz, aunque también se cultivan otros productos, como calabaza y pepino.

En muchas de estas tierras, una vez recogida la producción agrícola, se introduce ganado (generalmente vacuno), el cual se alimenta de los rastrojos de los cultivos, pastos y plantas arvenses. Los animales permanecen ahí por algunos meses, hasta la siguiente época de siembra, que es a principios de la temporada de lluvias.

En estas mismas unidades de producción también es común apreciar cercos vivos de especies como *Bursera excelsa* (copal), *Gliricidia sepium* (cacahuananche), *Opuntia puberula* (nopal) y *Curatella americana* (palo de rasca).



Figura 26. Cultivo de maíz bajo ocote. La Providencia. Septiembre de 2004.

VII.5.2. Sistemas silvopastoriles (árboles – pasturas/animales).

Cercos vivos.

En el municipio existe la práctica de colocar postes de árboles peguizos* en los cercos de los potreros dedicados a las actividades agropecuarias o los solares de las casas.

En zonas húmedas, las especies que se observaron con mayor frecuencia en los cercos vivos fueron: *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo), *Cordia dentata* (zazanil) y *Phyllanthus elsiae* (manguilín).

En cambio, para las zonas de mayor resequedad, los árboles más utilizados son: *Bursera excelsa* (copal), *Bursera simaruba* (palo mulato o palo de cuerito), *Jatropha curcas* (piñón), *Jatropha standleyi* (piñón cimarrón), *Gliricidia sepium* (cacahuananche), *Spondias purpurea* (cigüelo), *Amphipterygium adstringens* (cuachalalate), *Cochlospermum vitifolium* (apánico o pánicua), *Ceiba aesculifolia* (pochote), *C. parviflora* (pochote), *Sapium macrocarpum* (chilamate), *Senna skinneri* (paraca), *Yucca elephantipes* (izote) y *Diphysa robinoides* (cuachipile).

Otras especies utilizadas para cercos vivos son: *Caesalpinia velutina* (quebrehache o quebracho), *Haematoxylum brasiletto* (brasil) y *Cordia elaeagnoides* (bocote), de los cuales sus postes no retoñan, pero son sembrados mediante semillas o por transplante a lo largo de las cercas.

En el caso de los cercos que se construyen mediante postes que rebrotan, éstos normalmente se cortan a principios del mes de mayo, dejándose escurrir o castrar en posición vertical, a la sombra. Una vez que se establece la época de lluvias se colocan en las cercas, teniendo así altas probabilidades de éxito.

Un tipo de cerco vivo en el municipio son los llamados ***Corrales de pica***, los cuales se utilizan en los huertos caseros, solares de las casas o en las tierras de cultivo que se encuentran próximas a las comunidades, para evitar el ingreso de animales domésticos (principalmente cerdos) y están conformados por individuos de 1 a 1.5 m de altura, los cuales mantienen un espaciamiento entre ellos que va de 5 a 10 cm.

Las especies que se emplean principalmente para establecer este sistema son *Jatropha curcas* (piñón manso), y *Jatropha standleyi* (piñón cimarrón), aunque también se observó el uso de cactáceas como *Acanthocereus occidentalis* (pitayo), *Nopalea karwinskiana* (nopal), *Opuntia puberula* (nopal) y *Stenocereus pruinosus* (órgano).

Es importante destacar que, mientras que en estados como Veracruz, las especies utilizadas en cercos vivos son casi exclusivamente *Gliricidia sepium* y *Bursera simaruba*. En el municipio de Acapulco son alrededor de 20 especies usadas para este fin (incluyendo las cactáceas referidas en el párrafo anterior).

Sin embargo, a pesar de que existe mayor diversidad de especies, en Acapulco este sistema se encuentra mucho menor difundido que en estados de aquella región del país y en general existe un desconocimiento del potencial del mismo, por lo que el recurso es sub-aprovechado.



Figura 27. Corral de pica de *Jatropha standleyi*. La Estación. Octubre de 2004.

Pastoreo bajo cocoteros.

Constituye una práctica común en el municipio, la crianza de ganado vacuno dentro de las huertas de coco. El ganado se tiene por lo general en pastoreo abierto y el manejo es el mínimo.

Bajo este sistema los productores aprovechan los amplios espacios abiertos en estas plantaciones, para la introducción de pastos que sirven de alimento al ganado, el cual se ve favorecido por la sombra que proporcionan las palmeras.

La crianza de ganado bajo cocoteros, al igual que los cultivos intercalados bajo este tipo de plantaciones y la producción de plantas de ornato, son sistemas agroforestales propiciados principalmente por el abatimiento de los precios de la copra, por lo cual los propietarios de las huertas de cocoteros se han visto en la necesidad de diversificar la producción de sus propiedades o de arrendarlas, como es el caso de la producción de plantas de ornato en localidades como Tres Palos.



Figura 28. Crianza de ganado bajo cocoteros. Tres Palos. Mayo de 2004.

Árboles dispersos en potreros.

Habitualmente, ciertos árboles son respetados o sembrados en los potreros para aprovechar su sombra, bajo la cual pueden descansar las personas y/o el ganado, además de protegerse de la lluvia o el sol.

En zonas de humedal, las especies observadas con mayor frecuencia como árboles de sombra en potreros son: *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo), *Laguncularia racemosa* (mangle bobo), *Phyllanthus elsiae* (manguilín), *Pithecellobium lanceolatum* (timuche) y *Prosopis juliflora* (huizache).

Árboles con un espectro de distribución más amplio, aprovechados para este mismo propósito en las unidades de producción son: *Andira inermis* (cuastololote), *Ceiba parvifolia* (pochote), *C. aesculifolia* (pochote), *Coccoloba barbadensis* (jovero), *Cordia elaeagnoides* (bocote), *Enterolobium cyclocarpum* (parota), *Ficus glabrata* (amate), *Guazuma ulmifolia* (cuaulote), *Hymenaea courbaril* (guapinol), *Licania arborea* (cacahuate), *Pithecellobium dulce* (guamúchil), *Pterocarpus acapulcensis* (drago), *Sapindus saponaria* (panteco, palo de pipi) y *Swietenia humilis* (zopilote).

En la localidad de La Estación, colindante con la laguna de Tres Palos una empresa ha instalado un venadario; en este sitio la sombra de los árboles existentes proporciona a estos animales provenientes del norte del continente, un ambiente más agradable (figura 29). En la actualidad en el sitio se están plantando más árboles, los cuales se protegen con malla para evitar que sean dañados por los venados.

En las cercanías de la localidad de La Providencia existen tierras que anteriormente fueron dedicadas a la explotación de madera y que actualmente conservan una densidad muy baja de árboles de la especie *Pinus oocarpa* var. *oocarpa* (ocote), las cuales se utilizan para la crianza de ganado vacuno.

En estos sistemas agroforestales es frecuente también observar cercos vivos de especies como *Gliricidia sepium* (cacahuananche), *Bursera excelsa* (copal) y *B. simaruba* (palo mulato, cuajote).



Figura 29. Individuo de *Licania arborea*, como árbol de sombra en un criadero de venados. La Estación.

Abril de 2004.

Crianza de fauna silvestre.

En la localidad de Las Joyas, se encuentra operando desde hace tres años una Unidad para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Fauna Silvestre (UMA), la cual ha sido creada con el apoyo del H. Ayuntamiento Municipal de Acapulco y ha venido operando con el apoyo de un pequeño grupo de jóvenes Ecólogos egresados de la Universidad Autónoma de Guerrero.

En esta UMA se está trabajando con un reptil conocido localmente como garrobo o iguana prieta (*Ctenosaura pectinata*), el cual es muy apreciado en la región, por su carne y sus huevos, incluso algunas personas acostumbran a beber la sangre caliente del animal, a la cual le atribuyen propiedades vigorizantes y afrodisíacas.

En las instalaciones de este iguanario se encuentran varios árboles pequeños de *Gliricidia sepium* (cacahuananche) y de *Muntingia calabura* (capulín); ambas especies han sido integradas al sistema, ya que aportan alimento a los garrobos.

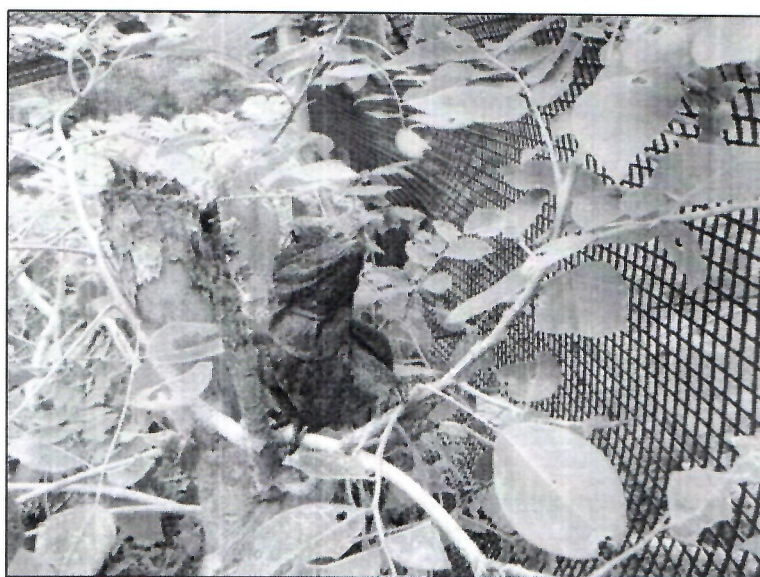


Figura 30. Ejemplar de *Ctenosaura pectinata*, sobre las ramas de un árbol de *Gliricidia sepium*. Las Joyas. Septiembre de 2004.

VII.5.3. Sistemas agrosilvopastoriles (árboles – cultivos – animales).

Huertos caseros.

En algunas de las localidades visitadas, principalmente en las zonas rurales, aún se conserva la herencia cultural de cultivar plantas y/o criar animales de corral en los traspatios o solares colindantes a las casas, lo representa un aporte de distintos productos y servicios, entre los que se encuentran, frutos, condimentos, medicina y proteína animal. Cabe mencionar que las personas responsables de mantener el huerto casero son por lo regular, mujeres mayores, contribuyendo en menor grado otros miembros de la familia.

Algunas de las especies más frecuentes en este tipo de sistemas son: *Citrus limon* (limón), *Psidium guajava* (guayabo), *Byrsonima crassifolia* (nanche), *Mangifera indica* (mango), *Musa spp* (plátano), *Persea americana* (aguacate), *Carica papaya* (papayo), *Annona muricata* (guanábana), *Annona reticulata* (anona), *Cocos nucifera* (coco), *Capsicum annum* (chile), *Teloxis ambrosioides* (epazote), *Mentha piperita* (yerbabuena), *Piper sanctum* (hoja santa, yerba santa), *Ruta chalepensis* (ruda), *Justicia spicigera* (muicle), *Sambucus nigra ssp. canadensis* (sauco), *Tithonia diversifolia* (árnica), *Aloe vera* (sábila), *Ocimum basilicum* (albahaca), *Cnidoscolus chayamansa* (chaya) y *Zingiber officinale* (jengibre).

Los huertos caseros son un sistema agroforestal que si bien, aún se puede observar en algunas localidades, se trata una práctica cada vez menos común, inclusive en las zonas predominantemente rurales del municipio.

En este sistema agroforestal se apreció además que el componente animal es cada vez menos frecuente, por lo que se acerca más a un sistema agrisilvícola que uno de tipo agrosilvopastoril.



Figura 31. Huerto casero. La Providencia. Septiembre de 2004.

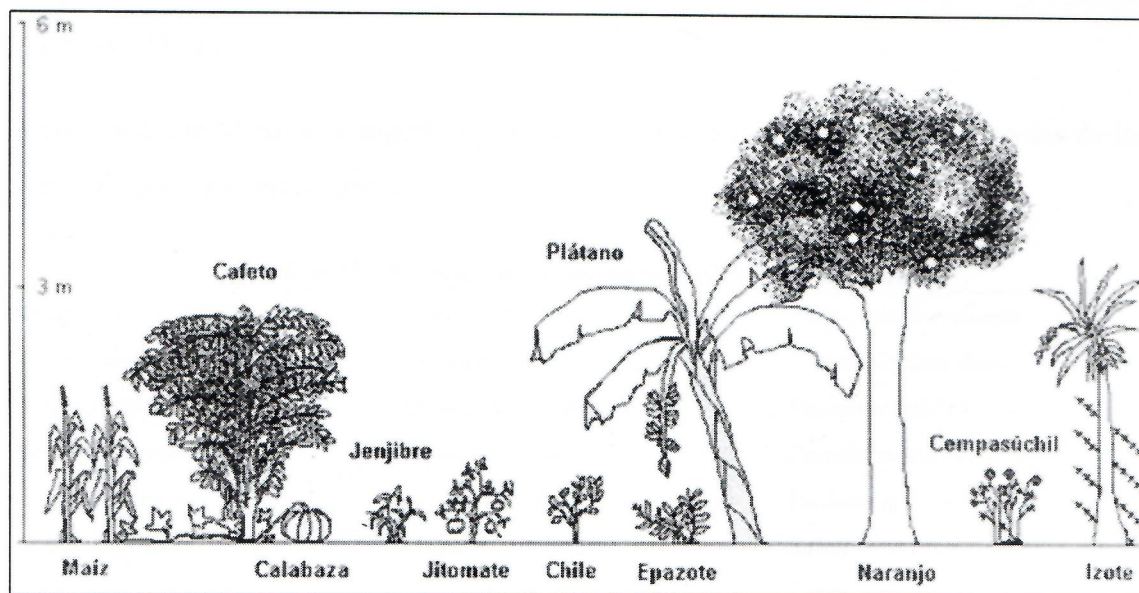


Figura 32. Arreglo espacial de un huerto casero. La Providencia.

VII.5.4. Otros componentes.

Árboles de usos múltiples en áreas verdes urbanas.

Como en casi todas las zonas urbanas, las áreas verdes del municipio están formadas casi en su totalidad por especies exóticas, destacando por su abundancia *Ficus benjamina* (ficus), *Cocos nucifera* (cocotero), *Delonix regia* (palo de acacia, tabachín), *Mangifera indica* (mango) y *Terminalia catappa* (almendro). En combinación con los árboles, en el estrato inferior usualmente es plantado césped, así como algunas especies arbustivas también de origen alóctono, tales como: *Cordyline fruticosa* (drácena), *Dracaena fragrans* (maicera) e *Ixora coccinea* (izora, reunión de señoritas).

En las áreas verdes urbanas del municipio también se observaron algunos árboles nativos de usos múltiples, entre ellos: *Pithecellobium dulce* (guamúchil), *Ceiba pentandra* (ceiba), *Swietenia humilis* (palo del zopilote, caoba), *Enterolobium cyclocarpum* (parota), *Ficus padifolia* (camuchín), *Ficus radula* (amate prieto), *Couepia polyandra* (fraile).

A continuación se enlistan algunos árboles nativos observados en las áreas verdes de las zonas urbanas del municipio.

Cuadro 15. Árboles nativos en áreas verdes urbanas.

<i>Andira inermis</i>	<i>Couepia polyandra</i>	<i>Parmentiera aculeata</i>
<i>Annona diversifolia</i>	<i>Crescentia alata</i>	<i>Pithecellobium dulce</i>
<i>Annona reticulata</i>	<i>Diospyros digyna</i>	<i>Plumeria rubra</i> f. <i>acutifolia</i>
<i>Byrsonima crassifolia</i>	<i>Ficus goldmanii</i>	<i>Pseudobombax ellipticum</i>
<i>Castilla elastica</i>	<i>Gliricidia sepim</i>	<i>Psidium guajava</i>
<i>Ceiba pentandra</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Sabal mexicana</i>
<i>Chrysobalanus icaco</i>	<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Sapindus saponaria</i>
<i>Citharexylum affine</i>	<i>Licania arborea</i>	<i>Swietenia humilis</i>
<i>Cordia dentata</i>	<i>Mastichodendron capiri</i>	<i>Tecoma stans</i>
<i>Cordia elaeagnoides</i>	<i>Pachira aquatica</i>	<i>Thevetia ovata</i>

Entre las especies nativas, con excepción de *Tabebuia rosea* (roble), *Swietenia humilis* (zopilote) y *Ceiba pentandra* (ceiba), la gran mayoría de los árboles que se encuentran en las áreas verdes del municipio no es que hayan sido plantados, por lo que su presencia se debe a dos razones principales; que ya existían en el sitio cuando se trazaron las calles, banquetas y parques, o que surgieron en dichas áreas por regeneración natural.

Algunas de las ventajas que ofrecen las especies autóctonas para ser empleadas en las áreas verdes, es que están perfectamente adaptadas a las condiciones edafo-climáticas de la región, por lo que las actividades de mantenimiento serían mínimas, sin embargo las principales desventajas son: que son poco apreciadas o desconocidas por la mayoría de las personas que se encargan de administrar las áreas verdes a nivel municipal, además de que no existen viveros que se encarguen de la reproducción y comercialización de estas especies.



Figura 33. AUM's en áreas verdes de la ciudad de Acapulco. Diciembre de 2004.

VII.6. Descripción botánica de los AUM's.

Nombre científico: *Acacia cochliacantha* Humb. & Bonpl. Ex Willd.

Familia: Leguminosae.

Nombres comunes: Cubato, cubata, espino.

Descripción: Arbolito de hasta de 8 m de altura y hasta 15 cm de d. n., corteza de color gris claro con tonalidades verde olivo. Hojas alternas, bipinnadas de 5 a 15 cm de largo, verde oscuros en la haz y verde pálidos en el envés; en la base de las ramillas se presenta un par de espinas agudas y aplanadas hasta de 4.5 cm de largo, de color café o gris. Flores dispuestas en cabezuelas amarillas. Vainas aplanadas hasta de 12.5 cm de largo y 0.7 cm de ancho, café verdosas o grisáceas, punta alargada, tardíamente dehiscente o indehiscente (Guízar y Sánchez, 1991). Se le observaron abundantes frutos en el mes de enero.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, pinar tropical, agrohábitats, áreas urbanas.

Usos locales: Leña y carbón, material para cercos, construcción rural, uso doméstico, forraje.

Agroforestería: Árbol de sombra en potreros.

Nombre científico: *Andira inermis* (W. Wright) DC.

Familia: Leguminosae.

Nombres comunes: Cuastololote, cuautololote, cuiringuca.

Descripción: Árbol de hasta 25 m de alto y d.n. de hasta 1.2 m, copa redondeada y densa; corteza escamosa, rugosa, grisácea a parda oscura. Hojas imparipinnadas, de 15 a 20 cm de largo, folíolos oblongos o elípticos, ápice agudo o acuminado, de color verde oscuro y brillantes en la haz y verde amarillento en el envés. Flores en panículas axilares o terminales de 10 a 30 cm de largo, flores ligeramente perfumadas, pétalos 5, estandarte rosado con una mancha blanca hacia el cuello, rodeada por una banda morada. Frutos drupáceos, de 2.5 a 4 cm de largo y 2.5 cm de ancho, ovoides, ligeramente comprimidos lateralmente, ligeramente rugosos, moreno oscuros a casi negros (Pennington y Sarukhán, 1998). Su floración se produce entre los meses de febrero a abril y conserva sus frutos durante varios meses, hasta finales de septiembre.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosque de galería, agrohábitats, áreas urbanas.

Usos locales: Madera, material para construcción, medicina (lombrices), implementos agrícolas.

Agroforestería: Árbol de sombra en potreros, áreas verdes urbanas.



Figura 34. Frutos de *Andira inermis*. El Pelillo. Mayo de 2004.



Figura 35. *Andira inermis* como sombra en potreros. La Estación. Marzo de 2004.

Nombre científico: *Bursera excelsa* (Kunth.) Engl.

Familia: Burseraceae.

Nombre común: Copal.

Descripción: Árbol de hasta 8 m y d. n. de hasta 25 cm, con una copa dispersa. Corteza lisa, no papirácea, con exudado muy fragante, transparente. Hojas aglomeradas en las puntas de las ramas, imparipinnadas, de 10 a 23 cm de largo, compuestas por folíolos con el margen ampliamente aserrado a crenado; raquis estrechamente alado; las hojas despiden un olor resinoso al estrujarse. Floración en panículas, flores color amarillo pálido. El fruto es una cápsula con sólo el exocarpio dehiscente, de 10 x 7 a 13 x 8 mm, ovoide, aguda de color rojizo; los frutos despiden un olor resinoso al estrujarse (Pennington y Sarukhán, 1998). Se le vieron flores en el mes de junio y frutos en agosto.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, pinar tropical, agrohábitats, áreas urbanas.

Usos locales: Ceremonial (insomar), material para cercos, medicina (tos), leña, implementos agrícolas (sillas para montar).

Agroforestería: Cercos vivos.

Nombre científico: *Bursera simaruba* L. (Sarg.)

Familia: Burseraceae.

Nombres comunes: Palo mulato, palo de cuerito, cuajote, palo liso.

Descripción: Árbol de hasta 30 m y d. n. de hasta 1 m, con pocas ramas gruesas y torcidas, copa irregular y dispersa. Corteza muy escamosa, que varía de rojo a verde y pardo, las escamas papiráceas y casi transparentes, rojizas o verdosas; exudado resinoso transparente y pegajoso con olor a copal. Hojas imparipinnadas, de 15 a 30 cm., compuestas por 7 a 13 folíolos. Floración en panículas; flores pequeñas, de 6 a 7 mm de diámetro, pétalos de color crema verdoso o crema rosado. El fruto es una cápsula con sólo el exocarpio dehiscente, de 10 a 15 mm. de largo, globosa u ovoide, triangular, moreno rojiza (Pennington y Sarukhán, 1998). Sus flores se pudieron apreciar durante el mes de junio y sus frutos a partir de julio, manteniéndose en el árbol por lo largo período, hasta los meses de enero o febrero. En esta temporada, los árboles de esta especie permanecen totalmente defoliados.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, pinar tropical, agrohábittats, áreas urbanas.

Usos locales: Material para cercos, medicina (heridas, riñón), leña.

Agroforestería: Cercos vivos.

Nombre científico: *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth.

Familia: Malpighiaceae.

Nombres comunes: Nanche, changungo.

Descripción: Árbol de hasta 10 m y d. n. de hasta 20 cm, frecuentemente ramificado desde el suelo. Corteza escamosa, gris pardo a moreno claro. Hojas decusadas, simples; láminas de 5 x 2 a 15 x 7.5 cm, elípticas, con el margen entero, ápice agudo o redondeado y base aguda; verde oscuro y casi glabras en la haz y verde amarillento grisáceo con abundantes pelos en el envés. Flores amarillo anaranjado, en racimos o panículas estrechas terminales de 5 a 15 cm de largo. Infrutescencias péndulas de 10 a 15 cm de largo; drupas globosas de 17 a 20 mm de diámetro, con las partes florales persistentes, amarillentas (Pennington y Sarukhán, 1998). Florece entre marzo y mayo, pudiéndose encontrar con frutos hasta septiembre u octubre.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, pinar tropical, agrohábitats, áreas urbanas.

Usos locales: Frutal, elaboración de alimentos (salsas, paletas), material para cercos, uso doméstico (braseros, tinajeros), medicina (diarrea, desintería), leña, forraje.

Agroforestería: Huertos caseros, cultivos intercalados bajo cocoteros, áreas verdes urbanas.

Nombre científico: *Caesalpinia eriostachys* Benth.

Familia: Leguminosae.

Nombres comunes: Iguanero, palo de iguanero, iguanero blanco.

Descripción: Árbol de hasta 10 m de alto y d. n. de hasta 60 cm, con el tronco fenestrado y hueco. Hojas dispuestas en espiral, bipinnadas, de 10 a 15 cm de largo o más, compuestas por 6 a 8 pares de folíolos primarios opuestos, cada uno de ellos formado por 7 a 10 folíolos secundarios muy asimétricos, casi romboides a ovados, verde intenso en la haz, verde pálido en el envés; las hojas estrujadas tienen un olor desagradable. Inflorescencias en racimos de 5 a 20 cm, en las axilas de las hojas caídas, pétalos de color amarillo intenso, el pétalo superior con varias líneas de color rojo. Los frutos son vainas de 8 a 15 cm de largo y 2.5 a 3 cm de ancho, semileñosas, aplanadas, ápice agudo y asimétrico, verde amarillento, pubescentes y pegajosas al tacto. (Pennington y Sarukhán, 1998). Su floración se apreció a partir del mes de enero, encontrándose con una alta producción de frutos durante el mes de marzo. En estos períodos, los árboles de esta especie pierden la mayor parte de su follaje.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, agrohábittats, áreas urbanas.

Usos locales: Material para cercos, leña, construcción rural, implementos agrícolas, forraje.

Agroforestería: Árbol de sombra en potreros.

Nombre científico: *Calophyllum brasiliense* Cambess.

Familia: Guttiferae.

Nombre común: Palo maría.

Descripción: Árbol de hasta 40 m y d. n. de hasta 1.3 m, tronco derecho, copa redondeada y densa. Corteza longitudinalmente fisurada, pardo morena, con un exudado intensamente amarillo. Hojas decusadas, simples; láminas de 6 x 2.5 a 14 x 5.5 cm, elípticas u oblongas; la haz verde oscuro y brillante, el envés verde pálido, glabras; nervadura central prominente en el envés, nervios secundarios perpendiculares al central, muy numerosos y conspicuamente próximos uno del otro, coriáceas. Especie dioica, flores en panículas axilares de 2 a 5 cm de largo, de aroma dulce, de color crema amarillento. Los frutos son drupas de 2.5 a 3 cm de largo, ovoides o esféricos, verde amarillentas cuando maduras, de olor fragante. (Pennington y Sarukhán, 1998). Se encontraron frutos secos en el mes de abril, por lo que probablemente fructifique en diciembre o enero.

Hábitat: Bosque de galería, selva mediana subcaducifolia, pinar tropical.

Usos locales: Construcción rural, implementos agrícolas, doméstico (jabón), combustible.

Agroforestería: Árbol de sombra en potreros.

Nombre científico: *Coccoloba barbadensis* Jacq.

Familias: Polygonaceae.

Nombres comunes: Jovero, tamalero.

Descripción: Árbol de hasta 18 m de alto y d.n. de hasta 60 cm, con el tronco recto, copa redondeada y muy densa. Corteza escamosa a ligeramente fisurada, moreno grisácea a moreno oscura. Se presenta una ócrea de 1 cm de largo que rodea la rama en la base de cada hoja. Hojas dispuestas en espiral, simples; láminas de 5.5 x 3 a 20 x 10 cm, orbiculares, oblongas, ovadas o lanceoladas, con el margen entero a repando, verde oscuras y brillantes en la haz, verde pálidas y opacas en el envés, glabras en ambas superficies, nervación prominente en el envés; coriáceas. Especie dioica o monoica, en espigas terminales de 10 a 15 cm las masculinas y 10 a 25 cm. las femeninas, sobre ramas cortas laterales, flores de olor dulce. Frutos de 1 a 1.2 cm. de largo, ovoides (Pennington y Sarukhán, 1998). Se observaron flores entre los meses de marzo y junio, encontrándose frutos hasta octubre y diciembre.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, pinar tropical, agrohábitats, áreas urbanas.

Usos locales: Construcción rural, frutal, material para cercos, madera, combustible.

Agroforestería: Árbol de sombra en potreros.



Figura 36. Inflorescencia de *Coccoloba barbadensis*. La Estación. Marzo de 2004.

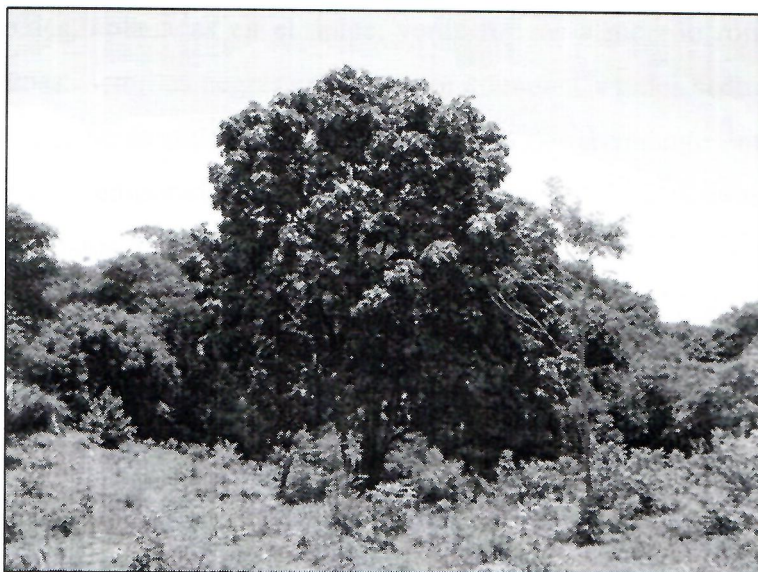


Figura 37. *Coccoloba barbadensis* como sombra en potreros. El Pelillo. Agosto de 2004.

Nombre científico: *Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Spreng.

Familia: Cochlospermaceae.

Nombres comunes: Apánico, pánicua, tecomasúchil.

Descripción: Árbol de hasta 15 m y d. n. de hasta 70 cm, tronco derecho, ramas ascendentes, copa redondeada y abierta. La corteza es gris plumiza, lisa a someramente fisurada en los árboles viejos. Las hojas son palmado-partidas, de 15 a 30 cm de largo, incluido el pecíolo. Las flores son de 8 a 10 cm de diámetro, tienen pétalos amarillos con líneas y manchas rojizas. Los frutos son cápsulas de 7 a 10 cm de largo, 5-valvadas, globosas o ovoides, aplanadas en el ápice, verde rojizas a moreno rojizas; al abrir se observan numerosas semillas negras cubiertas por abundantes pelos sedosos (Pennington y Sarukhán, 1998). Se le puede encontrar con floración abundante entre diciembre y marzo. Durante esta temporada, los árboles de esta especie se encuentran por lo general totalmente desprovistos de hojas.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, agrohábittats, áreas urbanas.

Usos locales: Medicina (diabetes, piquete de alacrán), fibras (majaguas), material para cercos.

Agroforestería: Cercos vivos, áreas verdes urbanas.

Nombre científico: *Conocarpus erectus* L.

Familia: Combretaceae.

Nombres comunes: Mangle botoncillo, botoncillo, mangle.

Descripción: Árbol de 10 m y d. n. de 30 cm, pero puede llegar a hasta 20 m, con d. n. de hasta 80 cm con el tronco derecho, copa redondeada y densa. Corteza fisurada que se desprende en escamas muy delgadas, de color pardo amarillento a moreno oscuro. Hojas dispuestas en espiral, simples; láminas de 3 x 1.5 a 10 x 3.5 cm, oblanceoladas o elípticas con el margen entero, verde claro y brillantes y finamente pubescentes en ambas superficies, con dos pequeñas glándulas oscuras en la base de cada hoja. Flores en panículas axilares y terminales, de 5 a 10 cm de largo; flores en cabezuelas globosas de 5 a 10 mm de diámetro. Los frutos son nuecesillas aladas de 4 mm, agregadas en cabezuelas globosas morenas de 1 a 1.3 cm de diámetro (Pennington y Sarukhán, 1998). Se apreció con flores en marzo y abril, observándose una alta producción de frutos en el mes de mayo.

Hábitat: Manglar, playas.

Usos locales: Leña y carbón, material para cercos, construcción rural, doméstico (braseros, bancas, mesas).

Agroforestería: Cercos vivos, sombra en potreros.

Nombre científico: *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken.

Familia: Boraginaceae.

Nombres comunes: Hormiguero, palo de hormiguero.

Descripción: Árbol de hasta 25 m y d.n. de hasta 90 cm, tronco derecho, copa redondeada, con ramas ascendentes. Corteza pardo-grisácea a pardo-amarillenta, finamente fisurada. Hojas dispuestas en espiral, simples; láminas de 4.5 x 2 a 17 x 5 cm, ovado-lanceoladas, elípticas u oblongas, a veces oblanceoladas, ápice agudo o acuminado. Flores en panículas terminales o axilares vistosas, de 5 a 15 cm de largo, flores sésiles o sobre pedicelos de hasta 1 mm, de olor sumamente dulce, corola blanca de 1 cm de largo, con 5 lóbulos. El fruto es una nuecesilla con todas las partes florales persistentes (Pennington y Sarukhán, 1998). Florece en enero.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, agrohábitats, áreas verdes urbanas.

Usos locales: Construcción rural, leña, madera, material para cercos, doméstico (braseros), implementos agrícolas.

Agroforestería: Sombra en potreros.

Nombre científico: *Cordia dentata* Poir.

Familia: Boraginaceae

Nombre común: Zazanil.

Descripción: Árbol de 2 a 10 m de altura. Se caracteriza por su porte irregular, tronco corto, frecuentemente torcido y copa amplia muy irregular. Corteza gris o pardo grisácea, muy fisurada. Hojas simples y alternas, de 3 a 13.5 cm de largo y 2-7 cm de ancho, elípticas a elíptico-obovadas o redondeadas, ápice agudo o redondeado, contienen pequeños dientes en el borde, los cuales son una continuación de los nervios secundarios. Flores amarillas pálidas a blancas, muy vistosas, en inflorescencia en cimas paniculadas de hasta 20 cm de ancho, con muchas flores. Fruto ovoide, 1-1.5 cm de largo, 0.6 cm de diámetro, blanco y casi transparente cuando maduro. (Cordero y Boshier, 2004). Se le encontró con flores desde mayo, observándose frutos todavía en los meses de enero y febrero.

Hábitat: Selva baja caducifolia, manglar, agrohábitats, áreas urbanas.

Usos locales: Material para cercos, doméstico (pegamento), frutal, medicinal (diabetes), pesca (remos).

Agroforestería: Cercos vivos, sombra en potreros, áreas verdes urbanas.



Figura 38. Inflorescencia y frutos de *Cordia dentata*. El Salto. Abril de 2005.



Figura 39. *Cordia dentata* en un cerco vivo. Tres Palos. Mayo de 2004.

Nombre científico: *Cordia elaeagnoides* A. Dc.

FAMILIA: Boraginaceae.

Nombres comunes: Bocote, cueramo.

Descripción: Árbol de hasta 20 m y d. n. de hasta 30 cm, tronco derecho y la copa dispersa. Corteza externa fisurada con las costillas escamosas y suberficadas, pardo grisácea. Hojas dispuestas en espiral, simples; láminas de 6.5 x 3 a 14 x 6.5 cm, ovadas o elípticas, con el margen entero, ápice acuminado, verde oscuro en la haz, grisáceas en el envés, nervadura prominente en el envés. Pierde las hojas durante la época de sequía. Amplias panículas axilares o terminales de 10 a 20 cm de largo; flores de 2 a 2.5 cm de diámetro, corola blanca, tubular en la parte inferior, expandida en la parte superior en 5 lóbulos oblongos, obtusos, abiertos. Los frutos son nuecesillas negras con todas las partes florales persistentes, los pétalos convertidos en alas papiráceas morenas, de hasta 2.8 cm de diámetro (Pennington y Sarukhán, 1998). Florece abundantemente entre los meses de octubre y noviembre.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, agrohábitats, áreas urbanas.

Usos locales: Material para cercos, material para construcción, madera, leña, ceremonial (flores), implementos agrícolas (partes de arado).

Agroforestería: Sombra en potreros, cercos vivos, áreas verdes urbanas.

Nombre científico: *Crescentia alata* H.B. & K.

Familia: Bignoniaceae.

Nombre común: Cirián.

Descripción: Árbol de hasta 8 m de altura y 25 cm de d.n., copa abierta y de ramas torcidas, corteza grisácea a oscura, escamosa con placas rectangulares. Hojas tanto compuestas como simples en cada fascículo; las compuestas 3-foliadas, con folíolos sésiles oblanceolados de 1 a 1.4 cm de largo y 0.3 a 1.2 cm de ancho, con el ápice redondo. Inflorescencia cauliflora, con las flores nacidas en ramas más largas o en el tronco, flores con olor a almizcle, corola más o menos de color canela, carnosa, de 4 a 6.5 cm de ancho y 1.8 a 2.5. cm de ancho. El fruto un pepo o calabaza más o menos esférico, 7 a 10 cm de diámetro (Guízar y Sánchez, 1991). Se le apreciaron flores en el mes de junio, y con abundantes frutos maduros en octubre.

Hábitat: Selva baja caducifolia, agrohábitats, áreas urbanas.

Usos locales: Medicinal (tos, golpes internos), doméstico (jícaras), implementos agrícolas (partes de arado).

Agroforestería: Sombra en potreros, áreas verdes urbanas.

Nombre científico: *Diphysa robinoides* Benth.

Familia: Leguminosae.

Nombre común: Cuachipile.

Descripción: Es un árbol que alcanza una altura hasta de 22 m y un d. n. de 30 a 50 cm, normalmente ramifica desde la mitad del fuste, copa extendida e irregular. La corteza de los árboles jóvenes es muy llamativa, porque posee gran cantidad de largas grietas verticales de color amarillo fuerte, en los árboles viejos la corteza es muy gruesa y áspera. Las hojas son compuestas, imparipinnadas, de 3 a 15 cm de longitud, sus hojuelas elípticas de color verde mate en el haz y verde claro mate en el envés. Flores en racimos axilares de color amarillo, muy vistosos, miden 1.5 cm de largo por 1 cm de ancho. Los frutos son legumbres oblongas indehiscentes, de color pardo pálido, de 5 a 7 cm de ancho y 6 cm de ancho (Cordero y Boshier, 2004). Florece entre diciembre y enero.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, agrohábitats, áreas urbanas.

Usos locales: Material para cercos, leña, implementos agrícolas, material para construcción, ceremonial (cruces para difuntos).

Agroforestería: Cercos vivos, sombra en potreros.



Figura 40. Detalle del tallo de *Diphysa robinoides*. El Pelillo. Junio de 2004.



Figura 41. *Diphysa robinoides* como sombra en potreros. La Estación. Octubre 2004.

Nombre científico: *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb.

Familia: Leguminosae.

Nombre común: Parota.

Descripción: Árbol de hasta 30 m y d.n. de hasta 3 m, con el tronco derecho y a veces con pequeños contrafuertes en la base, copa frecuentemente más ancha que alta. Corteza lisa a granulosa, gris claro a gris pardusco. Hojas dispuestas en espiral, bipinnadas, de 15 a 40 cm de largo, incluyendo el pecíolo; con 5 a 10 pares de folíolos primarios opuestos, cada folíolo compuesto por 15 a 35 pares de folíolos secundarios sésiles de 10 x 3 a 16 x 4 mm, verde brillante y glabros en la haz y verde grisáceo en las hojas nuevas en el envés. Especie caducifolia cuando fructifica. Flores en cabezuelas axilares de 1.5 a 2 cm de diámetro, corola verde claro, filamentos blancos, anteras verdes. Los frutos son vainas de 7 a 12 cm de diámetro, aplanadas y enroscadas, leñosas, moreno oscuras, brillantes, de olor y sabor dulce (Pennington y Sarukhán, 1998). Durante el mes de abril se le pudo apreciar una importante producción de frutos.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosque de galería, pinar tropical, agrohábitats, áreas urbanas.

Usos locales: Madera, alimentos y condimentos (tortillas), forraje, doméstico (crianza de pericos), material para construcción, pesca (construir pangas).

Agroforestería: Sombra en potreros, áreas verdes urbanas.

Nombre científico: *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud.

Familia: Leguminosae.

Nombres comunes: Cacahuananche, cahuananche, trébol.

Descripción: Árbol de hasta 12 m y d. n. de hasta 35 cm, normalmente más pequeño; tronco torcido, copa irregular. La corteza es pardo-amarillenta a pardo-grisácea, escamosa a ligeramente fisurada. Las hojas son imparipinnadas, de 12 a 24 cm de largo, incluyendo el pecíolo, compuestas por 2 a 9 pares de folíolos. Inflorescencias en racimos axilares de 10 a 15 cm; las flores son de color lila, de 2 a 2.5 cm de largo, de aroma dulce. Los frutos son vainas dehiscentes aplanadas de 15 a 20 cm de largo y 2 a 3 cm de ancho, péndulas, verde amarillentas o verde-limón (Pennington y Sarukhán, 1998). Los árboles de esta especie florecen en enero, cuando se encuentran completamente desprovistos de hojas.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, pinar tropical, agrohábitats, áreas urbanas.

Usos locales: Material para cercos, madera, leña, material para construcción, medicina (dolor), forraje.

Agroforestería: Cercos vivos, sombra en potreros, crianza de fauna silvestre, áreas verdes urbanas.

Nombre científico: *Guazuma ulmifolia* Lam.

Familia: Sterculiaceae.

Nombres comunes: Cuaulote, cuailote, caulote.

Descripción: Árbol de hasta 25 m y d. n. de hasta 70 cm, normalmente de menor talla; tronco derecho, copa dispersa. Corteza pardo-grisácea, ligeramente fisurada, que se desprende en pequeños pedazos. Hojas simples ovadas, oblongo-lanceoladas o lanceoladas, con el margen aserrado, ápice agudo o acuminado, de 3x1.5 a 13x6.5 cm, pubescentes. Flores pequeñas, de 5 mm de diámetro, pétalos de color crema. El fruto es una cápsula de 3 a 4 cm de largo, ovoide, 5-valvada con numerosas protuberancias cónicas en la superficie, moreno oscura a negra cuando está totalmente madura; permanece largo tiempo en el árbol (Pennington y Sarukhán, 1998). Entre los meses de diciembre y enero se pudo observar una alta producción de frutos.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosque de galería, pinar tropical, agrohábitats, áreas urbanas.

Usos locales: Doméstico, leña, fibras (majaguas), forraje, frutal, implementos agrícolas (bajar coco), materiales para construcción, medicinal (diarrea, empacho, coraje en niños).

Agroforestería: Sombra en potreros, áreas verdes urbanas.

Nombre científico: *Haematoxylum brasiletto* Karst.

Familia: Leguminosae.

Nombres comunes: Brasil, palo brasil, palo de brasil.

Descripción: Árbol de hasta 15 m de altura y d. n. de hasta 40 cm, tronco irregular y conspicuamente acanalado. Corteza de aspecto liso, de color gris, ligeramente verdoso a pardusco. Duramen de color anaranjado brillante muy intenso a rojo. Hojas dispuestas en espiral y aglomeradas en las puntas de las ramas, paripinnadas, de 1.5 a 8.5 cm de largo, con 2 a 6 pares de folíolos de 0.5 x 0.4 a 2 x 1.5 cm, cuneiformes, ápice truncado a profundamente emarginado, verde amarillentos en la haz y verde pálidos en el envés; con espinas fuertes y cortas en las ramas. Flores amarillas, en racimos cortos y con pocas flores, los pétalos de 7 a 8 mm de largo. Vainas aplanadas de 2 a 6 cm de largo, semilunares, de color café claro a café rojizo a la madurez (Guízar y Sánchez, 1991). Los árboles de esta especie florecen durante los meses de enero y febrero, período en que se encuentran casi completamente defoliados.

Hábitat: Selva baja caducifolia, agrohábittats.

Usos locales: Leña y carbón, materiales para construcción, medicinal (riñón, corazón), material para cercos.

Agroforestería: Sombra en potreros, cercos vivos.



Figura 42. Aspecto del tallo de *Haematoxylum brasiletto*. Ejido Km. 21. Octubre de 2004.



Figura 43. *Haematoxylum brasiletto* en un cerco vivo. Sabanillas. Marzo de 2004.

Nombre científico: *Hymenaea courbaril* L.

Familia: Leguminosae.

Nombres comunes: Guapinol, cuapinol, cuapinole.

Descripción: Árbol de hasta 30 m de alto y d.n. de hasta 1.5 m. Corteza ligeramente escamosa a lisa, pardo grisácea. Hojas dispuestas en espiral, compuestas por un par de folíolos opuestos, de 5 a 10 cm de largo incluyendo el pecíolo; folíolos de 3.5 x 1.5 a 9 x 4.2 cm, asimétricos, oblongos o lanceolados, ápice obtuso o agudo, base muy asimétrica; verde amarillentos a verde oscuros en la haz y el envés, con abundantes glándulas redondeadas translúcidas, folíolos sésiles. Flores en panículas densas terminales, de hasta 12 cm de largo, flores fuertemente perfumadas, pétalos 5, blancos, con puntos morenos. El fruto es una vaina indehisciente, ligeramente aplanada, de 10 x 4 a 17.5 x 6.5 cm, sumamente leñosa, verdosa a moreno oscura (Pennington y Sarukhán, 1998). Florece principalmente durante los meses de marzo y abril, permaneciendo sus frutos por varios meses en el árbol.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, pinar tropical, bosque de galería, agrohábittats, áreas urbanas.

Usos locales: Alimentos y condimentos, medicinal (riñón), forraje, frutal, madera.

Agroforestería: Sombra en potreros.

Nombre científico: *Jacaratia mexicana* A. DC.

Familia: Caricaceae.

Nombre común: Bonete.

Descripción: Árbol monopólico de hasta 15 m de alto y d. n. de hasta 1 m, y tronco cónico cilíndrico. Corteza gris plumbeo, con anillos horizontales cada 10 a 20 cm. Hojas dispuestas en espiral y aglomeradas en las puntas de las ramas, digitado-compuestas, de 20 a 30 cm de largo, compuestas de 4-6 folíolos ápice acuminado y base atenuada; verde claro en la haz, y verde pálido en el envés. Flores masculinas en panículas glabras de hasta 10 cm de largo, femeninas solitarias; flores fragantes, verde en el exterior y verde cremoso pálido en el interior; el fruto es una baya carnosa, péndula, de hasta 15 x 7 cm, de color verde, ápice agudo, base truncada, con 5 ángulos o alas laterales; al cortarse produce abundante exudado cremoso pegajoso. (Pennington y Sarukhán, 1998). Se le encontró con frutos de febrero a mayo. En este lapso el árbol permanece completamente desprovisto de follaje.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, agrohábitats.

Usos locales: Frutal, alimentos y condimentos, medicinal (abcesos).

Agroforestería: Cercos vivos.

Nombre científico: *Jatropha curcas* L.

Familia: Euphorbiaceae.

Nombres comunes: Piñón, piñón manso.

Descripción: Árbol pequeño, de hasta 8 m de alto y d. n. de hasta 20 cm, copa ancha e irregular. Corteza verde amarillenta, pálida y casi lisa, delgada como papel, con desprendimientos en tiras horizontales, exuda una savia amarillenta y sabor adstringente. Hojas simples, alternas, con pecíolos de 5-35 cm de largo; lámina acorazonada, de 7-32 cm de diámetro, con tres a cinco lóbulos de borde liso. Flores pequeñas, con pétalos de 6 mm de largo, blanquecinos; frutos, cápsulas elípticas de 2.5-4 cm de largo, casi 3 cm de ancho, un poco carnosas, color amarillo que se vuelve café al madurar y se abre en tres partes. Tiene dos o tres semillas por fruto, oblongo elipsoides, de aproximadamente 2 cm de largo y 1 cm de ancho, pálidas, con líneas negras, conspicuas (Cordero y Boshier, 2004). Se le apreció una abundante cantidad de frutos en el mes de mayo.

Hábitat: Selva baja caducifolia, pinar tropical, agrohábitats, áreas urbanas.

Usos locales: Alimentos y condimentos, material para cercos, medicinal (heridas, dolor de huesos), doméstico (lubricante, jabón).

Agroforestería: Cercos vivos (corrales de pica), huertos caseros.

Nombre científico: *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.

Familia: Leguminosae.

Nombres comunes: Guaje, guaje manso.

Descripción: Árbol de hasta 10 m y d.n. de hasta 25 cm. Corteza lisa a ligeramente fisurada, gris pardusca. Hojas dispuestas en espiral, bipinnadas, de 9 a 25 cm de largo, compuestas por 3 a 7 pares de folíolos primarios opuestos, cada uno formado por 8 a 16 pares de folíolos secundarios opuestos, sésiles de 5 x 1.5 a 20 x 4 mm, verde grisáceos y glabros en ambas superficies. Flores en cabezuelas solitarias o en pares, axilares, a veces formando una inflorescencia terminal ramificada. Cabezuelas de 12 a 20 mm de diámetro, flores perfumadas, filamentos blancos, anteras de color crema. Los frutos son vainas aplanadas dehiscentes, de 13 a 20 cm de largo y de 2 a 2.5 cm de ancho, moreno brillantes (Pennington y Sarukhán, 1998). Durante los meses de diciembre y enero se observó una importante producción de frutos en los árboles de esta especie.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, pinar tropical, agrohábitats, áreas urbanas.

Usos locales: Frutos, alimentos y condimentos, leña, forraje, medicinal (dolor de estómago), material para construcción.

Agroforestería: Huertos caseros, áreas verdes urbanas.

Nombre científico: *Licania arborea* Seeman.

Familia: Chrysobalanaceae.

Nombres comunes: Cacahuate, cacahuatillo, cuirindal, cacahuananche.

Descripción: Árbol de hasta 25 m de alto y d. n. de hasta 50 cm, tronco derecho, copa redondeada. Hojas dispuestas en espiral y ligeramente aglomeradas en las puntas de las ramas, simples; láminas de 3.5 x 1.5 a 12.5 x 7 cm, anchamente elípticas u obovadas; verde oscuras, brillantes y glabras en el haz, verde grisáceo, con un indumento aracnoide en el envés; lámina coriácea con numerosas agallas rojizas y peludas en el envés producidas por insectos. Flores en panículas axilares o terminales; flores de aroma dulce, de 2 a 3 mm de diámetro, pétalos verde crema. Los frutos son drupas elipsoides de 2 a 3 cm de largo, verde oscuro a casi negro, contienen una semilla ovoide de hasta 18 cm de largo, parda, rodeada por una testa blanca, muy grasosa (Pennington y Sarukhán, 1998). Florece entre los meses de diciembre y enero, encontrándose abundante presencia de frutos entre febrero y abril.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, pinar tropical, bosque de galería, agrohábittats, áreas urbanas.

Usos locales: Doméstico (jabón), madera, material para construcción, medicinal (riñón).

Agroforestería: Sombra en potreros, áreas verdes urbanas.

Nombre científico: *Luehea candida* (DC.) Mart.

Familia: Tiliaceae.

Nombre común: Algodoncillo.

Descripción: Árbol mediano, que raramente sobrepasa los 12 m de altura, aunque puede llegar a 20 m, el d. n. es de 25 a 30 cm, con el fuste fuertemente ramificado desde la base. Corteza áspera de color gris claro a plateado, con grietas. Hojas simples, alternas, obovadas, ápice de punta larga, base acorazonada, de 8 a 28 cm de largo, ásperas al tacto, verdes en la haz, grisáceas o blancuzcas en el envés. Flores blancas o amarillo pálido, solitarias, de 4.5 a 5.5 cm de largo, que nacen en el extremo de las ramitas. Los frutos son cápsulas de 6-8 cm de largo, gruesas y leñosas de color café a negruzco, redondeados en la base, agudos en el ápice, con cinco ángulos prominentes; se abren en cinco valvas soltando muchas semillas aladas (Cordero y Boshier, 2004). Florece en los meses de junio y julio, encontrándose una abundante cantidad de frutos durante los meses de enero y febrero.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosque de galería, agrohábitats.

Usos locales: Madera, material para construcción, material para cercos, implementos agrícolas.

Agroforestería: Sombra en potreros.



Figura 44. Flor y frutos de *Luehea candida*. Ejido Km 21. Julio de 2004.



Figura 45. Individuo de *Luehea candida*. El Pelillo. Junio de 2004.

Nombre científico: *Lysiloma acapulcensis* (Kunth) Benth.

Familia: Leguminosae.

Nombre común: Tepeguaje.

Descripción: Árbol de hasta 15 m y d.n. de hasta 75 cm, con el tronco ligeramente torcido. Corteza muy fisurada con escamas longitudinales delgadas, moreno oscura. Hojas dispuestas en espiral, bipinnadas, de 15 a 25 cm de largo, incluyendo el pecíolo, compuestas por 8 a 17 pares de folíolos primarios opuestos, formados por 25 a 50 pares de folíolos secundarios, opuestos, sésiles de 4 a 5 x 1 mm, verde oscuro por ambas superficies. Flores en espigas densas de hasta 10 cm de largo, en las axilas de hojas caídas y laterales sobre brotes nuevos. Flores perfumadas, filamentos blancos, anteras amarillo claro. Frutos, vainas dehiscentes con el margen persistente de 10 a 20 cm de largo y de 2 a 4.5 cm de ancho, aplanadas, ápice agudo, morenas (Pennington y Sarukhán, 1998). Se apreció fructificación en los meses de enero y febrero.

Hábitat: Selva baja caducifolia, pinar tropical, agrohábitats.

Usos locales: Leña y carbón, implementos agrícolas, madera, material para cercos, material para construcción, medicinal (dolor de encías).

Agroforestería: Sombra en potreros.

Nombre científico: *Lysiloma divaricata* (Jacq.) McBride.

Familia: Leguminosae.

Nombres comunes: Tepemezquite, tepemizque.

Descripción: Árbol de hasta 10 m de altura y d. n. de hasta 30 cm, de ramificación a baja altura. La corteza de color café claro, rugosa en árboles jóvenes, y escamosa en adultos. Las hojas son bipinnadas, de 5 a 15 cm de largo, incluyendo el pecíolo, compuestas por 5 a 15 pares de pinnas, con 15 a 40 pares de folíolos. Flores de color blanco en cabezuelas axilares de 1.5 a 2 cm de diámetro. El fruto es una vaina café rojiza, muy plana, oblongo a elíptico o aproximadamente linear y ahusado en ambos extremos, de 10 a 22 cm de largo y 2 a 2.5 cm de ancho (Guízar y Sánchez, 1991). Presenta abundante presencia de frutos durante los meses de diciembre y enero.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, agrohábitats.

Usos locales: Leña y carbón, material para construcción, implementos agrícolas, material para cercos.

Agroforestería: Sombra en potreros.

Nombre científico: *Muntingia calabura* L.

Familia: Tiliaceae.

Nombre común: Capulín.

Descripción: Árbol de hasta 12 m y d. n. de hasta 20 cm, copa estratificada ancha. Corteza externa lisa, de color gris pardusco. Hojas alternas y dísticas, simples; láminas de 6.5 x 2 a 11 x 4 cm, lanceoladas o estrechamente ovadas, con el margen aserrado, ápice acuminado, verde claro en la haz, verde grisáceo en el envés, pubescentes en ambas superficies, blancuzcos y más abundantes en el envés. Flores axilares solitarias o en fascículos de 2 a 3, pétalos 5, blancos, de 9 a 13 mm, estambres amarillos, numerosos. Los frutos son bayas carnosas, elipsoides, de 0.8 mm a 1 cm de diámetro, de color moreno rojizo (Pennington y Sarukhán, 1998). Se encontró alta producción de flores en mayo.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosque de galería, agrohábitats, áreas urbanas.

Usos locales: Frutal, forraje, material para construcción, material para cercos.

Agroforestería: Sombra en potreros, huertos caseros, áreas verdes urbanas, crianza de fauna silvestre.

Nombre científico: *Pinus oocarpa* Schlede ex Schltdl var. *oocarpa*.

Familia: Pinaceae.

Nombres comunes: Pino, ocote, escobetón.

Descripción: Árbol de hasta 45 m de alto y d. n de hasta 1 m, con fuste recto y cilíndrico. Copa irregular. Corteza color rojizo oscuro a grisáceo, frecuentemente fisurada. Hojas en forma de aguja, normalmente en grupos de 5, de 14 a 25 cm de largo, con bordes finamente aserrados. Flores pequeñas, las femeninas en inflorescencias terminales en la parte superior de la copa, y las masculinas en las ramas inferiores. Los frutos son conos fuertes y pesados, ovoides a globosos, de 5 a 10 cm de largo, de color café oscuro, a veces con tinte verdoso, lustrosos, con escamas leñosas, en grupos de dos a tres en la rama. Semillas triangulares, de 4 a 7 mm de longitud, color café oscuro, con un ala membranosa color café, de 10 a 12 mm de largo (Cordero y Boshier, 2004).

Hábitat: Pinar tropical, agrohábitats.

Usos locales: Madera, material para construcción, material para cercos, medicina, combustible, ceremonial (arreglos para bodas).

Agroforestería: Sombra en potreros, sistema ocote-maíz.

Nombre científico: *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.

Familia: Leguminosae.

Nombres comunes: Guamúchil, pinzán.

Descripción: Árbol de hasta 20 m y d.n. de hasta 60 cm, copa piramidal o alargada. Corteza lisa o ligeramente fisurada, gris plomizo a gris moreno. Hojas dispuestas en espiral, aglomeradas, bipinnadas, de 2 a 7 cm de largo, compuestas por un par de folíolos primarios, cada uno con un par de folíolos secundarios sésiles de 10 x 6 a 40 x 22 mm, asimétricos verde opacos o amarillentos en la haz y verde grisáceos en el envés. Inflorescencias axilares de 5 a 30 cm de largo, panículas péndulas de cabezuelas de 1 a 1.5 cm de diámetro, flores ligeramente perfumadas, los filamentos de color crema, las anteras verdes. Vainas de hasta 20 cm de largo y 10 a 15 mm de ancho, dehiscentes, enroscadas, tomentosas, péndulas, con angostamientos entre las semillas, verde rojizo o rosado (Pennington y Sarukhán, 1998). Los árboles de esta especie presentan una elevada producción de flores y frutos a partir de diciembre y hasta el mes de marzo.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, pinar tropical, bosque de galería, agrohábitats, áreas verdes urbanas.

Usos locales: Combustible, forraje, frutos, material para cercos, medicinal (diarrea y desintería).

Agroforestería: Sombra en potreros, áreas verdes urbanas.

Nombre científico: *Poeppigia procera* Presl.

Familia: Leguminosae.

Nombres comunes: Hoja menuda, parotillo, tamarindillo.

Descripción: Árbol de hasta 25 m de alto y d. n. de hasta 70 cm. Copa amplia, redondeada e irregular, con ramificación alta en el tallo. Corteza lisa de color gris oscuro con arrugas angostas horizontales. Hojas alternas, paripinnadas, con 5 a 37 pares de hojuelas lampiñas, oblongas. Flores amarillas en panículas densas laterales y terminales, ramificadas de 2 a 3 cm de largo. Los frutos son vainas delgadas indehiscentes, de 4.5 a 7 cm de largo, 1 cm de ancho, ápice en punta fina y base angosta, de color café claro al madurar. Contienen 1 ó 2 semillas aplanadas (Cordero y Boshier, 2004). En el mes de agosto y septiembre se le encontró una importante presencia de frutos.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, agrohábitats.

Usos locales: Doméstico (tinajeros), leña, material para cercos, material para construcción.

Agroforestería: Sombra en potreros.



Figura 46. Frutos de *Poeppigia procera*. Acapulco (Las Brisas). Septiembre de 2004.



Figura 47. *Poeppigia procera* como árbol de sombra. La Estación. Octubre de 2004.

Nombre científico: *Psidium guajava* L.

Familia: Myrtaceae.

Nombre común: Guayabo.

Descripción: Árbol de hasta 10 m de alto y d. n. de hasta 60 cm, con el tronco generalmente torcido. Corteza escamosa en piezas lisas, color pardo rojizo, las escamas grisáceas. Hojas simples, de 30 x 1.5 a 13.5 x 6 cm, oblanceoladas, oblongas o elípticas, margen entero; haz verde brillante a verde pardusco, opaco y finamente pubescente a glabro; envés gris verdoso o gris pardusco, densamente pubescente; hojas fragantes cuando se estrujan. Flores solitarias o en cimas de hasta 8 cm, axilares. Flores de dulce aroma, pétalos blancos con estambres numerosos. Los frutos son bayas de hasta 8 cm de diámetro, globosas a ovoides, carnosas, de color crema amarillento a rosado, de olor fragante y sabor agridulce; contienen abundantes semillas redondas rodeadas por una pulpa amarillenta de sabor muy agradable (Pennington y Sarukhán, 1998). Florece abundantemente en mayo.

Hábitat: Agrohábítats, áreas urbanas.

Usos locales: Frutal, medicina (diarrea y desintería)), forraje, leña, Alimentos y condimentos, ceremonial (día de muertos), implementos agrícolas.

Agroforestería: Huertos caseros, sombra en potreros, áreas verdes urbanas.

Nombre científico: *Pterocarpus acapulcensis* Rose.

Familia: Leguminosae.

Nombre común: Drago.

Descripción: Árbol de hasta 25 m y d. n. de hasta 90 cm, con el tronco recto, ramas ascendentes, gruesas, copa redondeada y abierta. La corteza es gris plumbeo, escamosa, que se desprende en piezas gruesas y alargadas. Las hojas son imparipinnadas, de 12 hasta 20 cm de largo, incluido el pecíolo. Las inflorescencias son racimos laterales de 6 a 12 cm de largo, flores de color amarillo intenso, de 1.3 cm de diámetro. Los frutos son vainas indehiscentes de 5 a 7 cm de diámetro, orbiculares, aplanadas, estipitadas, membranosas, glabras, de color pardo verdusco, con varias venas prominentes dispuestas radialmente (Pennington y Sarukhán, 1998). Los árboles de esta especie florecen entre diciembre y enero, período en el cual se encuentran completamente desprovistos de hojas.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosque de galería, agrohábitats, áreas urbanas.

Usos locales: Leña y carbón, implementos agrícolas, madera, material para cercos, material para construcción, medicina (extraer muelas, diabetes).

Agroforestería: Sombra en potreros, áreas verdes urbanas.

Nombre científico: *Quercus salicifolia* Neé. **Sinonimia:** *Quercus acapulcensis* Trel.

Familia: Fagaceae.

Nombres comunes: Encino amarillo, encino

Descripción: Árbol de 15 hasta 25 m de altura y d. n. de 60 cm. Fuste recto, copa densa y redonda. Corteza fuertemente fisurada, formando escamas gruesas cuadrangulares, de color café oscura. Hojas simples, alternas, caedizas; angostamente lanceoladas y largamente agudas, coriáceas y delgadas, ápice acuminado, base redondeada, borde entero; haz glabro, de opaco a lustroso, 14 nervaduras de cada lado, prominente en ambos, sobre todo en el envés, la vena central es muy prominente; la lámina mide 2 x 4.5 a 7 x 26 cm. Flores sésiles de 1.8 a 2.5 mm con 3 a 4 estambres. Fruto casi sésil, solitario o por pares; cúpula obcónica, ligeramente hemisférica o turbinaza, de 7 a 10 mm de diámetro con escamas triangulares; bellota ovoide de 1 a 1.6 cm de largo por 1 a 2.4 cm de grueso, subglobosa, incluida en un tercio. Se le encontraron frutos en el mes de abril.

Hábitat: Pinar tropical, agrohábittats.

Usos locales: Leña y carbón, implementos agrícolas, madera, material para cercos, material para construcción, medicina (extraer muelas, diabetes).

Agroforestería: Sombra en potreros, áreas verdes urbanas.



Figura 48. Frutos de *Quercus salicifolia*. La Providencia. Abril de 2004.



Figura 49. *Quercus salicifolia* en un terreno dedicado al pastoreo. La Providencia. Abril de 2004.

Nombre científico: *Sapindus saponaria* L.

Familia: Sapindaceae.

Nombres comunes: Panteco, palo de pipi, jaboncillo.

Descripción: Árbol de hasta 15 m y d. n. de hasta 40 cm. Corteza externa lisa, pardo grisácea a pardo amarillenta. Hojas dispuestas en espiral, pinnadas, con o sin folíolo terminal, de 10 a 35 cm de largo, incluyendo el pecíolo, con tres a cinco pares de folíolos opuestos o alternos, de 4 x 2 a 14 x 5 cm, ovados o lanceolados, con el margen entero, ápice acuminado, base aguda u obtusa; verde amarillento opaco y grabros en el haz, más pálidos y pubescentes en el envés, raquis ligeramente alado y pubescente. Flores en panículas terminales de hasta 20 cm de largo, flores femeninas y masculinas en la misma inflorescencia, pétalos verde amarillentos. Los frutos son bayas agregadas en grupos de dos a tres o solitarias, de 1 a 1.5 cm de diámetro, verde brillante, carnosas, son el mesocarpio mucilaginoso, con 1-3 semillas globosas (Pennington y Sarukhán, 1998). Durante los meses de abril y mayo se pidieron apreciar frutos en los árboles de esta especie.

Hábitat: Selva baja caducifolia, agrohábitats, áreas urbanas.

Usos locales: Doméstico (lavar ropa, canicas), leña, material para cercos.

Agroforestería: Sombra en potreros, áreas verdes urbanas.



Figura 50. Frutos de *Sapindus saponaria*. El Pelillo. Mayo de 2004.



Figura 51. *Sapindus saponaria* en áreas verdes urbanas. Acapulco. Abril de 2004.

Nombre científico: *Senna skinneri* Benth.

Familia: Leguminosae.

Nombre común: Paraca.

Descripción: Arbolito de hasta 6 m de alto, tronco tortuoso, de copa amplia. Corteza ligeramente rugosa, gris oscura. Hojas dispuestas en espiral, paripinnadas, de 4 a 11 cm; compuestas por 6 a 10 folíolos opuestos. Los folíolos superiores más grandes que los inferiores, cuneiformes; verde oscuros en la haz y verde grisáceos, pubescentes en el envés; raquis y ramillas jóvenes pubescentes. Cimas de 6 cm de longitud, flores vistosas, pétalos amarillos, conspicuamente nervados. Vaina aplanada pubescente, de 14 cm de largo y 6 mm de ancho (Guízar y Sánchez, 1991). Se encontró con presencia de flores y frutos en el mes de octubre.

Hábitat: Selva baja caducifolia, manglar, agrohábitats.

Usos locales: Leña, material para cercos, material para construcción, medicina (empacho).

Agroforestería: Cercos vivos, sombra en potreros.



Figura 52. Flores y frutos de *Senna skinneri*. La Estación. Octubre de 2004.



Figura 53. *Senna skinneri* en un cerco vivo. La Estación. Abril de 2004.

Nombre científico: *Spondias purpurea* L.

Familia: Anacardiaceae.

Nombres comunes: Cirgüelo, cirgüelo cimarrón.

Descripción: Árbol de hasta 12 m de alto y d. n. de hasta 80 cm, ramificado desde cerca de la base. La corteza es de color gris plumizo a gris negruzco, variable, lisa o muy verrugosa; internamente es pardo rosada cambiando rápidamente a moreno rojizo. Hojas en espiral, imparipinnadas, de 10 a 20 cm de largo, compuestas de 9 a 19 folíolos opuestos o alternos, de 1.2 x 0.5 a 4 x 1.6 cm, elípticos u obovados, verde brillante en la haz y verde pálido en el envés. Los árboles de esta especie son caducifolios en la época seca. Especie monoica. Flores rojas o rosadas, en panículas cortas de 1 a 2.5 cm de largo, en las axilas de las hojas caídas. Frutos en infrutescencias erectas de hasta 3 cm de largo, drupas ovoides de 2.5 x 1.5 cm, moreno rojizo brillantes, con un fuerte sabor agridulce (Pennington y Sarukhán, 1998). Los árboles de esta especie florecen en el mes de enero, cuando se hallan completamente defoliados.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, agrohábittats, áreas urbanas.

Usos locales: Frutal, medicina (diarrea y desintería)), forraje, leña, Alimentos y condimentos, ceremonial (día de muertos), implementos agrícolas.

Agroforestería: Cercos vivos, huertos caseros, sombra en potreros, áreas verdes urbanas.

Nombre científico: *Swietenia humilis* Zucc.

Familia: Meliaceae.

Nombres comunes: Zopilote, palo del zopilote, caoba.

Descripción: Árbol de 10 a 25 m de altura, d.n. rara vez mayor de 40 cm y un fuste limpio de 3.5 m de altura, siendo éste pocas veces recto y casi nunca cilíndrico. Corteza áspera. Hojas alternas, pinnadas, de 8 a 21 cm de largo, compuestas de 4 a 5 pares de folíolos lanceolados casi sésiles. Flores dispuestas en panículas, pétalos de color blanco. El fruto una cápsula ovoide de 15 a 20 cm de largo y 10 a 12 cm de diámetro, de forma semicónica, conteniendo semillas aladas de color castaño pálido (Guízar y Sánchez, 1991). Se observó una abundante presencia de frutos durante enero, llegándose a encontrar éstos aún hasta el mes de mayo.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, agrohábitats, áreas urbanas.

Usos locales: Madera, material para construcción, medicina (diabetes, lombrices, dolor), material para cercos.

Agroforestería: Sombra en potreros, áreas verdes urbanas.

Nombre científico: *Tabebuia rosea* (Bertol.) Dc.

Familia: Bignoniaceae.

Nombres comunes: Roble, roble de arroyo.

Descripción: Árbol de hasta 25 m y d. n. de hasta 70 cm, tronco derecho. Corteza fisurada pardo grisácea a amarillenta. Hojas digitado-compuestas, de 10 a 35 cm de largo; folíolos 5, el terminal más grande, lanceolados o elípticos, ápice agudo o acuminado; haz verde oscuro, envés verde amarillento. Especie caducifolia. Flores en panículas cortas de hasta 15 cm de largo. Corola de 7 a 10 cm de largo, tubular en la parte inferior, expandida en la parte superior, tubo de la corola blanco, lóbulos 5, de color lila o rosado. Los frutos son cápsulas estrechas de hasta 35 cm de largo, lisas, con dos suturas laterales, péndulas, pardo oscuras; contienen numerosas semillas aladas y delgadas, blanquecinas (Pennington y Sarukhán, 1998). Su floración inicia desde finales de enero y termina normalmente en el mes de marzo. Cuando se encuentran en plena producción de flores, los árboles de esta especie pierden totalmente sus hojas.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosque de galería, agrohábitats, áreas urbanas.

Usos locales: Madera, ceremonial (adorno de iglesias), material para construcción, implementos agrícolas (partes de arado), material para cercos, medicina (dolor de cabeza).

Agroforestería: Sombra en potreros, cercos vivos, áreas verdes urbanas.

Nombre científico: *Vitex mollis* Kunth.

Familia: Verbenaceae.

Nombres comunes: Cuyotomate, coyotomate, atuto, atato.

Descripción: Árbol de hasta 20 m y d.n. de hasta 60 cm, tronco derecho con las ramas ascendentes y luego colgantes. Corteza amarillo parduzco a oscura cuando adultos, angostamente fisurada. Hojas trifoliadas de 4.5 a 21.5 de largo, incluyendo el pecíolo, folíolo terminal más grande que los laterales. Haz verde oscuro opaco y envés verde grisáceo. Flores en cimas axilares, fragantes, corola de coloración blanco y lila pálido. Los frutos son drupas de 1.5 a 2 cm de diámetro, carnosas, globosas, con la base cóncava, morado oscuro con el cáliz persistente (Pennington y Sarukhán, 1998). Los árboles de esta especie florecen en el mes de marzo.

Hábitat: Selva baja caducifolia, bosque de galería, agrohábitats, áreas urbanas.

Usos locales: Medicina (tos, piquete de alacrán), frutal, leña, forraje, material para construcción.

Agroforestería: Sombra en potreros, áreas verdes urbanas.

Nombre científico: *Yucca elephantipes* Reg.

Familia: Agavaceae.

Nombre común: Izote.

Descripción: Planta arborescente de hasta 8 m de altura, con el tronco más o menos hinchado en la base, hojas grandes, largas y angostas, algo carnosas y rígidas; flores vistosas, blancas, en grandes inflorescencias densas (Miranda, 1998). Se le encontraron flores en mayo.

Hábitat: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, pinar tropical, bosque de galería, agrohábitats, áreas urbanas.

Usos locales: Alimentos y condimentos (se comen los botones florales), material para cercos, ceremonial (adornar iglesias).

Agroforestería: Huertos caseros, cercos vivos, áreas verdes urbanas.

VII.7. Especies protegidas.

Se observó la presencia de 20 especies arbóreas listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001, de las cuales 18 son especies nativas del área de estudio. Las que han sido introducidas, esencialmente con fines ornamentales son: *Roystonea regia* y *Cupressus lusitanica*.

Los nombres y categorías de riesgo de dichas especies se señalan en el siguiente cuadro.

Cuadro 16. Especies protegidas.

Nombre científico	Nombre común	Categoría
<i>Dalbergia congestiflora</i>	carpincerán	P
<i>Dalbergia granadillo</i>	granadillo	P
<i>Acosmium panamense</i>	huesillo	A
<i>Astronium graveolens</i>	palo de cera	A
<i>Calophyllum brasiliense</i>	palo maría	A
<i>Cryosophila nana</i>	zoyamiche	A
<i>Licania arborea</i>	cacahuananche	A
<i>Mastichodendron capiri</i> var. <i>capiri</i>	capire	A
<i>Peltogyne mexicana</i>	palo morado	A
<i>Sapium macrocarpum</i>	chilamate	A
<i>Spondias radlkoferi</i>	cirguélillo	A
<i>Tabebuia chrysantha</i>	roble de cerro	A
<i>Attalea cohune</i>	cayaco	Pr
<i>Avicennia germinans</i>	saladillo	Pr
<i>Conocarpus erectus</i>	botoncillo	Pr
<i>Cupressus lusitanica</i>	pino, cedro blanco	Pr
<i>Guaiaacum coulteri</i>	guayacán	Pr
<i>Laguncularia racemosa</i>	mangle bobo	Pr
<i>Rhizophora mangle</i>	candelilla	Pr
<i>Roystonea regia</i>	palma real cubana	Pr

P = En peligro de extinción. A = Amenazada. Pr = Sujeta a protección especial.

En la NOM-059-SEMARNAT-2001 se considera como una especie *En peligro de extinción*, a “Aquellas especies cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros”.

Dentro de la categoría de *Amenazadas*, se ubica a “Aquellas especies, o poblaciones de las mismas, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

Finalmente, como *Sujetas a protección especial* se considera a “Aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.



Figura 54. *Acosmium panamense*. Lomas de San Juan. Mayo de 2004.



Figura 55. *Sapium macrocarpum*. El Pelillo. Agosto de 2004.



Figura 56. *Licania arborea*. Lomas de San Juan. Febrero de 2004.



Figura 57. *Avicennia germinans*. Tres Palos. Mayo de 2004.

El Método de Evaluación de Riesgo de Extinción de las especies silvestres en México (MER), incluido dentro del anexo normativo 1 de la NOM-059-SEMARNAT-2001, toma en cuenta cuatro criterios para clasificar a las especies dentro de una determinada categoría de riesgo. Dichos criterios son los siguientes:

A = Amplitud de distribución del taxón en México.

B = Estado del hábitat con respecto al desarrollo natural del taxón.

C = Vulnerabilidad intrínseca del taxón.

D = Impacto de la actividad humana sobre el taxón.

De acuerdo a lo observado en las localidades visitadas, se puede considerar que los principales factores de riesgo para las especies de árboles sujetas a protección legal en el municipio de Acapulco se incluyen dentro del criterio D del MER, pues la mayoría de las especies protegidas han sido y continúan siendo afectadas por la expansión de la mancha urbana, la fragmentación del hábitat, el cambio de uso del suelo y la realización

de obras de infraestructura. Un claro ejemplo de lo anterior son árboles como *Peltogyne mexicana*, *Astronium graveolens*, *Acosmium panamense* y *Guaiacum coulteri*, que se ubican en áreas de intenso desarrollo urbano, hacia el sureste de la ciudad de Acapulco.

Una de las especies protegidas cuya sobrevivencia se ve amenazada a causa del comercio es *Cryosophylla nana*, considerando que la tasa de extracción es notablemente superior a la de recuperación, pues se ha observado que es una especie de muy lento crecimiento, además de que su área de distribución en el municipio está limitada principalmente a zonas poco perturbadas del Parque Nacional El Veladero.

Existen además otras especies de árboles nativos que actualmente no se encuentran en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2001, pero que, de igual manera, están sometidas a factores que ponen en riesgo su sobrevivencia, y cuya presencia en el municipio es cada vez más escasa, por lo que podría estudiarse la posibilidad de su inclusión en dicha norma oficial, o por lo menos establecer medidas para su protección en el ámbito estatal o municipal. Tales especies son las siguientes:

Cuadro 17. Especies propuestas para su protección.

Nombre científico	Nombre local
<i>Celtis caudata</i>	zazanaco
<i>Godmania aesculifolia</i>	cacho de borrego
<i>Eryhrina lanata lanata</i>	colorín, espaditas
<i>Eugenia acapulcensis</i>	capuín de cerro, mora
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	brasil
<i>Pithecellobium mangense</i>	verdenace, borcelano
<i>Sapranthus foetidus</i>	flor de mula
<i>Vitex hemsleyi</i>	azulillo
<i>Xilosma flexuosa</i>	bizcorongo



Figura 58. *Sapranthus foetidus*. Km. 21. Junio de 2004.



Figura 59. *Godmania aesculifolia*. Km. 21. Julio de 2004.

VIII. DISCUSIÓN

La existencia de por lo menos cinco tipos de vegetación en el municipio de Acapulco, habla de una importante diversidad de ecosistemas, condición que es resultado directo de la variedad de factores ambientales encontrados en el territorio, tales como altitud, topografía, aspectos edafo-climáticos y la presencia de escurrimientos permanentes.

Los escasos estudios florísticos desarrollados anteriormente en la región se habían enfocado a alguna zona específica del municipio, y aunque Diego y Lozada (1994), estudiaron con mayor detalle la vegetación de la laguna de Tres Palos y evaluaron aspectos ecológicos de la misma, su investigación no consideró incluir nombres comunes de las especies ni usos de las mismas. Quienes abordaron aspectos culturales, mencionando algunos usos de las plantas, fueron Noriega (1990) en El Veladero y Otero y Radilla (2001) en la isla La Roqueta.

Este es uno de los primeros trabajos que se ocupa en dar a conocer los sistemas agroforestales tradicionales existentes en Acapulco, quizá porque la actividad agropecuaria de la región es poco significativa, sin embargo los resultados presentados son interesantes, pues ahora se conoce que al menos existen diez diferentes sistemas agroforestales en este municipio.

Entre las pocas referencias que se pudieron obtener acerca de los sistemas agroforestales de la región, se encuentra la mención de intercalación de cultivos o la producción animal bajo plantaciones de cocoteros en estados o municipios vecinos, lo que ha imposibilitado conocer acerca de la existencia de otros interesantes sistemas agroforestales tradicionales, tanto en las zonas rurales como urbanas.

En algunas islas del Océano Pacífico, como Filipinas, Polinesia, Micronesia, Melanesia y Samoa, también se practica la agroforestería en las plantaciones de cocoteros. Entre las actividades asociadas a este tipo de plantaciones, desarrolladas en aquellas distantes regiones de Asia y Ocenía, que coinciden con lo encontrado en el municipio de

Acapulco, se pueden mencionar: la intercalación de cultivos y el pastoreo de ganado, así como la presencia de palmas de coco en los huertos caseros (Chan y Elevitch. 2005).

Los cercos vivos son un recurso subaprovechado en Acapulco, pues, a pesar de que existen por lo menos 20 especies nativas utilizadas para este propósito en las zonas rurales del municipio, el beneficio apreciado por la mayoría de los entrevistados es la reducción de costos en comparación con una cerca tradicional. Mientras que se subestima –o se desconoce en la mayoría de los casos– su enorme potencial en productos y servicios ambientales. Sólo por citar un ejemplo, Otárola (2000) refiere que un aprovechamiento de *Gliricidia sepium* de seis años en Diramba, Nicaragua, en la primera poda de producción aportó rendimientos del orden de 17 Kg. de leña seca por árbol y 9 Kg. de forraje húmedo por árbol.

La mayoría de los usos locales de las especies, así como muchas de las prácticas agroforestales descritas, estarían en pocos años a punto de desaparecer como consecuencia del fenómeno migratorio hacia las áreas urbanas, y con ello se perdería también un cúmulo de conocimientos de los cuales podrían extraerse valiosas ideas y recursos para desarrollar prácticas de manejo sostenible en el campo y la ciudad.

Tratar de evaluar el significado cultural del recurso arbóreo entre los habitantes del municipio es también un ejercicio interesante, pues de esta manera se pudo tener una idea de cuáles son las prioridades de la gente en zonas ecológicas diferentes con respecto al aprovechamiento de los árboles, así como identificar qué especies poseen una mayor importancia cultural en dichas regiones.

Dentro de este contexto, Figueroa (2000), en su trabajo desarrollado en un ambiente de selva seca, al suroeste del Estado de México, colindando con Guerrero, concuerda con lo observado en el municipio de Acapulco, pues entre los principales usos de los árboles se destacan el medicinal y la extracción de leña, además de que este último uso, en ambas áreas de estudio la especie preferida por las personas es *Acacia cochliacantha*.

Otro trabajo que aborda la importancia cultural de los árboles en una región ecológicamente similar, es el presentado por Guízar y Sánchez (1991), quienes además

de destacar la diversidad biológica del bosque tropical caducifolio y la variedad de especies con valor alimenticio observados en la zona del Alto Balsas, aseguran que la leña es el producto principal de este tipo de vegetación y refieren las especies más usadas por los habitantes de dicha región para este propósito, varias de las cuales coinciden con las que se menciona para el municipio de Acapulco en el presente trabajo.

Esta investigación presenta también el primer listado de las especies de árboles del municipio de Acapulco que se encuentran sujetas a protección legal, listado que incluye nombres comunes y en algunos casos, fotografías de dichas especies.

IX. CONCLUSIONES

En el área de estudio se encontraron cinco tipos de vegetación: selva mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia, manglar, pinar tropical y bosque de galería. El número de especies arbóreas determinadas fue de 291, de las cuales la familia mejor representada es Leguminosae, con más del 22% del inventario florístico reportado.

Se identificó un total de 41 especies de árboles nativos de usos múltiples y se elaboraron fichas con su descripción botánica, principales usos y hábitat.

Los resultados del estudio etnobotánico muestran un marcado contraste entre las localidades rurales y urbanas del municipio, donde las primeras muestran lógicamente un mayor conocimiento de las especies vegetales y su diversidad de usos. Sin embargo este bagaje de experiencias tiende a perderse principalmente como resultado de la acelerada migración del campo a la ciudad y más aún cuando este desplazamiento es hacia los Estados Unidos, situación generada por el cada vez mayor empobrecimiento de la gente en el medio rural.

En cuanto a la importancia cultural de las especies, valor evaluado en las localidades rurales del municipio, también se aprecian diferencias con relación a los usos y las especies manejadas en ambientes distintos, como son el pinar tropical y las selvas secas, las cuales se pueden entender desde el punto de vista de las necesidades que existen en cada uno de estos ambientes, así como la disponibilidad de los recursos forestales en la localidad.

Se determinaron 18 especies de árboles nativos que ostentan alguna categoría de riesgo de acuerdo a la normatividad ambiental mexicana, dos de ellas en peligro de extinción. Se proponen además 9 especies para ser consideradas en norma oficial mexicana correspondiente.

Se reconocieron los siguientes sistemas agroforestales tradicionales: cultivos intercalados bajo cocoteros, producción de plantas de ornato bajo plantaciones,

asociaciones limón-maíz y maíz bajo bosque de ocote, cercos vivos, pastoreo bajo cocoteros, árboles dispersos en potreros, crianza de fauna silvestre, huertos caseros y árboles de usos múltiples en áreas verdes urbanas. Entre ellos, el más común son los cercos vivos, mismos que se caracterizan por la gran cantidad de especies utilizadas para su establecimiento, a diferencia de otras regiones del país.

Ante el serio abatimiento del precio de la copra en el mercado, se han venido aprovechando las extensas superficies plantadas con cocoteros, para el establecimiento de cultivos intercalados, crianza de ganado y/o producción de plantas de ornato, prácticas que han permitido que dichas plantaciones puedan seguir siendo medianamente productivas.

X. RECOMENDACIONES

Algunas de las recomendaciones que pueden hacerse, para beneficio de las personas que sobreviven en el medio rural sería gestionar ante las diversas instancias del gobierno, organizaciones no gubernamentales o incluso agencias internacionales, apoyos de tipo económico, asesoría técnica y de mercadeo, para la ejecución de proyectos que les permitan aprovechar el conocimiento que poseen las personas sobre las especies nativas y adoptar tecnologías de manejo probadas exitosamente en otras regiones del mundo con características ecológicas similares.

Existen varias alternativas que podrían explorarse, una de ellas es el cultivo en callejones en contorno, debido a que la mayoría de las tierras de cultivo se encuentran sobre terrenos con pendientes pronunciadas. Varias especies de leguminosas nativas pueden ser usadas para implementar esta tecnología agroforestal, entre ellas se encuentran: *Leucaena leucocephala* (guaje), *Senna skinneri* (paraca), *Senna atomaria* (hediondillas), *Gliricidia sepium* (cacahuananche), *Calliandra calothyrsus* (cabello de ángel), *Caesalpinia pulcherrima* (San Agustín) y *Erythrina a lanata* ssp. *lanata* (colorín). Los callejones deberán ser más angostos en las zonas más inclinadas, ampliándose hasta 4 ó 6 m en donde la pendiente es menor.

Con esta tecnología se puede controlar la pérdida de suelo, se propicia el reciclaje de nutrientes a través de la incorporación de la hojarasca, y por ser especies capaces de fijador nitrógeno atmosférico, se reduce el uso de agroquímicos, además de ser fuente de otros productos útiles, como son: leña, material para cercos, forraje, frutos y productos medicinales.

El establecimiento de plantaciones dendroenergéticas (bancos de leña y de carbón) es otra opción, considerando la gran demanda de los centros urbanos hacia este tipo de combustibles; para ello se puede considerar varias especies conocidas por los habitantes del campo, entre ellas: *Acacia cochliacantha* (cubato), *Gliricidia sepium* (cacahuananche), *Leucaena leucocephala* (guaje), *Lysiloma acapulcensis* (tepeguaje),

Lysiloma divaricata (tepemezquite), *Haematoxylum brasiletto* (brasil), *Diphysa robinoides* (guachipile), *Senna skinneri* (paraca), *Quercus salicifolia* y *Q. elliptica* (encinos).

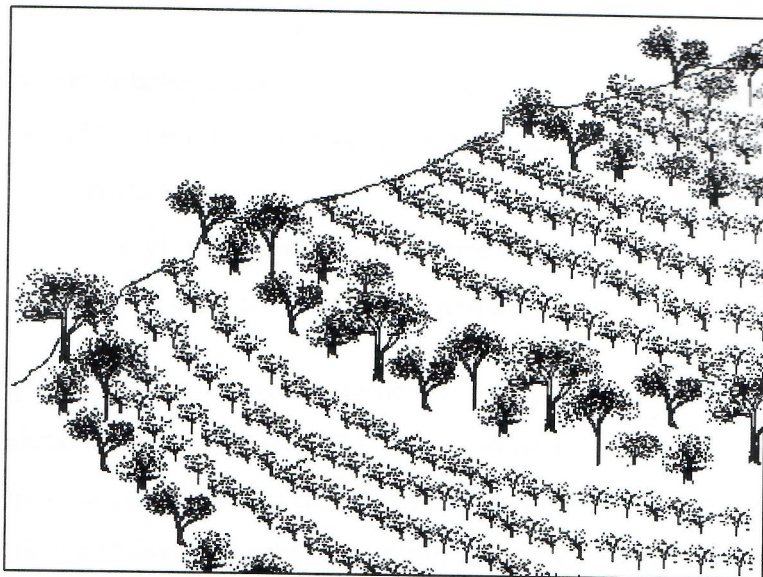


Figura 60. Esquematización propuesta de cultivos de callejones en contorno.

En este caso no es necesario –ni muy recomendable– que se recurra a una sola especie, ni que el terreno se utilice exclusivamente para este propósito, pues en las etapas iniciales de esta plantación de árboles a alta densidad, pueden ser levantadas varias cosechas de diferentes productos agrícolas.

Otra alternativa sería el incremento del valor económico de las tierras de cultivo mediante la implementación de plantaciones comerciales de especies maderables con demanda en el mercado nacional o internacional. Algunas especies nativas que se podrían considerar son: *Swietenia humilis*, *Cedrela odorata*, *Pinus oocarpa* ssp. *oocarpa*, *Cordia elaeagnoides*, *Cordia alliodora*, *Astronium graveolens*, *Diphysa robinoides*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Licania arborea*, *Calophyllum brasiliense*, *Dalbergia granadillo*, *Peltogyne mexicana* y *Andira inermis*.

El manejo de este sistema podría darse en tres modalidades principalmente, como sistema *Taungya*, como árboles dispersos o árboles en linderos. En la primera, la

producción de madera es el objetivo principal, por lo que los árboles serían plantados a una densidad alta (por ejemplo 3 m entre árboles de la misma fila y 4-6 m entre filas). Bajo este sistema se pueden cultivar además algunas especies anuales rentablemente durante los dos o tres primeros años del establecimiento.

En la modalidad de árboles dispersos, en cambio, no existe un arreglo espacial del componente maderable, sino que los árboles se encuentran distribuidos de acuerdo a la conveniencia del productor, manteniendo grandes distancias entre ellos. Aquí la producción agrícola es el principal objetivo, por lo que se busca que ésta pueda mantenerse durante todo el ciclo de las especies maderables.

Finalmente, la plantación de árboles en linderos, sistema que consiste en el cultivo de especies de maderas valiosas a lo largo de los cercos de los terrenos; esta última es una de las más aceptadas por productores de otras regiones, probablemente debido a que consideran que de esta manera se interfiere mínimamente en sus actividades productivas.

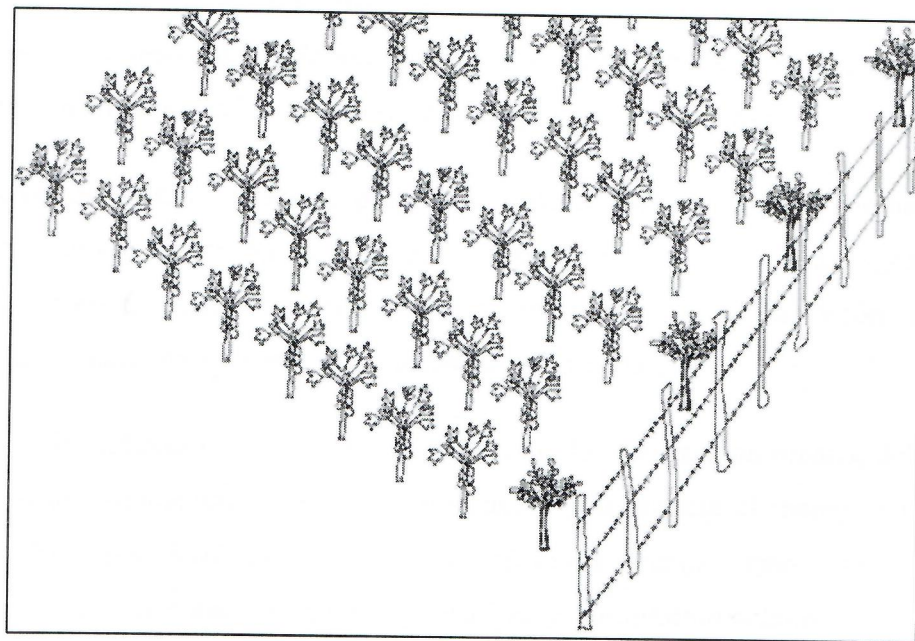


Figura 61. Propuesta de plantación de árboles maderables en linderos en tierras de cultivos.

Una opción más podría ser el manejo y aprovechamiento de los cientos de kilómetros de cercos vivos que ya existen, principalmente en las zonas más secas y pobres del municipio, donde podrían aprovecharse productos de especies como *Amphipterygium adstringens*, cuya corteza es comercializada en grandes cantidades en los mercados de plantas medicinales de prácticamente todo el país, buscando además dirigirla hacia laboratorios herbolarios; y *Bursera excelsa* cuyo producto (copal) alcanza precios importantes sobre todo en algunas temporadas del año.

Como se ha referido en el presente trabajo, en el municipio existen numerosas especies de árboles medicinales, muchas de las cuales sólo se pueden conseguir en zonas alejadas y de difícil acceso. Por lo tanto, se podría contemplar la posibilidad de establecer plantaciones de este tipo de especies para buscar su comercialización en centros herbolarios o directamente en los mercados populares. Algunas de las especies que se pueden considerar para este propósito son: *Hintonia latiflora*, *H. standleyana*, *Amphipterygium adstringens*, *Randia tetraacantha*, *Rauvolfia tetraphylla*, *Haematoxylum brasiletto*, *Guayacum coulteri*, *Crescentia alata* y *Swietenia humilis*.

La creación de viveros donde se propaguen especies nativas es una alternativa más, dichas especies podrían ser destinadas a desarrollar las tecnologías agroforestales descritas anteriormente, para implementar programas de restauración de zonas degradadas, o para arborización en las áreas verdes urbanas.

Algunos de los árboles que se pueden emplear para la arborización urbana, debido a sus características ornamentales, de fácil propagación y tolerancia al manejo son: *Andira inermis*, *Coccoloba barbadensis*, *Couepia polyandra*, *Genipa americana*, *Hymenaea courbaril*, *Licania arborea*, *Astronium graveolens* y *Caesalpinia velutina*.

Es necesario que se establezcan áreas protegidas que constituyan bancos de germoplasma y donde instituciones académicas locales, nacionales e incluso internacionales puedan desarrollar diversas investigaciones sobre las especies amenazadas en el municipio, lo que podría permitir diseñar medidas para su

reproducción, la recuperación de sus poblaciones, y en un futuro, el aprovechamiento sostenible de algunas de ellas.

Finalmente, es conveniente señalar que esta investigación debe servir como punto de partida para que se continúen o establezcan diferentes líneas de investigación, que profundicen sobre aspectos socioeconómicos de los sistemas agroforestales que se practican en la región, otros que puedan definir con mayor precisión las dimensiones del impacto ambiental antropogénico sobre el recurso forestal del municipio, la situación de las especies de plantas amenazadas, y la magnitud del daño ocasionado por las plagas forestales aquí mencionadas y otras que se hayan omitido.

XI. LITERATURA CITADA

- Banfi, E. y U. Quattrocchi. (Trad. J. Vivanco). 1997. Guía de Plantas Tropicales Silvestres. Grijalbo. 1ª Ed. 256 p.
- Chan, E., & C.R. Elevitch. 2005. *Cocos nucifera* (coconut). In: C.R. Elevitch (editor). Species Profiles for Pacific Island Agroforestry. Disponible en: <http://www.traditionaltree.org>. Permanent Agriculture Resources (PAR), Holualoa, Hawai'i.
- Contreras, G. J. A. 2003. Sistemas Agroforestales y Adopción de Árboles de Uso Múltiple: Estudio de Caso con Productores de Calakmul, Campeche y Zona Maya, Quintana Roo. Tesis Profesional. Maestría en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible. Universidad Autónoma Chapingo. 100 p.
- Cordero, J. y D. H. Boshier (Eds.). 2004. Árboles de Centroamérica: Un Manual para extensionistas. Oxford Forestry Institute/CATIE. 1079 p.
- Couttolenc, B. E. 2003. Identificación y Selección de Especies Arbóreas con Potencial Agroforestal en Villa Camarón de Tejeda, Veracruz. Tesis de Licenciatura. Departamento De Enseñanza, Investigación y Servicio en Agroecología. Universidad Autónoma Chapingo. 109 p.
- Davis, A. & J. R. Wagner. 2003. Who Knows? On the Importance of Identifying "Experts" When Researching Local Ecological Knowledge. Human Ecology. Vol. 31, 3: 463 - 489.
- Diario Oficial. Miércoles 6 de marzo de 2002. NOM-059-ECOL-2001. Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo.

- Diego-Pérez, N. y L. Lozada. 1994. Laguna de Tres Palos. Estudios Florísticos en Guerrero. Facultad de Ciencias, UNAM. 29 p.
- Dove, R. M. & D. M. Kammen. The Epistemology of Sustainable Resource Use: Managing Forest Products, Swiddens, and High-Yielding Variety Crops. Human Organization; Spring 1997; 56,1; Wilson Social Sciences Abstracts. 91 p.
- FAO. 2000. Carbon Sequestration Options under the Clean Development Mechanism to Address Land Degradation. 36 p.
- Figueroa S. M. E. 2000. Uso Agroecológico, Actual y Potencial de Especies Arbóreas en una Selva Baja Caducifolia perturbada del Suroeste del Estado de México. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México. 120 p.
- Fonseca, R. M. y L. Lozada. 1993. Laguna de Coyuca. Estudios Florísticos en Guerrero. Facultad de Ciencias, UNAM. 23 p.
- Gallardo, C. 1996. Parque Ecológico "La Vainilla". Zihuatanejo, Guerrero. Estudios Florísticos en Guerrero. Facultad de Ciencias, UNAM. 61 p.
- García, E. 1973. Modificaciones al Sistema de Clasificación climática de Copen. Instituto de Geografía. UNAM. 246 p.
- Geilfus, F. 1989. El Árbol al Servicio del Agricultor. Manual de Agroforestería para el Desarrollo Rural. Enda-Caribe y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 657 p.
- González, C. M. 1986. Contribución al Estudio Ecológico de la Isla La Roqueta, Acapulco, Guerrero; para una propuesta de Museo Ecológico Local. UNAM. 88 p.
- González, Ch. L., P. Hersch Martínez, A. Juárez Miranda y A. Pérez Cardona. 2000. Plantas Medicinales de Copalillo y Temalac, Guerrero. Serie Patrimonio Vivo 5. Actores Sociales de la Flora Medicinal en México. Instituto Nacional de

Antropología e Historia. 48 p.

- Guízar, N. E. y A. Sánchez. 1991. Guía para el Reconocimiento de los Principales Árboles del Alto Balsas. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, estado de México. 207 p.
- Granados, S. D. y R. T. Vargas. 2002. Comunidades Vegetales. Universidad Autónoma Chapingo. 235 p.
- Henderson, A., G. Galeano y R. Bernal. 1995. Field Guide to the Palms of the Americas. Princeton University. 352 p.
- Hernández, T. T. y L. I. De Bauer. 1989. La Supervivencia Vegetal Ante la Contaminación Atmosférica. Colegio de Posgraduados. Centro de Fitopatología. 79 p.
- Hernández X. E. 1955. Apuntes para una clase de Botánica. Boletín de la Sociedad Botánica de México. No. 18. 25 – 38 pp.
- INEGI. 1999. Acapulco E14C57. Carta topográfica. Esc. 1:50 000.
- INEGI. 1994. Acapulco E14-11. Carta Geológica. Esc. 1:250 000.
- INEGI. 1998. Acapulco E14-11. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. Esc. 1:250 000.
- INEGI-Gob. de Estado de Guerrero. 2000. Cuaderno Estadístico Municipal. 189 p.
- INEGI. 1999. Chilpancingo E14-8. Carta Geológica. Esc. 1:250 000.
- INEGI. 1997. Carta edafológica. Cobertura Nacional. Esc. 1:1 000 000.
- Krishnamurthy, L. y M. Ávila. 1999. Agroforestería Básica. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental No. 3. PNUMA. 340 p.
- Levy T. S. y J. R. Aguirre. 1999. Conceptualización Etnobotánica: Experiencia de un

Estudio en la Lacandonia. Revista de Geografía Agrícola. 29: 83-114.

- Lindao Q. R. y E.S. Karen. 1994. El Uso Vernáculo de los Árboles y Plantas en la Península de Santa Elena. Ecuador. 47 p.
- McVaugh, R. 1987. Flora Novo-Galiciana. A Descriptive Account of the Vascular Plants of Western Mexico. Volume 5 Leguminosae. University of Michigan. 786 p.
- Marmolejo, V. J. E. 1997. Diagnóstico Descriptivo de la Costa Grande de Guerrero. Tomo I. Universidad Autónoma de Guerrero-Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 215 p.
- Marín, W. A. & E. M. Flores. *Astronium graveolens* Jacq. Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica and Academia Nacional de Ciencias de Costa Rica, Costa Rica, respectively. Disponible en <http://www.rngr.net/Publications/ttsm/Folder.2003-07-11.4726/Astronium%graveolens.pdf/file/>
- Martin, Gary J. 1995. Etnobotany: a Methods Manual. WWF – UNESCO. Edit. Chapman & Hall. 268 p.
- Martínez, G. M. y J. Jiménez. Dos especies nuevas de *Croton* (Euphorbiaceae) de Guerrero. México. Anales Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica. 60(1) : 37-43, 30-XI-1990.
- Martínez, M. 1936. Plantas Útiles de México. 2ª Edición. Ediciones Botas. 400 p.
- Miranda. F. 1998. La Vegetación de Chiapas. 3ª Edición. Gobierno del Estado de Chiapas. 596 p.
- Musálem, S. M. A. 2001. Sistemas Agrosilvopastoriles. Universidad Autónoma Chapingo. 120 p.
- Nair, R., P. K. 1997. Agroforestería. Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Estado de México. 543 p.

- Navarro, M. J. 2001. Contribución al Conocimiento de Palo Morado (*Peltogyne mexicana* Martínez) Una especie Amenazada de Guerrero, México. Tesis de Maestría. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. 208 p.
- Niembro, R. A. 1990. Árboles y Arbustos Útiles de México. 2ª reimpresión. Edit. Limusa. 206 p.
- Noriega, A. N. 1990. Estudio Florístico del Parque Nacional El Veladero, Acapulco, Guerrero, Fac. Ciencias, UNAM. 64 p.
- Otárola, A. 2000. Cercas Vivas. Plantación de Árboles en Línea. 2ª. Edición. Colección de Módulos de Enseñanza Agroforestal. Módulo 1. Serie Materiales de Enseñanza No. 39. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE. Turrialba, Costa Rica. 101-125.
- Otero, Z. R. y L. Radilla Araujo. 2001. Estudio Ecológico de la Vegetación de la Isla La Roqueta, Acapulco, Guerrero. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior de Ecología Marina. Universidad Autónoma de Guerrero. Acapulco, Guerrero. 86 p.
- Otero, Z. R. Una plaga del palo culebro en México. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica). 72: 98-99, 2004. Eds. J. Macías, M. Arguedas, L. Hilje y J. C. Zanuncio.
- Owen, S. O. 2000. Conservación de Recursos Naturales. 2ª Edición. Editorial Pax México. 648 p.
- Pennington, T. D. y J. Sarukhán. 1998. Árboles Tropicales de México. Manual para la Identificación de las Principales Especies. 2ª. Edición. UNAM – Fondo de Cultura Económica. México, D. F. 521 p.
- Pérez-Ramos, E., L. Saldaña y Z. Uribe-Peña. A check list of the reptiles and amphibians of Guerrero, Mexico. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología. 71(1) :21-40, 2000.

- Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Guerrero. 1999 (versión 2001). H. Ayuntamiento Constitucional de Acapulco, Gobierno del Estado de Guerrero. 113 p.
- Ramírez, C. C. 1991. Plantas de la Región Náhuatl del Centro de Guerrero. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. 340 p.
- Riaño, R. N. 2002. Los árboles de la Subcuenca del Río Mesones, en la Mixteca de la Costa, Oaxaca. Tesis de Licenciatura. División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo. 221 p.
- Rivas, T. D. 2001. Importancia y Ambiente de los Bosques y Árboles Urbanos. UACH. 81 p.
- Rzedowski, J. 1988. La Vegetación de México. Edit. LIMUSA. México, D. F. 151-362 pp.
- Stoffle, W. R., D. B. Halmo & D. E. Austin. Cultural Landscapes and Traditional Cultural Properties: A Southern Paiute View of The Grand Canyon of Colorado River. *American Indian Quarterly*; Spring 1997; 21,2; Academic Research Library. 229 p.
- Turner, N. J. 1988. The Importance of a Rose: Evaluating the Cultural Significance of Plants in Thompson and Lillooet Interior Salish. *American Anthropologist*. 90: 272-290.
- Valenzuela, H. T. 2001. Estimación de Secuestro de Carbono en Bosques Naturales de Oyamel (*Abies religiosa*) en el Sur del Distrito Federal. Tesis de Licenciatura. División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo. 127 p.
- Vazquez-Yanes, C., A. I. Bátiz Muñoz, M. I. Alcocer Silva, M. Gual Díaz y C. Sánchez Dirzo. 1999. Árboles y Arbustos Potencialmente Valiosos para la Restauración Ecológica y Restauración. Reporte Técnico del Proyecto J084. CONABIO-Instituto de Ecología, UNAM.

- Yépez, P. C. 2001. Selección de Árboles para Sombra de Cafetales Diversificados en Chiapas. Tesis de Maestría. Escuela de Posgraduados, CATIE. Costa Rica. 88 p.
- Wood, P.J. y J. Burley. 1995. Un Árbol Para Todo Propósito. IICA., Costa Rica. 180 p.
- Zamora M. M. y G. C. Miguel. 1993. Catálogo de Especies de Plantas Útiles con Importancia Económica del Ex–distrito de Tuxtepec, Oaxaca.

XII. ANEXOS

XII.1. Glosario de términos regionales.

Agua de uso: En términos de medicina tradicional, se acostumbra nombrar así a los remedios herbolarios (tés, infusiones o remojos) que se beben durante todo el día, en lugar del agua simple.

Atarraya: Es una de las artes de pesca más comunes en la región, empleada para la pesca en los ríos, lagunas o en la parte somera del mar. Es una red elaborada con delgados hilos de plástico, que en los extremos tiene lastres de plomo y que es lanzada manualmente por los pescadores.

Bajareque: Construcciones rústicas en donde se utilizan horcones, latitas, hueso de palma y cuyas paredes están formadas por cáscaras de coco (bonote) y/o piedras y cubiertas por barro.

Batea: Especie de palangana o charola en forma ovalada, de aproximadamente 50 x 40 cm, labrada en madera, cuyo uso era muy común anteriormente por las personas, principalmente cuando se trasladaban a los ríos para lavar su ropa. También se llegó a ocupar para transportar el pan, en su venta de casa en casa.

Bueno para la tierra: Son aquellos árboles cuyos postes u horcones tienen una vida útil prolongada, ya que no se pudren pronto en contacto con el suelo húmedo.

Castrar: Es el proceso de escurrimiento de los postes que se van a usar como cercos vivos, los cuales se colocan verticalmente y bajo la sombra por un lapso de 2 a 3 semanas antes de su plantación.

Chilate: Bebida energética que se prepara a base de cacao, arroz, azúcar y canela y que se consume fría, principalmente en las regiones de Acapulco y Costa Chica. Es considerada una bebida recomendable para la nutrición de los niños.

Chirungo: Es un nombre de origen purépecha que se le da a un utensilio usado

normalmente como tinajero. Se trata de un poste normalmente de 1 ó 1.20 m de largo que va enterrado en el piso y que en su parte superior tiene tres brazos en posición ascendente, de aproximadamente 30 cm de largo, donde se colocan las tinajas que contienen el agua para beber.

Cimarrón: Planta o animal silvestre, o “de monte”.

Cirgüelo: Nombre local del árbol del género *Spondias*, del cual toman nombre también sus frutos, llamados cirgüelas.

Conchita: Forma de referirse a la corteza delgada extraída de los árboles.

Coraje de los niños: Personas mayores creen que en ocasiones los niños nacen con algún tipo de sentimiento o influencia negativa, manifestado por un llanto constante. Para eliminar este mal, estos niños deben ser bañados con el cocimiento de algunas plantas.

Cubo: es una forma de nombrar a los cabos o mangos de herramientas agrícolas como las hachas, palas, azadones o tarecuas.

Curar de espanto: Rito efectuado por los curanderos de las localidades, por medio del cual sanan a las personas que han sufrido algún susto, que les ha dejado secuelas como falta de sueño, tristeza o alucinaciones.

Güilile (chunde ó tecolpete): Implemento de forma cónica utilizado por los campesinos para transportar los productos del campo dentro de la tierra de cultivo, mientras se cosechan, hecho originalmente con bejuco garrotillo (*Combretum fruticosum*) y armado con las majaguas de algunos árboles. Este utensilio se coloca sobre la espalda y es sujetado a la frente del campesino con una cinta de tela.

Desinterfa: Se le llama a una fuerte infección estomacal, en la cual se presenta diarrea mezclada con sangre.

Horcones: Son parte estructural de las construcciones rurales, es el equivalente a las columnas o castillos. Como horcones se utilizan postes rectos con una horqueta en el

extremo superior, donde se apoyará el techo. Se utilizan árboles fuertes y resistentes a la humedad y su grosor es variable, pero normalmente excede los 10 cm.

Hueso de palma: Es el raquis de las hojas de cocotero, el cual es ampliamente utilizado en la zona costera principalmente para construir cercas, techos o paredes de viviendas rústicas y para corrales dedicados a la crianza de animales pequeños.

Insomar: Se le llama insomar a la acción de esparcir incienso o copal en el ambiente, durante algunas celebraciones religiosas.

Latitas: Son varetas normalmente alrededor de 5 cm de diámetro o menos, que se utilizan como material de construcción en las viviendas rurales, en techos, paredes o bajareques.

Majagua (o cícuá): Son “cintas” que se extraen de la corteza de las ramas jóvenes de algunos árboles como el cuaulote (*Guazuma ulmifolia*) o la pánicua (*Cochlospermum vitifolium*) y que se utilizan como una cuerda.

Metate: Artículo empleado en la preparación de alimentos, para moler semillas, especias y el nixtamal del cual se hacen las tortillas. Está hecho de roca volcánica y tiene una forma más o menos rectangular y unas dimensiones aproximadas de 30 x 40 cm, con tres patas y está complementado por otra roca alargada y angosta llamada “mano del metate”.

Morillo: Forman parte del techo de las construcciones rurales. Son maderos normalmente menos gruesos y resistentes a la humedad que los horcones, sobre los cuales se clavan o atan las fajillas o “huesos” de palma que sostienen el material que se utiliza para cubrir los techos (tejas, láminas, palapas).

Nixtamal: Palabra de origen náhuatl, con la que se conoce al maíz hervido con cal, y que es molido para la preparación de tortillas.

Palapita: Forma de referirse a una lámina delgada de algún material, por ejemplo un delgado corte de una semilla.

Palmito: Se le conoce así a la zona de nacimiento de las hojas de las palmas, principalmente de dos especies, coco (*Cocos nucifera*) y zoyamiche (*Cryosophila nana*), que es comestible.

Papanote (o cargador): Es un trozo de madera de 1.50 ó 2 m de largo y unos 25 ó 30 cm de ancho, cuadrado, labrado normalmente con hacha y machete, el cual se observa en las casas de adobe y que funciona como la cadena que va en la parte superior de las puertas y ventanas.

Paral. Son una especie de horcones secundarios en las construcciones, sin embargo menos gruesos que aquellos, pues soportan poco peso. Los parales nunca van en las esquinas de las construcciones.

Pasmo: Cuando las heridas no son adecuadamente tratadas y se infectan, se forma una capa amarillenta y un tanto pegajosa sobre ellas, es a lo que se le llama localmente como pasmo.

Peguizo o pegador: árboles que tienen la capacidad de retoñar fácilmente mediante estacas, por lo que se usan como postes para las cercas vivas.

Solera. Maderos largos, sobre los cuales se clavan o atan los extremos de los morillos en los techos de las construcciones.

Tamal nejo: Un tipo de tamal de forma plana y rectangular, envuelto en hoja de plátano, que se prepara a partir de masa de maíz hervida con una pequeña proporción de ceniza de árboles (principalmente encino). Toma el lugar del pan o la tortilla para consumir alimentos como el mole verde o rojo.

Tarecua: Herramienta empleada en las zonas agrícolas para la eliminación de malezas; tiene una apariencia similar a una pala, pero posee forma más o menos triangular, angostada en la parte donde va insertado el cabo.

Tetelte o tetelque: Sensación de sequedad dejada en la boca y garganta por algunos frutos comestibles, debido a que se han consumido inmaduros o son silvestres.

XII.2. Listado de los árboles observados en el municipio de Acapulco.

sbc = Selva baja caducifolia. smsc = Selva mediana subcaducifolia.
gal = Bosque de galería. p. trop. Pinar tropical. man. Manglar.

FAMILIA / ESPECIE	NOMBRE LOCAL	VEGETACIÓN
Achatocarpaceae		
<i>Achatocarpus nigricans</i> Triana	limoncillo	Sbc
Agavaceae		
<i>Yucca elephantipes</i> Regel	izote	Sbc
Anacardiaceae		
<i>Anacardium occidentale</i> L.	marañón	Exótica
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	culebro, palo de cera	Smsc
<i>Comocladia mollissima</i> H. B. K.	tetlatía, tetatía	sbc, smsc
<i>Mangifera indica</i> L.	mango	Exótica
<i>Pistacia vera</i> L.	pistache	Exótica
<i>Spondias dulcis</i> Sol. ex Parkinson	cirgüela de guinea	Exótica
<i>Spondias mombin</i> L.	cirgüela amarilla	sbc
<i>Spondias purpurea</i> L.	cirgüelo	sbc, smsc
<i>Spondias radlkoferi</i> Don. Sm.	cirgüelillo	smsc
Annonaceae		
<i>Annona diversifolia</i> Safford	ilama	sbc
<i>Annona glabra</i> L.	anona, anona de laguna	man
<i>Annona globiflora</i> Schl.	anonilla	smsc
<i>Annona muricata</i> L.	guanábana	Cultivada
<i>Annona reticulata</i> L.	anona	sbc

<i>Cananga odorata</i> (Lam.) Hook. f & Thomson	ilam	Exótica
<i>Sapranthus foetidus</i> (Rose) Saff.	flor de mula, flor de macho, palo de mula	sbc, smsc

Apocynaceae

<i>Aspidosperma megalocarpon</i> Muell. Arg.	mangle de cerro	smsc
<i>Plumeria rubra</i> L.	cacalosúchil	Exótica
<i>Plumeria rubra</i> f. <i>acutifolia</i> (Poir.) Woodson	flor de mayo, cacalosúchil, rosa blanca, palo de oído	sbc, smsc
<i>Rauvolfia tetraphylla</i> L.	paulillo, pablillo	sbc
<i>Stemmadenia obovata</i> var. <i>mollis</i> (Benth.) Woodson	huevo de cuche	sbc
<i>Thevetia ovata</i> (Cav.) A. DC	venenillo, yoyote	sbc
<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K. Schum.	palo lechoso, palo lépero	sbc
<i>Thevetia thevetioides</i> H.B.K.	huevo de cuche	sbc

Araliaceae

<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	cheflera, árbol pulpo	Exótica
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Planch. et Decne		smsc

Araucariaceae

<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco	araucaria, pino	Exótica
--	-----------------	---------

Asteraceae

<i>Vernonia deppeana</i> Less.		p. trop
--------------------------------	--	---------

Avicenniae

<i>Avicennia germinans</i> L.	saladillo, mangle prieto	man
-------------------------------	--------------------------	-----

Bignoniaceae

<i>Astianthus viminalis</i> (Kunth.) Baill.	ahuejote, asúchil, asúchil de río	gal
<i>Crescentia alata</i> H.B. & K.	cirián	sbc

<i>Crescentia cujete</i> L	jícaro	sbc
<i>Godmania aesculifolia</i> (H.B.K.) Standley	cacho de borrego, cuerno de chivo	sbc
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don.	jacaranda	Exótica
<i>Kigelia pinnata</i> (Jacq.) DC.	árbol de las salchichas	Exótica
<i>Parmentiera aculeata</i> (Kunth) Seem	cuajilote	Cultivada
<i>Spathodea campanulata</i> P. Veaub	tulipán africano	Exótica
<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) Nicholson	roble de cerro	sbc
<i>Tabebuia donnell-smithii</i> Rose	primavero	sbc, smsc
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol) DC.	roble de arroyo, roble	sbc, smsc, gal
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. Ex Kunth.	nixtamalosúchil, asúchil de cerro	sbc
Bixaceae		
<i>Bixa orellana</i> L.	achote, achiote	sbc
Bombacaceae		
<i>Ceiba aesculifolia</i> (Kunth) Britten & Baker	pochote	sbc
<i>Ceiba parvifolia</i> Rose	pochote	sbc
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	ceiba	smc, gal
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	zapote de agua	gal
<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand	clavellina	sbc, gal
Boraginaceae		
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.)	hormiguero, palo de hormiguero	sbc, smc
<i>Cordia dentata</i> Poir.	zazani	sbc
<i>Cordia elaeagnoides</i> A. DC	bocote, cueramo	sbc
<i>Cordia gerascanthus</i> L.	palo prieto	sbc

<i>Cordia sebestena</i> L.		Exótica
<i>Ehretia tinifolia</i> L.	palo de toronjil, cerezo	sbc
Burseraceae		
<i>Bursera excelsa</i> (Kunth) Engl.	copal	sbc, smsc, p.trop
<i>Bursera fagaroides</i> (HBK) Engl.	copal de cerro	sbc
<i>Bursera grandifolia</i> (Schl.) Engl.	papelillo	sbc, smsc
<i>Bursera instabilis</i> McVaugh & Rzed.		sbc
<i>Bursera schlechlendalii</i> Engl.	palo mulato	sbc
<i>Bursera simaruba</i> L. (Sarg.)	palo mulato, cuajote, palo de cuerito, palo liso	sbc, smsc
Capparaceae		
<i>Capparis cynophallophora</i> L.		smsc
<i>Capparis flexuosa</i> L.	colorín, pachaca	sbc
<i>Crataeva tapia</i> L.	homobolo	sbc, smsc
<i>Forchhammeria lanceolata</i> Standley	verdenace	sbc, smsc
Caprifoliaceae		
<i>Sambucus nigra</i> ssp. <i>canadensis</i> L.	sauco	Cultivada
Caricaceae		
<i>Jacaratia mexicana</i> A. DC.	bonete	sbc, smsc
Casuarinaceae		
<i>Casuarina cunninghamiana</i> Miq.	casuarina, pinabete	exótica
Cecropiaceae		
<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol	guarumbo	sbc, smsc, p.trop, gal
Chrysobalanaceae		
<i>Couepia polyandra</i> (Kunth.) Rose	fraile, zapotillo	smsc, gal

<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	icaco	Cultivada
<i>Licania arborea</i> Seem	cacahuate, cacahuatillo, cuirindal, cacahuananche	sbc, smsc, p.trop, gal
<i>Licania platypus</i> (Hemsl.) Fritsch	mesón	sbc
Cochlospermaceae		
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng	apánico, pánicua, tecomasúchil	sbc, smsc
Combretaceae		
<i>Terminalia catappa</i> L.	almendro	Exótica
<i>Terminalia microcarpa</i> Decne	almendro japonés	Exótica
<i>Conocarpus erectus</i> L.	botoncillo, mangle botoncillo	man
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C. F. Gaertn.	mangle bobo	man
Cupresaceae		
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	cedro blanco, pino	Cultivada
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	ciprés	Exótica
<i>Platycladus orientalis</i> L.	pino	Exótica
Dilleniaceae		
<i>Curatella americana</i> L.	palo de rasca, tachicón	sbc, p.trop
Ebenaceae		
<i>Diospyros digyna</i> Jacq.	zapote negro	sbc
<i>Diospyros verae-crucis</i> Standl.	tindinaz, zapotillo de cerro	sbc, smsc
Erythroxylaceae		
<i>Erythroxylon compactum</i> Rose		sbc
Euphorbiaceae		
<i>Cnidocolus aconitifolius</i> Johst.	chaya de monte, chaya cimarrona	sbc, smsc

<i>Cnidoscolus chayamansa</i> McVaugh	chaya	Cultivada
<i>Croton acapulcensis</i> Martínez Gordillo et Jiménez Ramírez		Cultivada
<i>Croton suberosus</i> H. B. K.	sangre de toro, gordolobo	sbc
<i>Euphorbia candelabrum</i> Tremaut ex Kotschy	candelabro	Exótica
<i>Euphorbia fulva</i> Stapf.	pegahueso	sbc
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. Ex. Klotzsch.	flor de pascua, flor de nochebuena	Cultivada
<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	esqueleto, árbol de los dedos	Exótica
<i>Hura polyandra</i> Baill	habillo	smsc
<i>Jatropha curcas</i> L.	piñón, piñón manso	sbc, gal
<i>Jatropha standleyi</i> Steyerf.	piñón, piñón cimarrón, piñoncillo	sbc
<i>Phyllanthus acidus</i> L.	grosella	Exótica
<i>Phyllanthus elsiæ</i> L.	manguilín, maquilín	sbc, man
<i>Ricinus communis</i> L.	higuerilla	Exótica
<i>Sapium macrocarpum</i> Muell. Arg.	chilamate	sbc, smsc
Fagaceae		
<i>Quercus magnoliaefolia</i> Née	encino cucharo, encino	p.trop
<i>Quercus elliptica</i> Née	encino prieto, encino	p.trop
<i>Quercus salicifolia</i> Neé	encino amarillo, encino	p.trop
Flacourtiaceae		
<i>Casearia arguta</i> H.B.K.		p.trop
<i>Casearia corymbosa</i> H.B.K.	trementinillo	sbc, smsc
<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	—	p.trop
<i>Xilosma flexuosa</i> (Kunth.) Hans	bizcorongo, güizcorongo	sbc, smsc

Guttiferae

<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess	palo maría	p.trop, gal
--	------------	-------------

Julianaceae

<i>Amphipterygium adstringens</i> Schiede ex Schltdl.	cuachalalate	sbc
---	--------------	-----

Lauraceae

<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Nees	canela	Exótica
-----------------------------------	--------	---------

<i>Nectandra ambigens</i> (Blake) C.K. Allen	laurel, aguacatillo	smc
--	---------------------	-----

<i>Persea americana</i> Mill.	aguacate	Cultivada
-------------------------------	----------	-----------

Leguminosae

<i>Acacia cochliacantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	cubato, cubata, espino	sbc, gal, p.trop
--	------------------------	------------------

<i>Acacia collinsii</i> Safford	carnizuelo, cuernecillo	sbc, p.trop
---------------------------------	-------------------------	-------------

<i>Acacia coulteri</i> Benth	raño de iguana	sbc
------------------------------	----------------	-----

<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	huizache	sbc, p.trop
--------------------------------------	----------	-------------

<i>Acacia macilenta</i> Rose		sbc
------------------------------	--	-----

<i>Acosmium panamense</i> (Benth.) Yacovlev	huesillo	smc, gal
---	----------	----------

<i>Acrocarpus fraxinifolius</i> Wight ex Arn.	cedro rosado	Exótica
---	--------------	---------

<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth	siris	Exótica
----------------------------------	-------	---------

<i>Andira inermis</i> (W. Wright) DC.	cuastolote, cuatolote, cuiringuca	sbc, smc, p.trop, gal
---------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------

<i>Apoplania paniculata</i> Presl.	palo de arco	sbc
------------------------------------	--------------	-----

<i>Bauhinia pringlei</i> S. Watson	pata de vaca	sbc, smc
------------------------------------	--------------	----------

<i>Bauhinia subrotundifolia</i> Cav.	pata de vaca	sbc
--------------------------------------	--------------	-----

<i>Bauhinia variegata</i> L.	palo de orquídeas	Exótica
------------------------------	-------------------	---------

<i>Caesalpinia cacalaco</i> Humb. & Bonpl.	palo de lagarto	sbc
--	-----------------	-----

<i>Caesalpinia eriostachys</i> Benth	iguanero, iguanero blanco	sbc, smc
--------------------------------------	---------------------------	----------

<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw	san agustín	sbc
<i>Caesalpinia velutina</i> Britton & Rose	quebrehache, quebrajache	sbc, smsc
<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.	frijol de árbol	Exótica
<i>Calliandra calothyrsus</i> Meissn.	cabello de ángel	sbc
<i>Cassia fistula</i> L.	lluvia de oro	Exótica
<i>Cassia grandis</i> L.f.	caño fistula, caña fistula	Cultivada
<i>Cassia reticulata</i> Willd.		gal
<i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton & Rose	coralillo	Cultivada
<i>Cynometra oxacana</i> Brandegee	tamarindillo de río	smsc, gal
<i>Dalbergia congestiflora</i> Pittier	carpincerán	sbc, smsc
<i>Dalbergia granadillo</i> Standl.	granadillo	smsc
<i>Delonix regia</i> (Bojer Ex. Hook) Raf.	acacia, palo de acacia, tabachín	Exótica
<i>Diphysa robinoides</i> Benth.	cuachipile, guachipile	sbc, smsc
<i>Diphysa thurberi</i> (A. Gray) Rydb.		sbc
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	parota	sbc, smsc, gal
<i>Erythrina lanata</i> spp <i>lanata</i> Rose	espaditas, colorín	sbc, smsc
<i>Erythrina variegata</i> L.	cobra	Exótica
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Steud	cacahuananche, cahuananche, trébol	sbc, smsc, p.trop
<i>Haematoxylum brasiletto</i> Karst.	brasil, palo brasil	sbc
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	guapinol, cuapinol, cuapinole	sbc, smsc, p.trop
<i>Inga densiflora</i> Willd.	cuajinicuil	gal
<i>Inga eriocarpa</i> Benth.	cuajinicuil	gal
<i>Leucaena esculenta</i> (Moc. & Sessé ex DC.) Benth.	guaje colorado	Cultivada

<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) De Wit	guaje, guaje manso	sbc
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) De Wit. Ssp. <i>glabrata</i> (Rose) S. Zárate	guaje blanco, parotillo	sbc
<i>Leucaena macrophylla</i> Benth.	guaje de burro, guaje de cerro	sbc
<i>Lonchocarpus constrictus</i> Pittier		sbc
<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i> Micheli	guajillo, tacuachillo	sbc
<i>Lonchocarpus mutans</i> M. Souza		sbc
<i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth.		sbc
<i>Lonchocarpus sericeus</i> ssp <i>palmeri</i> (Rose)	palo de aro	sbc
<i>Lysiloma acapulcensis</i> (Kunth) Benth.	tepeguaje	sbc, p.trop
<i>Lysiloma divaricata</i> (Jacq.) Macbr.	tepemezquite, tepemizque	sbc, smsc
<i>Peltogyne mexicana</i> Martinez	palo morado, moradillo	smsc
<i>Piptadenia obliqua</i> (Pers.) MacBride	frijolillo	sbc, smsc
<i>Piptadenia viridiflora</i> (Kunth) Benth.	zarza	sbc
<i>Piscidia piscipula</i> L. Sarg.	alejo, matapescado	sbc, smsc, gal
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	guamúchil, pinzán	sbc, smsc, gal, p.trop
<i>Pithecellobium lanceolatum</i> (Humb & Bonpl. Ex Willd) Benth	timuche, timuche de arroyo	sbc, gal, man
<i>Pithecellobium mangense</i> (Jacq.)	verdenace, borcelano	sbc, smsc
<i>Pithecellobium unguis-cati</i> (L.) Benth.	timuche de cerro	sbc
<i>Poeppigia procera</i> Presl.	hoja menuda, parotillo, tamarindillo	sbc, smsc
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	huizache	sbc, man
<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	drago	sbc, smsc
<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr	dormilón	Cultivada

<i>Senna atomaria</i> (L.) H. S. Irwin & Barneby	hediondilla, hediondillo, cuita de gato	sbc
<i>Senna skinneri</i> Benth.	paraca	sbc
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H. S. Irwin & Barneb		Cultivada
<i>Swartzia simplex</i> (Sw) Spreng		sbc, smsc
<i>Tamarindus indica</i> L.	tamarindo	Exótica
Lythraceae		
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	astronómica	Exótica
Malpighiaceae		
<i>Bunchosia palmeri</i> S. Wats.	garbancillo	sbc, smsc
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth.	nanche, changungo	sbc, p.trop
<i>Malpighia glabra</i> L.	pozolillo, teresita	sbc
<i>Malpighia mexicana</i> L.	pozolillo, teresita	sbc
Malvaceae		
<i>Gossypium lanceolatum</i> Todd.	algodón	sbc
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	tulipán, tulipán chino	Exótica
<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.		Exótica
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	panelita, tulipán de monte	sbc
Melastomataceae		
<i>Conostegia xalapensis</i> (Bonpl.) D. Donn.	frutilla	p.trop
Meliaceae		
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	nim, palo de nim	Exótica
<i>Cedrela odorata</i> L.	cedro, cedro rojo	smsc
<i>Guarea glabra</i> Vahl.	huevo de zorra	sbc, p.trop
<i>Melia azedarach</i> L.	paraíso	Exótica

<i>Swietenia humilis</i> Zucc.	zopilote, palo de zopilote, caoba	sbc, smsc
--------------------------------	--------------------------------------	-----------

<i>Trichilia americana</i> (Moc. & Sessé) Pennington	cirguélillo	sbc, smsc
--	-------------	-----------

<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	cirguélillo	sbc, smsc
-----------------------------------	-------------	-----------

Moraceae

<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg	árbol del pan	Exótica
---	---------------	---------

<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	árbol del pan	Exótica
--------------------------------------	---------------	---------

<i>Brosimum alicastrum</i> Sw	huje	smsc
-------------------------------	------	------

<i>Castilla elastica</i> Sesse	hule	gal
--------------------------------	------	-----

<i>Ficus benjamina</i> L.	ficus	Exótica
---------------------------	-------	---------

<i>Ficus benghalensis</i> L.	laurel de La India	Exótica
------------------------------	--------------------	---------

<i>Ficus carica</i> L.	higo	Exótica
------------------------	------	---------

<i>Ficus cotinifolia</i> Kunth	amate blanco	sbc, smsc, gal
--------------------------------	--------------	----------------

<i>Ficus glabrata</i> Kunth.	amate, palo blanco	gal
------------------------------	--------------------	-----

<i>Ficus goldmanii</i> Standley	amate	ebc, p.trop, gal
---------------------------------	-------	------------------

<i>Ficus padifolia</i> Kunth.	camuchín	sbc, gal, p.trop
-------------------------------	----------	------------------

<i>Ficus pertusa</i> L.		smsc
-------------------------	--	------

<i>Ficus petiolaris</i> H.B.K.	amate amarillo	sbc, smsc
--------------------------------	----------------	-----------

<i>Ficus radula</i> Willd.	amate prieto	sbc
----------------------------	--------------	-----

<i>Ficus religiosa</i> L.	amate	Exótica
---------------------------	-------	---------

<i>Ficus trigonata</i> L.	amate blanco	smsc
---------------------------	--------------	------

Moringaceae

<i>Moringa oleifera</i> Lam.	perla fina	Exótica
------------------------------	------------	---------

Myrtaceae

<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	eucalipto	Exótica
------------------------------------	-----------	---------

<i>Eugenia acapulcensis</i> Steud.	capulín de cerro, capulín prieto, mora	sbc, smsc
<i>Eugenia capuli</i> (Cham. & Schltdl.) O. Berg.	guayabillo	sbc, smsc
<i>Eugenia rhombea</i> (Berg.) Krug. & Urb. Ex Urb.	guayabillo	sbc, smsc
<i>Eugenia aff. xalapensis</i> (H.B.K.) DC.	guayabillo	sbc, smsc
<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merrill.	pimienta	Cultivada
<i>Psidium guajava</i> L.	guayabo	Cultivada
<i>Psidium molle</i> Bert.	guayaba agria, guayaba de cerro	sbc
<i>Psidium sartorianum</i> (O. Berg.) Nied	arrallán	smsc
<i>Sizygium jambos</i> L.	pomarrosa	Exótica
Oleaceae		
<i>Olea europaea</i> L.	olivo	Exótica
Opiliaceae		
<i>Agonandra racemosa</i> (DC.) Standley	palo del golpe	sbc
Oxalidaceae		
<i>Averrhoa carambola</i> L.	carambola, naranja china	Exótica
Palmae		
<i>Acoelorrhaphe wrightii</i> (Griseb & H. Wendl.)	palma abanico aserrada	Exótica
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	coacoyul	sbc, smsc, gal
<i>Attalea cohune</i> Mart.	cayaco	sbc
<i>Cocos nucifera</i> L.	palma de coco	Exótica
<i>Cryosophila nana</i> (Kunth) Blume ex Salomon	zoyamiche, palma de escoba	sbc, smsc
<i>Ptychosperma elegans</i> (R. Brown) Blume.	palma kerpi	Exótica
<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O. F. Cook	palma de botella, palma cubana	Exótica

<i>Sabal mexicana</i> Mart.	palma redonda	sbc
Pinaceae		
<i>Pinus oocarpa</i> Schlede ex Schltdl var. <i>oocarpa</i>	pino, ocote, escobetón	p.trop
Polygonaceae		
<i>Coccoloba acapulcensis</i> Standl.	trompo, trompillo	sbc
<i>Coccoloba barbadiensis</i> Jacq.	jovero, tamalero	sbc, smsc
<i>Coccoloba liebmanii</i> Lindau	joverillo	sbc
<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	jovero, uva de playa	Exótica
<i>Ruprechtia fusca</i> Fernald	guajolotito	sbc
Proteaceae		
<i>Macadamia integrifolia</i> Maiden & Betche	macadamia	Exótica
Punicaceae		
<i>Punica granatum</i> L.	granada	Exótica
Rhizophoraceae		
<i>Rhizophora mangle</i> L.	mangle candelilla, candelilla	man
Rosaceae		
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	níspero	Exótica
Rubiaceae		
<i>Cephalanthus occidentalis</i> L.	cebollín	gal
<i>Coffea arabica</i> L.	café	Exótica
<i>Genipa americana</i> L.	tejuco	sbc, smsc, p.trop
<i>Guettarda</i> aff. <i>macrosperma</i> D. J. Smith.		sbc, smsc
<i>Hamelia patens</i> Jacq.	palo de caballero	sbc
<i>Hintonia latiflora</i> M. & S. Ex DC. Bullock	quina, quina blanca	sbc

<i>Hintonia standleyana</i> Bull.	quina amarilla	sbc
<i>Ixora coccinea</i> L.	izora, reunión de señoritas	Exótica
<i>Pavetta indica</i> L.	huele de noche	Exótica
<i>Randia tetracantha</i> Hook	crucillo, crucillo grande	sbc
<i>Randia thurberi</i> S. Wats.	crucillo, crucetillo	sbc

Rutaceae

<i>Casimiroa edulis</i> La Llave & Lex.	zapote blanco	Cultivada
<i>Citrus limon</i> (L.) Buró. F.	limón	Exótica
<i>Citrus aurantium</i> L.	naranja agria	Exótica
<i>Citrus maxima</i> (Burrman) Merr.	toronja	Exótica
<i>Citrus nobilis</i> Lour	mandarina	Exótica
<i>Murraya paniculata</i> (L.)	mirto	Exótica
<i>Zanthoxylum culantrillo</i> H.B.K. Engl.		sbc

Salicaceae

<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	sauce, sauz	gal
<i>Salix pallida</i> Kunth.	sauce	gal

Sapindaceae

<i>Bighia sapida</i> K. D. Koenig	huevo vegetal, pera roja	Exótica
<i>Cupania dentata</i> Moc. & Sessé ex DC.	tornillo	sbc, smsc
<i>Sapindus saponaria</i> L.	panteco, palo de pipi, jaboncillo	sbc
<i>Talisia olivaeformis</i> (Kunth) Radlk.	guaya	Cultivada
<i>Thouinidium decandrum</i> (Humb. & Bonpl.) Radlk	zorrillo, palo de zorrillo, charapillo	sbc, smsc

Sapotaceae

<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	caimito	Exótica
---------------------------------	---------	---------

<i>Manilkara sapota</i> (L.) Royen	chico, chicozapote	Cultivada
<i>Mastichodendron capiri</i> (A. DC.) Cronq. var <i>capiri</i>	capire	sbc, smsc
<i>Pouteria campechiana</i> (Kunth) Baehni	huicón, huicumo	sbc, smsc
<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E. Moore & Stearn	mamey	Cultivada
<i>Sideroxylon persimile</i> (Hemsl.) T. D. Penn.	naranjilla	smsc
Solanaceae		
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	huele de noche	Exótica
<i>Solanum axilifolium</i> Rose	tabaquillo	sbc
Sterculiaceae		
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam	cuaulote, cuailote	sbc, p.trop
<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H. Karst.	bellota	Cultivada
<i>Teobroma cacao</i> L.	cacao	Cultivada
Strelitziaceae		
<i>Ravenala madagascariensis</i>	palma del viajero	Exótica
Styracaceae		
<i>Styrax argenteus</i> Presl. var. <i>argenteus</i>		p.trop
Theophrastaceae		
<i>Jacquinia macrocarpa</i> ssp. <i>pungens</i> Cav.	palo de las ánimas, alma en pena	sbc
Tiliaceae		
<i>Heliocarpus tomentosus</i> Turcz.	calagua	sbc, smsc
<i>Luehea candida</i> (DC.) Mart.	algodoncillo	sbc, smsc
<i>Muntingia calabura</i> L.	capulín	sbc, gal
Ulmaceae		
<i>Celtis caudata</i> Plach.	zazanaco	sbs, smsc

<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	joverillo, capulincillo	sbc, smsc
Urticaceae		
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaud.	ortiga	sbc, smsc, gal
Verbenaceae		
<i>Citharexylum affine</i> D. Don.	coral	sbc
<i>Vitex hemsleyi</i> Briq.	azulillo	sbc, smsc
<i>Vitex mollis</i> Kunth	cuyotomate, atuto, nanche de perro	sbc, smsc, gal
Zygophyllaceae		
<i>Guaiacum coulteri</i> A. Gray	guayacán	sbc

Breve reseña de los Asesores de la Tesis.

Enrique Guízar Nolazco. Nació en Ruíz, Nayarit, México. Realizó sus estudios en la Escuela Nacional de Agricultura, graduándose con el Título de Ingeniero Agrónomo Especialista en Bosques. Se ha especializado en Botánica Forestal, siendo encargado desde 1977 del Herbario CHAP de la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH). Continuó su formación académica con la Maestría en Ciencias Forestales en la UACH y los estudios de Doctorado en Ciencias Biológicas de 1997 al 2000 en la Universidad Autónoma Metropolitana. Ha impartido cursos de Botánica Forestal, Fitogeografía, Dendrología y Biología y Diversidad Vegetal II, de 1977 a la fecha. Es autor del libro “Manual para el Reconocimiento de los Principales Árboles del Alto Balsas” y ha escrito 10 artículos en revistas científicas. Ha participado en la dirección de 15 tesis y revisión de alrededor de 100. Ha participado en proyectos nacionales e internacionales como el “Proyecto Atlas Dendrológico” del International Dendrological Research Institute, de Boston, Massachussets (1994-95) y en el Proyecto Interinstitucional “Desarrollo Sostenible de los Agroecosistemas del sur de Sinaloa”, entre la UACH y el INIFAP (1993-94).

Laksmi Krishnamurthy. Ph.D. en Ecología por la Universidad de Saurashtra, India. Fundador y Director del Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible, de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH), México. Ha jugado un papel clave en el diseño curricular e implementación de un nuevo Programa de Posgrado en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible, dentro del marco del Sistema de Posgrado de la Red de Formación Ambiental del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en la UACH. Coordinador general del Curso Internacional de Entrenamiento sobre Agroforestería para el Ecodesarrollo bajo el auspicio del PNUMA y de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) y la UACH. Distinguido como Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) por el CONACYT desde 1985. Autor de numerosas publicaciones, destacando la última: “Agroforestería Básica”, publicada en 1999, dentro de la Serie de Textos Básicos para la Formación Ambiental No. 3 del PNUMA.

Saúl Flores Valdez. Nacido en Galeana, municipio de Coahuayutla Guerrero, México, el 25 de septiembre de 1960. Maestro en Ciencias por la Universidad Autónoma de Guerrero (UAG) y actualmente inscrito en el Doctorado en Ingeniería Ambiental, Área Gestión Ambiental, por *Atlantic International University*, con 120 créditos aprobados. Ha cursado Diplomados impartidos por instituciones como San Diego State University-ITA ANUIES – SEMARNAP – UNESCO – UNAM- UAG, Universidad de la Habana, ANSI* RAB, E. U., y PROFEPA. Desde 1997 es Profesor-investigador en la Unidad Académica de Ecología, de la Licenciatura en Ciencias Ambientales, de la UAG. En el sector privado es Consultor Ambiental, donde ha coordinado numerosos estudios de Impacto y de Riesgo ambiental, tanto de competencia federal como estatal. Cuenta con amplia experiencia en servicios de gestión ambiental ante dependencias como la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Guerrero, Ecología Municipal de Acapulco y la Dirección General de Vida Silvestre.

Héctor Ramón Segura Pacheco. Nació en México, D.F., 31 Agosto 1953. Es Ing. Agrónomo, por la Escuela Superior de Agricultura de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAG), con Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural, y Doctorado en Ecología y Desarrollo Sustentable en El Colegio de la Frontera Sur. Participó en el Diplomado Internacional sobre Desarrollo de Zonas Cafetaleras, en Tapachula, Chiapas, 2001, así como en diversos cursos y talleres de capacitación y actualización. Actualmente es Profesor-Investigador en la Unidad de Estudios de Posgrado e Investigación (UAG). Como investigador ha participado en la línea sobre El Desarrollo de las Zonas Cafetaleras del Estado de Guerrero, Unidad de Estudios de Posgrado e Investigación (UEPI) de la UAG. Ha brindado asesoría técnica en aspectos agronómicos a diversas organizaciones de productores de café del estado de Guerrero, cooperativas agrícolas en la República de Cuba, así como apoyo técnico a la Consultoría “Excelencia Ambiental, S.C”. Es autor de diversos artículos en revistas científicas como: *Environmental Entomology*, *International Journal of Pest Management*, *Southwestern Entomologist*, *Revista de la Investigación Científica* y *Journal of Economic Entomology*.