

# Conservación mediante el uso: Lecciones aprendidas en el bosque seco tropical mesoamericano

---

Adrian Barrance, Kathrin Schreckenberg  
y James Gordon





**Conservación mediante el uso:  
Lecciones aprendidas en el bosque seco tropical  
mesoamericano**

Adrian Barrance, Kathrin Schreckenberq y James Gordon

*Esta publicación es el resultado de un proyecto de investigación financiado por el Departamento para el Desarrollo Internacional (DFID) del Reino Unido en beneficio de los países en desarrollo. Los puntos de vista aquí expresados no son necesariamente aquellos del DFID. R6913, Programa de Investigación Forestal.*

### **Créditos de fotografías**

A. Barrance: páginas 44, 46, 53, 66, y 99

J. Gordon: cubiertas y páginas 1, 11, 18, 27, 37, 52, 59, 60, 77, 79, 81, 85, 87, 92, 97, y 98

### **Traducción del inglés**

Aroma de la Cadena y Eloy Neira (neira.elay@gmail.com)

### **Diseño gráfico**

Pippa Gray (gray.pippa@btinternet.com)

ISBN: 978-0-85003-898-9

Overseas Development Institute  
111 Westminster Bridge Road  
Londres SE1 7JD

© Overseas Development Institute 2009

Todos los derechos reservados. El lector puede citar o reproducir este libro, pero como poseedor de derechos de autor, el ODI solicita el reconocimiento debido.

## Reconocimientos

Esta publicación es el resultado de un proyecto de investigación (N.º R6913) financiado por el Programa de Investigación Forestal del Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido (DFID) en beneficio de los países en desarrollo. Los puntos de vista aquí expresados no son necesariamente aquellos del DFID. El proyecto fue ejecutado de manera conjunta por el Departamento de Ciencias Botánicas de la Universidad de Oxford y el Overseas Development Institute, de Londres.

Estamos muy agradecidos a los agricultores de San Juan Arriba, Agua Zarca, San José de las Conchas y Los Coyotes, en Honduras; y La Jabalina, El Sanjón, Petatengo y El Limón, en México, por contribuir con su tiempo, información y hospitalidad, sin los cuales este estudio no hubiese sido posible. También estamos agradecidos a nuestros numerosos colaboradores de instituciones y proyectos de los gobiernos de Honduras y México (a niveles federal, estatal y municipal), las autoridades agrarias de Oaxaca, y las ONG de ambos países (véase el Apéndice 5). En particular, queremos agradecerles a las siguientes personas por su apoyo en la identificación de las especies: Antonio Molina (EAP), Jorge Araque (EAP), Ramón Zúñiga (EAP); William Hawthorne (FHO), Mario Sousa (MEXU – Leguminosae), Héctor Hernández (MEXU – *Zapoteca & Calliandra*), Cathrin Perret (SERBO – *Grajalesia*), Gabriel Flores (MEXU – *Senna*), Guillermo Ibarra (Instituto de Ecología, UNAM – *Ficus*), Jaime Jiménez (Facultad de Ciencias, UNAM – *Jatropha*), Martha Martínez (Facultad de Ciencias UNAM – Euphorbiaceae), M. Teresa Germán (MEXU – Meliaceae), Susana Valencia (Facultad de Ciencias, UNAM – *Quercus*), Colin Pendry (RBGE – *Ruprechtia*).

Además de los autores nombrados de esta publicación, en los trabajos de campo participaron los siguientes investigadores locales: Germán Sandoval, Ramón Zúñiga, Leticia Flores, Maritza Zuleta y Ángel Rodríguez, en Honduras; y Thelma Ortiz Blas, Inti Escalona y Alberto Reyes García, en México. Michael Richards y Jonathan Davies coordinaron el trabajo de campo económico y el análisis correspondiente en Honduras y México, respectivamente.

La idea original, así como la propuesta de esta investigación, fueron desarrolladas conjuntamente por Angus Brodie, Elizabeth Cromwell, Kate Schreckenbergh y Michael Richards del Overseas Development Institute; y Colin Hughes, William Hawthorne y David Boshier del Oxford Forestry Institute. También queremos expresar nuestro agradecimiento a John Palmer del Programa de Investigación Forestal del DFID, quién nos proporcionó una orientación técnica invaluable a lo largo del proyecto.

## Acerca de los autores

**Adrian Barrance**, ex Investigador Asociado del Overseas Development Institute, actualmente se especializa en el diseño de proyectos de biodiversidad y manejo sostenible de tierras para el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), bajo el auspicio del Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas, en Latinoamérica y el Caribe. Tiene una formación en ciencias forestales y en evaluación de impacto ambiental, y un particular interés en integrar la conservación y el desarrollo rural.

Correo electrónico: [barrance@cablecolor.hn](mailto:barrance@cablecolor.hn)

**James Gordon**, ex Oficial de Investigación del Departamento de Ciencias Botánicas de la Universidad de Oxford, actualmente labora en el Programa de Conservación Forestal de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) donde se ocupa de enfoques de paisaje para la conservación forestal. Tiene una formación en silvicultura, botánica y economía, y un especial interés en la ecología y el uso de los bosques tropicales.

Correo electrónico: [james.gordon@iucn.org](mailto:james.gordon@iucn.org)

**Kathrin Schreckenber** es una Investigadora Asociada del Overseas Development Institute. Cuenta con una formación en botánica y manejo forestal social; su área de investigación son todos los aspectos de gobernanza forestal y el desarrollo de metodologías de investigación participativa. Tiene un interés particular en el rol del bosque en la reducción de la pobreza, el manejo colaborativo del bosque, las cadenas de valor de los productos naturales, el acceso de los pequeños productores al mercado y el papel del bosque en las políticas de cambio climático.

Correo electrónico: [k.schreckenber.ra@odi.org.uk](mailto:k.schreckenber.ra@odi.org.uk)

## Resumen Ejecutivo

Este libro analiza el concepto de “conservación mediante el uso” (CMU), empleando como un estudio de caso la conservación de la diversidad de especies arbóreas del bosque seco tropical mesoamericano (BSTM) en Honduras y México. Aborda el tema de la necesidad de desarrollar estrategias de conservación basadas tanto en una determinación botánica de las especies que tienen una mayor necesidad de conservación, como en la comprensión del papel que desempeñan estos árboles en los sistemas locales de sustento .

El bosque seco tropical mesoamericano es un importante bioma en términos de la diversidad de especies raras y económicamente importantes de árboles y arbustos que contiene. Sin embargo, el BSTM ha sufrido una severa deforestación, en gran medida debido a la tala realizada para contar con campos para la agricultura de pequeña escala y la cría de ganado. La necesidad de conservar esta diversidad, sin poner en peligro los ya frágiles medios de vida de los habitantes de la región, llevó al Departamento para el Desarrollo Internacional (DFID) del Gobierno del Reino Unido a financiar un proyecto de investigación — “Conservación Mediante el Uso de la Diversidad de Especies Arbóreas en el Bosque Seco Mesoamericano Fragmentado” (CUBOS) durante cuatro años a partir de 1998. En este libro, se presentan y discuten los resultados de ese proyecto, los mismos que se basaron en investigaciones multidisciplinarias realizadas en dos áreas de estudio.

A través de una combinación de investigación botánica y socioeconómica, CUBOS buscó identificar estrategias eficaces y sostenibles para la conservación de la diversidad de especies arbóreas presentes en el BSTM, que fueran compatibles con las condiciones locales de cultura y de tenencia de la tierra y las necesidades de desarrollo de la población local. Su objetivo secundario fue el de contribuir a una mejor comprensión de las condiciones en las que la conservación mediante el uso puede ser, en general, una estrategia eficaz para la conservación de especies y/o hábitat en peligro de extinción.

Entre las preguntas clave abordadas por la investigación, figuran las siguientes:

- ¿Qué beneficios obtienen los agricultores de los árboles y bosques del BSTM, de qué manera estos beneficios influyen en sus decisiones de manejo y cómo pueden incrementarse tales beneficios?
- ¿En qué especies de árboles del BSTM, qué usos del suelo y qué sitios se deberían concentrar los esfuerzos de conservación?
- ¿Bajo qué circunstancias la conservación mediante el uso es una estrategia eficaz para la conservación de especies de árboles y de los ecosistemas del BSTM?

Dentro del amplio campo de la conservación y el desarrollo, el estudio se limitó a un examen de las especies de árboles y arbustos en paisajes productivos, y se centró en la determinación de las prioridades de conservación desde una perspectiva mundial. Se utilizó una evaluación botánica rápida para definir qué especies y sitios en las áreas de estudio son de máxima prioridad para la conservación. A diferencia de muchos otros trabajos, que basan las decisiones de conservación en la biodiversidad (una medida del

número de especies, independientemente de su importancia para la conservación), este estudio utiliza el concepto de biocalidad (una medida de la proporción de especies poco frecuentes en la vegetación, ponderada por su rareza mundial).

La investigación se llevó a cabo en dos áreas contrastantes, seleccionadas para representar las condiciones en gran parte del resto de la zona del bosque seco mesoamericano, con el fin de que la información generada y las estrategias identificadas en el curso de la investigación fueran de relevancia en toda la región y, de ser posible, en otros ámbitos.

La primera área de estudio fue la zona sur de Honduras, la cual, al igual que en gran parte del resto de las vertientes del Pacífico centroamericano, está dominada por un agroecosistema de bosque seco muy perturbado. Aquí se encontró que muchos agricultores protegen activamente los árboles que valoran, sobre todo por su madera. La extensión de esta conservación mediante el uso dependía de una serie de factores: el nivel de demanda de los productos y servicios del árbol en cuestión y su disponibilidad a partir de fuentes fuera de la finca o a través de la compra; el grado en el que las especies afectadas toleran las condiciones del agroecosistema y se regeneran bien; la seguridad que sienten los agricultores sobre sus derechos futuros a gozar de los beneficios de los árboles; y la eficacia y la flexibilidad de la normatividad.

El segundo lugar de estudio en la región costera de Oaxaca, contrasta fuertemente con el sur de Honduras, en la medida que cuenta con grandes zonas de BSTM aparentemente intactas y, en algunas zonas de esta área, con fuertes controles comunales existentes sobre el manejo de los recursos naturales. Aquí se encontró que la conservación mediante el uso funciona en gran medida a nivel comunal, más que individual, y que incide tanto en los bosques en su conjunto como en las especies de árboles de manera individual. Al igual que en el sur de Honduras, aquí los principales factores que determinan la aplicación de la conservación mediante el uso son la existencia de una demanda y de mercados para los productos de los árboles y de los bosques; el nivel de escasez de los productos y servicios de los árboles y de los bosques; y la eficacia de las regulaciones, en este caso a nivel comunal.

El estudio botánico produjo una lista de especies arbóreas y arbustivas para ambos sitios, evaluando su rareza mundial, además de indicar el tipo de uso de la tierra en los que es más probable encontrarlas. Los niveles más altos de biocalidad se encontraron en las áreas de bosques más intactas y más grandes de la zona de estudio de Oaxaca. La mayoría de los bosques de alta biocalidad serían considerados pequeños y fragmentados de acuerdo a las normas mundiales. Sin embargo, muchas de las áreas agrícolas que los rodean también son de alta biocalidad, y pueden ser importantes para mantener la conectividad biológica entre los bosques. La organización, el manejo y el control comunales han contribuido a la conservación en Oaxaca. Han dado lugar a que las actividades fueran zonificadas y reguladas por las comunidades locales y los beneficios compartidos entre los usuarios de los bosques. Sin embargo, estos sistemas están bajo la amenaza de la tendencia a la privatización de la propiedad de la tierra.

A pesar de que mantiene niveles sorprendentemente altos de diversidad arbórea, dado el grado de perturbación que ha sufrido, el agroecosistema del sur de Honduras es de una biocalidad relativamente baja en términos de especies arbóreas y arbustivas. No quedan parches de bosques maduros de alta biocalidad, y la mayoría de las especies están ampliamente distribuidas, están adaptadas a las perturbaciones y no son de importancia mundial para la conservación.

En ambas áreas de estudio existe poca imbricación entre las especies que los agricultores valoran y protegen, por un lado, y aquellas que están más amenazadas, por otro. Ninguna de las 108 especies que los agricultores entrevistados en el sur de Honduras mencionaron que usan, y solo 4 de las 281 mencionadas en la región costera de Oaxaca, son consideradas raras a nivel mundial. La conservación mediante el uso a nivel de especies, por lo tanto, parece tener un valor limitado para la conservación de la biodiversidad. La CMU a nivel de ecosistemas tiene un mayor potencial puesto que puede llevar no solo a la conservación de los ecosistemas forestales en su conjunto (como se encontró en Oaxaca), sino, de paso, a la conservación de muchas especies prioritarias en el bosque.

Con el fin de determinar el potencial de la CMU en cualquier caso dado y para desarrollar estrategias para su promoción, es importante entender si la persona o personas que se benefician de la conservación son directa o indirectamente responsables de la ejecución de las actividades de conservación, ya sea que la CMU se garantice a través de la regulación y/o de incentivos, o si las especies y/o los ecosistemas son objeto de conservación.

Entre las principales recomendaciones de esta investigación, se incluyen:

- Se debe apoyar a las comunidades de la región costera de Oaxaca (y otras zonas con similares condiciones de tenencia, organización y biocalidad) para que lleven a cabo la CMU en los bosques comunales, donde este enfoque ha demostrado ser eficaz para la conservación de especies arbóreas y arbustivas que tienen una alta prioridad de conservación a nivel mundial.
- Los agricultores hondureños de la vertiente del Pacífico (y de otras zonas con similares sistemas de producción y con árboles de características similares) deben ser apoyados para llevar a cabo la CMU de árboles regenerados en forma natural en los campos, y, de esta manera, mantener suministros de productos arbóreos de importancia para sus medios de vida. Dado el bajo número de especies de árboles y arbustos consideradas como raras a nivel mundial en estos agroecosistemas, esta forma de CMU debe considerarse principalmente como un tema de desarrollo rural, antes que uno de conservación de la biodiversidad.
- Dado que la CMU no necesariamente conserva ecosistemas en un estado intacto, y puede verse afectada por cambios en las condiciones sociales y económicas, se debe continuar brindando un apoyo complementario para la creación y manejo de áreas protegidas en aquellas zonas del BSTM con una biodiversidad importante a nivel mundial, y donde dichas áreas son social y políticamente factibles y probables de ser sostenibles en términos financieros.

- Se deben desarrollar estrategias de respaldo para aquellas especies de importancia mundial que no pueden ser conservadas de manera efectiva a través de la CMU o en áreas protegidas (debido, por ejemplo, a su limitada valoración por la población local, condiciones desfavorables de tenencia y organización comunal, su incapacidad para prosperar en ambientes perturbados o la existencia de niveles excesivos de presión). Estas pueden incluir, por ejemplo, la conservación *ex situ*.
- Las decisiones sobre las prioridades y estrategias de conservación en otras partes del BSTM deberían tomarse caso por caso, y de una manera informada y objetiva, sobre la base de inventarios sistemáticos de los números de especies de alta conservación incluidas en ellas y de las investigaciones acerca de las condiciones de producción, organización, economía y de tenencia de la tierra.

# Contenidos

Reconocimientos	iii
Acerca de los autores	iv
Resumen Ejecutivo	v
Glosario y abreviaciones	xiii
<b>1. La conservación mediante el uso: el debate</b>	<b>1</b>
Propósitos y objetivos	1
El debate entorno a la conservación y el desarrollo	2
El bosque seco tropical mesoamericano como un estudio de caso	4
Una definición de CMU	5
Supuestos subyacentes	7
<b>2. El bosque seco tropical mesoamericano en contexto</b>	<b>11</b>
¿Qué es y dónde está ubicado el bosque seco tropical mesoamericano?	11
¿Por qué es importante el bosque seco tropical mesoamericano (BSTM)?	11
El BSTM a comienzos del milenio	13
Amenazas que enfrentan actualmente los árboles y bosques del BSTM	14
La gente del bosque seco	17
La pobreza en la zona seca mesoamericana	18
Enfoques de conservación existentes en el BSTM	19
Iniciativas de desarrollo rural relacionadas a los árboles y bosques del BSTM	23
<b>3. Las áreas del estudio y los métodos de investigación</b>	<b>27</b>
Un enfoque integrado de investigación	27
Las áreas de estudio	28
Las comunidades estudiadas	29
Estudio socioeconómico	31
Contexto de políticas	33
Evaluación botánica	33
Retroalimentación y difusión	35
<b>4. El sur de Honduras: Árboles manejados por y para los agricultores</b>	<b>37</b>
Tendencias en el uso del suelo, la cobertura forestal y las poblaciones arbóreas	37
La agricultura minifundista hoy en día	38
Contexto institucional	40
El contexto legal y de políticas	42
Cómo usan los árboles los agricultores	43
Cómo perciben los árboles los agricultores	47
Especies preferidas	48
Acceso a productos arbóreos	49
La importancia de la diversidad de las especies	50
De qué manera los agricultores protegen y manejan los árboles	51

Conclusiones: Factores clave que afectan la manera en la que los agricultores usan y conservan los árboles	55
<b>5. La región costera de Oaxaca: Conservación de base comunitaria</b>	<b>59</b>
Antecedentes históricos	59
Tendencias de los recursos arbóreos y arbustivos	60
La agricultura minifundista hoy en día	61
Contexto institucional	62
Contexto legal y de políticas	65
La forma en la que los agricultores usan los árboles y los bosques	66
Especies preferidas	66
Fuentes de productos arbóreos	69
Protección y manejo de árboles y bosques	69
Conclusiones: Factores clave que afectan la conservación y uso de árboles y bosques	73
<b>6. Prioridades mundiales de conservación en el BSTM</b>	<b>77</b>
Especies de interés para la conservación	77
Localización de las especies prioritarias	78
Fragmentación, corredores y conectividad	81
Conclusiones: consideraciones sobre las prioridades mundiales de conservación	82
<b>7. Evaluando el potencial de la CMU en el BSTM</b>	<b>85</b>
Formas de CMU	85
¿Se puede confiar en la CMU para la conservación de las especies raras de árboles?	87
¿Puede la CMU contribuir al mejoramiento de los medios de vida?	92
Conclusiones	94
<b>8. Recomendaciones para la aplicación de la CMU en el bosque seco tropical mesoamericano</b>	<b>97</b>
Cuándo promover la CMU	97
Cómo promover la CMU	101
Prioridades de acción en las áreas de estudio de caso y en sitios similares	104
Comentarios finales	108
<b>Referencias</b>	<b>111</b>
<b>Apéndices</b>	
1. Comparación de la importancia para la conservación de diferentes sitios empleando el ‘índice de calor genético’	117
2. Especies de interés para la conservación encontradas en el área de estudio de Oaxaca	119

3.	Especies de interés para la conservación encontradas en el área de estudio de Honduras	122
4.	Lista de chequeo de especies leñosas de los bosques secos de la costa del Pacífico de Oaxaca y Honduras	123
5.	Guía de instituciones importantes	135
6.	Lecturas sugeridas	139

### Recuadros

1.1	Gradiente de relaciones entre conservación y uso	6
2.1	Algunos indicadores de pobreza en la zona de bosque seco mesoamericano	19
2.2	Algunas áreas protegidas importantes de bosque seco mesoamericano	20
3.1	Las comunidades de estudio de caso	30
4.1	Usos de los árboles mencionados por los agricultores hondureños, en orden de importancia	43
4.2	Material arbóreo en la finca, Los Coyotes y Agua Zarca, sur de Honduras	52
5.1	Extracción forestal y reforestación en las tierras comunales de Petatengo	70
5.2	Reservas comunales y federales de Santa María Huatulco	73
6.1	<i>Swietenia humilis</i> – ¿bajo amenaza o no?	78
8.1	Mejorando los vínculos entre las ONG y los herbarios	98

### Cuadros

1.1	Intereses de los portadores de interés en el BSTM	8
2.1	Resultados de una selección de proyectos basados en árboles	25
3.1	Características generales de las áreas de estudio	29
3.2	Tamaño de la muestra con relación al tamaño de la comunidad	32
3.3	Clave para asignar especies a las distintas categorías de conservación	35
4.1	Tendencias en el uso de las especies maderables en Los Coyotes, sur de Honduras	39
4.2	Beneficios económicos anuales promedio (\$/ha) a partir de los árboles y los cultivos en Los Coyotes	45
4.3	Especies más reportadas como usadas para leña, madera y postes de cercas en las comunidades de estudio del sur de Honduras	48
4.4	Proporción (%) de informantes en Honduras que consideraron que la disponibilidad de los diferentes productos arbóreos era suficiente o insuficiente	49
4.5	Proporción (%) de informantes ubicados en diferentes categorías de riqueza en Honduras que consideraron que la disponibilidad de productos arbóreos era suficiente o insuficiente	50
4.6	Proporción de especies de uso único y múltiple en las comunidades del estudio de caso en Honduras	50
4.7	Número de agricultores que reportaron una protección activa de diferentes especies arbóreas en sus campos de cultivo en el sur de Honduras	53
5.1	Especies de las que se informó ha disminuido su abundancia en las comunidades del estudio de caso de Oaxaca	62

5.2	Frecuencia de las diferentes prácticas agrícolas en las comunidades estudiadas en la región costera de Oaxaca	63
5.3	Ejemplos de usos y beneficios obtenidos de los árboles en la región costera de Oaxaca	67
5.4	Desventajas y problemas atribuidos a los árboles por los agricultores en la región costera de Oaxaca	68
5.5	Especies más reportadas como usadas para leña o madera en las comunidades estudiadas de Oaxaca	68
5.6	Fuentes de leña y madera reportadas por los agricultores de las comunidades estudiadas de Oaxaca	69
7.1	Especies de alta prioridad mundial para la conservación que también se reportaron como utilizadas	88

### **Figuras**

2.1	Distribución del bosque seco tropical mesoamericano en el año 2000	12
2.2	Tendencias de las densidades poblacionales en el sur de Honduras y la costa oaxaqueña de México	15
3.1	Ubicación de las áreas de estudio en el sur de Honduras y en la zona costera del estado de Oaxaca, México	28
4.1	Representación esquemática de un ciclo productivo típico en el sur de Honduras	40
4.2	Densidades relativas de especies (plántulas, toconos y árboles) en campos de cultivo en el sur de Honduras	54
6.1	Número de especies de alta prioridad de conservación (rango restringido) en las dos áreas de estudio	79
6.2	Comparación del Índice de Calor Genético (ICH) de diferentes tipos de uso de suelos en la costa de Oaxaca y el sur de Honduras	80
7.1	Mecanismos alternativos de CMU	85

## Glosario y abreviaciones

AFE-COHDEFOR	Administración Forestal del Estado – Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal
CODE	Comisión Oaxaqueña de Defensa Ecológica
COHAAT	Cooperación Hondureña-Alemania de Alimentos por Trabajo
COHASA	Cooperación Hondureña-Alemana de Seguridad Alimentaria
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (México)
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal (México)
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (México)
CMU	Conservación Mediante el Uso
CUBOS	Proyecto “Conservación Mediante el Uso de la Diversidad de Especies Arbóreas en el Bosque Seco Mesoamericano Fragmentado”
DFID	Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido
EAP	Escuela Agrícola Panamericana (Honduras)
Ejidatario	Miembro formal de un ejido
Ejido	Área de tierra manejada comunalmente otorgada por la reforma agraria luego de la Revolución Mexicana
FONATUR	Fondo Nacional de Fomento al Turismo (México)
ICG	Índice de Calor genético
GTZ	Agencia Alemana de Cooperación Técnica para el Desarrollo
PICD	Proyecto Integrado de Conservación y Desarrollo
ICF	Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (Honduras) (sustituyó a AFE-COHDEFOR en el 2008)
INE	Instituto Nacional de Ecología (México)
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
Maicillo	Variación de sorgo resistente a la sequía ( <i>Sorghum bicolor</i> )
CBM	Corredor Biológico mesoamericano
MEXU	Herbario Nacional de México
BSTM	Bosque seco tropical mesoamericano
ONG	Organización No Gubernamental
PFNM	Producto forestal no maderable
DRP	Diagnóstico Rural Participativo
PROCAMPO	Programa de Apoyos Directos al Campo (México)
PROCEDE	Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares
PRONADERS	Programa Nacional de Desarrollo Rural Sostenible (Honduras)
SAG	Secretaría de Agricultura y Ganadería (Honduras)
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (México)
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (México)
SERNA	Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (Honduras)
SINAPH	Sistema Nacional de Área Protegidas (Honduras)
WWF	Fondo Mundial para la Naturaleza



# 1. La conservación mediante el uso: El debate

*En este capítulo se explora el concepto de “conservación mediante el uso”, se destacan los principales temas a ser abordados en este libro y se hace una breve introducción a la zona de bosque seco tropical mesoamericano.*

## Propósitos y objetivos

En este libro nuestra intención es explorar el concepto de “conservación mediante el uso” (CMU), empleando como estudio de caso el de la conservación de la diversidad de especies arbóreas del bosque seco tropical mesoamericano (BSTM) en Honduras y México. Este trabajo nace de la necesidad de desarrollar estrategias de conservación basadas tanto en la determinación botánica de aquellas especies más necesitadas de conservación, como en una comprensión del papel que desempeñan estas especies para los medios de vida locales. Para contribuir a esta tarea, planteamos las siguientes preguntas:

- ¿Qué beneficios obtienen los agricultores de los árboles y bosques del BSTM, cómo influyen estos beneficios en sus decisiones de manejo y cómo es que estos pueden ser aumentados?
- ¿En qué especies arbóreas y lugares del BSTM deben concentrarse los esfuerzos de conservación?
- ¿Bajo qué circunstancias la CMU es una estrategia efectiva para la conservación de las especies arbóreas y los ecosistemas del BSTM?

Para responder a estas preguntas, partimos de los resultados de un proyecto de investigación realizado a lo largo de cuatro años — “Conservación Mediante el Uso de la Diversidad de Especies Arbóreas en el Bosque Seco Mesoamericano Fragmentado” (CUBOS), financiado por el Departamento para el Desarrollo Internacional (DFID) del gobierno del Reino Unido. Este proyecto fue ejecutado en forma conjunta por el Departamento de Ciencias Botánicas de la Universidad de Oxford y el Overseas Development Institute, con el apoyo de, y en consulta con, una amplia gama de instituciones gubernamentales y no gubernamentales de Honduras y México .

En este capítulo introductorio analizamos brevemente el debate en torno a la conservación y el desarrollo, y explicamos por qué el BSTM es un estudio de caso adecuado

---

La regeneración del bosque natural es importante para los agricultores del sur de Honduras como fuente de leña y madera

---

1. En el Apéndice 5 se mencionan las principales instituciones que trabajan en la zona del BSTM.



para el análisis de los enfoques de conservación que buscan también apoyar a los medios de vida locales. Definimos la CMU y destacamos algunos de los supuestos fundamentales que forman la base de esta investigación. En el Capítulo 2 se describe el contexto mediante una revisión de las características socioeconómicas y biofísicas del BSTM, su actual estado de conservación y las iniciativas de conservación desarrolladas hasta la fecha. En el Capítulo 3 reseñamos nuestros métodos de investigación. En los Capítulos 4 (Honduras) y 5 (México) abordamos la primera de nuestras preguntas de investigación, y examinamos las interacciones existentes entre las poblaciones locales y su diversidad arbórea y arbustiva (tanto a nivel de los árboles individuales como del bosque). Nuestra segunda pregunta, relativa a las prioridades de conservación, es el tema del Capítulo 6, en el que se presentan los resultados de nuestra investigación botánica en lo tocante a la importancia relativa de la conservación de las dos áreas del estudio de caso, y con respecto a los diferentes lugares y usos de la tierra dentro de cada una. Nuestra tercera pregunta de investigación es abordada en el Capítulo 7, en el que observamos con mayor detalle cómo funciona la CMU en el BSTM. Luego, en el Capítulo 8, se brindan algunas recomendaciones acerca de cómo puede implementarse la CMU de manera más eficaz.

### **El debate entorno a la conservación y el desarrollo**

En décadas recientes, los conservacionistas se han dado cuenta de las deficiencias presentes en los enfoques de conservación basados en la exclusión y la protección (Utting, 1993). En la mayoría de casos, las áreas protegidas se establecieron prestando escasa atención a los problemas de la tenencia de tierras, a las necesidades de desarrollo de la población local o a cómo financiar los altos costos de vigilancia y protección (Wells y Brandon, 1992). Dichos enfoques también han dado lugar a graves impactos sociales debido al desplazamiento de pueblos indígenas o por causa de la reducción de las actividades productivas de las que dependen dichos pueblos (Brockington y Schmidt-Soltau, 2004). Asimismo, con frecuencia representan un importante costo de oportunidad para los países en desarrollo debido a la prohibición del uso de los recursos.

En la década de 1980, el desarrollo sostenible surgió como una alternativa a las anteriores estrategias proteccionistas que veían la conservación y el desarrollo como intereses opuestos y que, por lo tanto, trataron de establecer grandes parques nacionales y otras reservas donde los ecosistemas ‘naturales’ pudieran estar protegidos de las influencias humanas (Schelhas et al. 2001). Uno de los primeros enfoques que reconocieron la compatibilidad entre el uso sostenible y la conservación de la biodiversidad, fue promovido por el Programa del Hombre y la Biosfera de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Sus emblemáticas reservas de biosfera combinaban zonas núcleo protegidas, rodeadas por zonas de amortiguamiento en las que se permitía una amplia gama de actividades. El término “Proyecto Integrado de Conservación y Desarrollo” (PICD) surgió como un nombre colectivo para una nueva generación de proyectos que comenzaron a salir de los límites de los parques y las reservas y a prestar especial atención al bienestar de las poblaciones locales (Wells y Brandon, 1992). Algunas iniciativas fueron más allá de la simple tolerancia del uso, hasta favorecerlo activamente bajo el supuesto de que si las comunidades locales se

beneficiaban del recurso, se verían motivadas a participar en, y a contribuir con, los esfuerzos para protegerlo. Esto constituye “la conservación mediante el uso” (CMU).

En el diálogo entre el medioambiente y el desarrollo de fines de la década de 1980, y especialmente en el decenio de 1990 tras la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Conservación y el Desarrollo realizada en Río de Janeiro, se dio un renovado interés por la identificación y promoción de las situaciones en las que podría funcionar la CMU, donde los recursos naturales podrían utilizarse para alentar a las comunidades locales a conservarlos y, al mismo tiempo, contribuir al bienestar social y económico de la población local. Esto incluyó tanto los usos extractivos, tales como los productos forestales no maderables (PFNM), como los usos no extractivos, por ejemplo, el suministro y el pago de servicios ambientales. Gran parte del trabajo inicial sobre la CMU se centró principalmente en las variedades de cultivos agrícolas (Altieri y Merrick, 1987, Cooper et al., 1992; del Amo, 1992a y 1992b; Pimentel et al., 1992).

Luego, el concepto fue ampliamente aplicado a los PFNM mediante lo que se conoce más comúnmente como la filosofía de “lo usas o lo pierdes” (Freese, 1997). Las organizaciones de conservación y desarrollo por igual, especialmente las que trabajan en el bosque húmedo tropical, promovieron la idea de que la producción y la comercialización de PFNM tenían el potencial de ofrecer a la gente local ingresos suficientes para motivarles a mantener los bosques (Nepstad y Schwartzman, 1992; Ruiz Pérez y Arnold, 1996; y Wollenberg e Ingles, 1998). Los gobiernos también se interesaron, y Brasil mostró un compromiso notable con las reservas extractivas, donde se esperaba que los medios de vida basados en una combinación de la extracción de caucho y la cosecha de nueces del Brasil garantizarían la conservación de los bosques. Sin embargo, dos décadas – y muchas iniciativas de PFNM – más tarde, Belcher y Schreckenberg (2007) advirtieron en contra del optimismo que seguía imperando en algunos sectores con respecto a que la comercialización de los PFNM podía ser una respuesta fácil al problema de lograr la conservación de los ecosistemas y las especies y, al mismo tiempo, mejorar los medios de vida locales.

La CMU era también un aspecto fundamental de la aplicación generalizada del manejo forestal comunitario. Si bien el apoyo inicial estuvo motivado por el interés de los donantes y de los gobiernos en el mejoramiento del estado de conservación de los bosques, esto pronto cedió el paso a un interés en el manejo forestal comunitario como una estrategia para la reducción de la pobreza. Este cambio de énfasis tuvo lugar en el contexto de una atención mundial a la reducción de la pobreza (como se ilustra en las Metas de Desarrollo del Milenio y la promoción de las Estrategias Nacionales de Reducción de la Pobreza) y del supuesto acerca de que la ubicación de muchos de los pueblos más pobres del mundo en, y alrededor de, los bosques, sugería un papel importante de estos en el alivio a la pobreza (Hobley, 2006). El manejo forestal comunitario, en la que a las comunidades locales se les brinda diversos niveles de control sobre los bosques colindantes, parecía ser una manera obvia de lograr la reducción de la pobreza; sin embargo, existe cierta preocupación debido al hecho de que sabemos muy poco acerca de la magnitud de los efectos positivos de los modelos de PFM, desarrollados en diferentes circunstancias, en

términos de la conservación de la biodiversidad y/o el alivio a la pobreza (Schreckenberget al., 2002).

En varios ámbitos, por lo tanto, ha quedado claro que el enfoque de la CMU tiene limitaciones, y que varios de los supuestos básicos de los que depende permanecen insuficientemente probados. Algunos investigadores señalan que el concepto ha tendido a ser utilizado de un modo demasiado simplista, sin una adecuada definición de los aspectos de la biodiversidad que debían conservarse (por ejemplo, Redford y Richter, 1999). Otros han puesto de relieve las diferentes, y a menudo difíciles, condiciones que deben cumplirse —por ejemplo, en términos de la seguridad de la tenencia, el inventario y manejo de recursos, la organización de productores y el acceso al mercado— para que los ejemplos sostenibles de la CMU, tales como la extracción de PFNM o el manejo forestal comunitario, sean viables.

Paralelamente a la búsqueda de enfoques eficaces para lograr simultáneamente la conservación y el desarrollo, ha habido un creciente reconocimiento sobre que no es posible crear suficientes áreas protegidas para conservar todas las especies (Hutton y Leader-Williams, 2003). Al parecer, para una efectiva conservación de la biodiversidad, lo que ocurra fuera de las áreas protegidas será tan crucial como la protección de propias reservas *in situ*. La mayor parte de la conservación, entonces, habrá de lograrse a través de la cooperación en el espacio social humano (Ghimire y Pimbert, 1997). Por lo tanto, existe un sólido argumento a favor de la necesidad de prestar mayor atención al rol y potencial de los ecosistemas manejados por seres humanos en la consecución de las metas de la conservación de la biodiversidad.

### **El bosque seco tropical mesoamericano como un estudio de caso**

Existen pocos ecosistemas en todo el mundo donde haya más necesidad de conciliar los objetivos de la conservación con los del desarrollo que en el caso del bosque seco tropical mesoamericano (BSTM). Este ecosistema es de gran importancia mundial para la conservación: contiene muchas especies con áreas naturales de distribución severamente restringidas (Janzen, 1986, 1988; Murphy y Lugo, 1995; Maass, 1995), y los bosques secos mexicanos son clasificados por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) como “críticos o en peligro” y como una de las 200 ecorregiones prioritarias a nivel mundial (Olson et al., 2001). La conservación del BSTM puede ser considerada como una prioridad internacional, tanto por ser un ecosistema único como por ser una reserva de variabilidad genética de probado valor actual (Gordon et al., 2004). Muchas especies de árboles que tienen su origen en el BSTM han demostrado poseer un gran potencial para contribuir al desarrollo rural en distintas partes del mundo (véase el Capítulo 2).

Los árboles y los bosques del BSTM son muy importantes para el sustento de la población local, tanto como fuente de productos, tales como madera, leña y frutos, como de servicios, tales como el abastecimiento de agua y la conservación del suelo. En muchos casos, estos usos han sido vinculados con la deforestación y la degradación del ecosistema del BSTM sobre gran parte de su área de distribución natural, reduciendo así su valor

de conservación a nivel mundial y al mismo tiempo aumentando la vulnerabilidad de los sistemas de soporte de los medios de vida de la población local. Sin embargo, al poner restricciones más severas sobre las actividades de la población local, a fin de conservar los árboles y los bosques, se correría el riesgo de comprometer aún más su ya frágiles sistemas de sustento en el corto plazo. Por lo tanto, existe una clara necesidad de contar con estrategias eficaces y sostenibles para el manejo de los recursos, unas que contribuyan activamente a la conservación y, al mismo tiempo, sean compatibles con las necesidades inmediatas de la población local.

En los bosques secos tropicales se han hecho muy pocos esfuerzos de conservación en comparación con los bosques tropicales húmedos, en parte debido al alto valor económico de los bienes y servicios que pueden ser extraídos de los bosques secos tropicales (Sánchez-Azofeifa et al., 2005). La actual red, muy limitada y dispersa, de reservas de bosque seco en México y América Central no puede conservar de manera adecuada el BSTM. En comparación con otras regiones, el área de bosque seco tropical bajo protección en América Central sigue siendo desproporcionadamente baja (Miles et al., 2006). Además, actualmente existen oportunidades limitadas de acción para la creación de nuevas reservas protegidas debido a la magnitud de la pérdida y fragmentación de los bosques. La frontera agrícola-forestal ha desaparecido desde hace mucho tiempo en Centroamérica, y ha sido sustituida por un mosaico complejo y muy localizado de vestigios de bosques pequeños y vulnerables, en medio de una matriz difusa de árboles que se encuentran fuera del bosque, incluso en parches aun más pequeños de remanentes de bosques, en sistemas agroforestales tradicionales ubicados en fincas, cercos y solares, y alrededor de poblados (Janzen, 1988).

Por lo tanto, parece ser que la única opción para el logro de las metas de conservación en gran parte de la región, es la de incorporar criterios de conservación en las prácticas de manejo de bosques y fincas. Esto hace que el BSTM sea especialmente interesante como caso de estudio para la CMU, en la medida que gran parte de su biodiversidad se encuentra fuera de áreas protegidas, proporcionando así una oportunidad para estudiar el potencial de la CMU en paisajes productivos. Algunos investigadores también han sugerido que la CMU es ya una realidad en el BSTM, y que una serie de especies deben su actual estado de conservación al hecho de que la población local valora sus productos y, por lo tanto, las cuidan y protegen (Hughes, 1998). Esto puede constituir una oportunidad para aprender de las prácticas tradicionales y aprovecharlas.

### **Una definición de CMU**

La conservación mediante el uso es un término que abarca una amplia gama de situaciones. Aquí la definimos como *la conservación de cualquier recurso, motivada por las percepciones de su utilidad*.

La ‘utilidad’ a la que se refiere esta definición puede ser el resultado de beneficios monetarios o de subsistencia que se derivan del recurso en cuestión (por ejemplo,

mediante la venta o el uso de sus productos), o de beneficios no-monetarios, tales como la provisión de servicios ambientales (por ejemplo, el agua o el disfrute estético).

Esta definición de la CMU implica una situación ‘ganar-ganar’ auto-estabilizadora, en la que los beneficios del uso de un recurso conducen a su conservación, y esta conservación, a su vez, permite que el recurso siga proporcionando beneficios. Es importante distinguir esta situación de otras relaciones menos complementarias entre la conservación y el uso (Recuadro 1.1).

Tal como la usamos en este libro, la CMU tiene dos rasgos distintivos:

- *Su principal objetivo es la conservación.* Esto distingue a la CMU de otros enfoques de manejo de árboles en fincas, que se refieren principalmente a la contribución de los árboles al sustento de los agricultores y no conducen necesariamente a importantes beneficios mundiales de conservación.
- *Involucra decisiones positivas para la conservación de los recursos.* Por ejemplo, el manejo de árboles en las fincas, con el fin de mantener un valioso recurso de árboles nativos, califica como CMU, ya que es una estrategia positiva motivada por el valor de uso del árbol en cuestión, mientras que la aceptación pasiva de árboles

#### Recuadro 1.1 Gradiente de relaciones entre conservación y uso

- |  |  |
|--|--|
| 1. <b>Incompatibilidad:</b> sobre-extracción<br>(‘Minería de recursos’ donde el uso es incompatible con la conservación, o no fomenta la conservación y lleva a que el recurso sea activamente degradado)  |   |
| 2. <b>Incompatibilidad:</b> conservación estricta<br>(‘El enfoque de no tocar’ en el cual se prohíbe el uso a fin de lograr la conservación, tal como se aplica en algunas áreas protegidas).  |  |
| 3. <b>Compatibilidad:</b> interacciones neutrales<br>(‘Conservación con uso’ en la cual el uso no presenta problemas para la conservación, por ejemplo, en el caso del disfrute del valor estético de un paisaje o el consumo aguas abajo del agua que sale de una cuenca forestal protegida). |  |
| 4. <b>Complementariedad</b><br>(‘Conservación mediante el uso’, por la cual el uso que hace la gente de un recurso conduce a su conservación, la que a su vez asegura que el recurso continúe existiendo para su uso).   |  |

no valorados, no lo es. La CMU está, pues, asociada a la introducción deliberada de componentes del agroecosistema por parte de los agricultores, o a ‘biodiversidad planificada’, en contraposición a los componentes de la ‘biodiversidad no planificada’ que se instalan sin ayuda humana (Vandermeer y Perfecto, 1997; Altieri, 1999).

La CMU puede ocurrir en ecosistemas intactos o perturbados, y puede aplicarse tanto al ecosistema como un todo (por ejemplo, un bosque), o a componentes del ecosistema (por ejemplo, las especies individuales de árboles).

### Supuestos subyacentes

El enfoque de investigación utilizado para analizar el concepto de CMU se basó en una serie de supuestos fundamentales.

#### Existen muchos objetivos para la conservación

Los diferentes portadores de interés dan importancia a diferentes aspectos del BSTM (véase el Cuadro 1.1), y podrían requerir diferentes estrategias de conservación. La falta de claridad con respecto a los objetivos de conservación ha sido una de las razones de su limitada eficacia hasta la fecha. En este libro nos centramos en los dos primeros grupos de portadores de interés del Cuadro 1.1, comparando las prioridades de los conservacionistas y de la población local en términos del manejo y conservación de distintos sitios y especies. Los diferentes portadores de interés tienen diferentes niveles de poder en tanto actores de la conservación o como responsables de tomar decisiones. Los impulsores claves de la pérdida de bosques y de especies en algunas áreas podrían ser los grandes terratenientes y las corporaciones. Sin embargo, centramos nuestra atención en las acciones de conservación realizadas por los pequeños agricultores de las dos áreas de estudio, y ello en reconocimiento del hecho de que su fuerte dependencia del manejo de los recursos naturales para su sustento, y su consiguiente vulnerabilidad frente a las estrategias de conservación deficientemente concebidas, convierten a estas áreas en un entorno particularmente desafiante para el desarrollo de soluciones adecuadas de conservación.

#### Se pueden establecer prioridades de conservación a nivel mundial

Una decisión fundamental del estudio fue la de comparar las prioridades de conservación entre las especies arbóreas y arbustivas (y, por consiguiente, entre los sitios en los que se producen) desde una perspectiva mundial. Esto se basa en el argumento de que las extinciones locales (si bien potencialmente de gran preocupación para las especies con importantes roles ecológicos o de subsistencia locales), en teoría pueden ser revertidas a través de la reintroducción o del restablecimiento, mientras que una especie que se extingue a nivel mundial desaparece para siempre. El valor mundial de la biodiversidad es ahora ampliamente reconocido. Esto se refleja en la creciente internacionalización del diseño de políticas, la toma de decisiones y la asignación de recursos para la conservación, y se concreta mediante políticas, mecanismos e instituciones, tales como la Convención de las Naciones Unidas sobre la Biodiversidad, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial y el WWF. Esto no quiere decir que los gobiernos nacionales no puedan

tener también un interés en establecer sus prioridades de conservación a nivel nacional si es que consideran que el estado de amenaza mundial no refleja adecuadamente las necesidades de conservación de la biodiversidad del país.

#### Priorizar los sitios de conservación requiere de una evaluación de la biocalidad

El primer paso en la planificación sistemática de la conservación consiste en medir y mapear la biodiversidad (Margules y Pressey, 2000). Sin embargo, las evaluaciones de la biodiversidad sólo consideran el número total de especies presentes, independientemente de su estado de conservación. Con el fin de priorizar los sitios de conservación, asumimos que es necesario dar un paso más y evaluar la ‘biocalidad’, la cual toma en cuenta las prioridades de conservación de las diferentes especies que se encuentran en un sitio dado. Los métodos utilizados para llegar a un índice de biocalidad por sitio se detallan en el Capítulo 3 y el Apéndice 1.

**Cuadro 1.1 Objetivos de los portadores de interés en el BSTM**

Objetivo de conservación	Portador de interés	Justificación
Número total de especies, poblaciones e individuos de flora y fauna	Conservacionistas y el público en general	Deseo de no perder especies del planeta debido al valor de existencia y/o al valor de opción (utilidad potencial).
Cantidades adecuadas de ciertas especies valiosas en condiciones apropiadas (por ejemplo, tamaño del tronco y forma del árbol)	Poblaciones locales	Necesidad de productos para la subsistencia o para generar ingresos
Adecuados niveles de población y de diversidad poblacional de especies arbóreas útiles a nivel mundial	Agencias de desarrollo, pequeños agricultores y administradores de plantaciones forestales.	Potencial de uso en sistemas agroforestales o en plantaciones de otros lugares del mundo
Biomasa total	Público mundial.	Sumideros de carbono, reduciendo el riesgo de impactos en el clima mundial
Cobertura total y estructura de la vegetación	La gente que vive aguas abajo.	Capacidad del bosque de regular los caudales

#### Centrar la atención en los árboles es válido desde el punto de vista de la conservación y desde una perspectiva de medios de vida

Este libro se centra específicamente en los árboles del BSTM. Esto se debe a que son de fundamental importancia para el sustento de la gente local, así como por tener un “valor de uso” muy alto a nivel mundial. En tanto objetivos de conservación, son también más fáciles de manejar por los agricultores que, por ejemplo, la vida silvestre. Además, muchos de ellos parecen estar bajo amenaza de presiones tales como la

tala de madera y la transformación de los bosques para otros usos. Por lo tanto, son excelentes candidatos para la CMU. Sin embargo, muchos de los conceptos discutidos son aplicables a otras formas de flora y fauna, y a otros tipos de bosques o regiones donde las prioridades de conservación y las metas de desarrollo de la población local requieren ser compatibilizadas.

**Las condiciones socioeconómicas, culturales y biofísicas varían ampliamente en toda la región de BSTM**

Al extrapolar los resultados presentados aquí más allá de las dos áreas en las que se centra este estudio (descritas en el Capítulo 2), el lector debe tener en cuenta las características socioeconómicas, culturales y biofísicas de estas áreas de estudio, así como el hecho de que estas condiciones varían ampliamente en otras partes de la región del BSTM, y a través de otros ecosistemas y regiones.



## 2. El bosque seco tropical mesoamericano en contexto

*El bosque seco tropical mesoamericano (BSTM) ha sido objeto de alteración, fragmentación y deforestación como consecuencia de la actividad humana. Muchas de las personas que viven en la región del BSTM sufren severamente de la pobreza, que se ve agravada por la erosión de la base de recursos naturales de los que dependen. Los enfoques tradicionales de conservación, basados en la regulación estatal y el establecimiento de áreas protegidas, han tenido un éxito limitado debido a las presiones de la población local para utilizar los recursos de tierra y árboles para apoyar sus medios de vida, y a consecuencia del escaso desarrollo de las condiciones de gobernanza. Existe también el riesgo de que las iniciativas de conservación basadas en la exclusión impongan importantes costos sociales y económicos sobre la población local. Se requieren, por lo tanto, de estrategias alternativas de conservación en el BSTM.*

### ¿Qué es y dónde está ubicado el bosque seco tropical mesoamericano?

El bosque seco alguna vez se extendió desde la península de Azuero en Panamá hasta Baja California Sur, en el norte de México. Entre estos dos extremos, el rango de distribución natural del bosque seco tropical mesoamericano (BSTM) cubre la mayor parte de la costa del Pacífico de México y América Central, muchos valles interiores y también ciertas partes de la península de Yucatán en México (Figura 2.1). Normalmente se ubica por debajo de los 1,000 metros sobre el nivel del mar, en llanuras costeras y colinas inferiores, aunque en los valles interiores puede alcanzar mayores altitudes. Prácticamente todos los bosques que se describen aquí se encuentran dentro de la zona de vida del bosque seco (sub)tropical (Holdridge et al., 1971).

Las características específicas del BSTM son que en su estado no perturbado tiene un dosel cerrado, y es caducifolio (lejos de los cursos de agua permanente), con al menos un 50% de las especies que forman el dosel que pierden sus hojas durante por lo menos 3 meses al año debido a la sequía estacional. Sin embargo, la lluvia típicamente es muy variable entre años, con consecuencias ecológicas que todavía no han sido comprendidas plenamente. En esta definición se incluyen tanto la selva baja caducifolia como la selva mediana subcaducifolia.

### ¿Por qué es importante el bosque seco tropical mesoamericano (BSTM)?

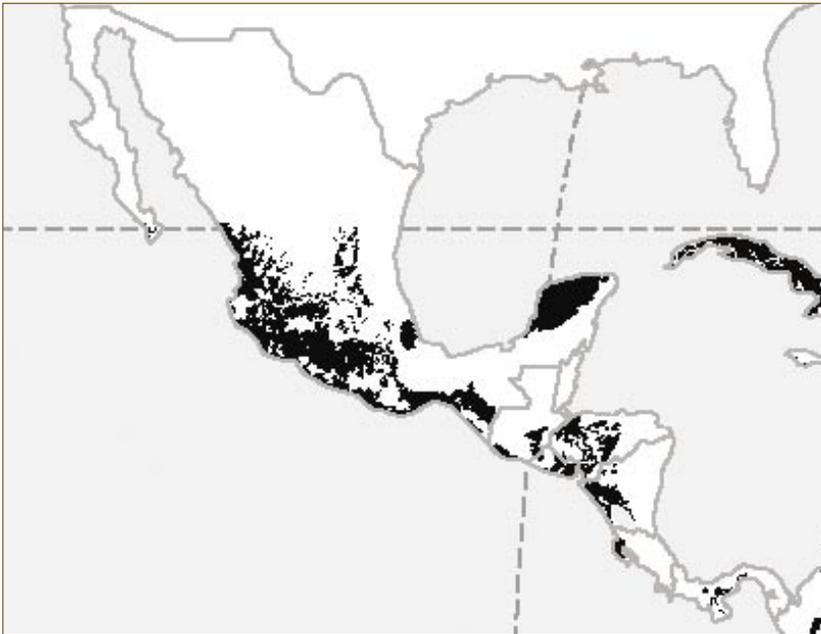
Los árboles y los bosques del BSTM son de vital importancia

---

El bosque seco, como este ejemplo en el sur de Honduras, se caracteriza por la pérdida estacional de hojas



**Figura 2.1 Distribución del bosque seco tropical mesoamericano en el año 2000**



Fuente: Miles et al., 2006

para el sustento de la población rural, predominantemente pobre, de la región, pues le proporciona productos y servicios esenciales, incluidos la madera, leña, forraje, frutas, medicinas, caza y agua. Se cree que la íntima relación entre el hombre y el BSTM se remonta por lo menos a 11,000 años (Bullock et al., 1995). En los Capítulos 4 y 5 analizamos en detalle las formas en las que la población local depende de, e interactúa con, los árboles y el bosque del BSTM en dos áreas de estudio.

El BSTM es también de gran importancia mundial. Desde un punto de vista biológico, es de interés debido a su flora y fauna únicas, que incluyen elementos tanto de América del Sur como de América del Norte. También contiene un gran número de especies endémicas; por ejemplo, tanto la vertiente Pacífico del Norte de Centroamérica Central como la Vertiente Pacífico del Sur de Centroamérica han sido clasificadas por BirdLife International (2003) como Áreas de Aves Endémicas, con prioridad de conservación ‘alta’ y ‘urgente’, respectivamente. WWF clasifica al bosque seco de México como uno de los 200 hábitat mundiales biológicamente más excepcionales, y lo considera como “el bosque seco tropical más rico del mundo, con altos niveles de endemismo local y regional” (WWF, 2004). En Costa Rica, se estima que un área de 11,000 hectáreas de bosque seco en el Parque Nacional Santa Rosa contiene 13,000 especies de insectos, 175 especies de aves reproductoras, 115 especies de mamíferos no marinos y 75 especies de reptiles y anfibios (Janzen, 1988) .

Muchos cultivos importantes, como el maíz, los frijoles y las calabazas, fueron domesticados a partir del BSTM (Toledo et al., 1989; Maass, 1995). Alberga también un gran número de especies arbóreas y arbustivas útiles y versátiles a nivel mundial, que tienen características tales como las maderas duraderas, el crecimiento rápido, los frutos sabrosos y la capacidad de rebrotar, fijar nitrógeno y soportar sequías prolongadas. Estas características han llevado a que muchos de ellas hayan sido plantadas en otros lugares de los trópicos, donde varias de ellas (por ejemplo, *Leucaena leucocephala* y *Gliricidia sepium*: Hughes, 1998, Stewart et al., 1996) forman ahora la base de los medios de vida de los minifundistas y de empresas forestales comerciales.

### El BSTM a comienzos del milenio

A través de la mayor parte de su área natural de distribución, el BSTM se ha visto seriamente alterado por los siglos de actividad humana, alteración que se remonta a los tiempos anteriores a la conquista y que ha ido aumentando en intensidad hasta la actualidad. En 1986, se estimó que menos del 2% de los 550,000 km<sup>2</sup> de bosque seco que existía en la costa del Pacífico de Mesoamérica cuando llegaron los españoles, estaba por ese entonces “suficientemente intacto como para atraer la atención de los conservacionistas tradicionales” (Janzen, 1986). Cuando el bosque seco intacto se sustituye por linderos, zanjas, pastos y parcelas de bosques, la riqueza de las especies de fauna y flora se reduce en un 90 a 95% (Janzen, 1988). En México, solo permanece un 27% de la cubierta original de bosque seco tropical estacional (Trejo y Dirzo, 2000). El sombrío panorama es corroborado por Miles et al. (2006), que califica al BSTM entre las regiones de bosque seco más amenazadas de la tierra.

Actualmente se pueden distinguir una serie de paisajes diferentes sobre el área en la que alguna vez se produjo naturalmente el BSTM:

#### Agroecosistema cíclico de laderas

La deforestación ha sido especialmente grave en las costas del Pacífico de El Salvador, Honduras y Nicaragua. Aquí, el BSTM se ha reducido en gran medida a un agroecosistema que consiste en un mosaico cambiante de campos, tierras en barbecho, pastizales y pequeños bosques secundarios. Las fotografías aéreas de los agroecosistemas del sur de Honduras muestran que el área de barbecho se va reduciendo progresivamente en el paisaje. Estas áreas de barbecho, que se vienen reduciendo, son secundarias en naturaleza y diferentes en estructura al bosque seco maduro. Sin embargo, en el agroecosistema de Centroamérica pueden contener las únicas áreas remanentes de dosel cerrado que quedan en el paisaje y, por lo tanto, son importantes como hábitat para la fauna y como una fuente de “lluvia de semillas” de la que depende la regeneración de los árboles del bosque seco. Como se verá en el Capítulo 4, este paisaje contiene grandes cantidades de material arbóreo en los terrenos en barbecho y en las parcelas de bosques, y también como árboles dispersos, tocones vivos y plántulas en los campos.

### Bosques extensos, aparentemente intactos

En los estados mexicanos occidentales y sureños de Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca, perduran grandes extensiones de bosques. Aunque aparentemente intactos, en realidad gran parte de esta área puede, en uno u otro momento, haber sido objeto de un descombro temporal para el establecimiento de pequeñas parcelas agrícolas, o para el pastoreo y ramoneo del ganado. En varias áreas, estos bosques actualmente enfrentan graves amenazas de parte de la agricultura, la ganadería y el desarrollo de carreteras y del turismo. Se ha estimado que la mitad del BSTM de México ha sido severamente alterado o convertido a otros usos (Trejo y Dirzo, 2000).

### Agricultura comercial en tierras bajas

Importantes áreas de las planicies costeras y los valles interiores de Centroamérica y México están dominados por grandes explotaciones en las que se practica una agricultura comercial (como la producción de melón y de caña de azúcar). Debido a la topografía plana y al valor de estos cultivos, la mayor parte de la cubierta forestal original, incluidos los tocones, ha sido eliminada mecánicamente. En su mayoría, los árboles se limitan a formar parte de las cercas, en las que las oportunidades de regeneración son limitadas, y, en el caso de las plantaciones de caña de azúcar, están sujetos a los daños ocasionados por el fuego.

### Áreas de ganadería extensiva

Otras partes de las planicies costeras y de los valles interiores de México y Centroamérica están dominadas por praderas para ganado mal manejadas. Tales praderas también están presentes en las laderas, tales como las de la zona seca del noroeste de Costa Rica. En algunas zonas, son comunes los grandes árboles de sombra de especies tales como *Enterolobium cyclocarpum* y *Albizia saman*, algunos de las cuales pueden ser vestigios de la cubierta forestal original, o podrían ser especies naturales de la sabana que ahora se benefician de la conversión de los bosques. Otras praderas de las tierras bajas están dominadas por pequeños árboles dispersos de jícara (*Crescentia alata* y *C. cujete*). En los lugares en los que no se practica el pastoreo o este es de muy baja intensidad, existe una densa regeneración natural de especies arbustivas, tales como la *Caesalpinia coriaria*.

A nivel de especies, existe la preocupación de que muchos árboles del BSTM han sufrido graves reducciones en sus números y en la diversidad genética de sus poblaciones. En algunos casos, los árboles maduros del BSTM dispersos en el paisaje agrícola han sido descritos como “los muertos vivientes” (Janzen, 1986), en la medida que las condiciones en el paisaje degradado que les rodea parecen hacer prácticamente imposible su regeneración.

### Amenazas que enfrentan actualmente los árboles y bosques del BSTM

No existe información precisa sobre las especies del BSTM que ya se han perdido, ya que no existen listas botánicas antiguas con las cuales comparar. Sin embargo, existe una serie de procesos que están teniendo un profundo impacto en el área natural de distribución y la composición del BSTM.

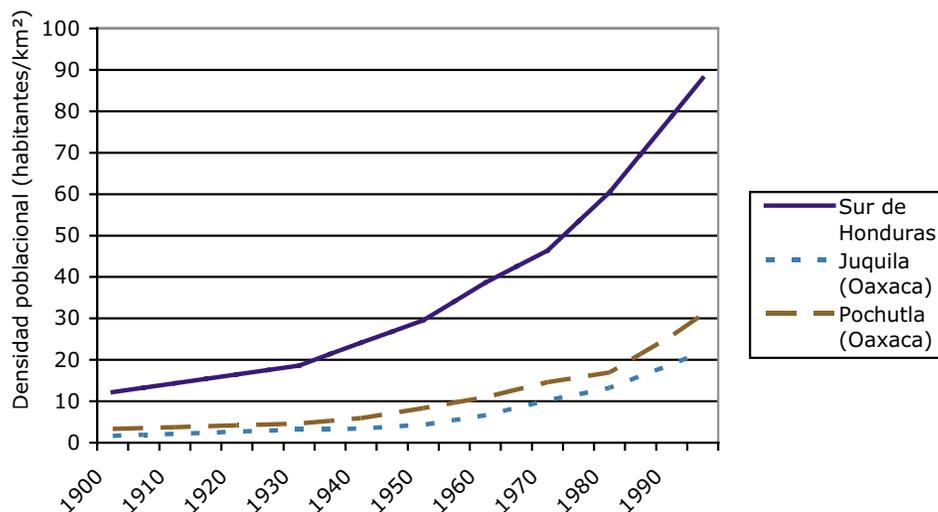
### Agricultura de minifundio

El descombro inicial de buena parte del bosque de ladera original en la zona de BSTM fue realizado por pequeños agricultores, marginados de las fértiles tierras bajas por la ganadería y la agricultura comercial. En gran parte de la zona seca de Centroamérica, el descombro del bosque original es ahora en gran medida un asunto del pasado, ya que casi todo el paisaje ha sido ya convertido en un agroecosistema cíclico. Sin embargo, existe una reducción progresiva del área de barbecho en el paisaje del sur de Honduras, debido a la creciente presión demográfica que todavía no se ha compensado totalmente por las tendencias emigratorias (véase la Figura 2.2).

### Ganado

La crianza de ganado ha dado lugar a la eliminación de grandes extensiones de bosques y de áreas de barbecho, tanto en México como en Centroamérica. Una vez que se establecen las pasturas, la regeneración de árboles tiende a verse obstaculizada tanto por el pastoreo como por la práctica de la quema de praderas para fomentar su nuevo crecimiento y eliminar las garrapatas. En Centroamérica, el nivel de dedicación a la crianza de ganado ha estado, en gran medida, vinculado a la demanda de los EE.UU. por carne barata (De Walt, 1983). Esta alcanzó su pico a mediados y finales del siglo XX, pero, posteriormente, pasó a ser menos viable debido a la caída de la demanda estadounidense, lo que llevó a una reducción de los hatos ganaderos y al abandono de muchos ranchos, por ejemplo, en la zona de Guanacaste de Costa Rica. Sin embargo, la crianza de ganado sigue siendo una opción atractiva para muchos agricultores, especialmente en condiciones de escasez de mano de obra a consecuencia de la progresiva emigración de los sectores económicamente

**Figura 2.2 Tendencias de las densidades poblacionales en el sur de Honduras y la costa Oaxaqueña de México**



Fuentes: DGECH 1993, Rodríguez Canto 1995, Stonich 1993.

más activos de la población. Requiere una inversión limitada de mano de obra y de otros recursos y permite la reivindicación de derechos de propiedad sobre grandes extensiones de terrenos. El capital poseído en forma de ganado es fácil de convertir en dinero en efectivo y, a pesar de la disminución en los mercados de exportación, los precios de la carne tienden a ser objeto de menores variaciones anuales que la mayoría de otros cultivos.

### Quema

La quema es frecuentemente utilizada como una herramienta para la gestión de los recursos. En los sistemas de producción de granos básicos, la quema a menudo es utilizada como un método para la preparación del terreno, especialmente en zonas con vegetación espinosa y donde la mano de obra es escasa. Como se ha descrito anteriormente, en zonas ganaderas la quema se utiliza para regenerar los pastos y eliminar las garrapatas. El balance de opinión de los ecologistas es que la quema no es una parte natural de la ecología del BSTM. Actualmente es común que los administradores de áreas protegidas traten todas las quemas como no-naturales y que las erradiquen (Janzen, 1986). La evidencia para esto proviene de Puerto Rico, donde Murphy y Lugo (1986) no reportan quemas naturales en el bosque seco tropical durante los 50 años de protección. Sin embargo, no todos los autores están convencidos de que las quemas naturales no ocurren nunca en el BSTM (Middleton y col., 1997; Otterstrom y Schwartz, 2006). Lo cierto es que las quemas inducidas por humanos, que se producen con una frecuencia mucho mayor que lo que alguien podría sugerir para quemas incontroladas, han tenido un efecto drástico y, por lo menos desde el punto de la biodiversidad, perjudicial sobre la biota del BSTM. La quema frecuente afecta la composición de las especies naturales mediante la eliminación de algunas especies y favoreciendo a otras (Otterstrom y Schwartz, 2006), y altera el curso de la sucesión ecológica.

### Extracción de madera

La alta calidad y el valor de la madera de muchas especies de árboles del BSTM (como *Bombacopsis quinata*, *Cedrela odorata*, *Cordia alliodora* y *Swietenia humilis*), implica que sean comúnmente taladas para su uso en la construcción y en la fabricación de muebles. En el pasado, la explotación excesiva de algunas especies con fines industriales, ha reducido las existencias de este recurso (Gordon et al., 2005). Como se verá en el Capítulo 4, en algunos casos la demanda de madera puede motivar a los agricultores a cuidar árboles como fuente de ingresos. Sin embargo, gran parte de la tala que se realiza es en forma furtiva, especialmente en áreas donde los derechos de acceso individual no están bien definidos, y esto puede conducir a la degradación progresiva de las poblaciones arbóreas. En ocasiones, el valor de otras formas de productos arbóreos puede contribuir también a la degradación de las poblaciones de árboles. En algunas zonas de la región costera de Oaxaca, por ejemplo, las poblaciones de *Amphytergium adstringens* aparentemente están siendo sobre-explotadas por la población local debido a la demanda de su corteza, que se vende para uso medicinal. Este caso se examina con más detalle en el Capítulo 5.

### Agricultura comercial

La expansión de cultivos comerciales, tales como el algodón, la caña de azúcar y el melón, ha desempeñado un papel importante en la eliminación de grandes áreas de

bosque seco en el sur de Honduras, como se desprende de los registros históricos y de las fotografías aéreas de las llanuras costeras. Del mismo modo, los habitantes locales informan que los bosques en las llanuras costeras en el extremo occidental de la costa de Oaxaca fueron talados con apoyo del gobierno a mediados del siglo XX. Hoy en día, gran parte de esta zona se utiliza para la producción de cítricos. En ambos países, la amenaza de la expansión de la agricultura comercial actualmente es, en gran medida, algo del pasado, puesto que ya ha sido talada la casi totalidad de los bosques en tierras planas aptas para el cultivo mecanizado.

### Desarrollo del turismo

En México, el desarrollo de centros turísticos ha contribuido a la deforestación (Ceballos y García, 1995), especialmente a lo largo de la costa. Algunas partes de la región de BSTM tienen un alto potencial para el ecoturismo, el cual, gestionado adecuadamente, puede servir para motivar la conservación, generar ingresos para las comunidades locales y, por lo tanto, contrarrestar algunos de los impactos negativos del turismo basado en centros turísticos. A pesar de la existencia de algunos ejemplos prometedores, sin embargo, el potencial total del ecoturismo en la región está lejos de hacerse realidad.

### La gente del bosque seco

Históricamente, las condiciones naturales de las zonas de bosque seco las hicieron más atractivas para el asentamiento humano frente a las de los bosques húmedos tropicales llenos de enfermedades y difíciles de descombrar. En tiempos precolombinos, un número importante de personas vivió en toda la zona de bosque seco mesoamericano; (Newson, 1992) y Berrío et al. (2006) han encontrado que el impacto humano tiene una historia de 2700 años en el bosque seco occidental de México.

La conquista española dio lugar a un colapso demográfico de proporciones espeluznantes entre los pueblos indígenas de la zona, especialmente en las tierras bajas de la costa y del interior de Centroamérica, debido a una combinación de enfermedades, la esclavitud y la excesiva demanda de tributos (Newson, 1992). Este fenómeno fue algo menos grave en el sur de México, debido, en parte, a que las autoridades coloniales se dieron cuenta de la necesidad de garantizar la supervivencia de la fuerza de trabajo.

La mayor parte de la población indígena de la zona de bosque seco de Centroamérica, que logró sobrevivir a la conquista, se vio obligada a abandonar las tierras bajas para dar paso a la ganadería y a los cultivos introducidos por los colonizadores españoles. Estos patrones de actividad económica persisten hasta la actualidad. Como resultado de ello, la tenencia de la tierra en el sur de Honduras y los países vecinos de Centroamérica sigue estando muy polarizada entre las grandes fincas de las planicies fértiles y las pequeñas explotaciones de las menos fértiles laderas diseccionadas. Las iniciativas de reforma agraria en los años 1960 y 1970 en Honduras, fueron en gran medida ineficaces debido a la falta de apoyo a los grupos beneficiarios. En la vecina Nicaragua, se ha revertido la mayor parte de la reforma emprendida por los sandinistas durante la década de 1980.

En el sur de México, por el contrario, áreas muy extensas de terrenos se mantienen bajo formas de tenencia comunal. Esto se debe a la erradicación menos completa de la cultura indígena por parte de los conquistadores españoles, y al proceso mucho más eficaz y universal de reforma agraria de la década de 1930, tras la revolución mexicana. Como se verá en los próximos capítulos, esta tenencia comunal está vinculada a estructuras comunales de toma de decisiones, aunque algunas tierras comunales se encuentran, en realidad, bajo un sistema de tenencia privada *de facto*.

El crecimiento demográfico en Centroamérica ha sido exponencial, sobre todo durante el siglo XX. El sur de México tiene una menor densidad poblacional, pero tasas de crecimiento parecidas. La Figura 2.2 muestra las tendencias de la densidad poblacional en el sur de Honduras y en los dos Distritos de Juquila y Pochutla, que se ubican en el corazón de la zona de bosque seco de la región costera de Oaxaca en México. Estas tasas de crecimiento se presentan a pesar de los altos niveles de emigración a las tierras bajas, a las ciudades y – especialmente en el sur de México – a los estados del norte de México que están en mejor situación, y a los Estados Unidos.

### La pobreza en la zona seca mesoamericana

Las zonas rurales de ambos de los países incluidos en este estudio, Honduras y México, se caracterizan por sus altos niveles de pobreza, inseguridad alimentaria, bajos niveles de ingresos y condiciones de vida de baja calidad (véase el Recuadro 2.1). Existen estrechos vínculos entre el nivel de pobreza y la condición y gestión de los recursos naturales. Esto es particularmente cierto en la zona seca. En las laderas, las desigualdades en la tenencia de tierra y en el crecimiento demográfico implican que haya una escasez de tierras productivas. Al mismo tiempo, la forma en la que muchos agricultores administran sus tierras y la vegetación, tales como la quema de los campos antes de la siembra, dan lugar a problemas como la pérdida de la fertilidad del suelo, el endurecimiento de la superficie, la disminución de la infiltración de la lluvia y la creciente evaporación de la humedad del suelo. Esto agrava las presiones sobre las tierras disponibles e incrementa la vulnerabilidad de la producción agrícola y, por lo tanto, los medios de vida, ante las variaciones en los ciclos de las lluvias. Además, se aprovecha poco el potencial de los productos y servicios proporcionados por los árboles y los bosques para contribuir a la ampliación de la estrecha base de ingresos que caracteriza a gran parte de la población rural (Barrance, 2000; Benítez et al., 2005; MacQueen et al., 2001).

En muchas zonas, estos problemas se agravan por la falta de acceso físico a los mercados como resultado



Las laderas abruptas en el sur de Honduras dificultan la agricultura y también el acceso a los mercados

de la difícil topografía y del escaso desarrollo de la infraestructura. La capacidad de las familias de agricultores para participar en los mercados y aprovechar los desarrollos tecnológicos, se ve aun más limitada por sus bajos niveles de educación y, en particular en Centroamérica, por sus bajos niveles de organización.

#### Recuadro 2.1 Algunos indicadores de pobreza en la zona de bosque seco mesoamericano

- En 1999, el 75% de las familias rurales de Honduras se encontraba por debajo de la línea de pobreza y el 61% estaba en condiciones de extrema pobreza.
- El promedio del Índice de Desarrollo Humano de Honduras estaba en 0.664 en el 2004. Las cifras para los departamentos de Choluteca y Valle, incluidos en este estudio, fueron de 0.627 y 0.649, respectivamente.
- El promedio del Índice de Desarrollo Humano de México fue de 0.803 en el 2004, comparado con el de 0.734 de Oaxaca.
- En 14 municipios de bosque seco del sur de Honduras, se encontró que más del 40% de familias tenían 3 necesidades básicas insatisfechas.

Fuentes: República de Honduras (2001), UNDP (2006a, 2006b)

### Enfoques de conservación existentes en el BSTM

Hasta ahora la extensión y la efectividad de las iniciativas de conservación han sido limitadas. Un reto de gran magnitud es la reconciliación entre la conservación y las necesidades de desarrollo de la población del BSTM. A continuación se analizan los diferentes enfoques que han sido aplicados en la conservación del BSTM.

#### Conservación *in situ*

La conservación *in situ* implica la conservación de la flora o la fauna en el lugar y *el ecosistema* (en un estado tan natural como sea posible) en los que ocurren naturalmente. Esto normalmente requiere de la declaración de reservas o áreas protegidas, donde las actividades humanas estén restringidas en mayor o menor medida. El Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación estima que solo el 4.3% de los bosques caducifolios y semi-caducifolios de hojas anchas restantes de Centroamérica están actualmente siendo conservados *in situ* en áreas protegidas (WCMC, 2004). En el Recuadro 2.2 se describen algunas de las más importantes áreas protegidas de bosque seco establecidas hasta la fecha. En general, el establecimiento de áreas protegidas se ha visto obstaculizado por los altos niveles de presión que ejercen las actividades agrícolas, lo que hace que no resulte fácil excluir extensiones importantes de tierras de la producción.

Las limitaciones de la conservación *in situ* han sido menos significativas en la zona seca al noroeste de Costa Rica. Ahí, el abandono de grandes ranchos ganaderos, debido a la caída de los precios de la carne de vacuno en la década de 1980, liberó grandes extensiones de tierra para la regeneración y la restauración forestal. Sin embargo, incluso

ahí, algunos de los terrenos afectados no estuvieron disponibles para las actividades de conservación hasta la década de 1990 o enfrentaron la competencia de usos alternativos de terrenos, tales como la producción de arroz. En algunas zonas, surgieron conflictos con la población local que iba a verse afectada por el establecimiento de áreas protegidas.

### Recuadro 2.2 Algunas áreas protegidas del bosque seco mesoamericano

La **Reserva de Biósfera de Chamela-Cuixmala** ubicada en el estado occidental de Jalisco, México, es una de las áreas de bosque seco mejor preservadas en la región. Amenazada por un plan de desarrollo turístico, la zona fue efectivamente protegida por una eficaz campaña legal y pública dirigida a destacar su singularidad y valor biológico (Ceballos y García, 1995). Abarca 13,142 hectáreas e incluye selva baja caducifolia y selva mediana semi-caducifolia, las cuales se hallan en terrenos adquiridos a unos pocos grandes terratenientes. La zona correspondiente al núcleo, que se encuentra estrictamente conservada, y en la cual el acceso está altamente controlado, constituye el 70% de su área. En el resto de la zona de amortiguamiento se permiten diversas actividades compatibles con el mantenimiento de la cubierta forestal, sujetas a un alto nivel de control.

La parte terrestre del **Parque Nacional de Huatulco** en Oaxaca, México, el cual tiene una extensión total de 6,000 hectáreas (Gordon et al., 2006) protege el bosque seco aledaño al complejo turístico recientemente desarrollado en Bahías de Huatulco. El bosque es en gran medida secundario, y antes había venido siendo utilizado por las comunidades locales. Cuando la tierra fue expropiada por el gobierno federal para el establecimiento del complejo turístico, las comunidades fueron compensadas con otras tierras en el municipio, pero con importantes costos financieros y sociales para ellas. Una comunidad que se rehusó a ser reubicada se mantiene dentro de los límites del parque.

La **Reserva de Chacocente**, ubicada en el sur de la costa del Pacífico de Nicaragua (Gordon et al., 2006), comprende 14,800 hectáreas de bosque seco tropical, correspondientes a la zona núcleo y de amortiguamiento, así como a importantes playas de anidación de tortugas. En lo que es una de las zonas más pobres de la región, la gestión del parque se ha enfrentado a variados reclamos, que entran en conflicto entre sí, de parte de los terratenientes y agricultores locales con relación a los productos forestales, que son en mayor o menor grado incompatibles con la conservación. Se ha previsto una inversión considerable, tanto dentro como en los alrededores del parque, a fin de establecer una gestión eficaz que respete la propiedad privada así como la necesidad de la población local de utilizar los recursos en apoyo a sus medios de vida.

Una de las áreas protegidas más importantes y más antiguas de la región, son las 88,000 hectáreas del **Área de Conservación Guanacaste** (ACG) ubicada en el noroeste de Costa Rica, la cual agrupa a una serie de áreas protegidas más pequeñas dentro de una matriz de paisaje agrícola que las conecta. La restauración del bosque seco en antiguas zonas de pasturas, a través del establecimiento de árboles semilleros “nucleares”, así como la supresión de incendios, es fundamental para el enfoque de gestión aquí (Janzen, 1986). El **Área de Conservación Tempisque**, en la misma región de Costa Rica, contiene también grandes áreas intactas de bosque seco en una serie de áreas protegidas, como la Reserva Biológica Lomas Barbudal y el Parque Nacional Palo Verde.

Las experiencias en algunas de las zonas de bosque seco de México han sido distintas. En este caso, las relativamente bajas densidades demográficas y la existencia de la tenencia comunal y de estructuras de base comunitaria para el manejo de los recursos naturales han permitido que sobrevivan grandes extensiones de bosques (véase el Capítulo 5). Las iniciativas de parte de las autoridades federales para establecer áreas protegidas han tendido a ser vistas con desconfianza o como imposiciones (Castillo et al., 2005), pero ha habido importantes avances en el establecimiento y manejo de áreas protegidas de base comunitaria, como en el caso de las tierras comunales de Santa María Huatulco, en el sur de Oaxaca, México (Recuadro 5.2).

### Proyectos Integrados de Conservación y Desarrollo (PICD)

El concepto de PICD ha surgido como resultado del limitado éxito que han tenido en los países en desarrollo los enfoques convencionales de conservación de la biodiversidad en áreas protegidas, basados en la exclusión y la regulación (Wolbers, 1998). Los PICD buscan proteger la biodiversidad mediante la provisión a las comunidades locales, especialmente a aquellas que viven en o alrededor de áreas protegidas, de incentivos tangibles para que apliquen enfoques de manejo compatibles con (Sekhran, 1996). Algunos ejemplos de PICD en Centroamérica, incluyen al Proyecto Comunitario de Auto-Desarrollo Sostenible en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Piedras Blancas y el Refugio de Vida Silvestre Golfito, en Costa Rica, y al Plan de Acción Forestal Maya en Guatemala. Esta estrategia ha tenido diversos grados de éxito (van Schaik y Rijkssen, 2002). Por ejemplo, en la Reserva de Biosfera Maya en Guatemala, donde las actividades de desarrollo sostenible tienen como finalidad proporcionar una alternativa económica a la deforestación, el enfoque ha enfrentado una serie de problemas. Su aplicación se ha visto obstaculizada por la complejidad, la mala comprensión de las consideraciones biofísicas, el limitado empoderamiento de la población local para resistir las amenazas externas y la posible exacerbación no intencional de amenazas a la biodiversidad (Brown, 2002). Estas dificultades han llevado a que algunas personas critiquen el concepto de PICD y a que replanteen la necesidad de contar con áreas estrictamente protegidas (Terborgh et al., 2002).

### Conservación *ex situ*

La conservación *ex situ* incluye la remoción de la flora o la fauna del lugar donde se dan naturalmente, y su conservación ya sea en un estado latente (por ejemplo, como tejido o semillas) o en poblaciones en reproducción (por ejemplo, en zoológicos o huertos semilleros). Durante los años 1980 y 1990, en Centroamérica se trabajó mucho explorando y recolectando recursos genéticos de especies de árboles de bosque seco, como *Bombacopsis quinata* (CONSEFORH, 1998a), *Cordia alliodora* (Boshiery Lamb, 1997), *Gliricidia sepium* (Stewart et al., 1996) y *Leucaena* spp. (Hughes, 1998). Se crearon huertos semilleros reproductivos, con el doble objetivo de conservar los genes de las especies aislándolos de las amenazas que enfrentan en su estado natural, y producir semillas de alto rendimiento para su empleo en proyectos forestales y agroforestales, tanto dentro como fuera de la región. En la práctica, estos dos objetivos han demostrado ser difíciles de conciliar, en la medida que las metas de conservación normalmente requerirían del mantenimiento de patrones de diversidad genética lo más cercanos a un estado natural

como sea posible, mientras que la mejora de los árboles en lugares de experimentación implica su modificación a través de procesos de selección artificial (Barrance, 1997). La creación y mantenimiento de estos huertos es cara, además, lo que plantea serias dudas sobre su sostenibilidad, dada la limitación de recursos que normalmente tienen que enfrentar las instituciones forestales nacionales que los gestionan.

### Conservación *circa situm*

Existe evidencia creciente con respecto a que el mantenimiento del estado de conservación de muchas especies de árboles de Mesoamérica, de importancia mundial, se debe en gran medida a la protección, la siembra y el manejo de árboles por los agricultores locales en el agroecosistema altamente perturbado, que es todo lo que queda del BSTM original en gran parte de Centroamérica. Por ejemplo, grandes proporciones de las poblaciones de muchas de las 22 especies conocidas de *Leucaena* en Mesoamérica se encuentran en agroecosistemas perturbados antes que en bosques intactos (Hughes, 1998). Aunque existe un creciente reconocimiento del potencial que tienen las especies arbóreas del BSTM para contribuir a los medios de vida de los agricultores a través de la inclusión de las mismas en los programas forestales y agroforestales (véase la Sección 2.8), hasta el momento se ha prestado poca atención a la promoción de la protección *circa situm* de los árboles en los agroecosistemas, específicamente como una estrategia para la conservación de la biodiversidad (CONSEFORH, 1998a y 1998b).

### Restauración ecológica

La conservación *in situ* llevada a cabo en el Área de Conservación Guanacaste de Costa Rica ha sido complementada con la restauración de elementos de bosque seco tropical en antiguos terrenos de pastoreo, a través de una combinación de prácticas que incluyen la siembra de árboles semilleros nucleares, a fin de promover la dispersión de semillas, así como mediante el control de incendios (Janzen, 1986) (véase el Recuadro 2.2). En Costa Rica esto fue posible debido al abandono de grandes áreas de pasturas por parte de los ganaderos. Sin embargo, en el paisaje minifundista de las laderas del sur de Honduras, esta práctica es menos factible de ser aplicada, debido a la limitada disponibilidad de tierras que puedan ser sustraídas de manera permanente a la producción.

### Corredores biológicos

La capacidad de la fauna y la flora de trasladarse y reproducirse entre áreas de hábitat es importante para agrandar el tamaño efectivo de sus hábitats y promover la diversidad de las poblaciones. Reconociendo la importancia de la acción regional para la conservación en Centroamérica, una pequeña unidad fisiográfica con muchos elementos comunes, en 1997 se estableció el Corredor Biológico mesoamericano (CBM) (Campos Arce et al., 2005). El CBM promueve el concepto de “conectividad” a nivel regional, y pone énfasis en la compatibilidad entre la conservación y el desarrollo sostenible en el paisaje que separa las áreas protegidas (Miller et al., 2001). El CBM busca establecer una serie de corredores regionales paralelos, uno de los cuales corresponde a la zona seca de la costa del Pacífico de Centroamérica. Uno de los principales retos que enfrenta esta iniciativa es cómo garantizar que las áreas protegidas seleccionadas para su inclusión en el CBM

contribuyan activamente a la conectividad, y que dispongan de recursos suficientes para evitar convertirse en “parques de papel” (Utting, 1993).

### Conservación mediante el uso

La conservación mediante el uso (CMU), el tema de este libro, no es en absoluto un fenómeno nuevo en Mesoamérica, y de hecho se subyace a muchos de los enfoques anteriores. Las poblaciones humanas de la región, durante generaciones han dependido, para su sustento, de una amplia gama de productos y servicios obtenidos de los árboles y los bosques. Asimismo, las comunidades locales también comúnmente protegen los árboles que se encuentran alrededor de las fuentes de agua, y cuidan o siembran determinadas especies que reditúan productos valorados. Como se señaló anteriormente, la conservación *circa situm* que hacen algunos agricultores de muchas especies de *Leucaena* está motivada en gran medida por su valor de uso percibido, por ejemplo, en el caso de *L. esculenta* como fuente de vainas comestibles (Hughes, 1998). Sin embargo, algunas iniciativas en la región para promover la PFNM como una forma de motivar a los productores locales a que conserven sus bosques, han generado preocupación por las repercusiones de largo plazo sobre los recursos en cuestión. Por ejemplo, se ha previsto que la extracción de colorantes de la Reserva de la Biosfera Maya en Guatemala (una zona húmeda de Mesoamérica) podría dar lugar a una eventual sobreexplotación de algunas especies (Goulda et al., 1998). Hasta la fecha, se ha prestado poca atención a la determinación, o a la promoción activa, de la potencial contribución de la CMU al estado de conservación de los árboles y los bosques en el BSTM, o a sus implicancias para los medios de vida de los agricultores.

### Iniciativas de desarrollo rural relacionadas a los árboles y bosques del BSTM

En la región ha habido un gran número de iniciativas que han tratado de promover los medios de vida de la población local mediante la incorporación de árboles del BSTM en los sistemas agrícolas y en las plantaciones, o a través del manejo sostenible de los bosques naturales. Los resultados han sido desiguales. El Cuadro 2.1 resume los resultados de una selección de los proyectos de reforestación.

Se ha identificado una serie de factores que afectan al éxito de los proyectos de manejo de árboles en la región, entre ellos los siguientes (Barrance y Hellin, 2003):

- **Derechos de uso:** para estar interesados en plantar árboles, los agricultores deben estar seguros de los derechos que tienen para finalmente obtener beneficios de ellos. Esto no significa necesariamente que los agricultores deben poseer un título formal sobre la tierra. En algunos casos, las leyes excesivamente restrictivas puede reducir la confianza de los agricultores en sus derechos al uso y manejo de árboles.
- **Efecto multiplicador:** muchos proyectos centran sus esfuerzos de extensión en ‘agricultores modelo’ especialmente activos, con la esperanza de que estos transmitan las tecnologías a los demás, lo que llevaría a una progresiva multiplicación del número de agricultores que las aplican. En la práctica, este efecto con frecuencia ha sido limitado, ya sea debido a la falta de compromiso y/o capacidad de los

agricultores líderes, o porque la tecnología en sí misma no era apropiada para las condiciones y necesidades de otros agricultores.

- **Tecnologías:** muchas tecnologías, que han parecido prometedoras en otras regiones o estaciones experimentales, han fracasado en las fincas. Las tecnologías exitosas deben ser apropiadas en términos productivos, sociales y biológicos, y deben complementar a las otras actividades y componentes en las fincas de los agricultores. Además, ellas no deben exigir que los pequeños agricultores asuman riesgos que puedan afectar sus medios de vida.
- **Incentivos:** la prestación de incentivos económicos, tributarios y/o materiales ha llevado, en algunos casos, a altos niveles de actividad de reforestación. Sin embargo, los efectos de esta estrategia han sido a menudo de corta duración, en la medida que los agricultores podrían estar más motivados por los incentivos, antes que por una verdadera confianza en las tecnologías, y pueden abandonarlas una vez que se suspendan los incentivos.

Muchos proyectos han subestimado el potencial de las especies de árboles nativos y del material arbóreo regenerado naturalmente. Especies exóticas de alto rendimiento, tales como el eucalipto, el nim (*Azadirachta indica*), la teca (*Tectona grandis*) y la *Gmelina arborea*, han sido enfatizadas a menudo a expensas de las especies nativas, muchas de las cuales producen productos de alta calidad, localmente conocidos, y pueden establecerse a bajo costo a través de la regeneración natural.

En general, la adopción por los agricultores de las actividades de desarrollo rural basadas en árboles ha sido baja, a pesar de la gran cantidad de recursos invertidos, por ejemplo, en incentivos y en viveros de árboles. Al mismo tiempo, no se ha llegado a apreciar el valor total de las especies de árboles nativos y los bosques del BSTM (Barrance y Hellin, 2003).

Sin embargo, existen excepciones. El proyecto Lempira Sur, en el oeste de Honduras, por ejemplo, ha tenido un éxito considerable en la promoción de la adopción generalizada, por los agricultores locales, de un sistema de manejo desarrollado localmente, denominado *Quezungual*, que implica la protección y el rebrote de árboles regenerados en forma natural en los campos y el empleo del mantillo resultante para conservar la humedad del suelo para los cultivos. Esta práctica, variantes de la cual existen en otras partes de América Central, ha demostrado ser muy compatible con las necesidades de los pequeños agricultores de las laderas. Requiere una inversión mínima de mano de obra y de otros recursos, y enfrenta directamente la escasez y la inestabilidad de la humedad del suelo, uno de los factores más importantes que afectan la producción de granos básicos (Clercx y Deugd, 2003). Las amplias plantaciones de *Bombacopsis quinata* en Costa Rica constituye otro de los pocos casos en la región en los que una especie nativa ha sido objeto de la siembra generalizada por parte de los agricultores.

Han existido tan solo unos pocos intentos para promover el desarrollo rural a través del uso sostenible de los bosques en el BSTM, e incluso menos experiencias exitosas. En el Capítulo 5 se discuten en mayor detalle dos casos de Oaxaca. Mientras tanto, en Costa

Rica ha habido experiencias exitosas de crianza de iguanas para la venta en pequeñas zonas de bosques. Sin embargo, los beneficios de conservación a partir de esta práctica tienden a ser limitados debido a la restringida escala e importancia biológica de los bosques involucrados en la experiencia.

**Cuadro 2.1 Resultados a partir de una selección de proyectos basados en árboles**

Estudio de Caso	Principales componentes	Resultados Claves
Reforestación empleando incentivos en la región de Hojanca de Costa Rica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de plantaciones para generación de ingresos y para aprovechar el programa de incentivos del gobierno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se estableció un gran número de árboles</li> <li>• Algunos productores lograron vender árboles y semillas, pero pocos lograron vender los productos del raleo de los árboles</li> <li>• Las tasas internas de retorno variaron entre 16.4 y 27.1%</li> <li>• Los viveros fueron una importante fuente de empleo e ingresos</li> <li>• El sistema fue resistente a las variaciones de precios</li> <li>• Se mantienen las dudas acerca de cómo se distribuyeron los beneficios</li> <li>• Hubo un predominio de los hombres en la participación y en la toma de decisiones</li> </ul>
Apoyo agroforestal a comunidades rurales pobres de El Salvador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de plantaciones puras, y asociación de árboles con conservación de suelos</li> <li>• Enriquecimiento de barbechos con <i>Gliricidia sepium</i>.</li> <li>• Cultivos en callejones, cercos vivos y cultivo en contorno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los niveles de adopción de las tecnologías variaron entre 4 y 17%</li> <li>• La rentabilidad de los sistemas de asociación árbol/cultivo fue baja</li> <li>• El sistema Taungya y los sistemas mejorados de barbecho fueron altamente rentables y resistentes a las variaciones de precios, costos y rendimientos</li> </ul>
COHASA I en Honduras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de viveros comunales</li> <li>• Establecimiento de plantaciones forestales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los viveros donde se producían árboles maderables y frutales fueron administrados como empresas por la población local en el largo plazo.</li> <li>• Se establecieron 1,400 ha de árboles.</li> <li>• Muchos productores perdieron interés en establecer plantaciones una vez que se suspendieron los incentivos</li> </ul>

Fuente: Current et al., 1995



### 3. Las áreas del estudio y los métodos de investigación

*En este capítulo se describen las comunidades seleccionadas como estudios de caso y se esbozan los métodos utilizados para investigar el potencial de conservación mediante el uso en dos áreas dentro de la zona del bosque tropical seco mesoamericano. Se emplearon métodos socioeconómicos de investigación para entender la manera en que la población local utiliza y administra sus recursos arbóreos; asimismo, los estudios de políticas facilitaron un panorama general del contexto de políticas en ambos países. Una evaluación botánica rápida ayudó a definir las especies y los sitios en las áreas del estudio de caso que son de máxima prioridad para la conservación.*

#### Un enfoque integrado de investigación

Las preguntas relativas a la compleja interacción entre las personas y los recursos naturales pueden ser respondidas de mejor manera en base a una combinación de información cuantitativa y cualitativa (Schreckenber et al., 2005). Esta investigación, por lo tanto, incluye una serie de diferentes componentes que van desde entrevistas más cualitativas con agricultores hasta inventarios botánicos altamente cuantitativos, además de estudios económicos que se ubican en un punto intermedio. La clave para la eficaz combinación de métodos e información radica en la relación iterativa entre los enfoques descriptivo (por lo general más cuantitativo) y explicativo (más cualitativo) (Holland y Campbell, 2005). En la práctica, esto significó que los componentes fueran cuidadosamente planificados por etapas, de modo que los resultados de una fase pudieran alimentar a la otra. Hubo un flujo continuo de información entre los miembros del equipo que participaron en los diferentes componentes de la investigación a lo largo de todo el periodo del trabajo de campo. Tras la conclusión del trabajo de campo, se reunieron los resultados de la información biológica, social y económica con el fin de analizar la importancia y el potencial de conservación de las prácticas de manejo de los árboles y de uso del suelo que habían sido identificadas. En tanto se trataba de un proyecto de investigación sobre desarrollo, se puso un fuerte énfasis en la apropiación de la investigación por los usuarios finales de los resultados y en la construcción de capacidades de los socios a lo largo del proceso.

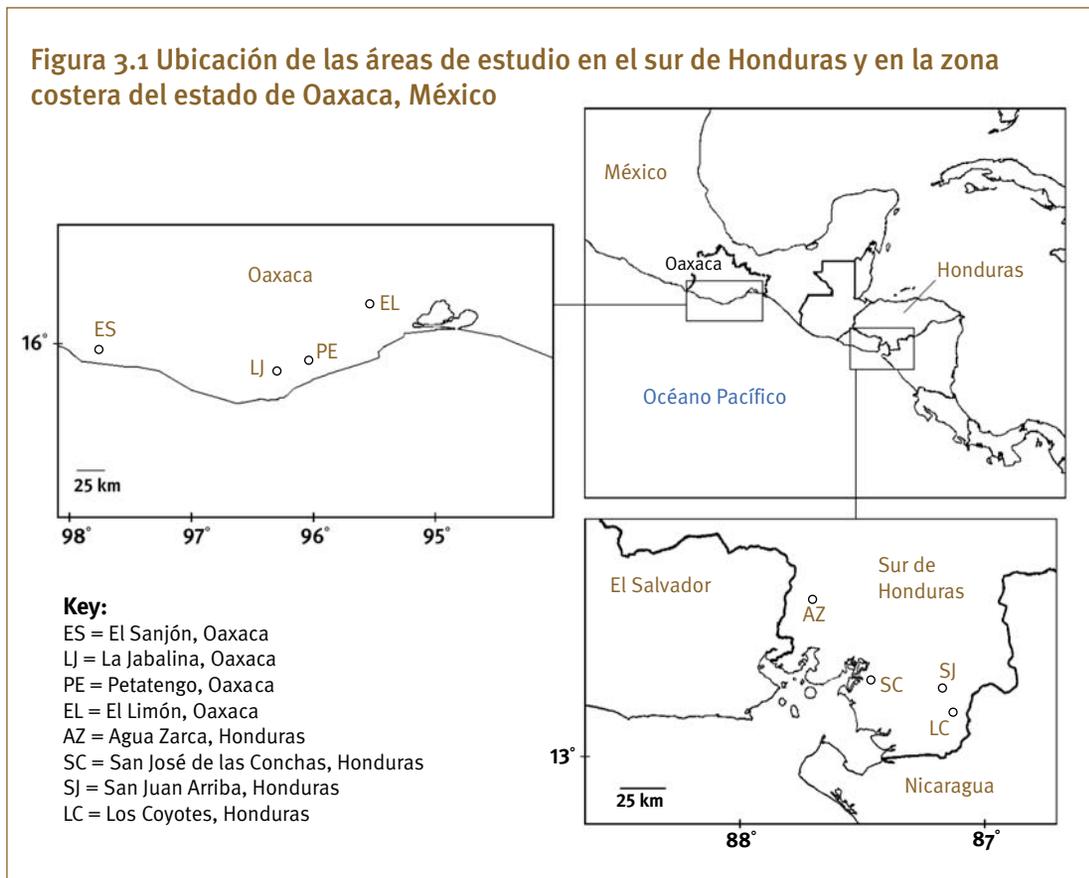
---

El equipo de botánicos trabajando —en total se muestreó unas 260 unidades de tierra donde se hicieron más de 9,000 registros (observación de árboles) para reconocer la diversidad arbórea



## Las áreas de estudio

La investigación se centró en dos áreas seleccionadas como estudios de caso: el sur de Honduras y la zona costera del estado de Oaxaca, México (Figura 3.1). Estas áreas de estudio representan dos conjuntos bastante diferentes de condiciones, las que sin embargo son comunes dentro de la zona de bosque seco mesoamericano (Cuadro 3.1). En términos muy generales, las zonas del bosque seco de México (representadas aquí por la costa de Oaxaca) y la de la mayor parte de Centroamérica (representada por el sur de Honduras), se diferencian en que la primera contiene grandes zonas de bosques aparentemente intactos mientras que los bosques de la segunda han sido convertidos casi totalmente en un paisaje agrícola. Otra diferencia significativa, de importancia potencial para la determinación de si y cómo funciona la CMU, es que grandes extensiones de tierra en la zona de bosque seco de México son de tenencia comunal, mientras que la tenencia en la mayor parte de Centroamérica es individual. Lo que ambas áreas de estudio tienen en común es que las dos tienen instituciones y organizaciones interesadas en participar y aprender de la investigación sobre la CMU.



**Cuadro 3.1 Características generales de las áreas de estudio**

	<b>Sur de Honduras</b> Específicamente, las llanuras y laderas costeras de los Departamentos de Choluteca y Valle, alrededor del Golfo de Fonseca, estas son típicas de la vertiente del Pacífico de gran parte de Centroamérica.	<b>Región costera de Oaxaca</b> Específicamente, la región costera del sur de Oaxaca, entre la Sierra Madre del Sur y el Océano Pacífico, tan al este como el límite occidental del Istmo de Tehuantepec
<b>Condición del bosque</b>	Bosque seco casi completamente convertido en un agroecosistema dominado por la producción cíclica de granos básicos, ganadería y agricultura de exportación, con árboles dispersos y parcelas de bosques secundarios fragmentados	Grandes áreas de bosques secos aparentemente intactos, pero con áreas significativas convertidas a agricultura permanente y temporal
<b>Condiciones sociales</b>	Altos niveles de pobreza, bajos niveles de organización comunal	Altos niveles de pobreza, estructuras organizativas bastante bien desarrolladas
<b>Tenencia</b>	Casi exclusivamente privada ( <i>de jure/de facto</i> ) e individual; altamente polarizada entre las grandes propiedades comerciales de los valles costeros y las pequeñas propiedades en las colinas circundantes; bastante alquiler de tierras	En gran medida comunal o ejidal, pero con importantes áreas afectadas por los encierros y el usufructo individual <i>de facto</i>
<b>Población y cultura</b>	Casi totalmente <i>mestiza</i> , y con un crecimiento exponencial a pesar de la significativa emigración	En gran medida <i>mestiza</i> (en contraposición a muchas áreas del interior de Oaxaca y del Istmo de Tehuantepec), con ciertas características culturales indígenas. También muestra altas tasas de crecimiento, pero densidades poblacionales más bajas que en el sur de Honduras

### Las comunidades estudiadas

Se eligieron cuatro comunidades en cada una de las dos áreas de estudio (véase el Recuadro 3.1). Entre ellas, estas comunidades representan un corte transversal de las diversas condiciones físicas y sociales que se encuentran en cada área de estudio. Entre los factores tomados en cuenta para la selección de las comunidades, tenemos los siguientes:

- **Altitud**, que va desde el nivel del mar hasta cerca de los 500 metros sobre el nivel del mar

### Recuadro 3.1 Las comunidades del estudio de caso

#### Sur de Honduras

**San Juan Arriba:** una comunidad de ladera en la parte oriental más húmeda, con un acceso relativamente bueno a los mercados y al empleo fuera de la finca. Muchos agricultores cultivan café, pero esto está disminuyendo en importancia. Se produce mucha fruta, que se comercializa a través de intermediarios. Existen muchas intervenciones de parte de organizaciones externas.

**Agua Zarca:** una comunidad de ladera ubicada en la parte occidental más seca, con escaso acceso y una dependencia casi exclusiva de la producción de granos básicos. Agua Zarca está, en gran medida, dejada de lado por las organizaciones externas.

**San José de las Conchas:** ubicada cerca a la costa, sus tierras incluyen tanto una colina aislada, separada del resto de las laderas del sur, como valles costeros. San José fue creada bajo los programas de la reforma agraria de las décadas de 1960 y 1970. El acceso a empleo fuera de la finca es bueno y hay mucha crianza de ganado. Existe relativamente intervención externa.

**Los Coyotes:** En el oriente más húmedo, en tierras principalmente de laderas, pero a relativamente baja altitud. Existe bastante comercio de madera y leña con los pueblos cercanos y buenas oportunidades de ingreso fuera de la finca. En la década de 1990, un proyecto forestal de trabajo por alimentos, trabajó en la comunidad con los agricultores de una cooperativa.

#### Región costera de Oaxaca, México

**El Sanjón:** Ubicada en las planicies costeras de la zona occidental más húmeda, esta comunidad cuenta con buenas tierras y fácil acceso al mercado. Las tierras comunales están manejadas casi en su totalidad en forma individual, y son empleadas en su mayoría para plantaciones de limón y coco, y para la ganadería. Una ONG local está promoviendo ‘reservas celulares’ en parches de bosques secundarios

**La Jabalina:** Incluye varios caseños dispersos en las tierras comunales de Santa María Huatulco, donde una ONG local está facilitando la planificación comunitaria del manejo de recursos. Muchas personas se han trasladado para vivir más cerca de la carretera de la costa y del complejo turístico Bahías de Huatulco. Todavía queda mucho bosque comunal.

**El Limón:** La única comunidad de estudio de caso que es un ejido, se ubica en la parte oriental más seca, cerca de los mercados del Istmo de Tehuantepec. Ha recibido muy poco apoyo de proyectos o de ONG.

**Petatengo:** Forma parte de las tierras comunales de Santa María Xadani, e incluye tierras manejadas en forma tanto comunal como individual. Una ONG local está promoviendo el aprovechamiento sostenible y la comercialización de productos no maderables y artesanías provenientes de los bosques de la comunidad.

- **Precipitación**, con menos del 10% de las lluvias en los meses de temporada seca, que va de noviembre a mayo
- **Cubierta vegetal**, que va desde pasturas de tierras bajas y plantaciones de frutales, pasando por mosaicos de parcelas de maíz y barbechos, hasta extensas áreas de bosques en gran medida intactos
- **Sistemas de producción**, incluye la producción de maíz para la subsistencia, la producción poco intensiva de café, la crianza de ganado a diferentes escalas y la producción de frutales tanto en solares como en plantaciones

- **Organización social**, que va desde comunidades donde los agricultores funcionan en gran medida como productores individuales, pasando por ejidos, hasta comunidades agrarias altamente organizadas
- **Cultura**, que varía desde comunidades *mestizas* hasta aquellas conformadas por inmigrantes provenientes de comunidades indígenas de otros lados, quienes todavía mantienen características culturales y lengua indígenas.

### Estudio socioeconómico

El objetivo de la investigación socioeconómica fue el de averiguar cómo es que la población local percibe, maneja y usa los árboles y bosques, y cómo esto se relaciona con sus sistemas agrícolas y medios de vida. De esta manera, se trató de evaluar la importancia local de los recursos del bosque seco, mientras que la investigación botánica se centró en la importancia *mundial*. En la medida que los sistemas de medios de vida y de toma de decisiones de los agricultores son complejos, se emplearon entrevistas semi-estructuradas para permitir la discusión y la exploración de temas relacionados con el manejo de los árboles de manera abierta. Estas se combinaron con visitas a los campos de los agricultores en diferentes momentos del calendario agrícola.

Se fijó como meta un tamaño de muestra de 20 familias campesinas por cada comunidad. Se entrevistó a un total de 159 agricultores en las ocho comunidades (Cuadro 3.2). La selección de los entrevistados se inició con un proceso participativo para establecer categorías de niveles de riqueza (Pretty et al., 1995), y en el que informantes clave definieron los criterios de estratificación con los que clasificaron a los miembros de sus comunidades. Entre los criterios más comúnmente elegidos por los participantes para describir el estatus económico estuvieron el tamaño de las propiedades y el número de cabezas de ganado. Dentro de cada categoría de riqueza, se seleccionó al azar a una muestra de agricultores, la misma que fue aproximadamente proporcional en número a la magnitud relativa de la categoría en la comunidad en su conjunto. Los entrevistados, por lo tanto, representaron todo el espectro socioeconómico, que iba desde trabajadores agrícolas sin tierras hasta grandes terratenientes.

Se recopiló un conjunto básico de datos de la unidad doméstica (tamaño de la propiedad, tipos y tamaños de las unidades de tierra, número de años en la comunidad, etc.) para cada familia de la muestra; esto estuvo seguido de una entrevista de acuerdo a una estructura más o menos predeterminada. Al mismo tiempo, los investigadores alentaron a los agricultores a dar más explicaciones sobre cualquier tema de interés particular que surgiera durante el curso de la conversación.

Luego de las entrevistas, los investigadores agruparon por temas los comentarios de los agricultores (por ejemplo, razones para proteger los árboles en los campos y criterios de preferencia empleados en la selección de especies para diversos usos), y de acuerdo a las especies arbóreas mencionadas por los agricultores en diferentes contextos (por ejemplo, especies más valiosos para distintos usos, especies más protegidas en los campos y

**Cuadro 3.2 Tamaño de la muestra con relación al tamaño de la comunidad**

Comunidad	Tamaño de muestra (familias)	Tamaño total de la comunidad (familias)	Intensidad de muestreo (%)
<b>Sur de Honduras</b>			
San Juan Arriba	20	160	12.5
Agua Zarca	20	62	32.2
San José de las Conchas	20	150	13.3
Los Coyotes	19	57	33.3
<b>Región costera de Oaxaca, México</b>			
El Sanjón	20	30	66.7
La Jabalina	20	32	62.5
El Limón	20	43	46.5
Petatengo	20	130	15.4

especies más plantadas). Esta información, agricultor por agricultor, fue ingresada en una base de datos para el análisis cuantitativo y cualitativo.

Además de las entrevistas individuales y las visitas de campo, se realizaron reuniones de grupos focales (17 en total) con grupos invitados de miembros de la comunidad. En estas reuniones se utilizó una combinación de discusión abierta y herramientas visuales (tales como matrices y líneas de tiempo), tomadas del Diagnóstico Rural Participativo, para arrojar más luces sobre temas específicos surgidos en el curso de las entrevistas individuales, tales como los sistemas particulares de producción, las estructuras organizativas y aspectos específicos de la tenencia.

Se llevaron a cabo dos estudios económicos más detallados para entender cómo es posible que las motivaciones económicas existentes para el manejo o mantenimiento de los árboles afecten la biodiversidad arbórea en las fincas, y cómo es que esta biodiversidad probablemente cambie en el futuro a consecuencia de las presiones económicas. En Agua Zarca y Los Coyotes, (Honduras), se hizo una comparación entre las fincas más grandes y menos intensivas (períodos más largos de barbecho) y las más pequeñas y más intensivas (períodos más cortos de barbecho) (Richards, 2000). En Limón y Petatengo, México, la atención se centró en la comprensión del impacto que la intensificación de la agricultura y la tendencia a alejarse del manejo comunal de los cultivos han tenido sobre la biodiversidad arbórea (Davies et al., 2000). En ambos casos, las encuestas de hogares fueron complementadas con conversaciones con informantes individuales clave, grupos focales e información secundaria.

## Contexto de políticas

En el caso de cada país, se analizaron las implicancias de las leyes, políticas y estructuras institucionales existentes para el estado de conservación de los bosques secos; esto se hizo mediante una revisión de la legislación actual y pasada (y los arreglos institucionales que estas definen) y las tendencias en la definición de políticas (Díaz Arrivillaga, 2000, González y Beltrán, 2000). Se realizaron entrevistas con informantes clave en una serie de niveles, desde miembros del gobierno central hasta representantes comunales. La metodología, junto con una lista inicial de las leyes y políticas a ser analizadas así como los actores a ser entrevistados, fue discutida y pulida a través de reuniones iniciales de ‘definición de alcances’ en cada país, a las que asistieron representantes de una amplia gama de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

## Evaluación botánica

El trabajo botánico se llevó a cabo en colaboración con herbarios en Honduras y México y organizaciones no gubernamentales locales de ambos países. Como se ha visto en el Capítulo 2, el BSTM contiene un gran número de especies arbóreas; por lo tanto, era necesario diseñar un método práctico, costo efectivo, pero también objetivo, para definir y comparar las prioridades de conservación entre un número tan grande de especies. La metodología botánica se desarrolló en tres fases (Gordon et al., 2004):

### i) Inventario e identificación de especies en diferentes lugares y bajo diferentes usos de suelos

En base a fuentes publicadas y a especies de los herbarios, el equipo de botánicos comenzó elaborando una primera versión de una lista de chequeo de todas las especies de árboles y arbustos que ya se conocen en las áreas de estudio. Luego realizaron inspecciones detalladas (listado de comprobación) de las especies de árboles y arbustos presentes en las unidades agrícolas manejadas por los agricultores que habían sido entrevistados por el equipo socio-económico. Tales inspecciones incluyeron los terrenos de cultivo, los terrenos de barbecho, los pastizales, los solares, las plantaciones de café y las parcelas de bosques. Asimismo, recopilamos información en un conjunto seleccionado de bosques ubicados en otros lugares a través de cada una de las áreas de estudio. Estos bosques no fueron seleccionados al azar, sino que fueron elegidos para maximizar la cobertura geográfica e incluir fragmentos más grandes de bosques. Se empleó una versión ligeramente modificada de la metodología de la evaluación botánica rápida “sin parcela” descrita por Hawthorne y Abu-Juam (1995), debido a su rapidez y eficiencia en un paisaje estructuralmente diverso (Gordon et al., 2004). Esta forma de muestreo es relativamente simple, y Gordon y Newton (2006a) proporcionan una visión general de los méritos de las diferentes metodologías de muestreo adecuadas para este tipo de bosque.

Cada uno de los árboles (por encima de 2.5 cm. en diámetro de tronco) que se encontró en cada lugar fue identificado a nivel de especie, comparándolo con las muestras contenidas en los herbarios nacionales. La identificación de especies en los países tropicales consume tiempo y recursos, y esto no debe subestimarse al momento del

diseño. Personas locales siempre acompañaron al equipo de botánicos, permitiéndole así relacionar los nombres vernáculos con los nombres científicos. Esto, a su vez, fue de gran valor para los equipos socioeconómicos al momento de interpretar y analizar la información que le fue proporcionada por los agricultores en las diferentes comunidades con relación al uso y manejo de las diferentes especies.

#### ii) La asignación de categorías de conservación a las especies según su distribución geográfica

Para determinar las prioridades de conservación se pueden utilizar varios criterios, incluida la distribución geográfica, las amenazas y las tendencias en las cifras de la población, tal como se utiliza, por ejemplo, en las Listas Rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).<sup>2</sup> El criterio más simple y objetivo para definir las prioridades de conservación a nivel de especies, cuando el número de especies a ser evaluado es grande, es su distribución geográfica. Este método asume que cuanto más limitada es la distribución geográfica de una especie, es más vulnerable a la extinción como consecuencia de fenómenos locales y, en este sentido, es similar a los parámetros de “área de ocupación” y “ámbito de ocurrencia” utilizados en la categorización de la UICN (UICN, 1994).<sup>3</sup> Podrían tenerse en cuenta otros factores, tales como el tamaño y la estructura de la población, las presiones económicas y las tasas de pérdida de hábitat, pero estos son más complejos y requieren información que solo está disponible para unas pocas especies. Es imposible evaluar un gran número de especies de esta manera. Para la mayor parte de las 600 o más especies de las que nos ocupamos, simplemente no se disponía de información, mientras que la información sobre la distribución geográfica era fácil de compilar a partir de las colecciones de herbarios.

La distribución de cada especie se estimó principalmente en base a la información del herbario sobre las especies, pero también a través de monografías, listas de verificación confiables (por ejemplo, Reyes-García y Sousa, 1997) y bases de datos en línea, tales como w3Tropicos.<sup>4</sup> En el Cuadro 3.3 se presentan las claves para asignarles a las especies una de las cuatro categorías de conservación, desde la categoría A para las especies con las distribuciones más restringidas, hasta la categoría D para las especies muy ampliamente distribuidas como para ser objeto de preocupación para la conservación.

Las especies no identificadas (menos del 10% del total de especies encontradas) no se incluyeron en el análisis, con excepción de las que se consideró que era muy probable demostrar que eran especies que no habían sido descritas previamente. Estas fueron incluidas en la categoría A. Por su experiencia en la identificación de plantas y por la información que tenían sobre la distribución de las especies, el personal de los herbarios

---

2. <http://www.redlist.org/> (accessed 26/1/04)

3. El área de ocupación de un taxón se define como el área dentro de la ‘extensión de presencia’ que es ocupada por un taxón, excluyendo los casos cuando se encuentre fuera de su rango natural. La extensión de la presencia es definida como el área contenida dentro de los límites imaginarios continuos más cortos que pueden dibujarse para incluir todos los sitios conocidos, inferidos o proyectados, en los que un taxón se halle presente, excepto los casos cuando se encuentre fuera de su rango natural.

4. <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>

**Cuadro 3.3 Clave para asignar especies a las distintas categorías de conservación**

Crterios	Categoría
Endémica de la zona de bosque seco del Pacífico de Honduras o Oaxaca	A
Endémica de la zona de bosque seco mesoamericano del Pacífico y presente en dos a cuatro países centroamericanos/estados mexicanos	B
Endémica de la zona de bosque seco mesoamericano del Pacífico y presente en cinco a ocho países centroamericanos/estados mexicanos O No endémica de la zona de bosque seco mesoamericano del Pacífico pero presente en uno a cuatro países centroamericanos/estados mexicanos	C
Endémica de la zona de bosque seco mesoamericano del Pacífico y presente en más de ocho países centroamericanos/estados mexicanos O No endémica de la zona de bosque seco mesoamericano del Pacífico pero presente en más de cuatro países centroamericanos/estados mexicanos	D

nacionales (particularmente en la Escuela Agrícola Panamericana de Honduras EAP y del Herbario Nacional de México MEXU) desempeñó un papel clave en esta investigación. A la identificación de las especies botánicas y al cálculo del tamaño de la distribución de especies se les asignó por lo menos el mismo número de horas-persona que se asignó al trabajo de campo.

### iii) Comparación entre las prioridades de conservación de sitios en base a la biocalidad

Las estrategias de conservación pueden funcionar no sólo a nivel de especies particulares, sino también a nivel de los lugares o los usos del suelo. Por lo tanto, es importante evaluar las prioridades relativas de conservación de los sitios y los usos del suelo, así como las especies individuales, con el fin de identificar las situaciones en las que los problemas de conservación necesitan tenerse en cuenta de manera específica. Una forma rápida y objetiva de hacerlo es determinar el número de especies de alta prioridad de conservación presentes en un determinado sitio o uso del suelo. Esta es una medida de “biocalidad” antes que simplemente el número total de especies presentes (biodiversidad). La biocalidad fue calificada bajo la forma de un Índice de Calor Genética (Hawthorne y Abu-Juam, 1995) para cada sitio muestreado. En el Apéndice 1 se brinda una explicación detallada de la metodología utilizada.

### Retroalimentación y difusión

Una vez que se concluyeron el trabajo de campo y el análisis inicial de la información, se sostuvieron reuniones de retroalimentación en cada una de las comunidades de estudio. Estas reuniones permitieron la presentación y discusión de los aspectos clave del uso y manejo de la diversidad arbórea observada en cada comunidad, la comparación de los resultados obtenidos entre las distintas comunidades, la identificación de las tendencias reportadas y observadas, así como hallazgos específicos para las propias comunidades

de los participantes o de particular importancia para el apoyo a la conservación o a los medios de vida.

Una información similar se presentó en los talleres para los miembros de las ONG y las instituciones académicas y gubernamentales que trabajaban en cada una de las áreas de estudio; tales talleres brindaron una oportunidad para la retroalimentación y validación de los resultados y para la discusión de las implicaciones de la investigación para el trabajo de las organizaciones. Los talleres se centraron en la manera de integrar el desarrollo rural y la conservación de la biodiversidad, y la forma de recopilar y utilizar la información relevante como evidencia para las propuestas de financiamiento y el desarrollo de políticas. Esto incluyó una presentación del concepto de calor genético, su metodología de estimación y la manera en la que esa información puede contribuir a guiar la utilización de los recursos disponibles para la conservación. Se resaltó que los bajos índices de calor genético para un lugar determinado, no significan necesariamente que no se requiera de ningún tipo de conservación, sino que, por el contrario, el énfasis de esa conservación debe orientarse más enfáticamente hacia el uso local de los recursos locales. También se difundió la información entre el público en general a través de boletines semestrales del proyecto, artículos periodísticos y entrevistas de radio; igualmente, a los responsables del diseño de políticas se les entregaron informes resumidos sobre aspectos con implicaciones para las políticas.

## 4. El sur de Honduras: Árboles manejados por y para los agricultores

*Al igual que en gran parte de la vertiente del Pacífico del resto de Centroamérica, en el sur de Honduras predomina un agroecosistema de bosque seco muy perturbado. En este capítulo se muestra que la conservación mediante el uso es una realidad en esta región; muchos agricultores protegen activamente aquellos árboles que más valoran, especialmente los maderables. Sin embargo, esta práctica depende de una serie de factores, a saber: el nivel de la demanda de los productos y servicios proporcionados por los árboles en cuestión; la imposibilidad de los agricultores de obtener estos productos y servicios, ya sea fuera de la finca o mediante la compra, el grado en el que las especies involucradas toleran las condiciones del agroecosistema y logran una buena regeneración, la seguridad que sienten los agricultores sobre sus futuros derechos a cosechar los beneficios de los árboles, y la eficacia y la flexibilidad de las regulaciones.*

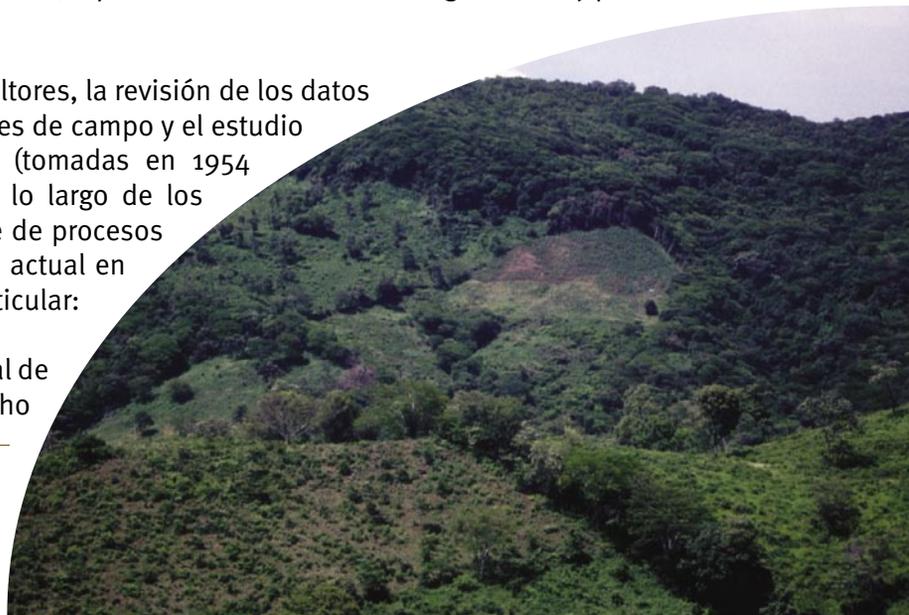
### Tendencias en el uso del suelo, la cobertura forestal y las poblaciones arbóreas

El agroecosistema que hoy cubre la mayor parte del sur de Honduras es producto de siglos de perturbación. Antes de la conquista española, las llanuras costeras fueron probablemente el hogar de decenas de miles de indígenas, quienes practicaban la roza y quema y extraían productos vegetales y animales del bosque (Newson, 1992; Stonich, 1993).

Los españoles talaron extensas zonas de tierras bajas para dedicarlas a la ganadería y la producción de añil, a lo que siguió, en los siglos posteriores, una serie de otros cultivos de exportación, incluidos el algodón, el arroz, el melón y la caña de azúcar. Los pequeños agricultores fueron empujados a ubicarse en las colinas aledañas. Junto con las exponenciales tasas de crecimiento poblacional, este proceso dio como resultado la casi total conversión de la cubierta original de bosque seco de las laderas en un mosaico cambiante de campos de maíz (*milpas*), terrenos en barbecho (*guamiles*) y pastizales (*potreros*).

Las entrevistas a los agricultores, la revisión de los datos del censo, las observaciones de campo y el estudio de las fotografías aéreas (tomadas en 1954 y 1983), muestran que, a lo largo de los últimos 50 años, una serie de procesos han dado forma al paisaje actual en el sur de Honduras, en particular:

- Una reducción gradual de las zonas de barbecho



y una progresiva subdivisión de las fincas a lo largo de gran parte de las laderas. Una situación previa de parcelas agrícolas dispersos en medio de una matriz de tierras en barbecho, ha pasado a una donde predominan los campos con demarcaciones permanentes, con tan solo una pequeña proporción de los mismos en barbecho en cualquier momento. Este proceso está estrechamente vinculado con el crecimiento demográfico que se muestra en la Figura 2.2. En otras partes de la zona de laderas, se observan pocos cambios a lo largo del período.

- El asentamiento organizado de los agricultores de las laderas en grandes propiedades subutilizadas en las tierras bajas, mediante los programas de reforma agraria de las décadas de los 1960 y 1970, resultó típicamente en la conversión de áreas de bosque secundario, anteriormente utilizadas para el pastoreo extensivo, en campos de producción de granos básicos.
- La consiguiente transferencia de muchas de las áreas afectadas por la reforma agraria, pertenecientes a grupos de campesinos, a manos de empresas agroindustriales dedicadas a la producción de cultivos de exportación.
- La tala de importantes áreas de bosque aparentemente intactos de las tierras bajas, prosiguiendo el proceso iniciado en la época colonial.
- La emigración hacia las zonas urbanas y a las zonas de la frontera agrícola de la costa norte húmeda, especialmente durante las décadas de los 1980 y 1990, una tendencia que, en cierta medida, ha disminuido el proceso de subdivisión de las fincas.
- Pérdida de importantes áreas de árboles semi-caducifolios de sombra para café en las zonas húmedas de las tierras altas, debido a la idoneidad marginal de esta zona para la producción de café.

Las tendencias históricas en las poblaciones de determinadas especies arbóreas son difíciles de detectar con certeza empleando las fuentes de información anteriormente mencionadas. Sin embargo, los cambios en el uso que hacen las poblaciones locales de las diferentes especies se pueden utilizar (con precaución) como un indicador sustituto. En una reunión de grupo focal realizada en la comunidad de Los Coyotes, los agricultores describieron cómo es que los niveles de uso de diferentes especies habían cambiado a lo largo de los años recientes en respuesta a los cambios en su disponibilidad; explicaron cómo habían prácticamente dejado de usar su especie preferida de madera, *Bombacopsis quinata*, ya que en las últimas décadas su población se había agotado casi completamente en su comunidad. Como resultado de ello, se veían obligados a utilizar una gama de otras especies, que valor menos (Cuadro 4.1). Esto sugiere que los recursos maderables de algunas especies se han reducido, prácticamente hasta el punto de la extinción local, debido a la sobre-explotación, mientras que las poblaciones de otras especies se han mantenido estables.

### La agricultura minifundista hoy en día

En las laderas frente al Pacífico, predominan hoy en día miles de agricultores minifundistas que viven en pequeñas aldeas dispersas por toda la zona. El tamaño promedio de la tenencia de la tierra en 1993 era de 5.2 ha (DGECH, 1993). Teniendo en cuenta el carácter cíclico de la agricultura y las limitaciones existentes con respecto a la mano de obra y el

**Cuadro 4.1 Tendencias en el uso de las especies maderables en Los Coyotes, sur de Honduras**

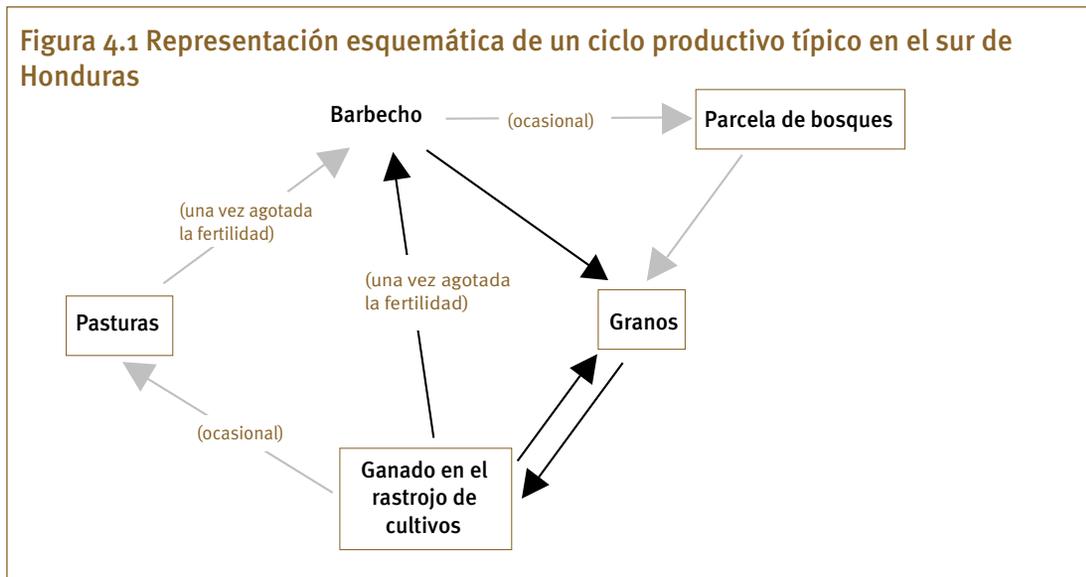
Especies	Uso anterior (%)	Uso actual (%)	Cambio en el uso
<i>Bompracopsis quinata</i>	100	2	Disminución
<i>Cordia alliodora</i>	0	21	Incremento
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0	17	
<i>Albizia saman</i>	0	13	
<i>Swietenia humilis</i>	0	13	
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0	13	
<i>Simarouba glauca</i>	0	9	
<i>Albizia adinocephala</i>	0	9	
<i>Cedrela odorata</i>	0	4	

agua, solo un pequeño porcentaje de esta área (típicamente menos de 1 ha), normalmente estaría bajo cultivación en cualquier momento dado. Muchos de estos agricultores no tienen título de propiedad formal de sus tierras. En la práctica, sin embargo, los derechos individuales de los agricultores sobre determinadas áreas de terrenos, así como sobre los árboles ahí sembrados, son normalmente reconocidos y respetados por otros miembros de la comunidad. La agricultura minifundista, que en gran medida se deriva de las prácticas pre-hispánicas, está dominada por la producción cíclica en secano de granos básicos (maíz, frijoles y, en las áreas más secas, el maicillo que es más resistente a la sequía). La producción familiar agrícola típicamente se ve limitada por la disponibilidad de mano de obra.

El ciclo productivo consiste normalmente de las siguientes fases, tal como se ilustra en la Figura 4.1:

- Descombro manual de la vegetación del terreno en barbecho, apoyada por la quema cuando la mano de obra es escasa y/o la vegetación es espinosa. La topografía en pendiente, en general, implica que pocas personas están en condiciones de roturar.
- Siembra de granos básicos empleando un palo plantador (“pujaguante” o “chuzo”), con dos periodos de cultivo de maíz (primera y postrera) durante los seis meses de temporada de lluvias. El riego es poco frecuente, siendo los factores limitantes, los recursos económicos, la topografía escarpada y los flujos erráticos de los ríos.
- Introducción del ganado en los terrenos al final de cada temporada de lluvias, para que los animales coman los residuos de la cosecha (rastros).
- Después de temporadas repetidas de cultivo (el número varía de acuerdo a la disponibilidad de terrenos), se permite que la tierra entre en barbecho, o se convierte en potreros mediante la siembra de gramíneas durante el último período de cultivo.

**Figura 4.1** Representación esquemática de un ciclo productivo típico en el sur de Honduras



Los pequeños agricultores tienden a dejar descansar la tierra por menos tiempo y cultivar sus tierras más intensivamente.

- Las pasturas pueden mantenerse durante varios años, pero por lo general no son permanentes; tienden a ser invadidas gradualmente por la vegetación arbustiva y se convierten en barbechos.

## Contexto institucional

Para tener éxito, las estrategias de conservación, tales como la CMU, deben tener en cuenta los roles y capacidades de las instituciones encargadas de apoyar a los productores rurales, de fomentar el cumplimiento de las regulaciones y de planificar y ejecutar iniciativas de conservación. En Honduras, diversos tipos de instituciones y organizaciones están trabajando en el campo del uso y conservación de árboles.

### El gobierno

En Honduras, la responsabilidad de la formulación de las políticas ambientales está a cargo de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), la cual también es la responsable de la definición y establecimiento de áreas protegidas. Por otro lado, las responsabilidades de la administración y regulación las comparten SERNA y el Instituto para la Conservación y Desarrollo Forestal (ICF), una dependencia del Ministerio de la Presidencia.<sup>5</sup> SERNA es responsable de controlar el uso y manejo de la biodiversidad, mientras que ICF administra el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAPH), y asegura la aplicación de controles en las áreas protegidas y sobre el uso de los bosques y árboles en general. Hasta la fecha el ICF, al igual que su antecesora la AFE-COHDEFOR, ha contado

5. El ICF fue establecido a través de la nueva Ley Forestal, la cual fue aprobada por el Congreso en septiembre del 2007. Reemplaza a la Administración Forestal del Estado AFE-COHDEFOR, la cual era una dependencia semiautónoma de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG).

con limitados recursos y capacidad propia para ejercer sus roles de control, y depende principalmente en los puestos de control policial de las principales carreteras.

Hasta la fecha, la formulación de políticas, la toma de decisiones y la regulación han estado fuertemente centralizadas. Las disposiciones de la Ley de Municipalidades para la descentralización a este nivel, se han aplicado solo de manera limitada, debido en gran medida a la falta de confianza en las capacidades y la transparencia de los gobiernos municipales. Pocos municipios cuentan con Unidades Municipales de Medio Ambiente en funcionamiento.

Las intervenciones del gobierno central en el desarrollo rural y en el manejo de los recursos naturales, se han dado en gran parte con financiación externa a través de proyectos y programas de desarrollo, y ello dentro del marco del Programa Nacional para el Desarrollo Rural Sostenible (PRONADERS) de la SAG. A pesar de la gran cantidad de recursos que se ha destinado a estos temas, los resultados no han sido muy halagadores en términos de la adopción, en el largo plazo, de las tecnologías promovidas y de la creación de capacidades locales duraderas (Jansen et al., 2006).

### Las ONG

Un gran número de ONG trabajan en el área de bosque seco de Honduras sobre cuestiones tales como el desarrollo rural, la prestación de servicios básicos y la protección del medioambiente. La principal motivación para promover la protección del medioambiente es que constituye un elemento de desarrollo rural sostenible. Hay pocas actividades de ONGs destinadas a la protección de la biodiversidad y otros valores mundiales por sí mismos, con la excepción de las organizaciones que trabajan en la protección de los manglares del Golfo de Fonseca.

Ha habido poca coordinación eficaz entre las actividades de las ONG y otras instituciones. Los esfuerzos de diferentes organizaciones a menudo se duplican entre sí y, a veces, entran en conflicto, por ejemplo, debido a las diferentes políticas sobre el uso de incentivos para lograr resultados (Chenier, 1995).

### Las organizaciones de nivel comunitario

En el sur de Honduras, la organización a nivel comunal está poco desarrollada. El gobierno municipal está representado en las comunidades locales por los alcaldes auxiliares, que tienen una función y una eficacia limitadas. A nivel de la comunidad, la principal entidad oficial es el patronato, que es en gran medida el responsable de la supervisión y el mejoramiento de la infraestructura de la comunidad. No existe una estructura universal encargada formalmente de proteger los recursos naturales de las comunidades, aparte de las 'juntas de agua' donde estas existen, cuya función es la administración del abastecimiento de agua a las comunidades, incluida la protección de las fuentes de agua y de la vegetación que les sirve de protección. Una serie de proyectos y organizaciones no gubernamentales han tratado de promover la creación de comités a nivel comunitario para abordar las cuestiones ambientales, aunque con variables niveles de éxito. En muchos casos, tales iniciativas han tendido a ser percibidas por los miembros de la comunidad

como representando exclusivamente a las personas directamente relacionadas con el proyecto o las ONG en cuestión. Por lo tanto, tienden a carecer de una base amplia de apoyo y credibilidad. En algunos casos, los proyectos y las ONG han recurrido a la entrega de incentivos materiales a los miembros de las comunidades para animarlos a asistir a las reuniones.

## El contexto legal y de políticas

A lo largo de los últimos cincuenta años, la situación del agroecosistema de bosque seco se ha visto afectada directa o indirectamente por una serie de políticas e instrumentos legislativos relacionados con el desarrollo agrícola, la tenencia de la tierra, la descentralización y el manejo forestal:

- *Promoción de la agricultura de exportación.* El interés por desarrollar el potencial productivo de las tierras bajas se remonta a la época colonial. El apoyo brindado por iniciativas como la “Alianza para el Progreso”, patrocinada por los Estados Unidos en la década de 1960, promovió el desarrollo de cultivos de exportación ‘no tradicionales’. Estas políticas dieron lugar al descombro de extensas áreas de bosque en las tierras bajas, y empujaron a la población de pequeños agricultores a las laderas, agravando la presión sobre los recursos que allí existían. Del mismo modo, la expansión de la cría de ganado orientada a la exportación en la década de 1960 (promovida por el Banco Mundial), fue en desmedro de la producción de granos básicos de los pequeños agricultores, incrementando así la presión sobre las tierras y los recursos forestales disponibles.
- *Reforma agraria.* En el marco de los programas de reforma agraria de las décadas 1960 y 1970, a los grupos de pequeños agricultores ubicados en las laderas se les concedieron tierras subutilizadas en las tierras bajas. Todas las tierras ‘ociosas’ estuvieron sujetas a expropiación.
- *Nacionalización.* En el marco de la “Ley de COHDEFOR” de 1974, que creó la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal COHDEFOR y estableció el Sistema Social Forestal, los derechos sobre la propiedad y el manejo de los árboles y los bosques pasaron al gobierno.<sup>6</sup> Uno de los efectos de esta ley (que pretendía mejorar el control y la regulación del manejo de los bosques y generar fondos para el proceso de reforma agraria), fue eliminar todos los incentivos que tenían los propietarios de tierras para proteger los árboles (Suazo et al., 1997). Esta disposición fue revocada por la Ley de Modernización y Desarrollo del Sector Agrícola (LMDSA) de 1992, que devolvió el derecho de la propiedad de los árboles a los propietarios de tierras.
- *Controles centralizados.* A pesar de las disposiciones legales para devolver las responsabilidades a las autoridades municipales, la regulación sobre el uso de árboles y bosques ha permanecido altamente centralizada en AFE-COHDEFOR. En la práctica, la vigilancia y el control que realiza AFE-COHDEFOR ha sido variable, y las actividades de tala y venta de árboles son controladas principalmente por los

---

6. COHDEFOR posteriormente se convirtió en AFE-COHDEFOR y, bajo la nueva Ley Forestal, ha sido reemplazada por el ICF.

puestos de control policial en las carreteras principales. La nueva Ley Forestal busca establecer mecanismos para la toma de decisiones a nivel local y el control social de los asuntos forestales a través de Consejos Consultivos a nivel comunitario, municipal, departamental y nacional; sin embargo, la eficacia de estos aún no se ha demostrado en la práctica.

En general, la legislación y las políticas forestales han hecho poca referencia directa al agro-ecosistema de bosque seco, centrándose más bien en los bosques de coníferas de importancia comercial que predominan en gran parte del interior del país y, en menor medida, en los bosques tropicales de hoja ancha de la costa norte. No han tenido en cuenta las peculiaridades del bosque seco típico de las áreas de estudio o las necesidades de los pequeños agricultores que deseen realizar ventas esporádicas de árboles provenientes de la regeneración natural en las zonas agrícolas. La nueva Ley Forestal, aprobada a finales del 2007, no cambia significativamente esta situación, aunque todavía existe la posibilidad de que se aprueben esas disposiciones en el Reglamento de la nueva ley, el cual a finales del 2008 estaba por ser concluido.

### Cómo usan los árboles los agricultores

En el sur de Honduras, los agricultores entrevistados en el curso de este estudio mencionaron una amplia diversidad de usos y beneficios que ellos obtienen de los árboles, y listaron las especies de mayor preferencia para los diversos usos. La mayoría de estos usos descritos por los agricultores entrevistados están destinados a la subsistencia (Recuadro 4.1), principalmente bajo la forma de leña y madera para la construcción de casas. Las dificultades que enfrentan las familias rurales para satisfacer sus necesidades de productos forestales se dan a menudo como justificación para la promoción de programas de siembra de árboles. Sin embargo, pocos de los agricultores entrevistados en

#### Recuadro 4.1 Usos de los árboles mencionados por los agricultores hondureños, en orden de importancia

La siguiente clasificación se basa en el número de agricultores de la muestra que hicieron referencia a los diferentes usos:

- |   |   |
|---|---|
| 1. Leña                                 | 12. Sombra para el ganado                                       |
| 2. Madera para construcción y venta     | 13. Protección de las fuentes de agua                           |
| 3. Fruta (para consumo)                 | 14. Protección ambiental  |
| 4. Postes                               | 15. Jabón   |
| 5. Sombra para las casas y patios       | 16. Herramientas, carretas                                      |
| 6. Frutas (para la venta)               | 17. Postes para amarrar a los animales, cobertizos de pollos    |
| 7. Forraje para ganado, cerdos y pollos | 18. Hojas para lavar platos                                     |
| 8. Mejoramiento del suelo               | 19. Cortavientos  |
| 9. Medicinas naturales                  | 20. Floculación de la leche para la producción de cuajo y queso |
| 10. Insecticidas                        | 21. Ceniza para aplicar a las plantas de plátanos               |
| 11. Sombra para el café                 |   |

este estudio manifestaron en realidad tener dificultades para la obtención de suficientes productos forestales para su sustento.

La comercialización de productos forestales se limita en la mayoría de los casos a la venta ocasional de frutas, el comercio dentro de la comunidad de postes para casas, y la venta ocasional de árboles para satisfacer las necesidades de efectivo.

### Madera y leña

La venta de madera y leña se ve limitada por problemas de acceso al mercado, y por el contexto legal altamente centralizado y restrictivo, el cual impone importantes requerimientos de tiempo a los agricultores para la obtención de permisos, y no distingue adecuadamente entre los requisitos para las autorizaciones relativas a las operaciones comerciales forestales a gran escala, y la venta y transporte ocasional de árboles individuales de los agroecosistemas.

Solo en una de las cuatro comunidades estudiadas en el sur de Honduras se encontró un importante comercio exterior de productos forestales. Esta fue la comunidad de Los Coyotes, ubicada cerca al pueblo de El Triunfo, donde hay muchos talleres familiares dedicados a la producción de muebles fabricados con maderas locales, especialmente *Cordia alliodora*. Estos talleres proporcionan un mercado importante para los árboles que los agricultores de Los Coyotes manejan en sus campos. Dichos árboles suelen ser aserrados en el sitio de la tala para convertirlos en tablonés, y luego son transportados en hombros o en mulas hasta El Triunfo. Como resultado de la promoción del proyecto COHAAT (posteriormente COHASA), financiado por la GTZ, los agricultores de Los Coyotes también venden leña en El Triunfo y en el importante centro urbano de Choluteca (Richards et al., 2000).

El Cuadro 4.2 muestra la contribución que la venta de árboles maderables puede significar para las economías de los pequeños agricultores, comparando a los agricultores más pequeños (<3.5 ha de tierras) con una relativamente baja densidad de árboles (21 árboles por hectárea), con aquellos agricultores de mayor escala (>3.5 ha de tierras) con una mayor densidad de árboles (42 árboles por hectárea). En el mejor de los casos (los agricultores de gran escala con muchos árboles), el beneficio neto a partir de los árboles es por lo menos diez veces mayor que aquel que se obtiene de

---

Agricultor de Agua Zarca, sur de Honduras, con leña recolectada de un barbecho descombrado. Más del 70% de los agricultores entrevistados señalaron que obtienen suficiente leña, el 74% obtiene suficiente madera y más del 90% mencionó que obtienen suficientes postes para cercas. Estos productos se obtienen mayormente de árboles regenerados naturalmente en campos agrícolas y barbechos.



los cultivos agrícolas, con un ingreso combinado a partir de los árboles y los cultivos agrícolas cerca de 30% más alto que aquel obtenido por los agricultores de pequeña escala con menos árboles. Los ingresos agrícolas se reducen en menos del 20%, lo que implica que la producción forestal no tiene efectos significativos en la producción de cultivos alimentarios. El mayor beneficio neto por hectárea que obtienen los agricultores de mayor escala de la producción de árboles se explica por su mayor capacidad para acceder a los mercados de productos forestales (Richards et al., 2000).

La situación de Los Coyotes no es, de ninguna manera, la situación típica del sur de Honduras. En la comunidad de Agua Zarca, el beneficio neto de la producción forestal solo constituía entre el 9 y el 13% del beneficio neto combinado. La diferencia entre estas situaciones no se debe a la cantidad de material arbóreo presente, que era aproximadamente igual en ambas comunidades (Recuadro 4.2); más bien, el factor principal es la disponibilidad de mercados de fácil acceso, como en el caso de Los Coyotes, en comparación con el caso de Agua Zarca, donde el acceso por carretera es difícil y no existen centros de mercadeo cercanos para la madera.

**Cuadro 4.2 Beneficios económicos anuales promedio (\$/ha) a partir de los árboles y las cosechas en Los Coyotes**

	<b>Pequeños agricultores</b> ( $\leq 3.5$ ha y ca. de 21 árboles por ha, \$/ha)	<b>Grandes agricultores</b> ( $> 3.5$ ha y ca. 42 árboles por ha, \$/ha)
<b>Producción agrícola</b>		
Ingreso	288	238
Costos (sin costos de mano de obra familiar)	108	92
Beneficios agrícolas brutos <sup>a</sup> /ha	180	146
Costo de mano de obra familiar en agricultura	159	139
Beneficio neto <sup>b</sup> /ha	21	7
<b>Producción de árboles</b>		
Ingreso	31	177
Costos (sin costos de mano de obra familiar)	3	49
Beneficios agrícolas brutos <sup>a</sup> /ha	28	128
Costo de mano de obra familiar en agricultura	16	36
Beneficio neto <sup>b</sup> /ha	12	92

Fuente: Richards et al. (2000). **a.** Beneficio bruto = valor de la producción menos los costos de producción, incluyendo los costos de oportunidad del capital, pero sin deducir el costo de la mano de obra familiar. **b.** Beneficio neto = valor de la producción menos los costos de producción, incluyendo el costo de la mano de obra familiar.

### Productos forestales no maderables

En muchas de las comunidades se produce una amplia variedad de frutas. Sólo las que tienen un buen acceso a los mercados (por ejemplo, San Juan Arriba) las venden regularmente; de otro modo se destinan principalmente al consumo local. Generalmente, una gran cantidad de fruta se pierde debido a las plagas y a la escasez de mercados o de demanda local. En San Juan Arriba, el acceso a los mercados se logra a través de intermediarios externos (coyotes), quienes compran la fruta en el pueblo y la llevan a los mercados de los centros urbanos cercanos para su reventa.

A excepción de las frutas, se encontró que sólo dos de los PFSM tienen cierta importancia económica para las comunidades, y ninguno de estos brinda beneficios generalizados a la población local.

- El jabón de aceituno (*Simarouba glauca*) es importante en la comunidad del estudio de caso de Agua Zarca, como un sustituto del jabón comercial comprado. La semilla se obtiene de los árboles hembra de esta especie, luego se descascara y despulpa. Los granos se hierven en agua, la cual ha sido previamente percolada mediante las cenizas de determinadas especies de árboles seleccionados. La fabricación de jabón es predominantemente una actividad de mujeres; sin embargo, es de poco significado para su independencia económica pues se produce básicamente para el consumo local. Los entrevistados en otras comunidades estudiadas de Honduras sabían que se puede hacer jabón de aceituno, reconocieron el jabón cuando les fue mostrado, y señalaron que las personas mayores de sus comunidades lo fabricaban, pero que esta práctica se había dejado de realizar. Los extensionistas informan que la práctica se concentra principalmente en las comunidades del oeste del departamento del Valle, en las cercanías de Agua Zarca.
- La extracción de látex del palo de hule (*Castilla elastica*), especie que geográficamente está restringida al extremo más húmedo del área y principalmente a los bosques ribereños, es llevada a cabo únicamente por unas cuantas personas. En la comunidad de estudio de San Juan Arriba, la extracción la lleva a cabo una persona foránea que les paga a los propietarios de los árboles una suma simbólica por esta prerrogativa. El látex se extrae por medio de incisiones en la corteza, que a menudo van hasta las ramas más elevadas. El látex se utiliza para la producción de la industria casera de abrigos impermeables. El mismo látex fue utilizado por la población prehispánica para elaborar los balones utilizados por el pueblo maya en las canchas de pelota de los templos como Copán, en el oeste de Honduras.



Productor de café de San Juan Arriba, en el sur de Honduras, vistiendo un abrigo impermeabilizado con el látex del palo de hule (*Castilla elastica*)

## Cómo perciben los árboles los agricultores

Las percepciones que tienen los agricultores acerca de los árboles están influidas no solo por los beneficios comerciales y de sustento que brindan, sino también por su impacto en los cultivos y el ganado. Los agricultores entrevistados mencionaron los efectos negativos de los árboles en los cultivos anuales con mucha más frecuencia que cualquier efecto positivo. Los principales efectos negativos mencionados fueron:

- Reducción del rendimiento de los cultivos por la sombra de los árboles
- Competencia por el espacio (por ejemplo, con la *Curatella americana* que se ramifica a baja altura)
- Daño a los cultivos por las gotas de lluvia que caen desde las hojas de los árboles
- Las plantas jóvenes de los cultivos son aplastadas por las hojas de especies de hojas grandes como la *C. americana*
- El amarillamiento de las plantas de maíz afectadas por la exudación que cae de la *Gliricidia sepium*
- Daño en el crecimiento de los cultivos afectados por especies arbóreas que son ‘calientes’.<sup>7</sup>

Se mencionaron los siguientes efectos positivos:

- Incremento de los rendimientos del maíz gracias a las hojas que caen de la *Albizia saman* y *A. caribaea*
- Conservación de la humedad en la siembra postrera (segunda) del maíz (conduciendo incluso a la retención de la *Curatella americana*, considerada de otra manera como una especie dañina)
- El ‘calor’ que brinda la *Mimosa tenuiflora* al maíz en los períodos de frío.

Sólo en las plantaciones de café los agricultores consideran que los árboles tienen un efecto positivo neto sobre la producción. En San Juan Arriba, la única de las comunidades estudiadas en la que el café se cultiva en gran cantidad, los árboles son altamente valorados por su sombra, además de ser una fuente de madera y fruta. Además, algunos productores que han recibido más educación o capacitación, reconocen también que las especies leguminosas contribuyen al estatus de los nutrientes en el suelo.

En lo que respecta a la ganadería, los agricultores entrevistados hicieron una mención sorprendentemente limitada de los posibles beneficios de la sombra de los árboles. Por el contrario, se señaló ampliamente que el desarrollo de las pasturas se ve afectado en gran medida por la sombra de árboles. El follaje de los árboles solo fue mencionado como una fuente importante de forraje cuando el ganado ingresa a las áreas de barbecho a

---

7. El fenómeno de las especies “calientes” se describe para la *C. alliodora*, carbón negro (*Mimosa tenuiflora*), y para las hojas caídas de mango (*Mangifera indica*) y de aceituno (*Simarouba glauca*); algunos agricultores lo relacionan, por lo menos en el caso de la *C. alliodora*, a la competencia por nutrientes y señalan que su gravedad se incrementa con la densidad arbórea.

pastar o ramonear. La fruta fue considerada una fuente muy importante de forraje; los frutos de Júcaro (*Crescentia alata*), carreto (*Albizia saman*) y de guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*) son apetecidos por el ganado.

Pocos agricultores percibieron que los árboles cumplen una función hidrológica en los campos, aunque la mayoría de ellos reconocieron la importancia de proteger los árboles que se encuentran en torno a las fuentes de agua. Parece que se ha hecho poco en la región por aclarar la función que cumplen en los campos los árboles dispersos y los tocones vivos al promover la filtración de la lluvia y, por lo tanto, amortiguando los caudales de los cursos de agua.

Se consideró que el principal beneficio de los árboles ubicados en los solares cerca de las casas es la provisión de sombra y frescura.

### Especies preferidas

Los agricultores entrevistados mencionaron 67 especies que se utilizan para madera, 44 para leña y 39 para postes (Cuadro 4.3). Sin embargo, se mencionaron algunas pocas especies con mucha más frecuencia, incluidas el laurel (*Cordia alliodora*), el quebracho (*Lysiloma* spp.) y el madreño (*Gliricidia sepium*).

**Cuadro 4.3 Especies más reportadas como usadas para leña, madera y postes de cercas en las comunidades de estudio del sur de Honduras**

Especies más reportadas como usadas para leña	Especies más reportadas como usadas para madera	Especies más reportadas como usadas para postes de cercas
1. <i>Lysiloma</i> spp.	1. <i>Cordia alliodora</i>	1. <i>Gliricidia sepium</i>
2. <i>Cordia alliodora</i>	2. <i>Bombacopsis quinata</i>	2. <i>Cordia dentata</i>
3. <i>Albizia caribaea</i>	3. <i>Enterolobium cyclocarpum</i>	3. <i>Lysiloma</i> spp.
4. <i>Caesalpinia eriostachys</i>	4. <i>Albizia saman</i>	4. <i>Mimosa tenuiflora</i>
5. <i>Mimosa tenuiflora</i>	5. <i>Lysiloma</i> spp.	5. <i>Cordia alliodora</i>
6. <i>Gliricidia sepium</i>	6. <i>Swietenia humilis</i>	6. <i>Mimosa platycarpa</i>
7. <i>Acacia hindsii</i>	7. <i>Conocarpus/Rhizophora</i> spp.	7. <i>Bursera simaruba</i>
8. <i>Calycophyllum candidissimum</i>	8. <i>Calycophyllum candidissimum</i>	8. <i>Acosmium panamensis</i>
9. <i>Lonchocarpus</i> spp.	9. <i>Cedrela odorata</i>	
10. <i>Guazuma ulmifolia</i>	10. <i>Simarouba glauca</i>	

- Hubo una significativa variación en el uso de las especies entre las comunidades. Sólo se informó de nueve especies que se utilizan en las cuatro comunidades (*A. caribaea*, *A. saman*, *C. candidissimum*, *C. alliodora*, *C. dentata*, *G. sepium*, *Lysiloma* spp., *P. dulce* and *S. humilis*). Estas también fueron las especies que se mencionaron de manera más frecuente como usadas en las cuatro comunidades.

- Sin embargo, las preferencias no son simplemente un reflejo de la disponibilidad, en la medida que se mencionaron 16 especies que existen en todas las comunidades pero que sólo son utilizadas en una comunidad.
- Los agricultores son, en gran medida, capaces de satisfacer sus necesidades con las especies de su preferencia, como lo demuestra el alto grado de superposición entre las especies reportadas como más utilizadas y aquellas por las que los agricultores expresaron una preferencia evidente.
- Las preferencias tienden a ser muy específicas para los diferentes usos. El aceituno (*S. glauca*), por ejemplo, se prefiere para hacer puertas; la caoba (*Swietenia humilis*), para camas; el laurel (*C. alliodora*), para sillas; y el quebracho (*Lysiloma* spp.), para postes de casas. Estas preferencias están relacionadas con las características de las especies; por ejemplo, la *C. alliodora* se valora por su fortaleza, rectitud y dureza; el madreño (*G. sepium*) y la *Lysiloma* spp., por su durabilidad y la *S. glauca*, por su resistencia a quebrarse y al ataque de termitas.

### Acceso a productos arbóreos

La mayoría de los agricultores señaló que no tienen problemas para satisfacer sus necesidades de leña, madera y postes (véase el Cuadro 4.4). Sin embargo, aproximadamente una cuarta parte de los encuestados mencionó que tenía dificultades para obtener leña. Las razones dadas para la limitada disponibilidad de leña, incluyen la distancia entre las parcelas agrícolas (donde se obtiene la mayor parte de la leña) y las casas, la limitada disponibilidad de mano de obra para su recolección, la conversión de las parcelas agrícolas en pastos permanentes y la recolección de leña por personas extrañas. La escasez, en cierta medida, es estacional, en la medida que la leña seca es difícil de obtener en la temporada de lluvias.

**Cuadro 4.4 Proporción (%) de informantes hondureños que consideran que la disponibilidad de los diferentes productos arbóreos es suficiente (Suf.) o insuficiente (Insuf.)**

Comunidad	Leña		Madera		Postes	
	Suf.	Insuf.	Suf.	Insuf.	Suf.	Insuf.
San Juan Arriba	86	14	74	26	90	10
Agua Zarca	70	30	85	15	95	5
San José de las Conchas	87	13	90	10	90	10
Los Coyotes	71	29	95	5	100	0
<b>Total</b>	<b>77</b>	<b>23</b>	<b>86</b>	<b>14</b>	<b>93</b>	<b>7</b>

Los agricultores ubicados en las categorías inferiores de riqueza tendían a experimentar mayores problemas de escasez (véase el Cuadro 4.5). Sin embargo, los campesinos sin

tierra no reportaron tener problemas para obtener postes o madera, ya que no tienen tierras para cercar o donde construir.

**Cuadro 4.5 Proporción (%) de informantes ubicados en diferentes categorías de riqueza en Honduras que consideran que la disponibilidad de productos arbóreos es suficiente (Suf.) o insuficiente (Insuf.)**

Categoría socioeconómica	Leña		Madera		Postes	
	Suf.	Insuf.	Suf.	Insuf.	Suf.	Insuf.
A (sin tierras)	66	33	100	0	100	0
B (con solares pero tienen que alquilar otras tierras)	66	33	77	23	85	15
C (<7has, no alquilan tierras)	66	33	73	27	73	27
D (7-35has)	92	8	92	8	100	0
E (>35has)	100	0	100	0	100	0

### La importancia de la diversidad de las especies

Las familias rurales utilizan una amplia diversidad de especies arbóreas. En las cuatro comunidades estudiadas, por ejemplo, se mencionaron 85 especies que se utilizan para leña, madera y/o postes. En un grupo focal realizado en la comunidad de San Juan Arriba, los participantes mencionaron 30 especies de árboles frutales que cultivan activamente en sus solares.

Los participantes de San Juan Arriba mostraron, a través de un calendario de las épocas de producción de frutas, que es beneficioso mantener una alta diversidad de árboles

**Cuadro 4.6 Proporción de especies de uso único y múltiple en las comunidades del estudio de caso en Honduras**

	Número de especies	% de especies usadas (n=85)	% de especies registradas (n=291)
Especies usadas para leña, madera y postes	22	25.9	7.6
Especies con más de un uso	40	47.1	13.7
Especies de uso único	45	52.9	15.5
Solo leña	28	32.9	9.6
Solo maderos	9	10.6	3.1
Solo postes	8	9.4	2.7

en los solares para garantizar que al menos una especie se encuentre en producción en cualquier época del año. Sin embargo, en el caso de los árboles utilizados para leña, madera o postes, la diversidad de especies es menos importante, en la medida que se reportó que la mayoría de las especies tiene más de un uso. Esto implica que los agricultores no necesariamente tienen la necesidad de acceder a las especies por separado para los distintos productos. El gran número de especies (28) que se reportó que se utilizan únicamente para leña, se debe, aparentemente, a la naturaleza oportunista de la recolección de leña: si bien los agricultores expresan fuertes preferencias por determinadas especies, en la práctica tienden a recoger lo que es fácilmente accesible. Sin embargo, las 85 especies que se utilizan para leña, madera o postes solo representan el 29% de las 291 especies de árboles y arbustos que el estudio botánico encontró en las comunidades estudiadas y en los paisajes circundantes.

### De qué manera los agricultores protegen y manejan los árboles

Los agricultores protegen y manejan los árboles de muy distintas maneras en las diferentes partes de la finca. En esta sección se discuten las implicancias que estas formas de manejo y protección tienen para la situación de los recursos arbóreos en los campos, solares y parcelas de árboles.

#### Campos de cultivo

A pesar de las inquietudes de los agricultores acerca de los efectos negativos de los árboles para los cultivos, el 82% de los entrevistados señalaron que protegen determinadas especies en sus campos. Esta protección, cuando talan las zonas de barbecho o limpiando malezas, consiste en tener cuidado con no cortar las plántulas o los rebrotes de tocones de estas especies. Además, los agricultores protegen los árboles (tanto los pequeños como aquellos árboles plenamente desarrollados) del fuego, dejando libres cortafuegos en torno a sus bases, y quemando la vegetación por partes, antes que mediante una quema de amplia difusión, para limpiar terrenos. En algunos casos, evitan completamente el uso del fuego, aunque esto puede requerir una mayor inversión de mano de obra, herbicidas o pesticidas.

Un inventario llevado a cabo en 10 fincas (véase el Recuadro 4.2) encontró entre 13 y 139 árboles/ha protegidos en los campos. Los agricultores mencionaron 46 diferentes especies protegidas activamente, pero algunas pocas especies son protegidas con mucha más frecuencia que otras. Estas incluyen el laurel (*Cordia alliodora*), la caoba (*Swietenia humilis*) y el quebracho (*Lysiloma* spp.).

Los árboles que los agricultores protegen de esta manera, son producto de la regeneración natural. No es frecuente que los agricultores planten árboles en sus campos (excepto en las cercas, donde por lo general se siembran como estacas), por el riesgo de que sean dañados por el ganado al que se le hace ingresar temporalmente para que coman los residuos de los cultivos después de la cosecha. Además, la abundancia de árboles de regeneración natural y los productos que se derivan de ellos, en muchas áreas hace que sea innecesario que los agricultores inviertan en plantarlos. La mayor parte de la siembra

**Recuadro 4.2 Material arbóreo en las parcelas de Los Coyotes y Agua Zarca, al sur de Honduras**

Se llevó a cabo un inventario en 10 campos de dos comunidades del estudio de caso al sur de Honduras. En cada campo se inventarió seis parcelas muestrales, cada una con un área de 100m<sup>2</sup>. En todos los casos los campos habían sido talados para cultivarlos y habían sido sembrados con maíz, maicillo o frijoles. Ninguno de los campos había sido quemado.

*Cantidad de material arbóreo encontrado en los campos de los agricultores (rangos por parcela) en el sur de Honduras*

	Agua Zarca (n=6)		Los Coyotes (n=4)	
	Promedio	Rango	Promedio	Rango
Árboles/ha. (>2m alto)	43	13-139	76	27-102
Tocones/ha. (<2m alto)	5,636	2,917-7,550	6,496	3,983-8,500
Plántulas/ha. (<2m alto)	4,628	1,567-10,167	1,546	1,367-1,650
Tocones + plántulas/ha. (<2m alto)	10,286	6,567-17,717	8,042	5,633-10,067
Especies/parcela(100m <sup>2</sup> área)		8.8-13.3		13.0-16.0
<b>Total de especies encontradas</b>	<b>89</b>			

de árboles llevada a cabo ha sido el resultado de un fuerte trabajo de apoyo y promoción por las ONG o los proyectos de desarrollo rural, a veces en función de la utilización de incentivos para motivar a los agricultores.

En algunos casos esto ha implicado que los agricultores han tenido que suspender la práctica de la introducción de ganado en sus campos hasta después de que los árboles estuvieran establecidos. Esto representa un costo para los agricultores en términos de la reducción de la producción de forraje y la reducción de los ingresos procedentes del pago de alquileres.



En sus campos, los agricultores también aplican prácticas silviculturales tales como la poda y el raleo. Si bien inicialmente pueden proteger un gran número de pequeños árboles de determinadas especies, solo aceptarán un número limitado de árboles maduros en la medida que estos crean sombra

Abundante regeneración natural joven en un campo agrícola de Agua Zarca, en el sur de Honduras. En los campos agrícolas se encontraron entre 5,633 y 11,583 individuos de especies de árboles por hectárea. El 99% de estos fueron tocones y plántulas.

**Cuadro 4.7 Número de agricultores que reportan una protección activa de diferentes especies arbóreas en sus campos de cultivo en el sur de Honduras**

Especies	Agricultores	% (n=79)
Laurel ( <i>Cordia alliodora</i> )	30	38.0
Caoba ( <i>Swietenia humilis</i> )	18	22.8
Quebracho ( <i>Lysiloma</i> spp.)	16	20.2
Guanacaste ( <i>Enterolobium cyclocarpum</i> )	8	10.1
Carreto ( <i>Albizia saman</i> )	8	10.1
41 otras especies (7 de las cuales son exóticas)	1–5 cada uno	1.3–6.3

para sus cultivos. Conforme los árboles se desarrollan, los agricultores realizan un raleo progresivo para lograr el equilibrio necesario entre los árboles y los cultivos, concentrándose en la eliminación de los árboles malformados. El 60% de los agricultores que señaló que daban mantenimiento a los árboles en sus campos, informó también que los podaban. Al igual que con el raleo, esta práctica se utiliza para reducir la competencia por luz entre los árboles y los cultivos, y para mejorar la forma de árbol.

Un aspecto importante de las prácticas de manejo arbóreo de los agricultores es su impacto relativamente limitado sobre los árboles que no son objeto de protección activa o de manejo. En los 10 campos estudiados, se registró un promedio de casi 6,000 tocones vivos y 3,400 plántulas de especies de árboles y arbustos por hectárea; además de los árboles en pie protegidos y manejados activamente por los agricultores. Los tocones y

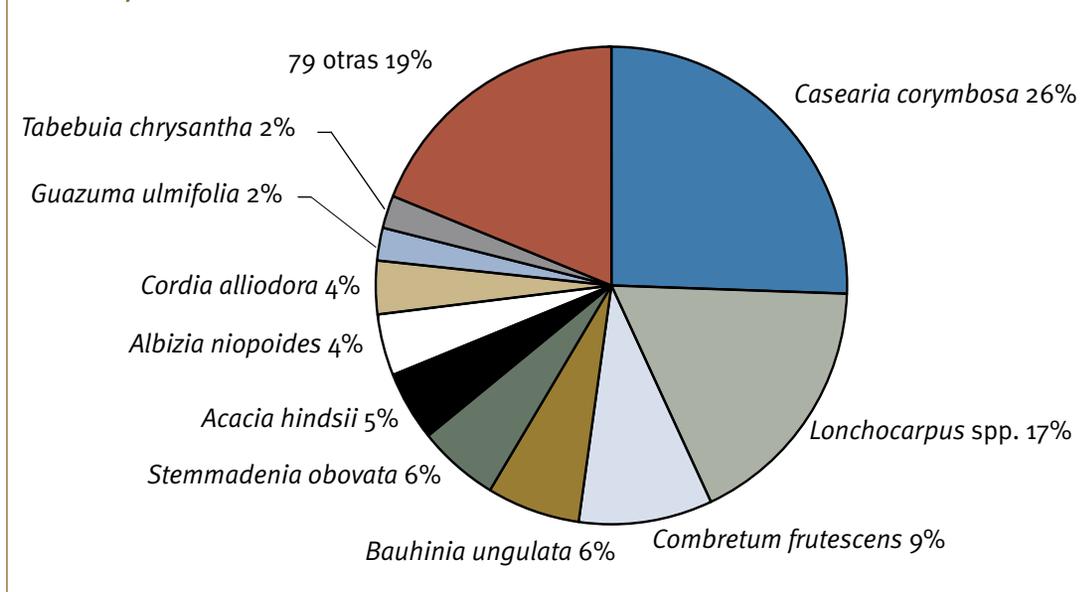


Agricultor junto a un árbol de laurel (*Cordia alliodora*) podado, cerca de Perspire, sur de Honduras

plántulas son abundantes y de diversas especies. Se encontró un total de 89 especies en el área de 6,000 m<sup>2</sup> de la muestra. Sin embargo, una sola especie (*Casearia corymbosa*) da cuenta de más del 25% de todos los individuos hallados, y 10 especies, entre ellas, dieron cuenta de más del 80% de todos los árboles individuales (Figura 4.2). Los tocones se mantienen en los campos desde un período de barbecho hasta el siguiente, y las plántulas se originan de las semillas que caen de los árboles vecinos, o germinan a partir del banco latente de semillas en el suelo, una vez que las condiciones sean favorables.

La presencia de tanta cantidad de tocones y plántulas, a pesar de que compiten con los cultivos por el espacio, es el resultado de la limitada capacidad que tienen los agricultores para eliminarlos. Los agricultores se ven restringidos por sus limitados recursos de mano de obra, su limitada capacidad económica para comprar

**Figura 4.2 Densidades relativas de las especies (plántulas, tocones y árboles) en los campos de cultivo en Honduras**



herbicidas, y la empinada topografía que hace difícil la mecanización. Su único recurso es recurrir al ineficaz corte manual con machete y, en muchos casos, a la quema.

### Solares

En contraste con los campos de cultivo, en los solares ubicados inmediatamente en torno a las casas predominan normalmente los árboles sembrados. Aquí, existe poco riesgo de que sean dañados por los animales, excepto en aquellas comunidades donde los solares se utilizan como corrales nocturnos para el ganado.

Los árboles plantados en solares normalmente se deja que se desarrollen sin impedimento, en la medida que la sombra que brindan es bienvenida alrededor de la casa. Sólo se talan o podan para favorecer el crecimiento de especies más valiosas, o para reducir el riesgo de la caída de ramas sobre la casa.

Los árboles frutales, a menudo exóticos, son los que predominan. En algunas comunidades se trata de una importante fuente de ingresos, y su proximidad a la casa facilita la protección y la cosecha, mientras que en otros casos el principal atractivo es la facilidad que se tiene para comerlos en cualquier momento. El solar también es típicamente usado como el área experimental de la finca, donde las especies nuevas y desconocidas, adquiridas de otros agricultores o de las agencias de extensión, pueden ponerse a prueba antes de ser plantadas en otros lugares de la finca.

### Bosquecillos

Los bosquecillos dentro de la finca normalmente son el resultado de espacios abandonados (ya sea temporal o permanentemente). La mayoría de los bosquecillos en el sur de Honduras surgieron probablemente de esta manera. En algunos casos, los bosquecillos pueden ser talados nuevamente después de varios años para destinarlos a la agricultura, siendo sustituidos por otra parte de la finca que se aparta de la misma manera.

Los bosquecillos son importantes para la producción de leña, madera y otros productos. Las superficies reservadas con este fin suelen ser los lugares con mayores pendientes y más inaccesibles de las fincas, con menor aptitud para la agricultura. Sin embargo, en algunos casos, los bosquecillos se mantienen intencionalmente cerca de la casa, como una fuente de fácil acceso a leña. El 29% de los agricultores entrevistados tenía bosquecillos, con un tamaño promedio de 4.1 ha por finca, los que representaba un promedio del 22.3% de sus fincas.

### **Conclusiones: Factores clave que afectan la manera en la que los agricultores usan y conservan los árboles**

Los resultados presentados más arriba demuestran claramente que la conservación mediante el uso es una realidad para muchas especies en el agroecosistema del sur de Honduras. Se pueden identificar una serie de factores clave que determinan cómo y cuándo los agricultores llevan a cabo la conservación mediante el uso.

### Demanda de productos arbóreos

La protección que le brindan los agricultores a los árboles en los campos está motivada, en parte, por su demanda de productos forestales con fines de sustento, tales como palos de construcción y postes para cercas. En los casos en que el acceso al mercado es fácil, los agricultores también pueden verse motivados por el potencial de generación de ingresos en efectivo a partir de los árboles; es así que el número promedio de árboles que se encontraron en campos de Los Coyotes (véase el Recuadro 4.2), con su buen acceso al mercado de muebles, fue un 34% mayor que en la relativamente aislada comunidad de Agua Zarca. Al igual que en Agua Zarca, las oportunidades para la venta de árboles en gran parte del resto del sur de Honduras son limitadas debido a un entorno jurídico desfavorable, el difícil acceso a los mercados y el escaso interés en el mercado de la madera en especies “no tradicionales” (es decir, especies que no sean *C. odorata*, *C. alliodora* y *S. humilis*).

### Escasez de productos

Los agricultores que protegen sus árboles en sus campos de cultivo lo hacen porque cada vez es más difícil obtenerlos en otros lugares en el paisaje, y porque carecen de la capacidad para comprar los productos deseados. Esta escasez es, en gran medida, el resultado de la reducción gradual de la cantidad de terrenos en barbecho en el paisaje, lo que se muestra evidente cuando se comparan las fotografías aéreas en el tiempo. La reducción en la disponibilidad de especies valiosas se debe también a la sobreexplotación en las zonas donde el acceso está débilmente controlado.

Cabe señalar que la protección como una respuesta a la escasez se limita principalmente a aquellas especies que se adaptan fácilmente a las condiciones en los campos de los agricultores, tales como *C. alliodora*. Por el contrario, la *B. quinata* no se regenera tan fácilmente en los campos, obligando a los agricultores de Los Coyotes, por ejemplo, a cambiarse a especies más robustas, incluso si algunas de estas (como la *G. ulmifolia*) tienen productos de inferior calidad (véase el Cuadro 4.1).

### Derechos de uso y tenencia

Los agricultores sólo invierten en la protección de los árboles cuando están seguros que van a obtener beneficios finales. Aunque muchos agricultores pueden carecer de los títulos oficiales de sus terrenos, la tenencia consuetudinaria brinda la suficiente seguridad como para motivar la conservación de los árboles para su uso futuro. Sin embargo, muchos agricultores mencionaron preocupaciones por la posible negativa del gobierno a garantizarles sus derechos de cosecha en un momento futuro. Esto es una consecuencia de la situación jurídica de 1974 a 1992, cuando los derechos de uso de los árboles estaban reservados al Estado. Aunque esta ley ya ha sido derogada, las comunidades rurales tienden a estar mal informadas sobre sus derechos legales, o temen que este cambio se revierta en el futuro.

Por el contrario, las Leyes de Reforma Agraria de las décadas de 1960 y 1970, aunque estuvieron orientadas a incrementar el acceso de los agricultores a la tenencia de la tierra, en algunos casos motivaron más bien la deforestación. Los agricultores de la comunidad de San José de las Conchas, que se constituyó en el marco de la Reforma Agraria, describieron cómo se vieron obligados a talar árboles y bosques (a pesar de su reconocimiento de su valor potencial futuro), para demostrarle al Estado que la tierra estaba siendo utilizada en forma productiva y así evitar la expropiación.

Muchos agricultores hondureños, especialmente aquellos con tierras escasas, cultivan en tierras que alquilan a otros. En este caso, la regla general es que el alquiler no confiere derechos para extraer los productos forestales (excepto en algunos casos la leña, con el permiso del propietario). Además, los arreglos de alquiler tienden a establecerse bajo la condición de que los árboles potencialmente valiosos serán protegidos. Esto podría ser descrito como una forma de conservación a través del uso, lograda mediante las acciones de otros.

### Regulaciones

Las regulaciones son de alguna manera un arma de doble filo. Por un lado, la regulación ineficaz, debido a la debilidad de las instituciones públicas y a las dificultades para descentralizar de manera efectiva los controles hasta el nivel local, junto con una ausencia efectiva de control comunitarios, contribuye a la degradación de las poblaciones de árboles en las zonas de libre acceso, tales como los bordes de los arroyos y las fincas con propietarios ausentes. Muchas de las personas entrevistadas informaron que la AFE-COHDEFOR tenía poca o ninguna presencia a nivel de la comunidad, y consideraron que la aplicación de la ley tendía injustamente a favorecer a las personas con más recursos. Por otro lado, los agricultores que desean proteger los árboles en sus propios terrenos,

en muchos casos son disuadidos por la dificultad para obtener los permisos necesarios para trasladar los productos al mercado. Los agricultores de una comunidad explicaron por qué ellos prefieren invertir en ganado y no en árboles como una forma de ahorro de emergencia: porque una vaca puede venderse de un día para otro mientras que obtener el permiso para vender un árbol puede tomar semanas.



## 5. La región costera de Oaxaca: Conservación de base comunitaria

*La región costera de Oaxaca contrasta considerablemente con el sur de Honduras en la medida que cuenta con grandes áreas de BSTM aparentemente intactas. Otra diferencia importante es la existencia de fuertes controles comunitarios sobre el manejo de recursos naturales en algunas partes del área. En este capítulo se muestra cómo la conservación mediante el uso está definitivamente en evidencia en el área de estudio de Oaxaca, a pesar de que opera, en gran medida, a nivel comunal, más que individual, e incide tanto en los bosques como un todo, así como en las especies individuales de árboles. Como en el caso del sur de Honduras, los principales factores que determinan su aplicación incluyen la existencia de una demanda y de mercados para los productos de los árboles y los bosques, el nivel de escasez de estos productos y la eficacia de la regulación, en este caso a nivel de la comunidad.*

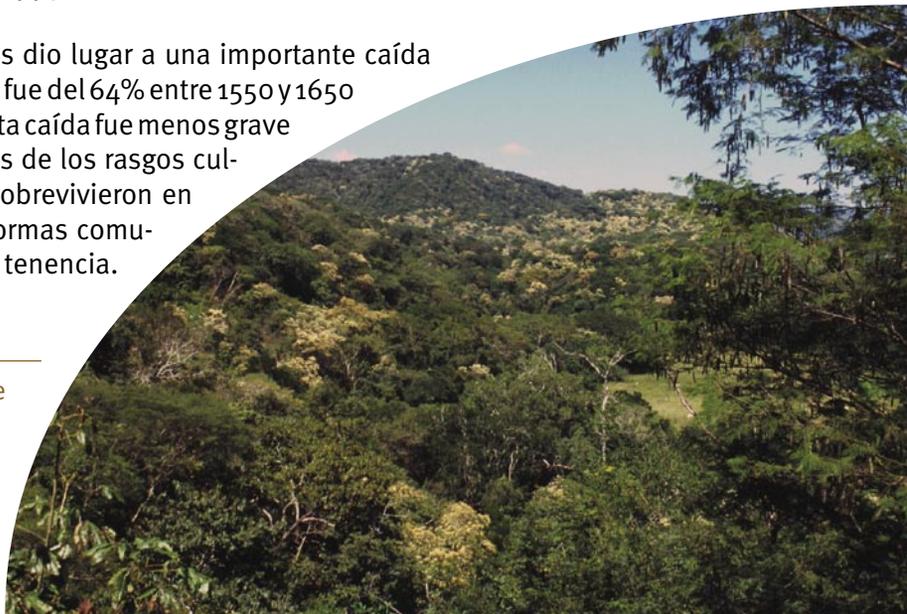
### Antecedentes históricos

Al igual que en el sur de Honduras, la región costera de Oaxaca, México, tuvo una considerable población prehispánica. Los pueblos que llegaron por primera vez, entre 7,000 y 9,000 años atrás, fueron cazadores-recolectores nómades que dependían en gran medida del bosque para la recolección de productos de subsistencia. Estas personas adoptaron gradualmente un estilo de vida más sedentario, formaron pequeños pueblos y empezaron a modificar su medioambiente, por ejemplo, mediante el establecimiento de parcelas agrícolas en terrazas aluviales. El creciente incremento de la población y de la organización social llevó a la formación de centros urbanos y a la expansión de la colonización, de la agricultura de roza y quema y de la recolección de productos forestales en nuevas áreas, las que incluyeron llanuras costeras bajas. Al momento de la llegada de los españoles, la agricultura de roza y quema se practicaba en toda el área, desde las tierras bajas hasta las estribaciones de las montañas de la Sierra Madre del Sur, mientras que la agricultura con riego ya era más importante cerca de los centros urbanos (Canto Rodríguez, 1995)

La llegada de los españoles dio lugar a una importante caída demográfica, que se estima fue del 64% entre 1550 y 1650 (Rodríguez Canto, 1995). Esta caída fue menos grave que en Honduras, y muchos de los rasgos culturales de los habitantes sobrevivieron en mayor grado, incluyendo formas comunales de organización y de tenencia.

---

Bosque seco en las laderas de la región costera de Oaxaca, con *Cordia elaeagnoides* en floración



Las autoridades coloniales de Oaxaca finalmente tomaron algunas medidas para garantizar la supervivencia de las comunidades indígenas, concediéndoles tierras para vivienda y cultivo (Velásquez Zepeda, 1998). Los sistemas de producción coloniales son similares a los de gran parte de Centroamérica: los cultivos de exportación se promovieron en las fértiles tierras costeras y la cría de ganado se expandió a otros lugares.

Durante el período posterior a la independencia (1810-80), la extracción de recursos forestales adquirió mayor importancia. Las especies maderables extraídas incluyeron al palo de Brasil (*Haematoxylum brasiletto*), que fue utilizado como fuente de colorantes, la caoba (*Swietenia humilis*) y el cedro (*Cedrela odorata*). La Revolución Mexicana de 1910-1920 dio lugar a que la tenencia comunal de recursos y las estructuras de manejo comunal se ratificaran en la Constitución de 1917. La reforma agraria, que siguió tardíamente a la Revolución, estableció los derechos de tenencia de las comunidades sobre enormes áreas del país, a través de la creación y formalización de los ejidos y de las comunidades agrarias, manejados en forma comunal.

A pesar de las iniciativas en el siglo XIX para desarrollar el potencial productivo de las tierras bajas costeras, la región se mantuvo relativamente subdesarrollada hasta hace poco, debido en gran medida a su aislamiento de la ciudad de Oaxaca, la capital del estado, la misma que sufrió el aislamiento económico del resto de México. Esta situación cambió en la segunda mitad del siglo XX, cuando las principales carreteras y aeropuertos mejoraron las comunicaciones con el resto del país. La segunda mitad del siglo XX también fue testigo de importantes flujos de población a la zona. Fue en este período cuando se formaron varias de las comunidades de estudio, por inmigrantes procedentes de zonas deprimidas de los valles interiores de Oaxaca y de áreas indígenas de la Sierra Madre del Sur.

### Tendencias de los recursos arbóreos y arbustivos

Si bien los bosques de la región costera de Oaxaca no han sido objeto de la misma tala masiva con fines agrícolas como ha ocurrido en el sur de Honduras, la situación dista mucho de ser estable. El ritmo de cambio es aún más difícil de calcular que en Honduras, en la medida que las fotografías aéreas disponibles no permiten la comparación durante un período de varias décadas. Por lo tanto, las tendencias se deben deducir a partir de las explicaciones que ofrecen los agricultores entrevistados en las cuatro comunidades de estudio.

El Sanjón es la comunidad en la que la vegetación ha sufrido más cambios durante los últimos 50 años. Cuando el primero de los actuales habitantes llegó del cercano San Pedro Tututepec,



Árboles de limón, El Sanjón, Oaxaca

en la década de 1950, ocupando las tierras de los anteriores grandes latifundistas, las tierras bajas de El Sanjón estaban forestadas y utilizadas exclusivamente para el pastoreo extensivo, con ocasionales espacios agrícolas rozados. Desde entonces, los bosques se han convertido casi en su totalidad en plantaciones de limón, sembríos de pasturas y áreas de cultivos permanentes.

La comunidad de Petatengo es también, en gran medida, producto de la migración local; la mayoría de los primeros inmigrantes fueron agricultores de la vecina comunidad de Santa María Xadani, que anteriormente utilizaban el área para el pastoreo de su ganado y que, posteriormente, se establecieron allí. Los actuales habitantes, al describir el área, señalan que cuando ellos llegaron era ‘puro monte’. Actualmente, la mitad de las tierras de la comunidad es una zona de pastoreo, que mantiene mucho de la cubierta forestal (aunque afectada por el pastoreo), y el resto se utiliza para la agricultura con muchas parcelas cercadas por cada agricultor.

La mayoría de los actuales habitantes de El Limón emigraron hacia este lugar desde las comunidades indígenas de la Sierra Madre del Sur en los últimos 50 años. Previamente, en el mismo lugar, había existido otra comunidad, por lo cual gran parte del área puede haber sido talada anteriormente con fines agrícolas y, posteriormente, habría retornado al barbecho una vez que la comunidad fue abandonada.

En La Jabalina, las áreas que actualmente se utilizan para la agricultura fueron descombradas en la década de 1960 y, luego, con algunas excepciones, se les permitió volver al barbecho. Posteriormente fueron descombradas y ocupadas de nuevo cuando, en la década de 1980, los actuales habitantes de la comunidad fueron desplazados de sus hogares en la costa por el establecimiento del complejo turístico de las Bahías de Huatulco. Más tierra fue descombrada por personas que se trasladaron desde más tierra adentro para asentarse a lo largo de la carretera de la costa, cuando esta fue construida en la década de 1970. En algunos casos, esto permitió que sus áreas originales volvieran a convertirse en bosques.

En todas las comunidades, los agricultores mencionaron que algunas especies se habían vuelto más escasas en los últimos años (véase el Cuadro 5.1). En El Sanjón, esta escasez se atribuyó principalmente a la tala masiva de los bosques de las tierras bajas para destinarlas a la agricultura. En las otras comunidades, se considera que la causa principal es la sobreexplotación de los árboles individuales para madera y otros usos extractivos (por ejemplo, *A. adstringens* (corteza de cuachalalá) y *C. odorata* (cedro) en El Limón).

### La agricultura minifundista hoy en día

La actual agricultura minifundista en la costa de Oaxaca es similar en algunos aspectos a la que se practica en el sur de Honduras, descrita en el capítulo anterior. Los principales cultivos anuales producidos en las cuatro comunidades de estudio son el maíz y los frijoles; otros incluyen la calabaza, la sandía, el melón, el maní, el chile, el tomate, el

**Cuadro 5.1 Especies de las que se informa ha disminuido su abundancia en las comunidades del estudio de caso de Oaxaca**

El Sanjón	La Jabalina	El Limón	Petatengo
Tierras bajas: <i>Acacia farnesiana</i> <i>Astroneum</i> spp. <i>Calycophyllum candidissimum</i> <i>Enterolobium cyclocarpum</i> <i>Hymenea courbaril</i> <i>Pithecellobium dulce</i> <i>Swietenia humilis</i>	<i>Cedrela odorata</i> <i>Cordia elaeagnoides</i> <i>Guaiaacum coulterii</i> <i>Swietenia humilis</i>	<i>Amphytergium adstringens</i> <i>Casearia tomentosa</i> <i>Cedrela odorata</i> <i>Cordia elaeagnoides</i> <i>Hintonia latiflora</i> <i>Swietenia humilis</i>	<i>Andira inermis</i> <i>Tabebuia rosea</i> <i>Poeppigia procera</i>
Tierras más altas: <i>Comocladia engleriana</i>			

ajonjolí y la rosa de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.). La importancia de estos cultivos menores varía mucho entre comunidades.

Una diferencia importante con el sur de Honduras es que en la región costera de Oaxaca un número significativo de agricultores practica cierta agricultura mecanizada y/o riega algunos de sus cultivos. La agricultura mecanizada, en particular, tiene implicancias para el manejo de la vegetación original, ya que conduce a la eliminación de los tocones y al cultivo permanente de parcelas, en vez del ciclo de cultivo y barbecho. Sin embargo, más del 70% de los entrevistados informaron que hacen que sus tierras entren en barbecho en algún momento. Otra diferencia importante entre las dos áreas de estudio es que, mientras que el ganado en el sur de Honduras en gran medida permanece encerrado, la mayor parte del ganado en las comunidades de estudio de Oaxaca (en particular, cabras y ovejas) pastan libremente en áreas de acceso abierto.

La frecuencia de estas diferentes prácticas varía ampliamente entre las comunidades (Cuadro 5.2). El Sanjón destaca por tener sistemas de producción marcadamente diferentes de las otras tres comunidades. Las tierras costeras planas que forman una gran proporción de su área han sido casi completamente rozadas y limpiadas de tocones, y ahora predominan en ellas las plantaciones de limones, que se venden en los mercados cercanos y que proporcionan una importante fuente de ingresos.

### Contexto institucional

En México, el marco institucional para las iniciativas de conservación es complejo, se caracteriza por tener muchos actores, tanto gubernamentales como no gubernamentales, y en múltiples niveles. Con cerca del 80% de los bosques mexicanos en manos de los ejidos y las comunidades indígenas (Bray et al., 2005), la acción comunal es una característica importante del manejo de los recursos a nivel local.

**Cuadro 5.2 Frecuencia de las diferentes prácticas agrícolas en las comunidades estudiadas en la región costera de Oaxaca**

Comunidad de estudio de caso	% de agricultores que practican la agricultura mecanizada	% de agricultores que riegan sus tierras	% de agricultores que hacen barbecho	Promedio de años de barbecho	% de agricultores con ganado		
					Vacas	Gabras	Ovejas
El Sanjón	81	68	50	3.0	25	15	0
Petatengo	52	0	50	3.5	30	30	20
El Limón	0	50	94	11.5	0	15	15
La Jabalina	10	22	93	3.4	40	5	0

### El gobierno

En la Constitución de la República mexicana están previstos tres niveles de gobierno: federal, estatal y municipal. En el ámbito federal, los dos ministerios de importancia para la conservación y el desarrollo rural, respectivamente, son la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), ambas de las cuales tienen delegaciones a nivel estatal. La SEMARNAT incluye a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), a la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), a la Comisión Nacional del Agua y al Instituto Nacional de Ecología (INE). Estas secretarías y sus dependencias son las responsables de la formulación y regulación de políticas, y de la ejecución de proyectos y programas.<sup>8</sup> El Ministro de la SEMARNAT es también el Secretario Técnico de la Comisión Nacional para la Biodiversidad (CONABIO), un ente multisectorial.

El Gobierno Federal ha ejecutado una serie de importantes programas relacionados con la productividad agrícola y la reforma agraria, incluyendo PROCAMPO, que tiene como objetivo la promoción y la estabilización de la producción agrícola mediante el otorgamiento de incentivos, PROCEDE, que tiene el objetivo de formalizar los derechos de tenencia de las comunidades, y el Plan Nacional de Microcuencas, ejecutado por la SAGARPA a través del Fondo Fiduciario de Riesgo Compartido FIRCO.

Las iniciativas auspiciadas por el gobierno federal han tenido una historia un tanto accidentada en la región costera. Lo más notable ha sido la expropiación de grandes áreas de tierras comunales en el municipio de Santa María Huatulco por el Fondo Nacional de Turismo FONATUR. Como se describe en el Recuadro 5.2, esto exacerbó la desconfianza

8. La transformación del SEMARNAP en SEMARNAT bajo el gobierno del presidente Fox, estuvo acompañada por un considerable nivel de descentralización, y una reducción del papel relativo de la institución en la implementación de proyectos y programas.

entre las comunidades locales en relación con el establecimiento de un Parque Nacional Federal en el mismo municipio.

Entre los gobiernos estatales existe interés por lograr una mayor descentralización de responsabilidades, incluido el manejo de los recursos naturales. Esto los ha llevado a promover sus propias iniciativas de conservación como una alternativa a aquellas promovidas por entidades federales tales como la SEMARNAT. El Instituto Ecológico del Estado de Oaxaca, por ejemplo, equivale al INE federal y existen iniciativas para establecer un sistema de áreas protegidas a nivel estatal.

Dentro de los gobiernos municipales existen regidores ecológicos encargados de los asuntos ambientales. Sin embargo estos tienden a ser, en gran medida, puestos políticos; en general el papel de los municipios con relación a los asuntos ambientales con frecuencia se limita a las zonas urbanas. No obstante, sí tienen un importante papel como un punto focal de las iniciativas financiadas por el gobierno, referidas a la conservación y al desarrollo rural, tales como el Plan Nacional de Micro-Cuencas coordinado a través de la SAGARPA.

### Las ONG

En Oaxaca existe una gran diversidad de organizaciones no gubernamentales que trabajan a distintas escalas para promover la conservación y el desarrollo rural en la región costera. Su principal punto focal es la misma ciudad de Oaxaca, aunque hay una serie de ONG con sede en la región costera.

Varias iniciativas han tratado de promover el diálogo y la coordinación entre las numerosas ONG. Estas incluyen a la Comisión Oaxaqueña de Defensa Ecológica (CODE) y, en particular, al Programa de Oaxaca de la WWF, este último con un importante papel en la concepción y desarrollo inicial de varias organizaciones orientadas a la conservación (Gordon, 2006). Estas iniciativas han contribuido significativamente a la comunicación entre las ONG, aunque subsisten notables diferencias de enfoque entre ellas. Algunas ONG de conservación y desarrollo rural se centran con fuerza en los enfoques participativos de base popular, en contraste con los enfoques más centralizados de algunas instituciones gubernamentales.

El WWF también ha funcionado como una importante instancia de canalización del financiamiento de fuentes como la Unión Europea y la Lotería Nacional del Reino Unido. En general, la actividad de las ONG en Oaxaca depende en gran medida de financiación externa, tanto internacional (por ejemplo, de la Fundación Ford y de la Fundación MacArthur) como nacional, como en el caso del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN). La reducción del rol ejecutivo de la SEMARNAT también ha abierto nuevas oportunidades para estas ONG para ejecutar proyectos financiados por el gobierno.

### Las estructuras comunales para el manejo y la conservación

En gran parte de la región costera existe un alto nivel de organización a nivel comunitario. Las cuatro comunidades de estudio (véase el Capítulo 3) ilustran las diferentes estructuras organizativas previstas en la Constitución Mexicana de 1917, y demuestran su funcionamiento y diversos grados de eficacia en una serie de condiciones.

En todas las comunidades de estudio existen dos estructuras paralelas: el gobierno municipal y las autoridades agrarias. Los límites físicos de las jurisdicciones de estas dos entidades no suelen coincidir. En algunos casos, la unidad agraria puede ser equivalente, en escala, aproximadamente a una municipalidad, pero en otros, una municipalidad puede coincidir con una serie de unidades agrarias.

Las autoridades agrarias están encargadas principalmente de los asuntos relacionados al agro y a los recursos naturales. El máximo órgano de decisión al que las autoridades agrarias responden es la asamblea de los miembros de la comunidad. Las decisiones se toman por votación, siendo necesaria una mayoría simple para aprobar o rechazar una propuesta.

En los ejidos (tales como la comunidad estudiada de El Limón), solo los ejidatarios (miembros formales de los ejidos, todos los cuales son hombres) tienen derecho a voz en la asamblea; los avecindados (personas a las que se les permite residir en la comunidad, sin derechos formales de tenencia) están excluidos. En la comunidad estudiada de Petatengo, mientras que todos los hombres mayores de 18 años tienen derecho a voto, las mujeres sólo pueden votar si son solteras o viudas.

### Contexto legal y de políticas

Las formas comunales de manejo que sobrevivieron a la conquista española fueron socavadas por las reformas liberales de fines del siglo XIX. Sin embargo, la Revolución Mexicana y la consiguiente Constitución de 1917 sirvieron de base para la reforma agraria, las unidades territoriales comunales (ejidos y comunidades agrarias) y las estructuras administrativas en las que se basan hoy en día la organización, la tenencia y el manejo comunal. En 1992, el deseo neoliberal de lograr una mayor eficiencia en el sector rural mediante el fomento de la tenencia y los patrones de manejo individuales de la tierra, dio lugar, en 1992, a la modificación de la Constitución y a una nueva Ley Agraria. Esto, por primera vez, permitió a los ejidatarios vender sus tierras, y dio lugar a la aplicación de los planes de incentivos tales como PROCAMPO, que exigen a los beneficiarios demostrar una ocupación permanente de parcelas fijas de tierra.

En la práctica, estas medidas a nivel legislativo y de políticas para promover la tenencia privada parecen haber tenido implicancias relativamente limitadas para el manejo y las regulaciones comunales. Por el momento, son pocos los ejidatarios que han aprovechado la enmienda y que vendieron sus tierras. Un impacto más significativo, tanto en los ejidos como en las comunidades agrarias, parece ser el de la privatización informal de la tenencia a través del encierre de tierras comunales para uso individual.

Al mismo tiempo, las dos últimas décadas han visto un creciente reconocimiento legal de los derechos de las comunidades para manejar sus recursos naturales en una forma descentralizada y autónoma. Las más notables han sido las dos leyes forestales de 1986 y 1997, la LGEEPA (Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente) de 1996 y, en el plano internacional, el Tratado 169 de la Organización Internacional del Trabajo con relación a los derechos de las comunidades indígenas.

### La forma en la que los agricultores usan los árboles y los bosques

La variedad de usos y beneficios obtenidos de los árboles y de los bosques mencionados por los informantes en la región costera de Oaxaca (Cuadro 5.3), es tan diversa como aquella referida para el sur de Honduras (Recuadro 4.1). Una serie de estos productos son comercializados; por ejemplo, cestas de carrizo (un tipo de bambú), la corteza de cuachalalá (*Amphytergium adstringens*), muebles hechos de ocotillo o grisinia (*Cordia eleagnoides*), y la leña de palo de arco (*Apoplanesia paniculata*).

De los usos y beneficios mencionados en el Cuadro 5.3, la mayoría se obtiene a partir de árboles individuales, ya sea en el bosque o en el paisaje agrícola. Sólo cuatro de los mencionados dependen de la existencia de la vegetación en general (la caza, la restauración de la fertilidad de la tierra, el ecoturismo y la crianza de iguanas). Además de los beneficios, los agricultores también mencionaron una serie de desventajas y problemas causados por los árboles (Cuadro 5.4).

### Especies preferidas

Los agricultores mencionaron 56 diferentes especies utilizadas para leña, 97 para madera y 31 para medicamentos, de un total de 448 especies arbóreas y arbustivas registradas por la investigación botánica. En el Cuadro 5.5 se enumeran las especies más frecuentemente mencionadas para leña y para madera. Como en el caso de Honduras, las especies utilizadas varían ampliamente entre las comunidades: el 79% de especies para leña y el 75% de las especies para madera fueron reportadas como usadas para estos propósitos sólo en una comunidad. Sólo tres de las 97 especies usadas para madera (*Calycophyllum candidissimum*, *Enterolobium cyclocarpum* y *Swietenia humilis*) eran utilizadas en las cuatro comunidades. Sólo en El Sanjón, donde existen extensas plantaciones de limones y cocos, se reportó que los limones (*Citrus* spp.) y el coco (*Cocos nucifera*) eran empleados ya sea para madera o leña.



Agricultor de El Limón, Oaxaca, sosteniendo una corteza de cuachalalá (*Amphytergium adstringens*) que es comercializada por sus propiedades medicinales

**Cuadro 5.3 Ejemplos de usos y beneficios obtenidos de los árboles en la región costera de Oaxaca**

Uso	Ejemplos de especies utilizadas
Madera	Varias especies, véase el Cuadro 5.5 para detalles
Leña	Varias especies, véase el Cuadro 5.5 para detalles
Postes	Varias especies
Herramientas	<i>Tabebuia rosea</i>
Muebles	<i>Cordia elaeagnoides</i>
Fruta	<i>Mangifera indica</i> , <i>Byrsonima crassifolia</i> , <i>Spondias mombin</i> , <i>Leucaena esculenta</i> , <i>Tamarindus indica</i>
Forraje	<i>Cordia dentata</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i>
Caza	El bosque en su conjunto
Medicina	Varias especies
Jabón	<i>Thouinidium decandrum</i> , <i>Coccoloba</i> spp.
Canastas	<i>Bambusa</i> spp.
Escobas	<i>Xoyamiche</i> palm
Restauración de la fertilidad de la tierra	La vegetación del barbecho en general
Demarcación de linderos	<i>Mangifera indica</i>
Cobertizos de pollos	<i>Mimosa tenuiflora</i> , <i>Gliricidia sepium</i>
Palos para cosechar limón	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Techos	Palmas, cocos, paja
Ecoturismo	El bosque en su conjunto
Tablas de lavar	<i>Cordia dentata</i>
Tintes	<i>Haematoxylon brasiletto</i>
Medicinas para animales	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
Trozos para encender fuego	<i>Haematoxylon brasiletto</i>
Molinos para moler granos	<i>Hymenea courbaril</i>
Crianza de iguanas	Pequeñas parcelas de bosques

**Cuadro 5.4 Desventajas y problemas atribuidos a los árboles por los agricultores en la región costera de Oaxaca**

Problemas	Situación o Especie
Agricultura	
Interferencia con la maquinaria agrícola	En los huertos de limón y otras tierras cultivadas (por ejemplo <i>Enterolobium cyclocarpum</i> )
Las espinas hacen difícil el trabajo manual	En parcelas agrícolas (por ejemplo <i>Acacia collinsii</i> )
Sombra (compiten con los cultivos por la luz)	Parcelas agrícolas y huertos de limón (por ejemplo <i>Pithecellobium dulce</i> )
Sombra (compiten con las pasturas por la luz)	En pasturas
Amarillamiento de los cultivos	<i>Gliricidia sepium</i>
En los solares	
Ombras (compiten con otros árboles por la luz)	Por ejemplo <i>Enterolobium cyclocarpum</i> , <i>Muntingia calabura</i>
Amenaza de que caigan sobre la casa	Por ejemplo <i>Gliricidia sepium</i> , <i>Enterolobium cyclocarpum</i>
Excesiva producción de flores u hojas	Por ejemplo <i>Tabebuia rosea</i> , <i>Ipomoea wolcottiana</i>
Salud	
Propiedades tóxicas o irritantes	Por ejemplo <i>Ficus</i> spp., <i>Comocladia engleriana</i>

**Cuadro 5.5 Especies más reportadas como usadas para leña o madera en las comunidades estudiadas de Oaxaca**

Leña	Madera
1. <i>Hesperalbizia occidentalis</i>	1. <i>Cordia elaeagnoides</i>
2. <i>Apolplanesia paniculata</i>	2. <i>Comocladia engleriana</i>
2. <i>Gliricidia sepium</i>	2. <i>Hesperalbizia occidentalis</i>
4. <i>Citrus</i> spp.	4. <i>Cordia alliodora</i>
5. <i>Guazuma ulmifolia</i>	5. <i>Enterolobium cyclocarpum</i>
6. <i>Acacia collinsii/hindsii</i>	6. <i>Gliricidia sepium</i>
6. <i>Cordia alliodora</i>	7. <i>Apolplanesia paniculata</i>
8. <i>Acacia cochliacantha</i>	7. <i>Cocos nucifera</i>
9. <i>Acacia farnesiana</i>	9. <i>Calycophyllum candidissimum</i>
10. <i>Cocos nucifera</i>	10. <i>Tabebuia rosea</i>

## Fuentes de productos arbóreos

A diferencia del sur de Honduras, la mayoría de las familias agricultoras en el área de estudio de Oaxaca obtienen sus productos forestales de las tierras comunales a las que tienen libre acceso todos los miembros de la comunidad, más que de sus propias parcelas (Cuadro 5.6).

**Cuadro 5.6 Fuentes de leña y madera reportadas por los agricultores de las comunidades estudiadas de Oaxaca**

Fuente	% de agricultores (n=80)	
	Leña	Madera
Tierra comunal	62.5	53.8
Solares	30.0	3.8
Parcelas agrícolas	18.8	16.3
Pasturas	0	1.3
Tierras de otros	5	3.8
Compra	3.8	10.0

El Sanjón, con sus extensas plantaciones comerciales, difiere notablemente de las otras comunidades estudiadas, con respecto al lugar donde sus habitantes obtienen productos arbóreos. Sólo tres de los entrevistados en El Sanjón (15%) informaron que obtienen madera en las tierras comunales, en comparación con un promedio del 67% de los informantes de las otras tres comunidades; mientras que seis personas en El Sanjón informaron de la compra de madera en comparación con sólo dos en Petatengo y ninguna en las dos otras comunidades.

## Protección y manejo de árboles y bosques

### Siembra de árboles

Todos los agricultores entrevistados dijeron que habían plantado árboles en un momento u otro. Sin embargo, esta actividad se concentra en los solares de los agricultores.<sup>9</sup> El 99% de los agricultores informó haber plantado árboles en sus solares, mientras que sólo el 22% lo habían hecho en sus áreas de cultivo. Reportaron haber sembrado un total de 95 diferentes especies en sus solares, en comparación con sólo 17 en las zonas de cultivo. Las 10 principales especies plantadas en solares son todas de árboles frutales, de las cuales sólo tres son nativas (*Spondias mombin*, *Leucaena esculenta* y *Byrsonima crassifolia*). Se informó que sólo el 22% de las especies sembradas en los solares se utiliza para madera y el 13% para leña. Se reportó que 9 de las 17 especies que fueron sembradas en las áreas

9. Al igual que en el sur de Honduras, los solares de las comunidades estudiadas de Oaxaca son muy variables en naturaleza, y tienden a estar definidos principalmente por su proximidad a las casas.

de cultivo se utilizan para madera (principalmente *Gliricidia sepium*, *Swietenia humilis* y *Tabebuia rosea*).

En Petatengo, los miembros de la comunidad han sido alentados por una ONG local para llevar a cabo la siembra de enriquecimiento en bosques comunales (véase el Recuadro 5.1). Con esta reforestación se busca incrementar el valor comercial del bosque, tanto en términos de productos directos para la comunidad como de servicios hidrológicos para los vecinos ubicados aguas abajo, aumentando así los incentivos de la comunidad para conservarla.

#### **Recuadro 5.1 Extracción forestal y reforestación en las tierras comunales de Petatengo**

La ONG Centro de Soporte Ecológico (CSE) ha promovido la comercialización de madera y otros productos arbóreos de las áreas comunales de Santa María Petatengo, con el objetivo de generar ingresos para la comunidad y con esto incrementar la motivación de la población local para conservar sus recursos forestales. Al mismo tiempo, el CSE también ha promovido la reforestación para equilibrar la extracción y enriquecer el recurso. Una de las principales motivaciones del proyecto ha sido la amenaza percibida al abastecimiento futuro de agua del cercano centro turístico de Bahías de Huatulco, resultando de la deforestación del interior (Barkin y Paillés, 1998). Se espera que a la comunidad se le pague por proteger los servicios hidrológicos del bosque.

Las actividades de transformación y comercialización se centran en la utilización de material actualmente subvaluado (debido a su pequeño diámetro o especie, por ejemplo *Bursera* spp.), para la producción de productos torneados, celulosa para papel hecho a mano, y artesanías. El objetivo es que “las innovaciones tecnológicas asociadas con las oportunidades de mercado existentes permitirán que se comercialicen los productos de la madera antes que los árboles vivos, con un mayor empleo y valor agregado para las comunidades; ... estas comunidades durante décadas han sufrido de condiciones desfavorables para sus productos ... en la medida que el mercado trabaja para exacerbar la discriminación impuesta por la sociedad contra los grupos indígenas y campesinos, otorgándole un bajo valor a su trabajo y al producto de su trabajo” (Barkin y Paillés, 1998).

El CSE ha sostenido más de 70 reuniones de consulta y planificación con la comunidad. Las inquietudes acerca de la ganancia por individuales de beneficios comerciales, a partir de árboles regenerados en forma natural en tierras comunales, ha llevado a la decisión de que toda el área será manejada en forma comunal y los beneficios serán distribuidos equitativamente entre toda la población.

La reforestación es principalmente en la forma de siembra de enriquecimiento bajo el dosel del bosque existente en el área de pastoreo comunal (agostadero), empleando plantas de especies nativas producidas en dos viveros comunales a partir de semillas recolectadas localmente. Para fines de 1999 se habían sembrado cerca de 600,000 árboles (Paillés, C., comunicación personal, 2000). El programa tuvo cierta oposición de parte de los ganaderos más grandes, preocupados que las actividades de reforestación en el agostadero pudieran llevar a restricciones en el pastoreo. Otros miembros de la comunidad estaban temerosos por la tenencia comunal sobre las tierras de los bosques.

La siembra de árboles implica, frecuentemente, el movimiento de material arbóreo entre las comunidades, y entre diferentes partes de la misma comunidad, ya sea en forma de semillas, de regeneración natural trasplantada, o de ramas o postes vivos para sembrarlos como estacas. En El Sanjón – que está compuesto por un área más alta para la producción de granos básicos, con algunos bosques secundarios y barbechos, y un área más baja con casas y plantaciones comerciales de limón – en el movimiento de material arbóreo hacia abajo predominan las especies maderables recolectadas en los bosques y barbechos de la parte más alta, y en el movimiento hacia arriba predominan los árboles frutales (principalmente exóticos), y las plantas medicinales y ornamentales recolectadas en los solares de las tierras bajas. La circulación de germoplasma entre las comunidades, por lo general, se basa en las relaciones familiares, y en ella también predominan los árboles frutales, las plantas ornamentales y las plantas medicinales.

### Protección de los árboles por individuos

La protección activa de los árboles se concentra en los solares, donde se centra en los árboles sembrados, más que en los árboles de regeneración natural. Esta protección consiste principalmente en la instalación de cercas a fin de evitar que los animales ramoneen los árboles. La forma en que esto se organiza varía mucho entre comunidades. En El Sanjón, por ejemplo, una sola cerca puede proteger varias casas y solares, mientras que en Petatengo, las plantas valoradas están ubicadas dentro de un área cercada en cada solar.

A diferencia del sur de Honduras, los árboles en las áreas de cultivo rara vez reciben protección activa. Sólo en una de las cuatro comunidades, Petatengo, se informó sobre esto, en gran medida en respuesta a la motivación de una ONG. Uno de los agricultores participantes de esta comunidad describe cómo “previamente, la vegetación fue rozada de manera uniforme, pero ahora varios agricultores dejan árboles para madera y para la casa [leña], no interfieren con los cultivos puesto que crecen rectos”.

Los árboles también están protegidos a través de reglas no escritas que rigen las relaciones entre los individuos. Estas se aplican principalmente a las áreas donde las tierras de propiedad comunal se han cercado para uso individual. En El Limón, por ejemplo, es necesario pedir el permiso de un ejidatario (miembro de la comunidad) y hacer un pequeño pago para poder talar un árbol dentro del terreno cercado o encierro.

### Manejo silvicultural

Las principales formas de manejo silvicultural son el riego y el podado de las ramas. Ambas prácticas, pero en particular el riego, son más frecuentes en los solares que en las áreas de cultivo. Algunos agricultores mencionaron la disponibilidad de agua para riego como requisito para la siembra de árboles. El principal objetivo de la poda es la reducción de algunos de los efectos negativos de los árboles, tales como la competencia con otros árboles, la producción de cantidades excesivas de hojas caídas y el riesgo de caída de ramas sobre la casa. En las áreas de cultivo, los efectos negativos normalmente se superan simplemente con la eliminación de los árboles en cuestión.

### Protección de base comunitaria

En todas las comunidades estudiadas existen (por lo menos en teoría) controles formales a nivel de comunidad sobre la tala de árboles maderables y el descombro de las áreas forestales. En El Limón, por ejemplo, la asamblea de la comunidad introdujo una prohibición con relación a la tala de cedro español (*Cedrela odorata*) y restricciones a la extracción de la corteza de cuachalalá (*Amphytergium adstringens*), debido a las preocupaciones sobre su sobreexplotación a nivel local.<sup>10</sup> Sin embargo, en la práctica, cada miembro de la comunidad, en gran medida, está en libertad de talar árboles dentro de su propia parcela, y sólo podrá ser multado si tala árboles fuera del territorio comunal, a fin de evitar conflictos con las comunidades vecinas.

En Petatengo, la asamblea comunal ha restringido la expedición de permisos para la tala de guanacastle (*Enterolobium cyclocarpum*) o de macuil (*Tabebuia rosea*). A diferencia de El Limón, los controles en Petatengo son en gran medida respetados y observados.

Sólo en la comunidad El Limón se mencionaron los controles sobre la recolección de leña. Estas normas especifican dónde se puede recolectar (no demasiado cerca del centro urbano) y prohíben la tala de árboles vivos para leña. En Petatengo, la recolección de leña está regulada por acuerdos entre las personas: no podrá ser sacada de los encierros sin el permiso de sus ‘propietarios’.

Entre los controles comunales más eficaces que se encontraron estuvieron los de Santa María Huatulco. Con el fin de proteger áreas de bosques para ecoturismo, la autoridad agraria (Comisariado de Bienes Comunales) introdujo una restricción a la tala de ‘monte grueso’ o ‘montaña’ para el establecimiento de parcelas agrícolas. La creación de áreas protegidas de manejo comunal es particularmente significativa (véase el Recuadro 5.2).

El uso de la quema para preparar las parcelas agrícolas está también sujeto a controles comunitarios con el fin de reducir el riesgo de su propagación a las zonas forestales. En La Jabalina, el Comisariado de Santa María Huatulco ha prohibido completamente la quema. En Petatengo, la asamblea decidió permitir la quema sólo en las tardes más frescas y, si se extiende el incendio, el responsable es multado en proporción a la superficie quemada y al daño ocasionado.

Se han hecho intentos por controlar la extracción de productos forestales no madereros (PFNM) en El Limón, donde la corteza medicinal de cuachalalá (*Amphytergium adstringens*) se cosecha para ser vendida en ciudades como Tehuantepec y Juchitán. La existencia de buenos mercados lleva a altos niveles de extracción. En lugar de sacar pequeñas cantidades de corteza, como ocurre en las comunidades donde se recolecta únicamente con fines de consumo, se suelen talar árboles completos con el fin de obtener cantidades suficientes para la venta. La asamblea ha recomendado que se modifiquen las prácticas de extracción, a fin de evitar la sobreexplotación. Sin embargo,

---

10. A lo largo de todo el área de estudio, *A. adstringens* es una especie común y que se regenera libremente, cuyo estatus de conservación no es causa de preocupación desde una perspectiva mundial.

### **Recuadro 5.2 Reservas Comunales y Federales de Santa María Huatulco**

A lo largo de varios años, las autoridades federales han planificado declarar una reserva federal (parque nacional) en algunas de las áreas mejor conservadas de la municipalidad de Santa María Huatulco, y del área expropiada por el Fondo Nacional de Turismo FONATUR para el complejo hotelero de las Bahías de Huatulco en la década de 1980. Las comunidades locales se opusieron fuertemente a esta propuesta, y a través de sus autoridades agrarias crearon las 'Reservas Comunales Forestales y de Fauna' como una alternativa. Cuando se estableció el Parque Nacional de Huatulco en 1999, este incluyó aproximadamente 6,000 ha de la parte costera del área expropiada, además de las aguas costeras protegidas.

Las reservas comunales actualmente incluyen entre 15,000 y 20,000 ha, equivalentes a cerca del 35% de las tierras comunales de Santa María Huatulco. En estas áreas está regulado el uso y manejo de los recursos naturales, y están prohibidas la tala del bosque y la caza comercial. Varios puntos de entrada están señalizados y cuentan con cadenas o rejas.

La autoridad agraria y las autoridades municipales crearon un Comité Consultivo en Santa María Huatulco, con el apoyo inicial de la ONG local GAIA; este comité brindaba asesoría para las decisiones comunales relacionadas con los recursos naturales de la comunidad. Se creó un fondo patrimonial, que incluyó el fondo fiduciario creado como compensación por las tierras expropiadas en los años 1980; la idea es usarlo para actividades de conservación y desarrollo.

El interés de las comunidades locales por la creación de las reservas se veía motivado, en parte, por el potencial de generación de ingresos del ecoturismo, dada la cercanía al complejo hotelero de las Bahías de Huatulco. Actualmente, una serie de operadores de ecoturismo (en su mayoría foráneos) realizan tours diarios a la reserva desde el complejo hotelero. En la actualidad las áreas protegidas de México, manejadas en forma comunal, son candidatas al apoyo federal a través de CONANP, al igual que los Parques Nacionales. El impacto de largo plazo de esto sobre las reservas comunales de Santa María Huatulco todavía está por aclararse. Sin embargo, en el presente, los beneficios se concentran mayormente en manos de personas foráneas o de algunas pocas familias más adineradas. Se ha propuesto que se apliquen tarifas a los investigadores externos que desean trabajar en el área.

la recomendación parece haber tenido poco efecto debido a la importancia económica de la venta de corteza de cuachalalá para la población local y al hecho de que en esta comunidad las autoridades tienen poca influencia sobre las actividades de los miembros en sus parcelas individuales. En La Jabalina, la autoridad agraria ha prohibido la caza con fines comerciales, y ha establecido períodos de veda para la caza de determinados animales, tales como iguanas y venados.

### **Conclusiones: Factores clave que afectan la conservación y uso de árboles y bosques**

En contraste con el sur de Honduras, los ejemplos de conservación mediante el uso que se observan en Oaxaca en gran medida funcionan a nivel de comunidad, más que individual. Se encontraron relativamente pocas evidencias de agricultores que conservan árboles individuales debido a la percepción de su utilidad, salvo la importante excepción de los árboles que se siembran en solares como una fuente de fruta (la mayoría de los cuales

son exóticos). La CMU de base comunal fue evidente tanto a nivel de especies como de ecosistemas. Algunos ejemplos del primer tipo incluyen los decretos de las autoridades comunales de El Limón restringiendo la extracción de corteza de *A. adstringens*. El ejemplo más notable del segundo tipo es el establecimiento de reservas de propiedad y manejo comunal en Santa María Huatulco (que incluye a la comunidad de La Jabalina). Tres factores parecen ser claves para determinar la forma en la que los agricultores llevan a cabo la conservación mediante el uso, así como la forma en la que lo hacen.

### Demanda y mercados

La continua conservación de los bosques comunales en Santa María Huatulco (Recuadro 5.2) es, en parte, motivada por la percepción de una demanda de ecoturismo y de servicios hidrológicos, debido a la presencia, en el cercano complejo hotelero de Bahías de Huatulco, de una población de consumidores con una significativa capacidad para pagar por estos servicios. En la práctica, el funcionamiento del mecanismo de la CMU se encuentra actualmente limitado por mercados con un inadecuado funcionamiento; gran parte de los ingresos por el ecoturismo llega a manos de los operadores externos, debido a que los mecanismos para compensar a los miembros de la comunidad por sus actividades de protección de las cuencas hidrográficas todavía no están operativos.

En el caso de El Limón, la existencia de mercados para productos arbóreos (tales como la corteza de *A. adstringens*) está llevando, por el contrario, a la degradación del recurso. En todas las otras comunidades de estudio se informó que la *A. adstringens* existía y que era valorada; sin embargo, fue sólo en El Limón, con su fácil acceso a los mercados para los productos medicinales en el Istmo de Tehuantepec, que se informó de problemas relacionados con la sostenibilidad de su uso.

En El Sanjón, por el contrario, es la escasa demanda de productos de árboles nativos que es en parte responsable del limitado interés de la población local en la protección de las poblaciones de árboles. El relativamente fácil acceso que los miembros de esta comunidad tienen a los ingresos en efectivo, a través de la venta de limones o del empleo fuera de las fincas, les permite la compra de materiales de construcción en lugar de depender de su obtención a partir de árboles regenerados en forma natural. Su dependencia de los árboles nativos se reduce aun más por la capacidad de las plantaciones de limón y de coco, que dominan gran parte del paisaje, para proporcionar los productos arbóreos requeridos (leña y materiales de construcción, respectivamente).

La importancia de la demanda de productos forestales para influir en el grado de aplicación de la CMU también debe ser vista en comparación con otras fuentes de generación de ingresos. En El Sanjón, por ejemplo, la producción de limón en las tierras planas fácilmente cultivables ofrece una alternativa atractiva a la venta de los productos de árboles regenerados naturalmente.

### Escasez de productos

El contraste entre el sur de Honduras y gran parte del área de estudio de Oaxaca es notable, en términos de la cantidad relativamente grande de bosques y barbechos forestales

existentes en esta última. La amplia disponibilidad de productos forestales a partir de las tierras comunales en el área de estudio de Oaxaca, en la mayoría de los casos elimina la motivación de los agricultores individuales para proteger los árboles ubicados en sus campos, donde se piensa que interfieren con el desarrollo de los cultivos.

Sin embargo, la escasez real o potencial es la justificación para las restricciones impuestas por las autoridades comunales en El Limón y Petatengo para la extracción de *A. adstringens*, *C. odorata*, *E. cyclocarpum* y *T. rosea*. Esta escasez se debe, en gran medida, a la existencia de altos niveles de demanda de los productos de estas especies.

### Regulación comunal

En situaciones donde la percepción de los individuos respecto a los valores de los recursos no es suficiente para proteger los valores de importancia para la comunidad en su conjunto, puede ser necesario que la comunidad regule las acciones de los individuos a fin de lograr la conservación. La protección, relativamente eficiente, de árboles y bosques en La Jabalina y Petatengo, en respuesta a las percepciones comunales acerca de su valor de uso, es, en gran medida, un efecto de las regulaciones comunales bien desarrolladas y ampliamente observadas que allí existen. En Santa María Huatulco esto ha permitido la creación de grandes reservas comunales; en Petatengo, además de los controles sobre el aprovechamiento de especies particulares de árboles, ha permitido el diseño y puesta en práctica de un sistema de zonificación del uso del suelo destinado a minimizar los conflictos entre el ganado y la agricultura.

Esto contrasta con la situación en El Limón y El Sanjón, donde los recursos arbóreos y forestales han sufrido una degradación significativa (aunque en El Limón aún persisten importantes áreas de bosques). En El Limón, la eficacia de los controles sobre la extracción de corteza de *A. adstringens* ha sido socavada por el atractivo que tiene, en el corto plazo, la explotación del recurso al máximo. En las tierras planas de El Sanjón, la tala de árboles está sujeta a poca regulación, en gran medida debido a su limitado valor de uso en relación con usos alternativos de la tierra.

Otro factor que parece influir en la eficacia de la regulación, es la tenencia de la tierra. En la mayor parte del área de estudio existe una tendencia progresiva al reclamo de derechos de uso exclusivo por parte de individuos sobre áreas de tierras comunales. Las proporciones de tierras comunales afectadas por este proceso varían mucho entre comunidades. Esta “privatización” *de facto* de la tierra tiende a limitar la eficacia y la pertinencia de las estructuras regulatorias de base comunitaria, cuya función principal, de acuerdo a las disposiciones de la legislación agraria, es la administración y defensa de los recursos comunitarios. Entre las comunidades estudiadas, un ejemplo extremo de esta situación es la de El Sanjón, donde casi toda la tierra es manejada en forma individual, y donde son limitados los controles comunales sobre el manejo que hacen los individuos de sus tierras. Del mismo modo, los ejidatarios designados en El Limón están por lo general libres de actuar como quieran en sus parcelas individuales. En La Jabalina y Petatengo, por el contrario, se mantienen grandes áreas de tierras comunales

y los controles comunitarios siguen siendo fuertes. Por otro lado, la limitada tenencia individual fue una de las razones que dieron los agricultores para no sembrar árboles.

## 6. Prioridades mundiales de conservación en el BSTM

*En este capítulo aprovechamos los resultados de nuestra evaluación botánica para responder a la segunda pregunta de investigación que nos planteamos relativa a qué especies arbóreas y sitios del BSTM deberían ser el foco principal de la acción de conservación. Si bien en la región costera de Oaxaca se encontraron muchas especies arbóreas y arbustivas de interés mundial para la conservación, en los sitios muestreados en Honduras no se encontró ninguna del más alto interés. En la costa de Oaxaca, se encontró que los barbechos forestales resultaron ser un importante lugar de especies prioritarias para la conservación, lo que sugiere que las actuales prácticas de uso del suelo tienen mucho que ofrecer a las iniciativas de conservación.<sup>11</sup>*

### Especies de interés para la conservación

En el curso del trabajo de campo botánico en el sur de Honduras y Oaxaca, encontramos e identificamos 594 especies, incluidas muchas especies exóticas, algunas que normalmente no serían consideradas especies arbóreas o arbustivas y especies de bosques en transición en torno al BSTM. En el Apéndice 4 se incluye una lista completa de estas especies. Como se indica en el Capítulo 3, las especies se agruparon en cuatro categorías de prioridad de conservación. A lo largo de los dos sitios de estudio, se considera que un total de 78 especies constituyen especies con interés de conservación (categorías A, B o C en el Cuadro 3.3) debido a sus limitadas distribuciones naturales.<sup>12</sup> De estas, 17 son endémicas en la zona de bosque seco del Pacífico de Honduras o de Oaxaca y, por lo tanto, están clasificadas como de categoría A (la de más alto interés de conservación).

Además, se encontraron tres especies que no fueron clasificados en las categorías A, B o C, pero que son mencionadas por la UICN como “vulnerables” (*Bombacopsis quinata* y *Swietenia humilis*), o “en peligro” (*Guaiacum sanctum*). Dos de estas (*G. sanctum* y *S. humilis*), así como la *S. macrophylla*, también se listan en CITES II para el comercio internacional (pero véase el Recuadro 6.1). Esto pone de manifiesto los diferentes resultados (en términos de acciones de conservación) que pueden surgir por el uso de diferentes métodos de evaluación.

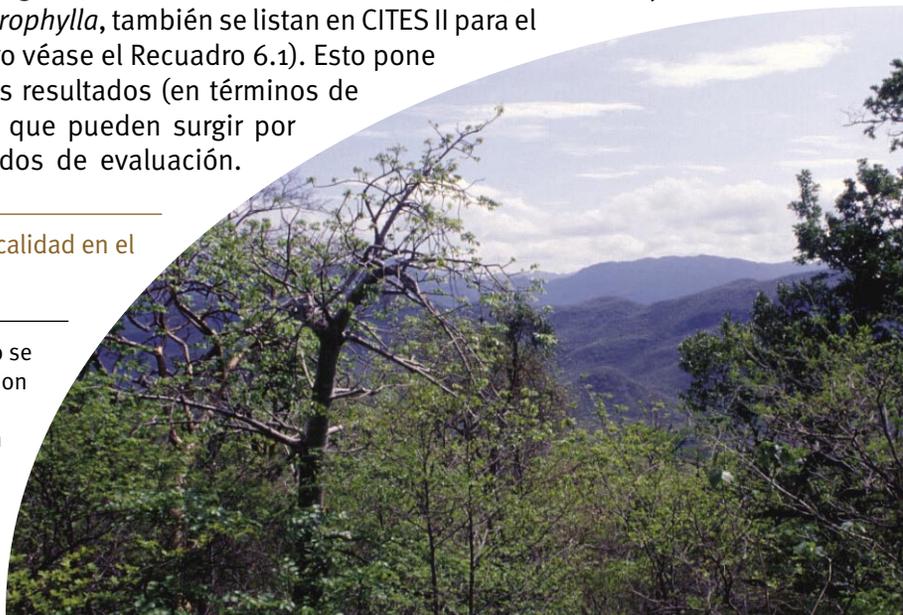
---

Bosque caducifolio de alta biocalidad en el Cerro Guiengola, Oaxaca

---

11. Los resultados de este capítulo se abordan en mayor detalle en Gordon et al., 2004.

12. Los Apéndices 2 y 3 presentan las especies con interés de conservación en Oaxaca y el sur de Honduras respectivamente.



La evaluación botánica rápida que se presenta aquí, en la que el estado de amenaza de las especies individuales se basa en su rango de distribución natural mundial, tiene un nivel de precisión relativamente fino y proporciona una herramienta útil para la identificación de las especies realmente amenazadas.

#### **Recuadro 6.1 *Swietenia humilis* – ¿bajo amenaza o no?**

A pesar de la preocupación por la conservación sugerida por la descripción de la *S. humilis* (caoba de Honduras o de hoja pequeña) como “vulnerable” por la UICN y su inclusión en el Apéndice II de CITES, esta fue una de las especies que se encontró con más frecuencia en el sur de Honduras. Estuvo presente en el 51% de todas las muestras y está bien representada en todos los tipos de usos del suelo, excepto en las plantaciones de café. El alto valor local de esta especie como madera, significa que los agricultores protegen activamente las plántulas y los retoños, hasta que alcanzan un tamaño adecuado para el aprovechamiento de madera. Esto, combinado con su afinidad natural a la perturbación, sugiere que la *S. humilis* seguirá persistiendo en este paisaje (Boshier et al., 2004). Esto nos lleva a cuestionar el supuesto de que la tala de una especie por su madera es necesariamente perjudicial para la oportunidad de supervivencia de la especie. Este supuesto, con relación a los mercados internacionales, está implícita en la mención de la *S. humilis* en el Apéndice II de la CITES. Considerando también que es de una amplia distribución natural, podría ocurrir que su estatus de especie protegida internacionalmente requiera reevaluarse (Gordon et al., 2003).

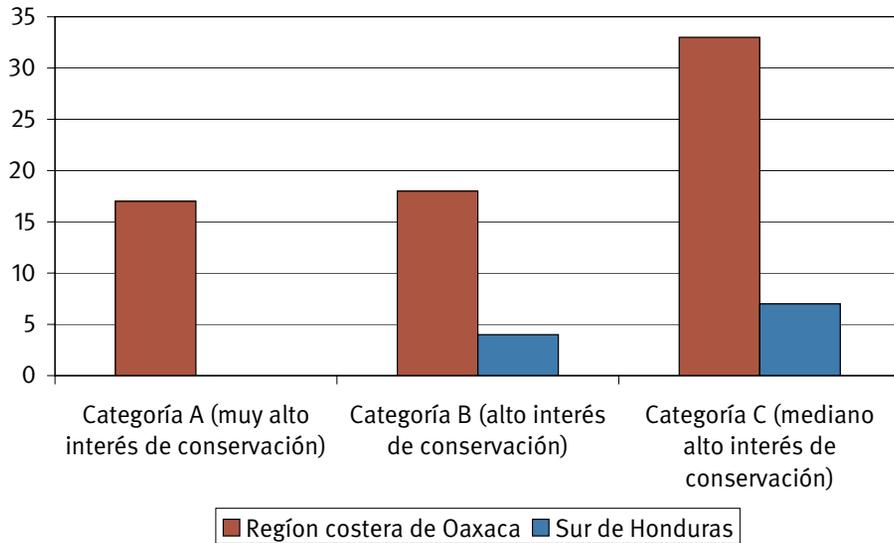
### **Localización de las especies prioritarias**

Existe una diferencia impactante entre Oaxaca y el sur de Honduras en términos del número de especies arbóreas y arbustivas de alta prioridad de conservación mundial, tal como queda definida por su limitada distribución natural (Figura 6.1). Este estudio no encontró ninguna especie de categoría A (las clasificadas como de mayor prioridad) en el sur de Honduras. Cabe señalar, sin embargo, que no se debe descartar la presencia de tales especies, ya que el presente estudio sólo abarcó una muestra del área y no incluyó varios valles secos en el interior donde el endemismo y rareza podrían ser mayores. Sin embargo, el consistentemente mayor contenido relativo de especies de distribución natural restringida en los inventarios llevados a cabo en Oaxaca, en comparación con los llevados a cabo en Honduras, sugiere que el BSTM de Oaxaca es de mayor importancia mundial para la conservación de la diversidad arbórea bajo amenaza, que el de Honduras.

A cada uno de los sitios de muestra botánica se le asignó un valor de Índice de Calor Genético (ICG, por sus siglas en inglés), basado en el número de especies de alta prioridad de conservación que el sitio contiene.<sup>13</sup> Los resultados se ilustran en la Figura 6.2 y revelan una gran variación en el número de especies de alta prioridad entre los diferentes usos del suelo y los sitios. Tal vez no resulte sorprendente que los fragmentos de bosque maduro menos perturbados de Oaxaca, junto con algunos barbechos forestales asociados, contienen un número particularmente grande de especies de alta prioridad mundial. El área más evidentemente importante es la franja costera de Oaxaca, entre Huatulco y

13. En el Apéndice 1 se brindan detalles de la forma en que se determina el ICG.

**Figura 6.1 Número de especies con alta prioridad de conservación (rango restringido) en las dos áreas de estudio**



el extremo occidental del Istmo de Tehuantepec. Dentro de esta franja, destacan cuatro áreas en particular:

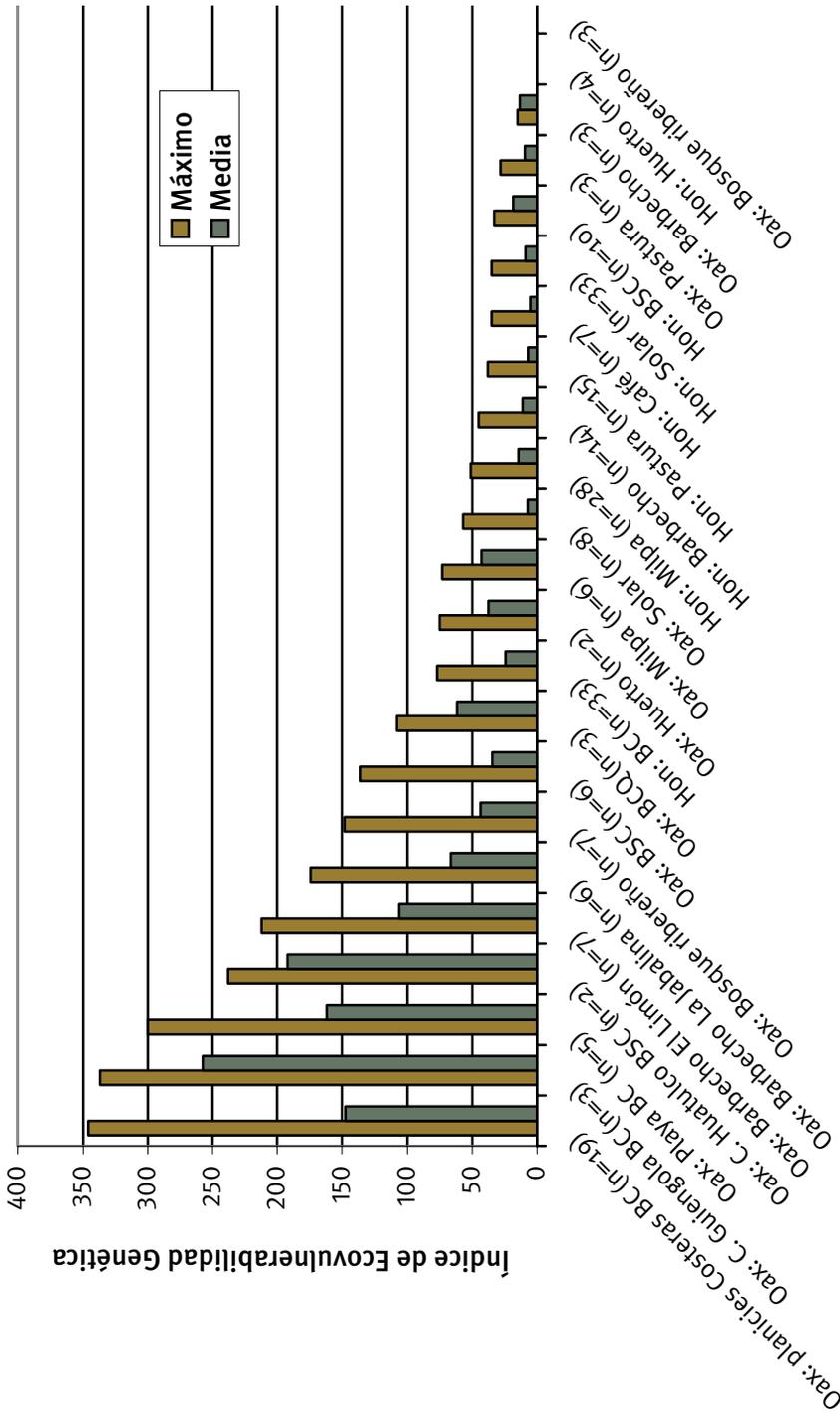
- Amplias extensiones de bosque maduro caducifolio en la llanura costera
- Bosque caducifolio en la escarpada colina del Cerro Guiengola
- Bosque caducifolio frente a la playa
- Bosque semi-caducifolio en la escarpada colina del Cerro Huatulco



Bosque seco en la llanura costera, Oaxaca

No es sorprendente el hecho que sitios tales como el Cerro Guiengola y el Cerro Huatulco tengan bosques bien conservados, Su abrupta topografía ha protegido a estos dos cerros de la actividad humana. Sin embargo, que este no ha sido siempre el caso, es evidente a partir del resto arqueológico precolombino en el Cerro Guiengola, que actualmente ofrece protección adicional como un sitio arqueológico. El Cerro Huatulco también está protegido, como un Área Protegida Comunalmente Manejada por su importancia como fuente de agua para el pueblo de Santa María Huatulco. El bosque frente a la playa con sus laderas rocosas tampoco ha sido un sitio adecuado para la actividad humana intensiva; sin embargo, esto está cambiando a medida que más turistas y un mayor desarrollo turístico están invadiendo gradualmente las partes no protegidas de la costa.

Figura 6.2 Comparación del Índice de Calor Genético (ICH) de diferentes tipos de uso de suelos en la costa de Oaxaca y el sur de Honduras



Diferentes tipos de uso de suelos en Oaxaca y el sur de Honduras (BC=bosque Caducifolio; BSC=bosque semi-caducifolio; BCO=bosque caducifolio de *Quercus*), donde n = número de sitios muestreados por tipo de uso de suelo



Bosque caducifolio frente a la playa, Bahías de Huatulco, Oaxaca

Algo que también es notable en Oaxaca, y que es muy interesante desde una perspectiva de CMU, es el gran número de especies de alta prioridad en una serie de sitios no forestales, que se ubican cerca de zonas de bosque maduro. Ejemplos de tales sitios se encontraron en las comunidades de estudio de La Jabalina (cerca de los bosques maduros de Huatulco) y El Limón (cerca al Cerro Guiengola). Esto sugiere que las formas comunales de propiedad de la tierra y el manejo en esta área pueden desempeñar un papel importante para facilitar su protección.

Los elementos clave incluyen los largos barbechos forestales que son parte integral del sistema de uso del suelo y la conciencia comunal de la importancia de los recursos naturales, lo que ha llevado, por ejemplo, a la creación de un Área Protegida Comunalmente Manejada en parte de los bosques alrededor de La Jabalina (Gordon et al., 2004).

El limitado número de especies de alta prioridad mundial en el sur de Honduras significa que esta región tiene pocos, si algunos, sitios o usos del suelo de alta prioridad mundial para la conservación de la diversidad de especies arbóreas. A pesar de la amplia conversión del bosque original, este agroecosistema, sin embargo, desempeña un papel importante en la conservación de un gran número de especies leñosas, incluyendo muchas especies de categoría B y C, con poco o ningún costo para los programas de conservación. Nuestros resultados indican que estas especies se producen por igual en todas las formas de uso del suelo (salvo en solares, en los que normalmente predominan árboles frutales exóticos), como cabía esperar dado el papel de la regeneración natural en la determinación de la composición de las especies arbóreas. La limitada especificidad que muestran estas especies a usos particulares del suelo, junto con la evidencia limitada sobre que el flujo genético pueda mantenerse entre sus poblaciones fragmentadas (Blanco y Boshier, 2000), sugiere que pueden seguir siendo conservados, siempre y cuando las prácticas de manejo de la tierra continúen favoreciendo la regeneración natural (Gordon et al., 2003).

### **Fragmentación, corredores y conectividad**

A los biólogos de la conservación les preocupa que, en el largo plazo, los parches de bosque que quedan en los paisajes típicamente fragmentados de bosque seco, no puedan, individualmente, ser capaces de sostener a todos los organismos que contienen (Whittaker, 1998). Una de las razones para esto es que es poco probable que las poblaciones aisladas contengan la totalidad de la variabilidad genética de las poblaciones más grandes, reduciendo así su capacidad de adaptarse a las plagas, enfermedades y otros cambios negativos. Otra razón es que los acontecimientos impredecibles, tales como incendios o brotes de plagas, pueden eliminar fácilmente todos los individuos de una especie de un pequeño parche, al que es poco probable que vaya a ser reintroducida

nuevamente por medio de procesos naturales de dispersión debido a su aislamiento con respecto a otras sub-poblaciones de la especie. Estos efectos de fragmentación son especialmente graves en los ecosistemas tropicales, donde la existencia de un gran número de especies diferentes significa que la mayoría de las especies están cada una representadas solamente por un número limitado de individuos. La fragmentación del bosque seco mesoamericano es especialmente grave, aumentando así el riesgo de extinción de especies locales.

Para mitigar los efectos negativos de la fragmentación, se ha prestado mucha atención al rol que los corredores biológicos podrían tener en la conexión de los fragmentos de bosque y en el aumento de su tamaño efectivo. Un corredor biológico es normalmente visualizado como una banda estrecha de hábitat, similar en estructura a dos áreas con interés de conservación, a las cuales conecta. Nuestra investigación indica que la vegetación arbórea y arbustiva que crece luego del descombro, en las áreas que circundan a los vestigios de bosque, está, en muchos casos, compuesta por especies comparables a las del propio bosque. Tales áreas, en particular (pero no únicamente) los barbechos forestales, pueden, por lo tanto, servir como conectores entre áreas de conservación más intactas. La naturaleza del uso de la tierra, normalmente en forma de mosaico, en los paisajes agrícolas en los que el manejo implica el descombro sucesivo y el rebrote de áreas de barbecho forestal maduro, puede ser compatible con la reducción de los efectos de la fragmentación. Esto apoya la interpretación de conectividad, variable y dinámica, que propone Gascon et al. (2004). Ellos ven a los corredores como compuestos por usos del suelo, amigables con la biodiversidad, que pueden ser integrados con los fragmentos de hábitat natural en redes interconectadas que ayudan a restaurar los aspectos funcionales del paisaje. En aquellos sitios donde la proporción de barbechos forestales maduros es alta, también pueden ser vistos como una forma de ampliar los parches de bosque maduro, que se considera puede ser más efectiva para aumentar el tamaño de la población que el establecimiento de corredores biológicos (Falcu y Estades, 2007). Otras formas de uso del suelo pueden tener diferentes roles que desempeñar. Los árboles dispersos en los campos y en los cercos vivos pueden proporcionar islas y corredores de hábitat adecuado entre áreas boscosas que faciliten el movimiento de los animales, las semillas y el polen.

### **Conclusiones: Consideraciones sobre las prioridades mundiales de conservación**

Como se explica en el Capítulo 1, este estudio analizó las prioridades de conservación desde una perspectiva mundial, sobre la base de la extensión geográfica relativa de las distribuciones naturales originales de las especies en cuestión. El análisis también se limita a la biodiversidad arbórea y arbustiva. El grado en que estas conclusiones son válidas para otros grupos de plantas y de animales aún se mantiene sin probar, aunque Gillespie y Walter (2001) proporcionan evidencia de las correlaciones de riqueza de especies entre aves y vegetación leñosa en otras partes del bosque tropical seco estacional de Centroamérica. Reconociendo estas salvedades, las principales conclusiones del estudio en relación con las prioridades de conservación en el BSTM, son las siguientes:

- Existe una gran variabilidad entre las áreas de estudio, y entre los sitios dentro de cada área de estudio, en cuanto a su composición de especies y su importancia mundial para la conservación. Las aproximaciones de carácter general a la conservación y al manejo de la diversidad de especies arbóreas, que no tienen en cuenta estas diferencias, deben ser, por lo tanto, tratadas con cautela.
- Los bosques maduros, tales como los que se encuentran en las áreas de bosque seco de la región costera de Oaxaca, en el sur de México, parecen ser particularmente importantes para la conservación de las especies arbóreas de alta prioridad mundial. Las estrategias para el manejo y el uso de estas áreas deben prestar especial atención a promover la conservación de estas especies.
- Muchos de los usos no forestales de las tierras adyacentes a estos bosques maduros de alta prioridad, tales como los barbechos de larga duración, también contienen un gran número de especies de alta prioridad. Las áreas protegidas que contienen bosques maduros de alta prioridad, son normalmente pequeñas en tamaño (en comparación con las áreas protegidas en muchas otras partes de los trópicos) y vulnerables. Se debe prestar también especial atención, por lo tanto, a la conservación de la diversidad de las especies fuera de esas áreas en varios usos del suelo, tanto porque tales usos del suelo pueden tener alta prioridad de conservación por derecho propio, como por su importancia para incrementar el tamaño efectivo de las reservas de bosque maduro, con las cuales colindan.
- En comparación con las zonas boscosas del sur de México, el agroecosistema de bosque seco que predomina en el sur de Honduras contiene pocas especies arbóreas de alta prioridad mundial de conservación. Por lo tanto, hay más margen de flexibilidad en el desarrollo de estrategias para el manejo y el uso de la diversidad de especies arbóreas, debido al menor riesgo de impactos negativos en especies de alta prioridad.

Las conclusiones que se presentan aquí con respecto al área de estudio de Oaxaca pueden ser aplicables en términos generales a otras áreas del oeste y el sur de México, donde existen similares condiciones de uso del suelo y de cobertura forestal. Asimismo, el área de estudio del sur de Honduras puede ser representativa en términos generales de áreas de la vertiente del Pacífico de los vecinos países de El Salvador y Nicaragua, donde existe un agroecosistema similar de bosque seco. Sin embargo, las recomendaciones de este estudio no se deben aplicar en forma general sin una verificación específica a nivel local.

Una de las características de este estudio es la relativamente alta intensidad de muestreo llevado a cabo en las dos áreas de estudio. Otros estudios han tratado de sacar conclusiones de las prioridades regionales en el bosque seco mesoamericano empleando inventarios de mucha menor intensidad. Dado que reconocemos que no todas las especies de nuestras dos regiones habrían sido encontradas en nuestras investigaciones, es probable que inventarios menos intensivos puedan llegar a omitir incluso más especies. Por lo tanto, existe un peligro muy real de que inventarios de menor intensidad podrían conducir a conclusiones incorrectas acerca de las prioridades de conservación (véase Gordon y Newton, 2006b). La consecuencia de esto para las organizaciones de conservación es que

el uso de inventarios de especies para determinar las prioridades de conservación, aunque muy deseable, requiere un importante nivel de financiación para que los resultados sean confiables, especialmente cuando se llevan a cabo en grandes áreas.

Nuestra metodología utiliza tamaños de rangos mundiales de distribución para determinar las prioridades entre las especies. Si el estimado se limitase al tamaño del rango de cada especie *dentro de un país*, sería posible determinar un tipo de prioridad nacional. Esto, sin embargo, puede dar lugar a que los escasos fondos de conservación se orienten a especies que están amenazadas en un país, pero que son comunes fuera. A nivel local, en ausencia de información sobre el valor mundial de conservación de las especies, un método para determinar las prioridades de conservación sería considerar las tendencias de la oferta y la demanda relativa de las especies.

## 7. Evaluando el potencial de la CMU en el BSTM

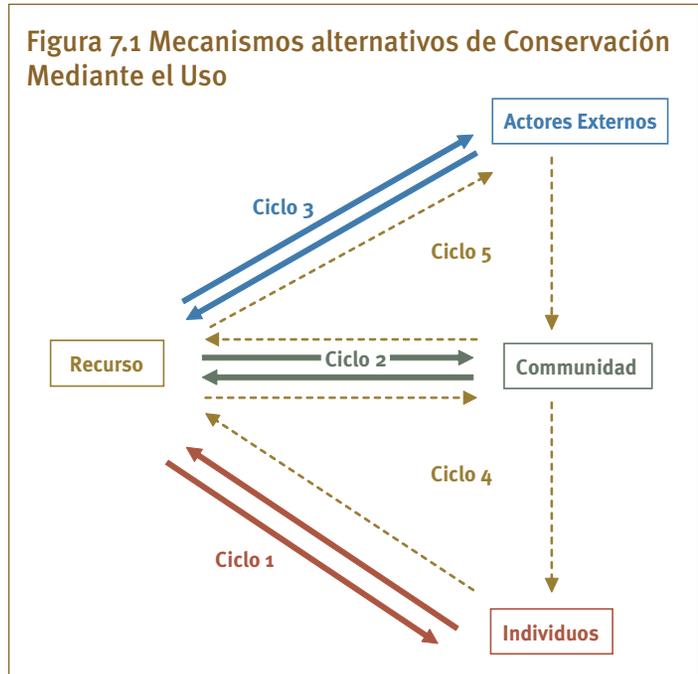
El presente capítulo examina las diferentes formas que puede tomar la conservación mediante el uso (CMU), a partir de ejemplos tomados de las áreas de estudio. Luego examina la tercera pregunta que pretendía contestar nuestra investigación, relacionada con las circunstancias bajo las cuales la CMU constituye una estrategia efectiva para la conservación de las especies y los ecosistemas, y considera cómo la CMU puede contribuir al mejoramiento de los medios de vida rurales.

### Formas de CMU

En el Capítulo 1, definimos la CMU como “la conservación de cualquier recurso, motivada por las percepciones de su utilidad”. Los resultados de los estudios realizados en el sur de Honduras y la región costera de Oaxaca, presentados en los Capítulos 4 y 5, muestran que en el bosque seco tropical mesoamericano (BSTM), la CMU se está dando de varias formas. En su forma más sencilla, es un ciclo: un recurso da un beneficio a un usuario, quien, a su vez, conserva el recurso. Sin embargo, puede ser que se involucren

varios actores diferentes, y que los beneficios lleguen a los que conservan el recurso de manera directa o mediante la mediación de otros actores, situaciones que conducen a la existencia de varios ciclos potenciales (Figura 7.1).

Figura 7.1 Mecanismos alternativos de Conservación Mediante el Uso



### CMU Directa (ciclos 1-3)

Las formas directas de CMU, mediante las cuales los beneficiarios actúan directamente para conservar el recurso, pueden darse a varios niveles:

Árboles nativos de bosque seco (*Spondias purpurea*) que son ampliamente cultivados por sus frutas, en el sur de Honduras



*Ciclo 1:* La conservación beneficia a individuos. Un individuo se ve motivado a conservar un recurso debido a los beneficios que percibe del mismo, como en el caso de los agricultores en el sur de Honduras que protegen los árboles en sus campos con el fin de asegurar la continuidad del suministro de los productos arbóreos (véase el Capítulo 4).

*Ciclo 2:* La conservación beneficia a comunidades. La comunidad en su totalidad goza de beneficios del recurso y, como resultado, decide colectivamente conservarlo. Esta situación se observó en algunas comunidades de México, tales como La Jabalina, El Limón y Petatengo. En todos estos casos, el bosque es un recurso utilizado por la comunidad en general para la extracción de productos esenciales para sus medios de vida. En La Jabalina, un incentivo adicional es el potencial que tiene el bosque para la generación de ingresos para la comunidad a partir del ecoturismo (véase el Capítulo 5). Mientras que existen muy pocos proyectos (posiblemente ninguno) basados en el manejo del BSTM para la producción de madera, los numerosos negocios forestales comunitarios que existen en otros tipos de bosque en México (Bray et al, 2005), particularmente aquellos en los que la madera recibe certificación por haber sido producida de manera sostenible, son otros ejemplos de este tipo de CMU.

*Ciclo 3:* La conservación beneficia a actores externos. Estos actores pueden incluir, por ejemplo, a las poblaciones aguas abajo interesadas en el mantenimiento del funcionamiento de las cuencas hidrológicas, o a agencias internacionales interesadas en la conservación de la biodiversidad. En algunos casos, tales como las áreas protegidas, estos actores pueden estar involucrados directamente en el manejo del recurso. Por ejemplo, en La Jabalina, Oaxaca, el Gobierno Federal estableció el Parque Nacional Huatulco con el fin de proteger la biodiversidad de importancia mundial (véase el Recuadro 5.2).

#### CMU Indirecta (ciclos 4 y 5)

La CMU indirecta ocurre cuando los beneficiarios actúan por medio de otras personas para asegurar la conservación del recurso.

*Ciclo 4:* Los beneficios recibidos por las comunidades conducen a la conservación por individuos. La comunidad en general logra la conservación al ejercer influencia sobre las acciones de sus miembros individuales. Esto puede lograrse mediante la provisión de incentivos bajo la forma de beneficios distribuidos, y/o mediante la coerción, bajo la forma de una regulación comunitaria. En La Jabalina, El Limón y Petatengo, Oaxaca, se cumplen tanto el Ciclo 2 como el Ciclo 4 (véase el Capítulo 5): las decisiones que se tomaron para conservar los recursos forestales para el bien de la comunidad en general, han motivado acciones tanto a nivel comunal (por ejemplo la construcción de cercos y la señalización de los bosques comunales: Ciclo 2), como a nivel individual (por ejemplo la limitación de la tala y la quema) debido a la amenaza de castigos y la percepción de beneficios para el individuo: Ciclo 4).

*Ciclo 5:* Los beneficios recibidos por los actores externos conducen a la conservación por los actores locales. Cada vez más, los actores locales se están involucrando en la conservación, aun cuando los valores que se protegen son principalmente de interés



Los miembros de las comunidades están conservando el bosque seco del litoral cerca de la playa de Huatulco con la esperanza de que el nuevo complejo hotelero les pague por sus servicios hidrológicos

para actores externos. Una vez más, existen las dos opciones de incentivos y coerción: las agencias externas pueden pagar a los actores locales (comunidades o individuos) para que estos conserven el recurso que aquellas valoran, o pueden promover regulaciones para evitar que los actores locales degraden el recurso, si el incentivo resulta insuficiente. Este es el caso en Petatengo, Oaxaca, donde la perspectiva de recibir pagos por los servicios hidrológicos brindados al complejo hotelero de Bahías de Huatulco, constituye uno de los factores que motiva la conservación de bosques y cuencas hidrográficas por los miembros de las comunidades locales (véase Recuadro 5.1).

En una situación ideal – desde la perspectiva de los actores externos interesados en la conservación de un recurso – un recurso tendría suficiente valor para los actores locales como para motivarlos a conservarlo en el largo plazo, conservando de paso los valores mundiales. En este caso, los Ciclos 1 o 2 y el Ciclo 3 se cumplirían al mismo tiempo, sin la necesidad de incentivos o coerción.

### ¿Se puede confiar en la CMU para la conservación de las especies raras de árboles?

#### CMU a nivel de especie

Con la CMU a nivel de especie, nos referimos a las situaciones en las que se toman acciones para proteger las poblaciones de ciertas especies, debido a percepciones de su utilidad. En el Capítulo 6, se mostró que 78 de las especies encontradas en las dos áreas de estudio son de significativa prioridad mundial para la conservación. Sin embargo, los agricultores reportaron que sólo utilizaban tres de estas especies (3.8%) de manera activa (Cuadro 7.1) y que sólo una de ellas (*B. quinata*) estaba siendo protegida activamente a nivel de especie.

Incluso en el caso de *B. quinata*, la única especie encontrada de alta prioridad para la conservación, que es al mismo tiempo activamente utilizada y activamente protegida, la CMU es poco frecuente. Solamente 2 personas entre las 79 que se entrevistaron en el sur de Honduras informaron que la protegían activamente en sus campos agrícolas, en comparación con las 30 personas que informaron lo mismo en el caso de *Cordia alliodora* (véase el Cuadro 4.7). En la comunidad de Los Coyotes, a medida que la *B. quinata* ha ido escaseando, en vez de conservarla, los agricultores han empezado a usar otras especies, tales como *C. alliodora*, cuya madera es un sustituto adecuado, aunque no perfecto, para

**Cuadro 7.1 Especies de alta prioridad mundial para la conservación que también se reportaron como utilizadas**

Especies	Estatus y ubicación	Uso
<i>Brongnartia bracteolata</i>	Categoría B (Oaxaca)	Reportada por cinco de las personas entrevistadas (6%) como utilizada para madera.
<i>Bucida macrostachya</i>	Categoría C (Oaxaca)	Reportada sólo por una de las personas entrevistadas como utilizada para madera
<i>Bombacopsis quinata</i>	Categorizada por la UICN como vulnerable (Honduras)	Está entre las 10 especies más reportadas como utilizadas para madera en las comunidades estudiadas en Honduras (véase el Cuadro 4.1)

*B. quinata*. El hecho de que los agricultores no conserven *B. quinata* de manera efectiva, a pesar del valor que tiene para ellos, puede explicarse por la limitada capacidad de esta especie de regenerarse y competir en los campos agrícolas, en comparación con, por ejemplo, *C. alliodora* o *Swietenia humilis* (Recuadro 6.1). Como resultado, la especie se encuentra con más frecuencia en pequeñas áreas del bosque, por ejemplo, a lo largo de las quebradas, que en los campos de los agricultores. Estas pequeñas áreas de bosque tienden a ser de acceso abierto y están sujetas a la extracción ilegal de madera, con el resultado que el estado de conservación de *B. quinata* está lejos de estar garantizado.

La evidencia que se presentó en los capítulos anteriores indica que la CMU a nivel de especie contribuye poco a la conservación de las especies de alta prioridad mundial para la conservación, por lo menos en las dos áreas de estudio. Sin embargo, el ejemplo de *L. salvadorensis* sugiere que sería un error descartar completamente el potencial de la CMU a nivel de especie como herramienta para la conservación a nivel mundial. La naturaleza dispersa de la distribución natural de la especie significa que, por casualidad, no se encontró en ninguna de las comunidades incluidas en este estudio. *L. salvadorensis* es una especie de Categoría B (de la segunda prioridad más alta en términos de su rareza mundial), que probablemente se da únicamente en la vertiente del Pacífico del este de El Salvador, el sur de Honduras y el oeste de Nicaragua (Hughes, 1998). Sin embargo, donde existe, es altamente valorada por los agricultores como fuente de postes duraderos y es común que se proteja en los campos agrícolas (Hellin and Hughes, 1993), donde, a diferencia de *B. quinata*, se regenera y compite bien. Aunque no hay información confiable disponible sobre las tendencias en el tiempo del tamaño de las poblaciones de *L. salvadorensis*, es probable que esta protección activa en los campos contribuya de manera significativa a la cantidad de individuos en el paisaje que logran llegar a una edad reproductiva.

La práctica de proteger árboles útiles en los campos agrícolas (una forma de CMU) es relativamente común en el sur de Honduras, donde es difícil encontrar fuentes de productos arbóreos fuera de los campos agrícolas, debido a la reducción paulatina de las áreas de bosques y las áreas en barbecho (guamiles). En cambio, esta práctica es casi

desconocida en las comunidades que se estudiaron en Oaxaca, la mayoría de las cuales todavía contiene áreas significativas de bosque y de tierras en barbecho, de las que la población puede obtener productos arbóreos. Esta diferencia sugiere que la práctica de CMU a nivel de especie, en los campos agrícolas, es motivada directamente por la amenaza de la escasez de productos arbóreos fuera de la finca, y que, por otro lado, la abundancia de tales productos fuera de la finca desmotiva la conservación de árboles dentro de la finca. Desde la perspectiva de la conservación, esto implica que la CMU a nivel de especies en los campos agrícolas constituye una solución “de último recurso”, que sólo se aplica, como en el caso del sur de Honduras, cuando la mayor parte del recurso arbóreo fuera de la finca (y la mayoría de las especies de alta prioridad para la conservación, si no todas, que el mismo contiene) ya se haya perdido.

Sin embargo, el caso de la comunidad de El Sanjón, en Oaxaca, muestra que, aun cuando la mayor parte de los bosques y los árboles fuera de la finca ya ha desaparecido, no se da necesariamente la CMU a nivel de especie en los campos agrícolas y, por lo tanto, no puede ser considerada como una estrategia confiable para la conservación de las especies de alta prioridad. Como ya hemos visto, los agricultores en las tierras planas de El Sanjón raras veces protegen los árboles en sus campos agrícolas por las siguientes dos razones: primero, tienen relativamente buen acceso a fuentes de ingresos, situación que les permite comprar combustible y materiales de construcción, en vez de depender de la recolección de estos a partir de los árboles dentro de las fincas; y segundo, la aptitud de sus tierras para la producción de limones implica que cualquier árbol que se retuviera en la finca tendría un alto costo de oportunidad, en términos de espacio perdido para el establecimiento de árboles de limón. Una sugerencia de Méndez et al. (2007) es que ciertos tipos de certificación podrán brindar incentivos nuevos para la CMU a nivel de especies. Los productores salvadoreños de café, por ejemplo, parecen mostrar un interés en mantener especies de árboles con prioridad de conservación en sus plantaciones, debido a que estas les podrían permitir obtener certificaciones de sombra, que pueden redundar en sobrepuestos para su café, y también debido a que estos árboles son atractivos para los ecoturistas (Méndez et al., 2007).

Estos ejemplos sugieren que la CMU a nivel de especie únicamente puede contribuir a la conservación de la diversidad de especies arbóreas en el caso de aquellas que tengan un conjunto muy específico de características:

*Características de especies que podrían beneficiarse de la CMU a nivel de especie:*

- especies de alta prioridad para la conservación;
- Especies de suficiente valor para los agricultores como para motivarles a invertir en su protección, aun cuando esto implique impactos negativos sobre sus cultivos, u otros costos;
- Especies con usos que se prestan al manejo sostenible (tales como la fruta, cuyo aprovechamiento no requiere que el árbol se corte; o la madera, si la especie es suficientemente abundante o vigorosa como para permitir que la extracción sea compensada por la regeneración);

- Especies con usos que no pueden ser generados fácilmente por especies alternativas;
- Especies con la capacidad de regenerarse y competir fácilmente en ambientes agrícolas altamente perturbados (sobre todo en el caso de árboles maderables, los cuales tienden a ser mantenidos por los agricultores en sus campos agrícolas más que en el ambiente más protegido del solar).

Además, es más probable que la CMU a nivel de especie sea exitosa si se cumplen las siguientes condiciones socioeconómicas y ambientales:

*Condiciones bajo las cuales la CMU puede contribuir a la conservación a nivel de especie:*

- Derechos individuales seguros a largo plazo para el uso de los árboles;
- Altos niveles de demanda o necesidad, ya sea para el uso con fines de subsistencia o para la venta, de los bienes y servicios generados por el árbol (en el caso de la venta, esto implica buen acceso a mercados);
- Escasez de los productos y servicios generados por la especie en cuestión;
- Bajos niveles de costos de oportunidad asociados con el manejo de los árboles; por ejemplo, cuando se asocian con cultivos de bajo valor o con tolerancia a la sombra;
- Conciencia entre los agricultores del potencial silvicultural y el rendimiento de la especie en cuestión;
- Un contexto regulatorio favorable, que minimice las restricciones y dificultades administrativas asociadas con la comercialización de los productos arbóreos (esto puede requerir la descentralización de los controles, así como el fortalecimiento de la supervisión social para reducir el riesgo de abusos);
- Un ambiente biofísico favorable para la regeneración de los árboles; esta condición puede, por ejemplo, excluir muchas tierras planas donde se emplean técnicas mecanizadas de cultivo.

El caso de *B. quinata* resalta la necesidad de que todas estas condiciones se cumplan de manera simultánea; la existencia de demanda para una especie en el mercado, por ejemplo, no es suficiente para garantizar su conservación, y puede, de hecho, tener el efecto inverso si la especie en cuestión no se regenera fácilmente.

#### La CMU a nivel de ecosistema

Con la CMU a nivel de ecosistema, nos referimos a las situaciones en las que se toman acciones para proteger un ecosistema (por ejemplo, un bosque) en su integridad, debido a las percepciones de su utilidad y valor, por ejemplo, como una fuente de especies útiles o de servicios ambientales. Varios de los ejemplos en Oaxaca, presentados en el Capítulo 5, sugieren que la CMU tiene potencial a nivel de ecosistema. La conservación de los bosques por las comunidades en Santa María Huatulco (incluyendo el establecimiento de reservas comunales y la aplicación de restricciones sobre el descombro de bosque maduro y sobre el uso de la quema para la preparación de terrenos para la agricultura), ha sido motivada tanto por su rol percibido en la protección de las fuentes de agua como

por su potencial para la generación de ingresos, mediante el ecoturismo y la venta de servicios ambientales. Si no fuera por estas medidas, es probable que áreas significativas de bosque ya hubieran sido descombradas, de manera permanente o temporal, para la agricultura y la cría de ganado, como respuesta al crecimiento poblacional. En este caso, la CMU a nivel de ecosistema tiene significado a nivel tanto local como mundial: además de ser altamente valorados y, por lo tanto, protegidos por las comunidades locales, los bosques afectados contienen grandes cantidades de especies de alta prioridad para la conservación a nivel mundial.

Nuestra investigación sugiere que se deben cumplir simultáneamente un conjunto de condiciones específicas para que la CMU funcione a nivel de ecosistema:

*Condiciones bajo las cuales la CMU puede contribuir a la conservación a nivel de ecosistema:*

- Los bienes y servicios generados por el ecosistema deben proporcionar mayores beneficios a los responsables de su manejo, que los que brindan los usos alternativos. Esto implica la existencia de una necesidad o demanda para los bienes y servicios y, cuando estos beneficios son de tipo financiero, la existencia de mercados funcionales;
- El ecosistema en cuestión debe tener la capacidad en el largo plazo de generar los bienes y servicios que motivan las inversiones en su conservación;
- El aprovechamiento de los bienes y servicios generados por el ecosistema debe ser compatible con la conservación a largo plazo de sus componentes individuales (por ejemplo, especies) de alta prioridad para la conservación;
- Deben existir estructuras efectivas para la formulación y la aplicación de regulaciones, basados en la conciencia de la condición y del potencial del recurso en cuestión.

Estas condiciones se cumplen en los casos de partes de la comunidad de La Jabalina y, en gran medida, Petatengo. No se cumplen en El Sanjón, donde la conservación forestal no puede competir con la producción de limones; ni en algunas situaciones en El Limón, donde es limitada la efectividad de la regulación comunitaria en los encierros de los miembros individuales del ejido.

Con tal que no se vean afectadas de manera adversa por las maneras en que se usa el ecosistema, las características específicas de las especies de alta prioridad para la conservación son menos determinantes en el caso de la CMU a nivel de ecosistema que a nivel de especie. De hecho, la mayoría de las especies de alta prioridad actualmente conservadas en los bosques de Oaxaca son beneficiarios incidentales, que no son valorados individualmente pero se benefician de su valor percibido, y de la conservación correspondiente, del bosque en general.

Las indicaciones sobre el potencial de la CMU a nivel de ecosistema, de las comunidades de bosque seco estudiadas en la costa de Oaxaca incluidas en este estudio, no necesariamente pueden generalizarse hasta el nivel nacional o a otros tipos de bosque, particularmente cuando la utilización del bosque se basa en la extracción comercial de

madera. Por ejemplo, un estudio de 450 ejidos en México encontró que las comunidades que practicaban el aprovechamiento forestal comunitario tenían dificultades para combatir las incursiones en los bosques, sobre todo por personas que no eran miembros de los ejidos (Alix-García et al, 2005). No obstante, a partir de una comparación de cambios en el uso del suelo en áreas protegidas en México y en 22 ejidos en Guerrero y Quintana Roo, Duran-Medina et al (2005) consideran que los ejidos bien organizados, que han desarrollado planes forestales comunitarios, constituyen algunos de los escenarios de conservación con el mayor potencial a largo plazo. De manera más general, Hayes (2006) brinda evidencia de 13 países alrededor del mundo, con relación a la efectividad de la conservación forestal cuando esta es gobernada por ‘usuarios que establecen y reconocen reglas forestales’.

### ¿Puede la CMU contribuir al mejoramiento de los medios de vida?

En todos los casos de CMU que se han presentado aquí, la motivación principal ha sido el deseo de las comunidades locales o productores individuales de promover sus medios de vida, mediante el abastecimiento continuo de productos de subsistencia o de servicios ambientales, o a través de la generación de ingresos. Sin embargo, existe mucha variación con respecto al grado de éxito que tiene la CMU en la satisfacción de estos objetivos de manera consistente y en el largo plazo.

#### CMU a nivel de árboles individuales y los medios de vida

El hecho de que la mayoría de los informantes en las comunidades estudiadas en Honduras señalaran que tenían acceso adecuado a los productos de los árboles (véanse los Cuadros 5.3 y 5.4), a pesar de las limitadas extensiones de bosques y tierras en descanso que quedan, sugiere que hasta ahora la CMU, en la forma de la protección de los árboles en los campos agrícolas, ha sido en gran medida efectiva con relación a este aspecto de los medios de vida de los agricultores. Los agricultores han respondido a la decreciente disponibilidad de productos arbóreos en los bosques y en las tierras en barbecho mediante la protección de árboles dentro de sus campos como una fuente de productos (por ejemplo, *C. alliodora*). Bajo condiciones favorables, tales como el buen acceso a mercados para los productos de los árboles que tiene la población de Los Coyotes, la protección de árboles en campos agrícolas puede ser altamente rentable en comparación con los ingresos agrícolas.

Sin embargo, dos de los casos que se examinaron en los capítulos anteriores muestran que la preferencia de los agricultores por un recurso arbóreo no siempre conduce a una CMU exitosa. La capacidad limitada de *B. quinata* de regenerarse y competir en los ambientes agrícolas,



*A. adstringens* con muestras de que su corteza ha sido cosechada, Oaxaca

por ejemplo, ha llevado a una menor disponibilidad de esta especie para los agricultores de Los Coyotes, Honduras, obligándolos a utilizar otras especies de menor calidad. En El Limón, Oaxaca, la efectividad limitada de los controles comunitarios sobre el manejo de los recursos que realizan los agricultores en sus parcelas individuales, ha conducido a la sobre-explotación de la corteza de *A. adstringens*. Queda por ver si las poblaciones de esta especie seguirán reduciéndose a nivel local, o si, bajo las condiciones actuales de tenencia individual y derechos seguros de uso, y la alta capacidad de rebrote de esta especie, los agricultores se verán motivados a tomar medidas activas para proteger el recurso una vez que se alcance cierto nivel de escasez.

*Condiciones bajo las cuales la CMU a nivel de árboles individuales puede contribuir a los medios de vida:*

- La existencia de grandes cantidades de individuos (incluyendo semillas, plántulas y tocones vivos) de especies que pueden generar productos y servicios útiles, que pueden regenerarse fácilmente en los campos agrícolas y que pueden tolerar las podas y otras actividades de manejo;
- El acceso a mercados (dentro o fuera de la comunidad) para los productos de los árboles;
- La existencia de derechos individuales seguros en el largo plazo para el uso de la árboles;
- Un contexto regulatorio favorable para el aprovechamiento sostenible;
- Un ambiente favorable para la regeneración de los árboles (por ejemplo, sin una intensidad excesiva de quemas o compactación de suelos).

Aunque la CMU de ciertas especies de árboles puede contribuir a los medios de vida de los agricultores, la diversidad de especies que se encuentran en los campos agrícolas y las tierras en barbecho, y las proporciones relativas de cada una, tienden a variar ampliamente de lugar en lugar dentro del BSTM. Antes de suponer que se puede depender de la CMU para contribuir a los medios de vida en cualquier sitio dado, es necesario primero realizar evaluaciones de campo de los tipos de especies presentes y las cantidades relativas de cada una. Dichas evaluaciones deben examinar no sólo los árboles maduros sino también los tocones vivos y las plántulas, los que pueden constituir la vasta mayoría de los individuos presentes en el agroecosistema (véase el Recuadro 4.2).

*La CMU a nivel de ecosistemas y los medios de vida*

La efectividad de la CMU a nivel de ecosistemas, para contribuir a los medios de vida de los agricultores, varía también de lugar en lugar, como lo muestran los contrastes existentes entre las comunidades estudiadas en Oaxaca. En Santa María Huatulco, aparentemente el control comunitario es efectivo para asegurar la sobrevivencia de los bosques comunales de donde los miembros de las comunidades obtienen su agua, y ello a pesar del hecho de que los ingresos esperados del ecoturismo y del pago por los servicios ambientales todavía no se han materializado.

Mientras tanto, en Petatengo (también en Oaxaca), los esfuerzos de una ONG local orientados a la promoción del manejo forestal sostenible y el aprovechamiento maderero,

con el objetivo de generar ingresos para los miembros de la comunidad y, al mismo tiempo, mejorar su percepción del valor de los bosques comunales, y, por lo tanto, su motivación para protegerlos, ha generado algunas expresiones de disconformidad entre ciertos sectores de la comunidad (véase el Recuadro 5.1). Al igual que Santa María Huatulco, Petatengo también tiene estructuras fuertes de control comunitario; sin embargo, una diferencia importante entre los dos casos es que en Santa María Huatulco las actividades propuestas para la generación de ingresos no son extractivas, mientras que las propuestas para Petatengo sí lo son y, por lo tanto, tienen el potencial de afectar la condición del recurso comunal. El caso de Petatengo sugiere que, en tierras comunales, los usos extractivos orientados a la comercialización podrían generar conflictos relativos a la forma en la que los beneficios individuales pueden afectar los intereses de la comunidad en general, situación que necesita ser manejada con mucho cuidado.

*Condiciones bajo las cuales la CMU a nivel de ecosistema puede contribuir a los medios de vida:*

- La existencia de características físicas en el ecosistema que permitan que contribuya a los medios de vida mediante la provisión de bienes y servicios;
- La apreciación, por parte de las personas que manejan el ecosistema, del hecho que este genera, o tiene potencial para generar, bienes y servicios;
- La compatibilidad entre el disfrute de los productos y servicios y la conservación del recurso a largo plazo;
- La existencia de mecanismos efectivos para la distribución de los beneficios y/o la compensación de los costos de la conservación a aquellos que invierten en ella;
- La existencia de mecanismos efectivos para la participación de aquellos que reciben productos y servicios del recurso en las decisiones relacionadas con su manejo;
- La regulación efectiva del manejo y del uso del recurso.

## Conclusiones

En resumen, los estudios de caso han demostrado una diversidad de formas de CMU en acción. Se pueden distinguir en términos de si la persona (o personas) que recibe beneficios de la conservación se responsabiliza directa o indirectamente de la implementación de las actividades de conservación, si la CMU es garantizada mediante la regulación y/o los incentivos, y si las especies o los ecosistemas son el objeto de la conservación.

Desde el punto de vista del conservacionista interesado en la diversidad de árboles y arbustos de importancia mundial, la CMU a nivel de especie no es de gran significado en la actualidad, puesto que hay pocas especies de árboles o arbustos de importancia que la conservación que son al mismo tiempo suficientemente importantes para los agricultores como para motivarlos a protegerlas activamente. Parece que la CMU a nivel de ecosistema tiene más potencial, por lo menos en las áreas con grandes cantidades de especies de alta prioridad para la conservación, debido a que conduce a la conservación del ecosistema forestal en su integridad (en el caso de nuestros ejemplos) y, por lo tanto, de las especies prioritarias dentro del mismo, independientemente de su importancia individual para la población local.

Desde el punto de vista de las poblaciones locales interesadas en el mejoramiento de sus medios de vida, el éxito de la CMU, tanto a nivel de especie como de ecosistema, depende de una serie de factores, entre ellos, la tenencia garantizada y el acceso a mercados para los productos (o servicios) de las especies o los bosques en cuestión. Mientras que los agricultores individuales pueden tomar decisiones sobre la CMU a nivel de especie, la CMU a nivel de ecosistema puede ser más complicada, puesto que es más común que implique la toma de decisiones y la repartición de beneficios a nivel de comunidad.

En el próximo y último capítulo abordamos las circunstancias bajo las cuales la CMU es particularmente apropiada, y hacemos recomendaciones específicas para las áreas de estudio.



## 8. Recomendaciones para la aplicación de la CMU en el bosque seco tropical mesoamericano

*Los capítulos anteriores han mostrado que la conservación mediante el uso puede ser eficaz si se cumplen determinadas condiciones. En este capítulo exponemos los pasos que los tomadores de decisiones en el bosque seco tropical mesoamericano requieren tomar con el fin de determinar en qué momento pueden apoyarse en la CMU para alcanzar sus objetivos, y cómo pueden contribuir al mantenimiento o la creación de las condiciones para que esta funcione. A continuación, establecemos las prioridades para la adopción de medidas específicas en las dos áreas de estudio.*

### Cuándo promover la CMU

Existen muchos enfoques posibles para la conservación, tanto contrapuestos como complementarios. Por lo tanto, cada vez es más importante, para los gobiernos y las ONG dedicadas a la conservación, la asignación racional de los limitados recursos disponibles. Como hemos visto en los capítulos anteriores, la CMU ya estaría conservando especies y ecosistemas en algunas áreas. En un mundo ideal, la CMU sería auto sostenible, en la medida que los beneficios de la conservación motivarían la continuación de la conservación (véase el Capítulo 1). Sin embargo, las relaciones entre los agricultores locales o las comunidades y sus recursos naturales son muy variables y dinámicas. A continuación se resumen de manera muy breve algunas de las medidas necesarias para determinar si la CMU puede cumplir un rol y dónde.<sup>14</sup> Si bien en este libro nuestra atención se ha dirigido a las prioridades mundiales de conservación, medidas similares también son útiles para decidir sobre las iniciativas de conservación a un nivel más local.

(i) Determinar qué especies, tipos de vegetación o áreas específicas de vegetación son de mayor preocupación mundial para la conservación: ¿existe una justificación mundial para invertir en la CMU?

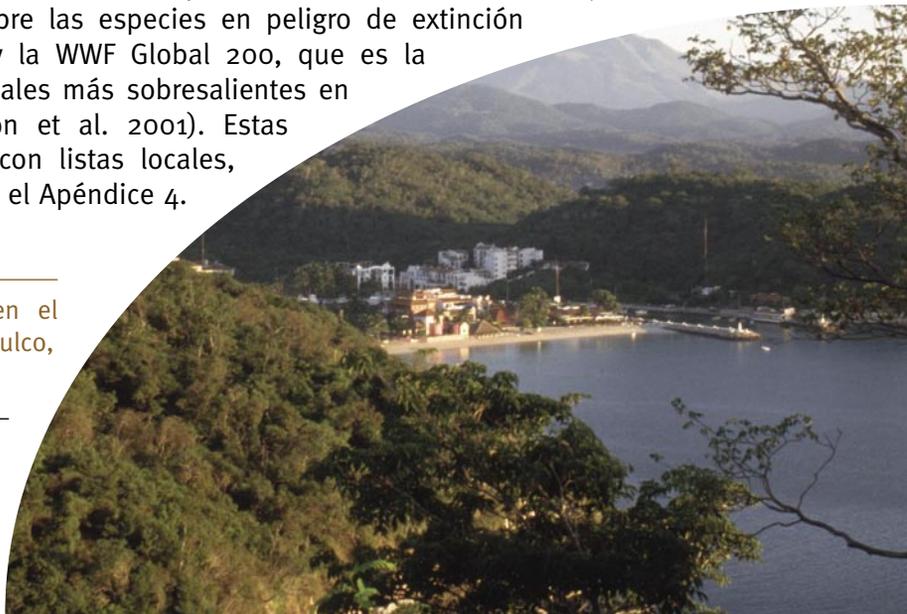
Como un punto de partida, fuentes importantes de información incluyen la Lista Roja de la UICN sobre las especies en peligro de extinción (<http://www.redlist.org/>) y la WWF Global 200, que es la lista de los hábitat mundiales más sobresalientes en términos biológicos (Olson et al. 2001). Estas pueden complementarse con listas locales, como la que se incluye en el Apéndice 4.

---

Centro turístico de playa en el bosque seco, Santa Cruz Huatulco, México

---

14. Véanse también las sugerencias de lecturas recomendadas en el Apéndice 6



En el Capítulo 3 y en el Apéndice 1 se presenta una metodología relativamente rápida y de bajo costo para comparar las prioridades de conservación de un gran número de otras especies. A fin de lograr este objetivo, es probable que sea esencial la colaboración entre las ONG y los herbarios (véase el Recuadro 8.1). Esta metodología permite también la comparación de los diferentes usos del suelo y lugares en términos de su biocalidad, teniendo como base al número de especies de alta prioridad de conservación que existen

### Recuadro 8.1 Mejorando los vínculos entre las ONG y los herbarios

Para las ONG dedicadas a la conservación que trabajan en el campo, es de vital importancia saber qué especies están presentes en su localidad, y cuáles de estas son de prioridad para la conservación. Sin embargo, la flora tropical en los países en desarrollo suele ser poco conocida y los recursos para financiar a los botánicos suelen ser limitados. Los pocos botánicos capaces de ayudar a las ONG se concentran generalmente en los herbarios con sede en las ciudades. Las ONG pueden alentar a esas instituciones a que respondan mejor a sus necesidades mediante:

- *La recolección de información botánica existente para la región.* A pesar de la escasez de información sobre las especies locales, en la literatura publicada se puede encontrar mucho acerca de la importancia de los tipos de vegetación en una región de interés, y acerca de la importancia de las floras de los tipos de bosques similares a partir de las listas publicadas. Con este tipo de información, es más probable que un botánico que trabaja en un herbario se interese en forjar vínculos con una ONG.
- *Un presupuesto para el trabajo de identificación de plantas.* La capacidad de identificar plantas es una habilidad por la que podría tenerse que pagar. Las ONG no puede asumir que este servicio puede realizarse sin costo. Las propuestas de financiación necesitan presupuestar dichos servicios. Los inventarios botánicos rápidos pueden tomar un tiempo relativamente corto en el campo, pero se debe prever por lo menos una similar cantidad de tiempo para la identificación de las especies en el herbario.
- *La capacitación del personal en técnicas básicas de recolección.* Con una capacitación relativamente breve, el personal local puede convertirse en 'parataxónomos' y asumir gran parte del trabajo de campo. La clave de esto es comprender las técnicas básicas de recolección. Con buenas colecciones botánicas, prensadas, secadas y remitidas al herbario, junto con notas de campo, el botánico puede dedicar su tiempo, relativamente caro, únicamente a la identificación de especies. Por lo tanto, al botánico le podría ser necesaria tan solo una breve visita de campo para capacitar al personal local.
- *Demostración de un compromiso de largo plazo con la conservación.* Es más probable que un herbario esté interesado en colaborar con una ONG si esta puede demostrar un compromiso de largo plazo con la conservación local en sus procesos de planificación.



Las buenas muestras botánicas facilitan la identificación en los herbarios

en cada uno de ellos. Esto debería, idealmente, ser complementado por las evaluaciones de amenazas y tendencias de las cifras de población de las especies, y de la situación de otros componentes de la biodiversidad, tanto a nivel de especies como de ecosistemas. Es necesario explicitar las prioridades de conservación para cada especie o hábitat con interés de conservación (por ejemplo, aumentar las poblaciones de una especie en particular o mejorar su estructura de edad, o conservar un ecosistema específico), de modo que puedan formularse objetivos de manejo específicos (Hamilton y Hamilton, 2006).

**(ii) Definir el valor que tiene la especie o el ecosistema para la gente local: ¿existe un ‘uso’ en el cual cimentar la CMU?**

Es probable que esto varíe entre los diferentes tipos de bosques, grupos socioeconómicos, formas de uso de los recursos y grupos étnicos. En caso no existan estudios previos en la zona, existe una serie de metodologías para la recolección de la información requerida, incluyendo cuestionarios, entrevistas semi-estructuradas y herramientas de diagnóstico rural participativo (DRP), tales como matrices de priorización de especies (Pretty et al., 1995; Geilfus, 2000). La elección de las metodologías a aplicar puede depender del balance que se requiera entre la información cuantitativa y cualitativa, y el tamaño de la población humana que se debe cubrir.

En los casos en los que las especies individuales no tienen un evidente valor de ‘uso’, no obstante, es posible que sean conservadas dentro de un ecosistema forestal o categoría de uso del suelo que las personas están conservando por alguna otra razón, convirtiéndolas en beneficiarios incidentales.

**(iii) Establecer si los beneficios que la población local recibe de los árboles y bosques se ven amenazados: ¿existe una motivación local para la CMU?**

Es probable que la población local lleve a cabo la CMU únicamente si reconoce que los árboles y los bosques que les proporcionan beneficios se ven amenazados, y si no tienen otros medios para obtener los beneficios sino mediante la conservación de esos árboles y bosques en cuestión. Por lo tanto, es importante determinar, junto con la población local, si es que la cubierta forestal, la frecuencia de las especies individuales y la disponibilidad de productos forestales están cambiando con el tiempo, la relación entre las especies o los ecosistemas y los medios de vida de los agricultores, y si las especies de las que dependen actualmente las personas son insustituibles en términos de su utilidad, o podrían ser fácilmente sustituidas por otras especies (evitando así los inconvenientes y el costo de oportunidad que pueden implicar las medidas de conservación, tales como aceptar la sombra sobre sus cultivos, o reservar áreas de bosques



Las mujeres de Agua Zarca, en el sur de Honduras, todavía producen jabón de las semillas de aceituno (*Simarouba glauca*), pero la facilidad que existe para adquirir jabones comerciales hace que exista poca motivación para conservar esta especie en otras comunidades

comunales). Normalmente, este tipo de información sólo puede ser obtenido mediante la investigación socioeconómica participativa a nivel de finca y comunidad, incorporando según sea apropiado las entrevistas semi-estructuradas y los instrumentos del DRP tales como las líneas de tiempo o las matrices de priorización. Esas evaluaciones deben incluir una perspectiva de género en la medida que los cambios en la disponibilidad y la calidad pueden tener diferentes implicancias para los hombres y las mujeres.

**(iv) Identificar el contexto social e institucional para el manejo de recursos: ¿cuáles son los factores que afectan las decisiones de los agricultores respecto a cómo manejar los recursos?**

Como hemos visto, la CMU a nivel de especies a menudo está determinada por las decisiones adoptadas por los agricultores individuales, mientras que a nivel del ecosistema la CMU es más probable que dependa de la toma de decisiones a nivel comunitaria. Para entender la manera en la que los agricultores y las comunidades toman estas decisiones, en tanto esto constituye la base para el desarrollo de las estrategias de la CMU, la información requerida podría incluir la naturaleza de los derechos de tenencia y usufructo (por ejemplo, los derechos formales respaldados por títulos versus los derechos informales, pero localmente reconocidos), los principales componentes de los sistemas locales de uso de suelos y de producción agrícola (incluidos los mercados), y la medida en que la toma de decisiones a nivel de individuo se ve limitada por las decisiones a nivel de la comunidad (por ejemplo, a través de normas culturales o regulaciones formales). En el caso de los recursos comunales, también es importante comprender la naturaleza de los mecanismos para compartir costos y beneficios entre los miembros de la comunidad, y la aplicación de las normas a nivel local. Algunas herramientas útiles para reunir dicha información local específica, referida a la toma de decisiones sobre recursos naturales por parte de los agricultores y las comunidades, incluyen los grupos focales y las entrevistas semi-estructuradas, así como visitas de campo junto con los agricultores y con otros usuarios de los recursos.

**(v) Describir los factores que definen la sostenibilidad de la CMU: ¿es probable que sea sostenible en el largo plazo?**

Los sistemas de producción de los pequeños agricultores en el BSTM normalmente son altamente complejos y dinámicos. Con el fin de definir estrategias para la CMU, con posibilidades de que sean sostenibles en términos ecológicos, socioeconómicos y políticos, es necesario entender las presiones que actúan sobre los sistemas agrícolas y de medios de vida, las formas en las que responden a estas presiones (que a su vez dependerán de las características intrínsecas de los recursos y sus portadores de interés), y las tendencias y respuestas a esas presiones en el tiempo (Barrance et al., 2006).

Es probable que la sostenibilidad ecológica del uso a largo plazo dependa de la naturaleza misma del uso (por ejemplo, ¿implica que el árbol muera o que reduzca su capacidad para competir o reproducirse?), de la magnitud (¿en qué medida se compara la tasa de eliminación de los individuos con la tasa de regeneración?), y la naturaleza del recurso afectado (¿es abundante, se reproduce o rebrota fácilmente, tolera condiciones de perturbación?). Gran parte de esta información puede ser proporcionada por simples

observaciones de campo junto con, cuando es posible, análisis comparativos de líneas de tiempo realizados con personas locales, que buscan relacionar la forma en la que las tendencias históricas de los niveles de uso se relacionan con las tendencias de la abundancia de la especie en cuestión. Esto puede complementarse, cuando es necesario y posible, con inventarios de campo cuantitativos de los números de individuos en las poblaciones de árboles y arbustos y de las categorías de tamaño, llevados a cabo, preferiblemente, de manera participativa con el fin de dotar a la población local de las herramientas y capacidades para definir y supervisar los niveles aceptables de uso.

Los factores socioeconómicos están relacionados con los movimientos poblacionales, los cambios en los sistemas de producción agrícola y otras oportunidades de apoyo a los medios de vida, y con las tendencias del mercado para los productos de especies o ecosistemas “útiles” y sus posibles sustitutos. Se puede encontrar información generalizada, por ejemplo, sobre el tamaño de la población humana y las tendencias en la producción de cultivos específicos y en el tamaño de las fincas, en los censos poblacionales y agrícolas. Las herramientas de la DRP, tales como las líneas de tiempo, pueden ser útiles para proporcionar indicaciones más específicas a nivel local sobre el marco de tiempo y las orientaciones generales de las tendencias. Las fotografías aéreas pueden proporcionar indicaciones muy útiles y específicas a nivel local acerca de las tendencias, pero la cuantificación de las tendencias de parámetros, tales como el tamaño de los campos, es laboriosa, y a veces es difícil obtener fotografías relacionadas con el período de tiempo requerido. Las imágenes de satélite también pueden ser muy útiles; por ejemplo, para mostrar las tendencias de la cobertura vegetal y su condición. Los estudios de mercado son necesarios para determinar las tendencias de los precios y los volúmenes de los productos comercializados.

En términos generales, los factores de políticas incluyen la tenencia de la tierra, los regímenes de acceso y la aplicación de leyes. La información sobre las regulaciones y políticas, que afectan las maneras en las que los agricultores y otros usuarios de recursos manejan los árboles y los bosques y que pueden favorecer o dificultar la CMU, se puede recopilar con relativa facilidad a través de una revisión de las leyes y documentos de políticas. Sin embargo, también es importante evaluar cómo esos instrumentos se interpretan y aplican a nivel local, ya que esto puede variar en gran medida respecto a la intención original. Esta información puede ser obtenida a través de reuniones con grupos focales a nivel local y de entrevistas semi-estructuradas.

### **Cómo promover la CMU**

Es importante tener en cuenta que el reconocimiento y el apoyo a la CMU existente puede ser tan importante como la promoción de nuevas iniciativas de CMU. Para definir actividades de apoyo y promoción adecuadas, es necesario primero determinar la escala en la que se desarrollarán las acciones. Dependiendo del tipo de CMU que se esté promoviendo, el centro de la acción pueden ser los agricultores individuales, las comunidades o una combinación de ambos. Particularmente en el caso de los mosaicos de agroecosistemas en los que las especies de alto valor de conservación se encuentran

tanto en fragmentos de bosques maduros como en barbechos forestales, los enfoques de paisaje o ecosistemas (Maginnis y Sayer, 2005) podrían ser más apropiados, involucrando posiblemente la interacción con diferentes niveles administrativos. En segundo lugar, es importante tener en cuenta el balance entre costos y beneficios que se deriva de la CMU. Comprender quién corre con los costos de la CMU y quién recibe los beneficios directos o indirectos (véase la Figura 7.1), permitirá determinar si debe ir acompañada de medidas para mejorar la equidad de la distribución de los beneficios o de medidas para compensar los posibles efectos negativos sobre los intereses de cualquier grupo de partes interesadas.

Teniendo en cuenta la escala y los costos / beneficios, así como los resultados de las evaluaciones que se presentan en la sección anterior, las actividades de promoción se dividen en tres grupos principales:

#### (i) Regulaciones

La regulación y el control son una condición necesaria, aunque no suficiente, para el uso sostenible (Hutton y Leader-Williams, 2003). Gibson et al. (2005) sostienen que el hecho de que los grupos de usuarios hagan cumplir las reglas referidas a la extracción, es la condición más importante para garantizar el manejo eficaz de los recursos, ya que contrarresta la tentación de las personas para desertar o tomar más de lo permitido. En un sentido más amplio, esto incluye todo o algo de lo siguiente:

- *Promoción de los derechos de tenencia y usufructo.* Se puede influir en la formulación de leyes, regulaciones y convenciones a nivel local, nacional e internacional para que la población local sienta la seguridad, de modo inequívoco, de que se va a garantizar los beneficios de uso que se obtienen como resultado de las actividades de conservación de los recursos que realizan.
- *Desarrollo de la conciencia y fortalecimiento de la organización comunitaria.* Para la población local, el valor de no-uso de los bosques es a menudo un producto de los conocimientos tradicionales y de las costumbres medioambientales. Esto puede ser reforzado mediante las actividades de desarrollo comunitario (incluyendo la investigación participativa, la documentación de los conocimientos tradicionales y la educación ambiental), y la promoción de un marco jurídico favorable. También es importante apoyar las estructuras de toma de decisiones y de regulación necesarias para garantizar que las acciones de las personas sean para el bien de la comunidad.
- *Promover mecanismos de distribución de beneficios.* Con el fin de garantizar que quienes determinan la forma en que se maneja el recurso se sientan motivados a participar en su conservación, se requieren mecanismos transparentes y eficientes para la distribución equitativa y eficaz de los beneficios. En realidad, ciertos grupos de usuarios de los recursos puede influir en la forma en que otros utilizan y se benefician de los recursos a través de la regulación (véase el Ciclo 4 en la Figura 7.1). Un ejemplo es aquel de los ejidatarios en las comunidades mexicanas, quienes, debido a que valoran el recurso, regulan el uso del mismo por parte de quienes no son ejidatarios. Desde el punto de vista de la conservación, no es necesario que

los miembros y no-miembros reciban los mismos beneficios. Sin embargo, para que la CMU sea socialmente sostenible, es conveniente que todos los usuarios de los recursos participen de algún modo en las decisiones sobre el manejo de los recursos, y que reciban una parte correspondiente de los beneficios.

- *Simplificación de las regulaciones.* El aumento de la carga regulatoria (a través de nuevas normas o una mejor aplicación de las existentes) sobre los campesinos pobres, puede tener el efecto perverso de empujarlos a la ilegalidad (Schreckenberg y Bird, 2006). En cambio, puede ser más eficaz reducir el tiempo y los costos de la obtención de permisos para la tala y el transporte de la madera, para aumentar el interés de los agricultores en el manejo de determinadas especies maderables, siempre que se mantenga la suficiente regulación y otros controles para evitar los abusos. Con respecto al manejo forestal comunitario, Menzies (2007) sostiene que es contraproducente imponer marcos regulatorios que limitan el rol de las instituciones comunitarias, de tal grado que la carga adicional percibida en relación al manejo forestal supere los beneficios para la comunidad, socavando el incentivo para el cuidado de los recursos como un activo valioso para la comunidad.

#### (ii) Incentivos

Los incentivos positivos tienden a ser más potentes y más costo-efectivos que un sistema regulatorio que se basa principalmente en incentivos negativos (Murphree, 2003). Los ejemplos incluyen:

- *Investigación y promoción de actividades generadoras de ingresos.* Podría ser que las comunidades requirieran capacitación y apoyo a fin de sacar provecho de ciertas formas de uso de recursos que se prestan a la CMU, tales como el ecoturismo, la venta de servicios ambientales y la producción de PFNM.
- *Promoción de las oportunidades de procesamiento y comercialización.* El valor que podrían tener para la población local muchas especies de alta importancia mundial para la conservación, se ve limitado por su incapacidad para darle un valor agregado a nivel local a los productos derivados de la especie o para comercializarlos en forma competitiva. El procesamiento local se puede impulsar a través de la promoción de tecnologías locales adecuadas y de una capacitación pertinente. Esto debe complementarse con estudios de mercado de la demanda potencial de nuevos productos o de sus características (por ejemplo, las propiedades de maderas menos conocidas y la mejor manera de introducirlos en mercados tradicionalmente conservadores), la transferencia de capacidades de comercialización y el apoyo en infraestructura de comercialización y sistemas de información.

Es probable que estas formas de incentivos “en especie”, orientados al desarrollo de capacidades, tengan impactos más sostenibles en el largo plazo que los incentivos financieros o materiales que en el pasado han sido usados por muchos proyectos de conservación y desarrollo para influir en el comportamiento de los agricultores.

### (iii) El monitoreo de la eficacia

Tal como se sugirió en el Recuadro 1.1, existe el riesgo de que algunas formas de CMU puedan llegar a ser insostenibles, lo que llevaría a una disminución progresiva de los recursos afectados. Por lo tanto, es importante que la promoción de la CMU esté acompañada de disposiciones adecuadas para monitorear la eficacia de las estrategias aplicadas y de mecanismos acordados para hacer las correcciones necesarias. Los factores a monitorear pueden estar relacionados con las especies a ser conservadas, tales como el tamaño total de las poblaciones y las estructuras poblacionales (por ejemplo, proporciones relativas de las diferentes clases etáreas), o al ecosistema en cuestión, tales como el área de cobertura y su composición en términos de las especies y de clases de tamaño. También puede ser importante monitorear los factores socioeconómicos tales como la forma en la que la actividad afecta a las distintas partes interesadas en relación con los beneficios que reciben.

## Prioridades de acción en las áreas de estudio de caso y en sitios similares

### Prioridades generales de conservación en el BSTM

Con el fin de maximizar el impacto de los recursos disponibles para la conservación a nivel mundial, las iniciativas encaminadas a la conservación de la diversidad de las especies arbóreas del BSTM deben centrarse principalmente en parches de bosque maduro de alta biocalidad, como los de la región costera de Oaxaca (véase el Capítulo 6), más que en los agroecosistemas de relativamente baja biocalidad, como los del sur de Honduras. Las acciones focalizadas de esta manera en lugares específicos de alta biocalidad, tienden a ofrecer una mayor rentabilidad en términos mundiales que los corredores biológicos transnacionales, que abarcan grandes áreas de baja biocalidad.

Es probable, pero no debe asumirse, que gran parte del resto del agroecosistema altamente perturbado de la vertiente del Pacífico de Centroamérica tenga una biocalidad similarmente baja al sur de Honduras, en términos de especies arbóreas, y que las inversiones ahí tendrían un impacto igualmente limitado sobre el estado de conservación de especies mundialmente raras, en comparación con zonas de una probada biocalidad alta como el litoral de Oaxaca. Aunque especulamos que las diferencias de biocalidad entre el sur de Honduras y Oaxaca son, al menos en parte, resultado de una mayor perturbación y conversión en el caso de la primera, esto no significa que todos los bosques secos muy perturbados de Mesoamérica tengan una baja biocalidad. La única manera confiable para determinar la variación de la biocalidad es a través de un muestreo comparativo, como el que se hizo en este estudio.

Aunque la gran mayoría de las especies arbóreas del BSTM de importancia mundial se encuentran en áreas de alta biocalidad como las de la región costera de Oaxaca, unas pocas (como la *Bombacopsis quinata* y la *Leucaena salvadorensis*) sólo se encuentran en agroecosistemas de baja biocalidad. Mientras que la *L. salvadorensis* parece sobrevivir bastante bien en estas condiciones, se requieren estrategias específicas de conservación para las pocas especies mundialmente raras (como la *B. quinata*), que no están bien representadas en fragmentos de bosques maduros conservables y que no prosperan en

agroecosistemas. Como un último recurso, se pueden considerar medidas de conservación complementarias ex situ para estas especies.

#### Prioridades en el área del estudio de caso del sur de Honduras

Las acciones relacionadas con la promoción de la CMU en la zona seca del sur de Honduras deberían centrarse principalmente en su potencial contribución al apoyo a los medios de vida, debido a los altos niveles de pobreza, las limitadas opciones de apoyo a los medios de vida para su población y su fuerte dependencia de productos arbóreos, junto con la baja biocalidad de esta área. Al mismo tiempo, es importante promover la conservación de las pocas especies de alta prioridad mundial que existen ahí, como la *L. salvadorensis*, por ejemplo mediante la promoción de la conciencia de su estado de conservación y sus opciones de manejo entre las organizaciones locales de conservación y desarrollo.

Se pueden llevar a cabo las siguientes acciones específicas para explotar al máximo las posibilidades de la contribución de la CMU a los medios de vida rurales en el área:

1. Simplificación de las regulaciones y procedimientos que rigen el aprovechamiento y la comercialización de árboles que se regeneran naturalmente en los agroecosistemas, con el fin de hacer más atractivo para los agricultores el manejo forestal como un cultivo de fácil comercialización.
2. Promoción del control local (municipal y comunal) sobre el aprovechamiento y la comercialización de árboles que se regeneran naturalmente en los agroecosistemas, acompañado de disposiciones para la auditoría social a nivel local.
3. Actividades participativas para ayudar a los agricultores a que aprecien el potencial que tiene la CMU para contribuir a sus medios de vida, y la compatibilidad potencial de los árboles regenerados en forma natural en campos, con las prácticas agrícolas.
4. Promoción de mercados y de instalaciones locales para la transformación de la madera procedente de árboles de regeneración natural en los agroecosistemas (sujeta a la introducción de controles locales efectivos y simplificados).

En términos generales, es probable que estas recomendaciones sean susceptibles de ser aplicadas en gran parte del agroecosistema de bosque seco de Centroamérica, en particular en las regiones central y oriental de El Salvador, el sur de los departamentos de Intibucá y Lempira en el oeste de Honduras, y gran parte del oeste de Nicaragua, en la medida que a lo largo de esta área existen condiciones similares de escasez de recursos y tenencia de árboles (de hecho, las observaciones de primera mano indican que hay evidencia de que formas similares de CMU, a nivel de especies, se llevan a cabo en cada una de estas áreas). La semejanza, en términos generales, entre las cuatro comunidades estudiadas de Honduras, en términos del funcionamiento de la CMU a nivel de especies, a pesar de las variaciones de altitud, precipitación, acceso y sistemas de producción, sugiere que estos factores tienen un efecto relativamente limitado sobre la replicabilidad de estas recomendaciones.

Existe, sin embargo, una gran variación en las condiciones a nivel local. Las conclusiones que se presentan aquí con relación a la CMU a nivel de especies no necesariamente se aplican a:

- Las grandes propiedades de tierras en las que los medios de vida de sus propietarios no se ven afectados significativamente por la escasez de productos arbóreos;
- Las áreas tales como las tierras bajas planas con potencial de riego, donde es posible producir cultivos de alto valor y donde, por lo tanto, existe un alto costo de oportunidad asociado con la conservación de árboles, o
- Las áreas donde la tradición de utilizar la quema para limpiar la vegetación o controlar plagas inhibe la regeneración natural.

#### Prioridades en el área de estudio de la región costera de Oaxaca

Con el fin de conservar las especies arbóreas con prioridad mundial de conservación, se debe prestar especial atención a la conservación de los bosques en gran medida intactos y a los barbechos maduros de la región costera de Oaxaca, sobre todo aquellos ubicados entre Huatulco y el extremo occidental del Istmo de Tehuantepec. Los parches de alta biocalidad de estas áreas deben ser manejados como parte de un agroecosistema más amplio, a fin de aumentar su tamaño efectivo y maximizar el flujo genético entre ellos. Esto significa que los enfoques de conservación deben ir más allá de la promoción de la conservación de parches aislados de bosques, y trabajar con los propietarios de las tierras ubicadas entre estos parches, incluyendo la consideración de incentivos tales como el Pago por Servicios Ambientales (véase Sánchez-Azofeifa et al., 2005). Así mismo, se debería dar prioridad a la evaluación de la prioridad de conservación de áreas similares en otros lugares del sur de México.

La CMU en la región costera de Oaxaca tiene un gran potencial para contribuir a la conservación de la diversidad de especies arbóreas con importancia mundial de conservación y de los medios de vida de la población local, en función de las siguientes acciones específicas:

- Iniciativas participativas para crear conciencia entre las comunidades rurales de los productos y servicios prestados por sus bosques y de las opciones disponibles para la conservación mediante el uso.
- Iniciativas participativas para desarrollar y fortalecer las estructuras comunitarias para la toma de decisiones y la regulación con relación al uso de los bosques y árboles.
- Promoción de políticas que valoran y apoyan las estructuras comunales para el manejo de las tierras y la toma de decisiones; por ejemplo, en los aspectos de incentivos agrícolas, tenencia de la tierra y regulación.
- Investigación y promoción de estrategias para aumentar el potencial generador de ingresos, en términos amigables con la biodiversidad, del manejo comunitario de recursos naturales, incluida la identificación de tecnologías eficientes de producción e instituciones de comercialización y el desarrollo de un marco favorable de políticas.

- Desarrollo participativo de mecanismos para el pago de servicios medioambientales, recreativos y de otro tipo, desarrollados a partir de los bosques, y para la distribución efectiva de los beneficios resultantes a las personas participantes en, o afectadas por, la conservación de los bosques.
- Apoyo a través de políticas y regulaciones para el desarrollo de mecanismos para el pago por servicios ambientales.

Es probable que estas recomendaciones sean susceptibles de ser replicables dondequiera que persistan áreas de vegetación de alta importancia mundial para la conservación, y donde exista una organización comunitaria efectiva a favor del manejo y uso de los recursos. Estas condiciones, en particular con respecto al manejo de base comunitaria, son altamente específicas de México, debido al particular contexto cultural y legislativo que existe allí (aunque, como se ha visto en las comunidades de El Limón y El Sanjón en Oaxaca, también hay variación dentro de México con respecto a la eficacia de la organización comunitaria). En particular, en los estados de Guerrero Michoacán y Jalisco, en el sur y oeste de México y al oeste de Oaxaca, se pueden encontrar condiciones similares de áreas extensas de bosques aparentemente intactos, con similares características de manejo comunitario.

#### Prioridades de investigaciones futuras con relación a la CMU en el BSTM

Los estudios de caso como los presentados en este libro plantean inevitablemente muchas preguntas nuevas. Así, se identificaron varias áreas de prioridad para futuras investigaciones:

- El trabajo a nivel local llevado a cabo en el curso de este estudio para identificar especies con interés mundial de conservación (especialmente aquellas más susceptibles a los efectos de la fragmentación y la conversión de los bosques), así como los sitios en los que estas se encuentran, necesitan replicarse en otros lugares de la región con el fin de incrementar la base de evidencias para la toma de decisiones de conservación.
- El enfoque objetivo aquí presentado para la asignación de prioridades de conservación debe ser aplicable a otras formas de vida (con modificaciones, en caso necesario, en la metodología y los criterios utilizados para evaluar las prioridades) y, por lo tanto, podría ser útil desarrollar una metodología para priorizar los sitios en base a los índices combinados de 'biocalidad' de las diferentes formas de vida que contienen.
- Las investigaciones futuras podrían apuntar convenientemente a distinguir entre los casos en los que se requiere una conservación a nivel de paisajes, sistemas de uso del suelo o tipos de vegetación enteros, y los casos donde deberían centrarse en la conservación de las especies individuales dentro del paisaje.
- Es importante hacer un monitoreo de las consecuencias que tienen los cambios en las leyes y las políticas en México, relacionadas a la tenencia comunal y al manejo de los recursos naturales de base comunitario, para el estado de conservación del bosque seco.

- Los beneficios hidrológicos y por almacenamiento de carbono resultantes de los sistemas no forestales de manejo de tierras, que permiten la supervivencia de grandes cantidades de material arbóreo vivo (incluidos los tocones vivos), deben estudiarse, para determinar los tipos y niveles de apoyo adecuados para los agricultores, incluidas las posibles compensaciones por la prestación de tales beneficios.
- Es necesario seguir trabajando con los agricultores para determinar qué especies de prioridad mundial para la conservación tienen valor localmente, a fin de ayudar a identificar oportunidades de CMU.
- Por último, una comprensión más profunda de los costos y beneficios para los agricultores derivados de las diferentes prácticas de manejo de árboles y de bosques, podría respaldar los programas de apoyo al mantenimiento o la introducción formas de uso del suelo amigables con la biodiversidad entre los agricultores.

### Comentarios finales

En este libro hemos mostrado, en base a estudios de caso en paisajes de BSTM de Oaxaca y Honduras, que la CMU, bajo ciertas circunstancias, puede ser eficaz para la conservación de la biodiversidad arbórea y arbustiva rara a nivel mundial (como en el caso de los bosques y los barbechos maduros de la región costera de Oaxaca), y de los recursos arbóreos y arbustivos naturales de los que dependen los medios de vida de las poblaciones locales (como en el caso del sur de Honduras). Sin embargo, concluimos el libro con una serie de advertencias:

- Se debe evitar asumir que sinergias surgirán naturalmente entre la reducción de la pobreza rural y la conservación de los recursos naturales renovables, que es la situación “ganar-ganar” esperada en el marco de la CMU (Barrett et al., 2005). Los paisajes de BSTM nunca son estáticos, e incluso las áreas bien conservadas actualmente pueden llegar a estar bajo amenaza en el futuro, por ejemplo, al cambiar las prácticas de uso del suelo si las tierras ejidales son parceladas o si hay cambios importantes en los precios de los productos agrícolas o en la demografía. Se requiere, por lo tanto un monitoreo constante para garantizar la utilidad y la sostenibilidad de las prácticas de la CMU, contando con apoyo, cuando sea necesario, para facilitar la adaptación a las circunstancias cambiantes.
- Debemos también ser conscientes de la complejidad que subyace al aparentemente simple concepto de “ganar-ganar”. En realidad, tanto el desarrollo rural como la conservación tienen múltiples partes interesadas con intereses diferenciados. Es muy poco probable que todas estas partes interesadas puedan ser ganadores absolutos. Un escenario ganar-ganar es mejor visualizarlo como uno en el que las metas de conservación y desarrollo rural son establecidas por un amplio consenso, existiendo la posibilidad de que algunas de las partes tengan que aceptar resultados que no sean necesariamente los óptimos desde su perspectiva.
- Nuestra investigación muestra que la capacidad de muchas especies del bosque seco (aunque principalmente las de menor preocupación para la conservación), para persistir en gran número en agroecosistemas altamente perturbados, como los

del sur de Honduras, no deben subestimarse. Hacer esto y, por lo tanto, exagerar el nivel de amenaza que enfrentan estas especies, podría dar lugar a que los limitados recursos disponibles para la conservación se inviertan en maneras que no sean las más eficientes, en especies que no están bajo amenaza significativa (Boshier et al., 2004) y a la posible imposición de restricciones innecesarias sobre las actividades productivas de la población local. El método de Evaluación Botánica Rápida utilizado en este estudio, constituye una herramienta útil y objetiva para determinar dónde se ubican realmente las prioridades mundiales de conservación.

- Las decisiones sobre las prioridades y estrategias de conservación en otras partes del BSTM deben tomarse caso por caso, y de una manera informada y objetiva, en base a inventarios sistemáticos referidos al número de especies de alta conservación que figuran en ellos y a investigaciones sobre las condiciones productivas, organizativas, económicas y de tenencia. Las evaluaciones de las prioridades de conservación y el desarrollo de estrategias de conservación deben integrarse con encuestas socioeconómicas y con el diseño de estrategias de desarrollo rural, a fin de minimizar el riesgo de que la conservación tenga efectos negativos sobre los medios de vida de la población local. Los resultados de estas encuestas botánicas y socioeconómicas pueden determinar el enfoque de conservación a utilizar, incluidos los enfoques más convencionales, tales como las áreas protegidas y la conservación ex situ, pero también explorar las múltiples posibilidades que ofrece la conservación mediante el uso.
- Como mostramos en el Capítulo 7, sólo se puede depender de la CMU como una estrategia de conservación si se cumplen determinadas condiciones. Cuando esto no ocurre, como, por ejemplo, con especies de importancia mundial que no son valoradas por la población local o que no prosperan en ambientes perturbados, o cuando no se dan las condiciones favorables de tenencia y organización comunitaria, se podría requerir siempre estrategias de respaldo, tales como la conservación ex situ o el establecimiento de áreas protegidas.



## Referencias

- Alix-García, de Janvry, A. y Sadoulet, E. 2005. A tale of two communities: explaining deforestation in Mexico. *World Development* 33(2), 219-235.
- Altieri, M.A. 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74(1-3), 19-31.
- Altieri, M.A. y Merrick, L.C. 1987. *In situ* conservation of crop genetic resources through maintenance of traditional farming systems. *Economic Botany* 41, 86-96.
- Barkin, D. y Paillés, C. 1998. Water as an instrument for sustainable regional development. *Conflict Resolution and Transboundary Water Resources*. No. 44, Otoño/Invierno 1998.
- Barrance, A.J. 1997. Reconciling genetic conservation and local needs in the dry zone of Central America. *Commonwealth Forestry Review* 76(2), 98-102.
- Barrance, A.J. 2000. A demand study of the priority researchable constraints for four groups of forest-dependent poor people in the management of forest and tree resources in Central America. DFID Forest Research Programme/Natural Resources International Limited. [http://www.frp.uk.com/dissemination\\_documents/ZFo143\\_-\\_report\\_-\\_Revised.pdf](http://www.frp.uk.com/dissemination_documents/ZFo143_-_report_-_Revised.pdf)
- Barrance, A.J. y Hellin, J.J. 2003. Factores claves para el éxito de programas de reforestación y regeneración natural. En: *Árboles de Centroamérica – un Manual para Extensionistas*. OFI/CATIE/FRP.
- Barrance, A.J., Flores, L., Padilla, E., Gordon, J.E. y Schreckenber, K. 2003. Trees and farming in the dry zone of southern Honduras I: *campesino* tree husbandry practices. *Agroforestry Systems* 59, 97-106.
- Barrance, A., Gordon, J. y Schreckenber, K. 2006. Trends, cycles and entry points in the dry forest landscapes of Southern Honduras and Coastal Oaxaca. Pp. 53-76 en: Mistry, J. y Berardi, A. (eds). *Savannas and Dry Forests. Linking People with Nature*. Ashgate Publishing, Abingdon.
- Belcher, B. y Schreckenber, K. 2007. Commercialisation of non-timber forest products – A reality check. *Development Policy Review* 25(3), 355-377.
- Benítez Ramos, R.F., Barrance, A.J. y Stewart, H. 2005. Have the Lessons of Mitch been forgotten?: The Critical Role of Sustainable Natural Resource Management for Poverty Reduction in Honduras. Estudio iniciado bajo la Poverty and Environment Partnership (PEP), y financiado y administrado en forma conjunta por CIDA, DFID y GTZ.
- Berrío, J.C., Hooghiemstra, H., van Geel, B., y Ludlow-Wiechers, B. 2006. Environmental history of the dry forest biome of Guerrero, Mexico, and human impact during the last c. 2700 years. *Holocene* 16, 63-80.
- BirdLife International. 2003. *BirdLife's online World Bird Database: the site for bird conservation*. Version 2.0. BirdLife International, Cambridge, RU. Disponible en: <http://www.birdlife.org> (acceso 15/4/2004)
- Boshier, D.H. y Lamb, A.T. 1997. *Cordia alliodora: Genetics and Tree Improvement*. Tropical Forestry Paper 36, Oxford Forestry Institute, Oxford.
- Boshier, D.H., Gordon, J.E., Barrance, A.J. 2004. Prospects for *cupira* tree conservation in Mesoamerican dry forest agro-ecosystems. En: Frankie, G.W., Mata, A., Vinson, S.B. (eds). *Biodiversity Conservation in Costa Rica, Learning the Lessons in the Seasonal Dry Forest*. University of California Press, Berkeley.
- Bray, D., Merino-Pérez, L. y Barry, D. 2005. Community managed in the strong sense of the phrase: The community forest enterprises of Mexico. En: Bray, D., Merino-Pérez, L. y Barry, D. (eds). *The Community Forests of Mexico. Managing for Sustainable Landscapes*, 3-26. University of Texas Press, Austin.

- Brockington, D. y Schmidt-Soltau, K. 2004. The social and environmental impacts of wilderness and development. *Oryx* 38, 140-142 Cambridge University Press, Cambridge.
- Brown, K. 2002. Innovations for conservation and development. *The Geographical Journal* 168(1), 6-17.
- Bullock, S., Mooney, H. y Medina, E. (eds). 1995. *Seasonally Dry Tropical Forests*. Cambridge University Press, Cambridge, R.U.
- Campos Arce, J.J., Villalobos, R. y Louman, B. 2005. Poor farmers and fragmented forests in Central America. En: Sayer, J.A. y Maginnis, S. (eds). *Forests in Landscapes. Ecosystem Approaches to Sustainability*, 129-146. Earthscan, Londres.
- Castillo, A., Magaña, A., Pujadas, A., Martínez, L., y Godínez, C. 2005. Understanding the interaction of rural people with ecosystems: A case study in a Tropical Dry Forest of Mexico. *Ecosystems* 8, 630-643.
- Ceballos, G. y García, A. 1995. Conserving neotropical biodiversity: the role of dry forests in Western Mexico. *Conservation Biology* 9(6), 1349-1353.
- Chenier, J. 1995. Analysis of the interactions among four rural development organizations in southern Honduras. Documento de Proyecto, Cornell University.
- Clercx, L. y Deugd, M. 2003. Pobreza, Agricultura Sostenible y Servicios Financieros Rurales en América Latina. Reflexiones sobre un estudio de caso en el Departamento de Lempira, Honduras. ICCO/CDR-ULA, San José, Costa Rica.
- CONSEFORH. 1998a. Cedro espino (*Bombacopsis quinata* (Jacq.) Dugand): un árbol maderable con mercado potencial. CONSEFORH/AFE-COHDEFOR.
- CONSEFORH. 1998b. Sipia (*Leucaena salvadorensis* de la familia Leguminosae): un árbol de uso múltiple. CONSEFORH/AFE-COHDEFOR.
- Cooper, D., Vellve, R. y Hobbelink, H. (eds). 1992. *Growing Diversity: Genetic Resources and Local Food Security*. Intermediate Technology Publications, Londres.
- Current, D., Lutz, E. y Scherr, S.J. (eds). 1995. Costs, benefits and farmer adoption of agroforestry: project experience in Central America and the Caribbean. World Bank Environment Paper 14, Banco Mundial, Washington DC.
- Davies, J., Escalona Luttig, I. y Ortiz Blas, T. 2000. Aspectos económicos que influyen sobre la conservación de la diversidad de especies arbóreas en la selva baja de Oaxaca. Informe interno, Proyecto CUBOS, Overseas Development Institute, Londres.
- DelAmo, S. 1992a. Problems of forest conservation: a feasible mechanism for biodiversity conservation. En: Steen, H.K. y Tucker, R.P. (eds). *Changing Tropical Forests: Historical Perspectives on Today's Challenges in Central and South America*, 21-27. Forest History Society, Estados Unidos.
- Del Amo, S. 1992b. Red de conservación de germoplasma en sistemas tradicionales: un mecanismo factible para el mantenimiento de la biodiversidad. En: Del Amo, S. (ed.) *Etnotécnicas*, 73-94. UNAM, SEDUE, SEP, México D.F., México.
- DeWalt, B.R. 1983. The cattle are eating the forest. *Bulletin of the Atomic Scientists* 39(1), 18-23.
- DGECH. 1993. Censo Nacional Agropecuario, 1993. Dirección General de Estadísticas y Censos, Tegucigalpa, Honduras
- Díaz Arrivillaga, E. 2000. Análisis del marco de políticas legal e institucional para la conservación de los recursos naturales de Honduras. Informe interno, Proyecto CUBOS, Overseas Development Institute, Londres.
- Durán-Medina, E., Mas, J-F. y Velázquez, A. 2005. Land use/cover change in community-based forest management: regions and protected areas in Mexico. En: Bray, D., Merino-Pérez, L. y Barry, D. (eds). *The Community Forests of Mexico. Managing for Sustainable Landscapes*, 215-238. University of Texas Press, Austin.
- Falcy, M.R. y Estades, C.F. 2007. Effectiveness of corridors relative to enlargement of habitat patches. *Conservation Biology* 21(5), 1341-1346.

- Freese, C.H. 1997. The 'use it or lose it' debate: issues of a conservation paradox. En: Freese, C.H. (ed.) *Harvesting Wild Species: Implications for Biodiversity Conservation*, 1-47. Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Geilfus, F. 2000. *Estrategias campesinas. Marco de análisis para el desarrollo rural*. IICA, Honduras.
- Ghimire, K.B. y Pimbert, M.P. (eds). 1997. *Social Change and Conservation: Environmental Politics and Impacts of National Parks and Protected Areas*. Earthscan, Londres.
- Gibson, C.C., Williams, J.T. y Ostrom, E. 2005. Local enforcement and better forests. *World Development* 33(2), 273-284.
- Gillespie, T.W. y Walter, H. 2001. Distribution of bird species richness at a regional scale in tropical dry forest of Central America. *Journal of Biogeography* 28, 651-662.
- González, A. y Beltrán, E. 2000. Contexto de políticas e instituciones para el desarrollo y la implementación de estrategias para el manejo y la conservación de la diversidad de especies arbóreas en la zona seca de la costa de Oaxaca. Grupo Mesófilo A.C., Oaxaca. Informe interno, Proyecto CUBOS, Overseas Development Institute, Londres.
- Gordon, J.E. 2006. The role of science in NGO mediated conservation: insights from a biodiversity hotspot in Mexico. *Environmental Science and Policy* 9, 547-554.
- Gordon, J.E. y Newton, A.C. 2006a. Efficient floristic inventory for the assessment of tropical tree diversity: A comparative test of four alternative approaches. *Forest Ecology and Management* 237, 564-573.
- Gordon, J.E. y Newton, A.C., 2006b. The potential misapplication of rapid plant diversity assessment in tropical conservation. *Journal for Nature Conservation*. 14, 117-126.
- Gordon, J.E., Bowen-Jones, E. y González, M.A. 2006. What determines dry forest conservation in Mesoamerica? Opportunism and pragmatism in Nicaraguan and Mexican protected areas. En: Pennington RT, Lewis GP, y Ratter JA (eds). *Neotropical Savannas and Seasonally Dry Tropical Forests*, 343-357. Taylor Francis, Londres.
- Gordon, J.E., González, M.A., Vázquez Hernández, J., Ortega Lavariega, R. y Reyes-García, A. 2005. *Guaiaecum coulteri*: an over-logged dry forest tree of Oaxaca, Mexico. *Oryx* 39, 82-85.
- Gordon, J.E., Hawthorne, W., Reyes-García, A., Sandoval, G. y Barrance, A.J. 2004. Assessing Landscapes: a case study of tree and shrub diversity in the seasonally dry tropical forests of Oaxaca, Mexico and southern Honduras. *Biological Conservation* 117, 429-442.
- Gordon, J.E., Hawthorne, W., Sandoval, G. y Barrance, A.J. 2003. Trees and farming in the dry zone of southern Honduras II – the potential for tree diversity conservation. *Agroforestry Systems* 59(2), 107-120.
- Goulda, K., Howard, A.F. y Rodríguez, G. 1998. Sustainable production of non-timber forest products: Natural dye extraction from El Cruce Dos Aguadas, Petén, Guatemala. *Forest Ecology and Management* 111, 69-82.
- Hamilton, A. y Hamilton, P. 2006. *Plant Conservation. An Ecosystem Approach*. Earthscan, Londres.
- Hawthorne, W.D. y Abu-Juam, M. 1995. *Forest Protection in Ghana*. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, RU.
- Hayes, T.M. 2006. Parks, people and forest protection: an institutional assessment of the effectiveness of protected areas. *World Development* 34, 2064-2075.
- Hellin, J. y Hughes, C. 1993. *Leucaena salvadorensis*. Conservation and utilization in Central America. Serie Miscelánea de CONSEFORH No. 39-21/93. COHDEFOR-ODA-ESNACIFOR, Siguatepeque, Honduras.
- Hobley, M. 2006. *Where in the World is there Pro-poor Forestry Policy and Tenure Reform?* Rights and Resources Initiative, Washington DC.
- Holdridge, L.R., Grenke, W.C., Hatheway, W.H., Liang, T. y Tosi, J.A. 1971. *Forest Environments in Tropical Life Zones, A Pilot Study*. Pergamon Press, Nueva York.

- Holland, J. y Campbell, J. 2005. Context and challenges for combining methods in development research. En: Holland, J. y Campbell, J. (eds). *Methods in Development Research: Combining Quantitative and Qualitative Approaches*, 1-18. ITDG Publishing, Londres.
- Hughes, C.E. 1998. *Leucaena: a Genetic Resource Manual*. Tropical Forestry Paper 37, Oxford Forestry Institute. Oxford, RU.
- Hutton, J.M. y Leader-Williams, N. 2003. Sustainable use and incentive-driven conservation: realigning human and conservation interests. *Oryx* 37(2), 215-226.
- IUCN. 1994. IUCN Red List Categories. IUCN Species Survival Commission. The World Conservation Union.
- Jansen, H.G.P., Rodríguez, A., Damon, A., Pender, J., Chenier, J. y Schipper, R. 2006. Determinants of income-earning strategies and adoption of conservation practices in hillside communities in rural Honduras. *Agricultural Systems* 88, 92-110.
- Janzen, D.H. 1986. *Guanacaste National Park: Tropical Ecological and Cultural Restoration*. Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica.
- Janzen, D.H. 1988. Tropical dry forests – the most endangered major tropical ecosystem. En: Wilson, E.O. (ed.) *Biodiversity*. National Academy Press, Washington DC.
- Janzen, D.H. y Liesner, R. 1980. Annotated checklist of plants of lowland Guanacaste Province, Costa Rica, exclusive of grasses and non-vascular cryptogams. *Brenesia* 18, 15-90.
- MacQueen, D., Barrance, A.J. y Holt, G. 2001. Common problems and priority research and development themes for the forest-dependent poor. *International Forestry Review* 3(2), 105-120.
- Margules, C. y Pressey, R. 2000. Systematic conservation planning. *Nature* 405, 243-253.
- Maass, J.M. 1995. Conversion of tropical dry forest to pasture and agriculture. En: Bullock, S.H., Mooney, H.A. y Medina, E. (eds.) *Seasonally Dry Topical Forests*, 399-418. Cambridge University Press, Cambridge.
- Méndez, V.E., Gliessman, S.R. y Gilbert, G.S. 2007. Tree biodiversity in farmer cooperatives of a shade coffee landscape in western El Salvador. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 119, 145-159.
- Menzies, N.K. 2007. *Our Forest, Your Ecosystem, Their Timber. Communities, Conservation, and the State in Community-Based Forest Management*. Columbia University Press, Nueva York.
- Middleton, B.A., Sanchez-Rojas, E., Suedmeyer, B., y Michels, A. 1997. Fire in a tropical dry forest of Central America: a natural part of the disturbance regime? *Biotropica* 29, 515-517.
- Miles, L., Newton, A.C., DeFries, R., Ravilious, C., May, I., Blyth, S., Kapos, V. y Gordon, J.E. 2006. A global overview of the conservation status of tropical dry forests. *Journal of Biogeography* 33, 491-505.
- Miller, K., Chang, E y Johnson, N. 2001. *Defining common ground for the Mesoamerican Biological Corridor*. World Resources Institute, Washington DC.
- Murphree, M. 2003. Control and the Holy Grail. En: Oldfield, S. (ed.) *The Trade in Wildlife: Regulation for Conservation*, 52-60. Earthscan, Londres.
- Murphy, P.G. y Lugo, A.E. 1986. Ecology of tropical dry forest. *Annual Review of Ecology and Systematics* 17, 67-88.
- Murphy, P.G. y Lugo, A.E. 1995. Dry forests of Central America and the Caribbean. En: Bullock, S.H., Mooney, H.A. y Medina, E. (eds.) *Seasonally Dry Topical Forests*, 9-29. Cambridge University Press, Cambridge.
- Nepstad, D. y Schwartzman, S. 1992. Non-timber forest products from tropical forests. Evaluation a conservation and development strategy. *Advances in Economic Botany* 9. The New York Botanical Garden, Nueva York.
- Newson, L. 1992. *El Costo de la Conquista*. Editorial Guaymuras, Tegucigalpa, Honduras.
- Olson, D.M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E.D., Burgess, N.D., Powell, G.V.N., Underwood, E.C., D'Amico, J.A., Itoua, I., Strand, H.E., Morrison, J.C., Loucks, C.J., Allnutt, T.F., Ricketts, T.H., Kura,

- Y., Lamoreux, J.F., Wettengel, W.W., Hedao, P. y Kassem, K. 2001. Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth. *BioScience* 51(11), 933-938.
- Otterstrom, S.M. y Schwartz, M.W. 2006. Responses to fire in selected tropical dry forest trees. *Biotropica* 36, 592-598.
- Pimental, D., Stachow, U., Takacs, D.A., Brubaker, H.W., Dumas, A.R., Meany, J.J., O'Neal, J.A.S., Onsi, D.E. y Cozilius, D.B. 1992. Conserving biological diversity in agricultural and forestry systems. *BioScience* 42, 354-362.
- Pretty, J.N., Guijt, I., Thompson, J. y Scoones, I. 1995. *A Trainer's Guide for Participatory Learning and Action*. IIED Participatory Methodology Series, IIED, Londres.
- Redford, K.H. y Richter, B.D. 1999. Conservation of Biodiversity in a World of Use. *Conservation Biology* 13, 1246.
- Republic of Honduras. 2001. Poverty Reduction Strategy Paper 2001-2005.
- Reyes-García, A. y Sousa S. M. 1997. *Depresión Central de Chiapas: La Selva Baja Caducifolia*. Ciudad de México, UNAM.
- Richards, M., Rodríguez, A., García, A. y Zuleta, M. 2000. Análisis económico de árboles en explotaciones agrícolas en el sur de Honduras. Informe interno. Proyecto CUBOS, Overseas Development Institute, Londres.
- Robinson, J.G. y Redford, K.H. 2004. Jack of all trades, masters of none: Inherent contradictions among ICD approaches. En: McShane, T.O. y Wells, M.P. (eds). *Getting Biodiversity to Work. Towards More Effective Conservation and Development*, 10-34. Columbia University Press, Nueva York.
- Rodríguez Canto, A. 1995. *Historia Agrícola y Agraria de la Costa Oaxaqueña*. Universidad Autónoma Chapingo.
- Ruiz Pérez, M. y Arnold, J.E.M. (eds). 1996. *Current Issues in Non-timber Forest Products Research*. Center for International Forestry Research, Bogor.
- Sánchez-Azofeifa, G.A., Kalacska, M., Quesada, M., Calvo-Avarado, J.C., Nassar, J.M. y Rodríguez, J.P. 2005. Need for integrated research for a sustainable future in tropical dry forests. *Conservation Biology* 19(2), 285-286.
- Sayer, J., Maginnis, S. y Laurie, M., (eds). 2005. Forests in landscapes: ecosystem approaches to sustainability IUCN, Forest Conservation Programme, Earthscan, Londres.
- Schelhas, J., Buck, L.E. y Geisler, C.C. 2001. Introduction: the challenge of adaptive collaborative management. En: Buck, L.E., Geisler, C.C., Schelhas, J. y Wollenberg, E. (eds). *Biological Diversity: Balancing Interests through Adaptive Collaborative Management*, xix-xxxv. CRC Press, Boca Ratón.
- Schreckenber, K. y Bird, N. 2006. Developmental impacts of verification systems in the forest sector. VERIFOR Briefing Paper 3. ODI, Londres.
- Schreckenber, K., Barrance, A., Degrande, A., Gordon, J., Leakey, R., Marshall, E., Newton, A. y Tchoundjeu, Z. 2005. Trade-offs between management costs and research benefits: Lessons from the forest and the farm. En: Holland, J. y Campbell, J. (eds). *Methods in Development Research: Combining Quantitative and Qualitative Approaches*, 191-204. ITDG Publishing, Londres.
- Schreckenber, K., Lawrence, A., Mackenzie, C., Bryden, J., Luttrell, C. y O'Connor, H. 2002. Strategic researchable constraints for participatory forest management. Informe de investigación. ODI, Londres.
- Sekhran, N. 1996. Pursuing the 'D' in Integrated Conservation and Development Projects (ICADPs): Issues and Challenges for Papua New Guinea. Rural Development Forestry Network Newsletter 19b, Overseas Development Institute, Londres.
- Stewart, J.L., Allison, G.E. y Simons, A.J. (eds). 1996. *Gliricidia sepium: Genetic resources for farmers. Tropical Forestry Papers*. Oxford Forestry Institute, Oxford.
- Stonich, S. 1993. *I Am Destroying the Land: The Political Ecology of Poverty and Environmental Destruction in Honduras*. Westview Press, Boulder.

- Suazo, J., Walter, I., Ramos, M. y Zelaya, S. 1997. Políticas forestales en Honduras: Análisis de las restricciones para el desarrollo forestal. En: Segura, O. y Kaimowitz, D. (eds) *Políticas forestales en Centro América*. IICA, PFA, CCAB-AP.
- Terborgh, J.W., van Schaik, C., Davenport, L., y Rao, M. (eds). 2002. *Making Parks Work: Strategies for Preserving Tropical Nature*. Island Press, Washington DC
- Toledo, V.M., Carabias, J., Toledo, C. y González-Pacheco, C. 1989. *La producción rural en México: alternativas ecológicas*. Fundación Universo XXI, México, D.F.
- Trejo, I. y Dirzo, R. 2000. Deforestation of seasonally dry tropical forest: a national and local analysis in Mexico. *Biological Conservation* 94(2), 133-142.
- UNDP. 2006a. Human Development Indicators 2004 (Honduras).  
Disponible en:  
<http://www.undp.un.hn/INDH2006/descargas/indicadores.pdf> (acceso 15/10/2007)
- UNDP. 2006b. Informe sobre Desarrollo Humano Mexico 2006-7.  
Disponible en: <http://saul.nueve.com.mx/estadisticas/index.html> (acceso 15/10/2007).
- Utting, P. 1993. *Trees, People and Power: Social Dimensions of Deforestation and Forest Protection in Central America*. Earthscan Publications, Londres.
- Vandermeer, J. y Perfecto, I. 1997. The agro-ecosystem: a need for the conservation biologist's lens. *Conservation Biology* 11, 591-2.
- van Schaik, C. y Rijksen, H.D. 2002. Integrated conservation and development projects: problems and potential. En: Terborgh, J.W., van Schaik, C., Davenport, L. y Rao, M. (eds). *Making Parks Work: Strategies for Preserving Tropical Nature*. Island Press, Washington D.C.
- Velásquez Zepeda, M.C. 1998 Territorialidad Jurídica en 12 Zonas de Conservación del Estado de Oaxaca (México). WWF/CODE, Oaxaca.
- Wells, M. y Brandon, K. 1992. *People and Parks: Linking Protected Area Management with Local Communities*. World Bank/WWF/USAID, Washington, DC.
- White, G.M. y Boshier, D.H. 2000. Fragmentation in Central American dry forests – genetic impacts on *Swietenia humilis*. En: Young, A.G. y Clarke, G. (eds), *Genetics, demography and the viability of fragmented population*, 293-311. Cambridge University Press, Cambridge.
- Whittaker, R.J. 1998. *Island Biogeography: Ecology, Evolution and Conservation*. Oxford University Press, Oxford.
- Wolbers, K. 1998. Heading the Lessons Learnt: A Comparative Analysis of Two ICAD Projects in Papua New Guinea.  
Disponible en: <http://www.protected-landscapes.org/AbstractsTZ.html> (acceso 1/2/05).
- Wollenberg, E. y Ingles, A. (eds). 1998. *Incomes from the Forest. Methods for the development and conservation of forest products for local communities*. CIFOR y IUCN, Bogor.
- WCMC. 2004. Habitats/Forest/Regional information/Central America.  
Disponible en: <http://www.unep-wcmc.org/index.html?http://www.unep-wcmc.org/cis/~main> (acceso 19/1/2004)
- WWF. 2004. Global 200 – Blueprint for a living planet. Ecoregion 56: Neotropical Mexican Dry Forest.  
Disponible en:  
[http://www.panda.org/about\\_wwf/where\\_we\\_work/ecoregions/global200/pages/regions/region056.htm](http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/ecoregions/global200/pages/regions/region056.htm) (acceso 19/1/2004)

## Apéndice 1. Comparación de la importancia para la conservación de diferentes sitios empleando el ‘índice de calor genético’

En el Capítulo 6 se explicó cómo se asignó categorías discretas a diferentes especies según su prioridad de conservación. Los criterios empleados en este estudio para esta clasificación son presentados en el Cuadro 3.3. Sin embargo, esta clasificación a nivel de especies no es suficiente por sí mismo para permitirnos realizar comparaciones directas entre sitios en términos de su importancia para la conservación. Por ejemplo, ¿cómo podemos decidir si un sitio que contiene dos especies definidas como pertenecientes a la Categoría B, es de mayor o menor prioridad que uno que contiene una única especie perteneciente a la Categoría A? Para lograr esto, necesitamos contar con una forma de ponderación que nos proporcione un índice a nivel de sitio.

El método empleado en este estudio para encarar este problema ha sido desarrollado a partir de uno concebido primero en Ghana por Hawthorne y Abu-Juam (1995)

En este método, el punto de partida es otorgarle a cada categoría (en este caso A, B, C o D) un peso o valor que refleje su grado de interés de conservación. Este puede entonces emplearse como la base para calcular un puntaje numérico (el ICG) para la muestra a nivel del sitio entero.

Esto se realiza mediante los siguientes pasos (véase el Cuadro A.1):

### Cuadro A.1. Cálculo de los pesos para las categorías de conservación

	A	B	C	D
1. Área media de ocupación (Nº de grados-cuadrículas: n)	1.67	4.5	10.33	53.68
2. $n/53.68 (=x)$	0.031	0.084	0.192	1
3. $1/x$	32.14	11.93	5.19	1
4. Pesos redondeados	32	12	5	0

1. Primero, el área de ocupación de las especies en cada categoría es estimada a partir de los mapas de distribución presentes en las monografías botánicas, contando simplemente el número de grados-cuadrículas ocupados por cada especie. En el caso de la mayoría de especies no se dispone de tales mapas, por lo que el promedio calculado para aquellas que cuentan con mapas es el que se emplea para el resto.
2. Segundo, los ratios de las áreas promedio de ocupación de cada categoría se calculan dividiendo cada una entre las áreas de ocupación de la categoría D. Así, la Categoría D obtiene temporalmente el puntaje de 1.
3. Estos ratios son luego invertidos para darle a la Categoría A el puntaje más alto, y cada uno es redondeado al entero más cercano.

4. Luego, el puntaje de la Categoría D es convertido arbitrariamente a cero, sobre la base de que las especies ubicadas en esta categoría no son de interés de conservación y no deben afectar el índice.
5. Los Índices de Calor Genético (ICG) son entonces calculados, a partir de estas cifras, de acuerdo a la siguiente fórmula (donde N es el número total de especies identificadas en una muestra):

$$\text{ICG} = \frac{[(\text{No Cat A spp} \times 32) + (\text{No of Cat B spp} \times 12) + (\text{No of Cat C spp} \times 5)] \times 100}{N}$$

Aquí deben mencionarse dos asuntos. Las cifras específicas, calculadas tal como se muestra en el Cuadro A.1, no son universales: la aplicación de esta metodología en diferentes proyectos que operan en diferentes regiones dará como resultado que sea diferente la cifra calculada para cada categoría. Esto se debe a las diferencias en los patrones de distribución de cada especie y a las diferencias en los tamaños de las unidades geográficas (en este caso, estados o países) utilizados para la delimitación inicial de cada una de las categorías (véase el Cuadro 7.2). Sin embargo, una vez que los pesos de las categorías sean recalibrados para un conjunto diferente de especies en una región geográfica diferente, los ICG resultantes podrían compararse con los que figuran aquí.

En segundo lugar, debido a que en la fórmula del ICG, el denominador N representa a todas las especies en la muestra, se obtiene un ‘promedio’ que permite comparar muestras con distintos números de especies. Idealmente, N debe ser razonablemente grande (> 30) para asegurar que los ICG no sean demasiado sensibles a la inclusión o pérdida de una especie de Categoría A o B. Sin embargo, aquí se emplea un mínimo de 15 especies para el análisis con el fin de asegurar una representatividad razonable de algunas de las muestras agrícolas de baja riqueza en especies.

Los ICG calculados tal como se explica antes, permitieron realizar comparaciones directas de muestras tomadas de diferentes usos de suelos en diferentes países y con diferentes especies.

## Apéndice 2. Especies de interés para la conservación encontradas en el área de estudio de Oaxaca

### CATEGORÍA A (incluidas posibles nuevas especies):

*Carlowrightia* sp. nov. ACANTHACEAE

*Achatocarpus oaxacanus* Standl. ACHATOCARPACEAE Fragmentos de bosque maduro, ocasionalmente barbechos.

*Licania* sp. nov. CHRYSOBALANACEAE

*Trixis silvatica* B.L.Rob. & Greenm. COMPOSITAE Fragmentos de bosque maduro.

*Jatropha alamani* Muell.Arg. EUPHORBIACEAE Fragmentos de bosque maduro y barbechos.

*Jatropha sympetala* Standl. & Blake EUPHORBIACEAE Fragmentos de bosque maduro y barbechos.

*Jatropha* sp. nov. EUPHORBIACEAE

*Manihot oaxacana* D.J.Rogers & Appan Black. EUPHORBIACEAE Fragmentos de bosque maduro y barbechos.

*Caesalpinia coccinea* G.P.Lewis & J.L.Contr. LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE Fragmentos y bordes de bosques.

*Mimosa albida* Humb. & Bonpl. ex Willd. var. *pochutlensis* R.Grether LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE. Fragmentos de bosques perturbados.

*Zapoteca tehuana* H.M.Hern. LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE Fragmentos de bosque maduro.

*Lonchocarpus* sp. nov. LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE

*Bunchosia discolor* Turcz. ex Char. MALPIGHIACEAE Fragmentos de bosque maduro.

*Megastigma* sp. nov. RUTACEAE

*Thouinia (undescribed species)* SAPINDACEAE

*Castela retusa* Liebm. SIMAROUBACEAE Fragmentos de bosque maduro.

*Waltheria conzatii* Standl. STERCULIACEAE Barbecho.

### CATEGORÍA B:

*Sapranthus foetidus* (Rose) Saff. ANNONACEAE Jalisco, Guerrero & Oaxaca. Fragmentos de bosque maduro y barbechos.

*Bourreria purpusii* Brandgee BORAGINACEAE Jalisco & Oaxaca. Fragmentos de bosque maduro.

*Forchhammeria lanceolata* Standl. CAPPARIDACEAE Oaxaca & Guerrero. Fragmentos de bosque maduro y barbechos.

*Bucida wigginsiana* Miranda COMBRETACEAE Guerrero Oaxaca. Fragmentos de bosque maduro.

*Trixis pterocaulis* B.L.Rob. & Greenm. COMPOSITAE Jalisco, Colima & Oaxaca. Fragmentos de bosques maduros semi-caducifolios.

*Acalypha liebmannii* (Muell.Arg.) Lundell EUPHORBIACEAE Oaxaca, Guerrero. Bosque de roble estacional perturbado.

*Caesalpinia hughesii* G.P.Lewis LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDAE Oaxaca, Guerrero & Colima. Fragmentos y bordes de bosques.

*Brongniartia bracteolata* Micheli LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE Oaxaca & Chiapas. Fragmentos de bosque maduro, barbechos ocasionales y tierra de cultivo.

*Lonchocarpus emarginatus* Pittier LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE Oaxaca & Chiapas. Fragmentos de bosque maduro.

*Lonchocarpus longipedicellatus* Pittier LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE Jalisco, Guerrero & Oaxaca. Fragmentos de bosque maduro.

*Hibiscus kochii* Fryxell MALVACEAE Guerrero, Oaxaca. Fragmentos de bosque maduro.  
*Eugenia salamensis* Donn.Sm. var. *rensoniana* (Standl.) McVaugh MYRTACEAE Oaxaca Guatemala & Costa Rica. Fragmentos de bosque maduro.  
*Guettarda galeottii* Standl. RUBIACEAE Sinaloa, Nayarit & Oaxaca. Barbechos.  
*Randia cinerea* (Fernald) Standl. RUBIACEAE Oaxaca & Guerrero. Barbechos.  
*Recchia mexicana* Moc. & Sessé SIMAROUBACEAE Oaxaca & Jalisco. Fragmentos de bosque maduro, barbechos ocasionales.  
*Physodium oaxacanum* Dorr & Barnett STERCULIACEAE Oaxaca & Chiapas.  
*Triumfetta heliocarpoides* Bullock TILIACEAE Guerrero & Oaxaca. Bosque de *Quercus* estacional.  
*Aloysia chiapensis* Moldenke VERBENACEAE Oaxaca & Chiapas. Solar.

### CATEGORÍA C:

*Achatocarpus mexicanus* H.Walter ACHATOCARPACEAE Chiapas & Oaxaca – no limitada al bosque seco del Pacífico. Fragmentos de bosque maduro.  
*Lagrezia monosperma* (Rose) Standl. AMARANTHACEAE Jalisco, Michoacan, Colima, Guerrero & Oaxaca. Fragmentos de bosque maduro.  
*Actinocheita filicina* (DC.) F.A.Barkley ANACARDIACEAE Guerrero, Oaxaca, Chiapas & Puebla – no limitada al bosque seco del Pacífico. Bosques y tierras de cultivo perturbadas.  
*Bursera aptera* Ramirez BURSERACEAE Guerrero, Oaxaca, Puebla & Morelos – no limitada al bosque seco del Pacífico. Fragmentos de bosque maduro.  
*Bursera instabilis* McVaugh & Rzed. BURSERACEAE Nayarit, Jalisco, Michoacan, Colima, Guerrero & Oaxaca. Fragmentos de bosque maduro.  
*Capparis angustifolia* Kunth CAPPARIDACEAE Guerrero & Oaxaca. Fragmentos de bosque maduro.  
*Bucida macrostachya* Standl. COMBRETACEAE Oaxaca, Chiapas, Belize, Guatemala, Honduras & Nicaragua. Fragmentos de bosque maduro, barbechos ocasionales.  
*Chromolaena glaberrima* (DC.) R.M.King & H.Rob. COMPOSITAE Oaxaca – no limitada al bosque seco del Pacífico. Principalmente bosque de *Quercus*.  
*Montanoa tomentosa* Cerv. ssp. *microcephala* (Sch.Bip.) V.A.Funk COMPOSITAE Oaxaca – no limitada al bosque seco del Pacífico. Principalmente bosque de *Quercus* estacional.  
*Verbesina oaxacana* DC. COMPOSITAE Oaxaca – no limitada al bosque seco del Pacífico. Barbechos.  
*Croton axillaris* Muell.Arg. EUPHORBIACEAE Oaxaca, Chiapas, San Luis Potosí, Tamaulipas, Guatemala Nicaragua Costa Rica. Fragmentos de bosque maduro.  
*Croton ramillatus* Croizat EUPHORBIACEAE Guerrero Oaxaca Veracruz – no limitada al bosque seco del Pacífico. Fragmentos de bosque maduro.  
*Croton septemnerivius* McVaugh EUPHORBIACEAE Jalisco Guerrero Oaxaca – no limitada al bosque seco del Pacífico. Fragmentos de bosque maduro y barbechos.  
*Casearia williamsiana* Sleumer FLACOURTIACEAE Honduras – no limitada al bosque seco del Pacífico. Fragmentos de bosques perturbados.  
*Samyda mexicana* Rose FLACOURTIACEAE Jalisco, Guerrero, Oaxaca, Veracruz – no limitada al bosque seco del Pacífico Fragmentos de bosque maduro.  
*Gyrocarpus mocinnoi* Espejo HERNANDIACEAE Guerrero, Chiapas, Oaxaca, Puebla & Guatemala. Fragmentos de bosque maduro y barbechos.  
*Hyptis tomentosa* Poit. LABIATAE Oaxaca, Chiapas, Veracruz – no limitada al bosque seco del Pacífico. Fragmentos de bosque maduro, barbechos y tierras de cultivo.

- Caesalpinia mollis* (Kunth) Spreng. LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE – no limitada al bosque seco del Pacífico.
- Cynometra oaxacana* Brandege LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE Jalisco, Colima, Guerrero, Oaxaca & Chiapas. Fragmentos de bosque maduro.
- Calliandra hirsuta* (G.Don) Benth. LEGUMINOSAE-MIMOSOIDAE Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Puebla – no limitada al bosque seco del Pacífico. Tierras de cultivo.
- Havardia campylacanthus* (L.Rico & M.Sousa) Barneby & J.W.Grimes LEGUMINOSAE-MIMOSOIDAE Michoacan, Guerrero, Oaxaca Belize, Nicaragua & Honduras. Fragmentos de bosque y tierras de cultivo.
- Mimosa eurycarpa* B.L.Rob. LEGUMINOSAE-MIMOSOIDAE Michoacan, Colima, Oaxaca – no limitada al bosque seco del Pacífico. Fragmentos de bosque maduro.
- Mimosa robusta* R.Grether LEGUMINOSAE-MIMOSOIDAE Tierras de cultivo.
- Indigofera platycarpa* Rose LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDAE Guerrero Oaxaca Pue Mor – no limitada al bosque seco del Pacífico. Fragmentos de bosque maduro.
- Lonchocarpus constrictus* Pittier LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDAE Jalisco, Michoacan, Colima, Guerrero & Oaxaca. Fragmentos de bosque maduro y bosques ocasionales.
- Platymiscium lasiocarpum* Sandwith LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDAE Jalisco Michoacan Guerrero Oaxaca – no limitada al bosque seco del Pacífico. Fragmentos de bosque maduro
- Abutilon grandidentatum* Fryxel. MALVACEAE Oaxaca, Chiapas – no limitada al bosque seco del Pacífico. Fragmentos de bosque maduro.
- Hibiscus peripteroides* Fryxell MALVACEAE Oaxaca, San Luis Potosí – no limitada al bosque seco del Pacífico. Bosque ribereño.
- Torrubia macrocarpa* Miranda NYCTAGINACEAE Oaxaca Fragmentos de bosque maduro, tierras de cultivo ocasionales.
- Chiococca filipes* Lundell RUBIACEAE Oaxaca, Chiapas & Honduras – no limitada al bosque seco del Pacífico. Bosque de *Quercus* estacional.
- Randia nelsonii* Greenm. RUBIACEAE Sinaloa, Michoacan Oaxaca & Veracruz – no limitada al bosque seco del Pacífico. Fragmentos de bosque maduro.
- Rondeletia deamii* (Donn.Sm) Standl. RUBIACEAE Oaxaca, Guatemala, Honduras & Nicaragua – no limitada al bosque seco del Pacífico. Fragmentos de bosque y tierras de cultivo.
- Heliocarpus occidentalis* Rose TILIACEAE Guerrero & Oaxaca. Fragmentos de bosque maduro.

### Apéndice 3. Especies de interés para la conservación encontradas en el área de estudio de Honduras

#### CATEGORÍA A:

Ninguna

#### CATEGORÍA B:

*Leucaena salvadorensis* Standl. LEGUMINOSAE-MIMOSOIDAE El Salvador, Nicaragua & Honduras.  
Fragmentos de bosques perturbados and farmland.

*Eugenia hondurensis* Ant. Molina MYRTACEAE Honduras & Nicaragua. Bosques y tierras de cultivo perturbadas.

*Grajalesia fasciculata* (Standl.) Miranda NYCTAGINACEAE Guatemala ELS Honduras Nicaragua.  
Fragmentos de bosque perturbado y tierras de cultivo.

*Guettarda deamii* Standl. RUBIACEAE Guatemala, El Salvador, Honduras Nicaragua. Fragmentos de bosques perturbados.

#### CATEGORÍA C:

*Persea caerulea* (Ruiz & Pav.) Mez LAURACEAE El Salvador, Honduras Nicaragua Costa Rica & Panama. Fragmentos de bosques perturbados.

*Casearia williamsiana* Sleumer FLACOURTIACEAE Honduras, Nicaragua – no limitada al bosque seco del Pacífico. Fragmentos de bosques perturbados.

*Mimosa panamensis* (Benth.) Standl. LEGUMINOSAE-MIMOSOIDAE Honduras & Panama – no limitada al bosque seco del Pacífico Tierras de cultivo.

*Bunchosia guatemalensis* Ndzu MALPIGHIACEAE Chiapas, Guatemala & Honduras – no limitada al bosque seco del Pacífico. Fragmentos de bosques perturbados.

*Randia pleiomeris* Standl. RUBIACEAE Guatemala, El Salvador & Honduras – no limitada al bosque seco del Pacífico. Fragmentos de bosques perturbados y tierras de cultivo.

*Rondeletia deamii* (Donn.Sm) Standl. RUBIACEAE Oaxaca, Guatemala, Honduras & Nicaragua – no limitada al bosque seco del Pacífico. Fragmentos de bosque y tierras de cultivo.

*Trigonía rugosa* Benth. TRIGONIACEAE Guatemala El Salvador, Honduras & Nicaragua – no limitada al bosque seco del Pacífico Fragmentos de bosques perturbados.

#### Categorías UICN:

##### Vulnerable

*Bombacopsis quinata* (Jacq.) Dugand. BOMBACACEAE Fragmentos de bosques perturbados, tierras de cultivo ocasionales.

##### En peligro

*Guaiaicum sanctum* L. ZYGOPHYLLACEAE Fragmentos de bosques perturbados.

## Apéndice 4. Lista de chequeo de especies leñosas de los bosques secos de la costa del Pacífico de Oaxaca y Honduras

A. Reyes-García, G. Sandoval, J. E. Gordon

Las especies listadas fueron halladas durante la realización de inventarios de fragmentos de bosque seco y tierras de cultivo en el sur de Honduras y en el sur de Oaxaca, México, durante 1998-2000. La definición de especie leñosa incluyó a cualquier individuo hallado sin soporte, con tallo leñoso de por lo menos 1cm de diámetro a nivel del suelo. Así, aunque las lianas normalmente no están incluidas, en algunos casos especies conocidas como lianas son listadas porque se encontraron creciendo sin soporte. Las especies conocidas como exóticas son incluidas y marcadas con un asterisco. La lista incluye especies provenientes de muestras del bosque caducifolio de roble, en Oaxaca, un tipo de bosque que no suele ser considerado como bosque seco. La organización por familias y géneros de la lista se basa en Mabberley (1997)<sup>1</sup>, excepto cuando se indica lo contrario. Se depositaron fichas en el herbario nacional de la ciudad de México (MEXU) y en el herbario Paul C. Standley Herbarium, El Zamorano, Honduras (EAP).

Cada especie listada viene precedida por una H, O o H O, dependiendo de si fue hallada en Honduras, Oaxaca o en ambos lugares, respectivamente. Las especies de interés para la conservación están en negrita. El estatus de conservación fue determinado ya sea con referencia a las listas UICN (Oldfield et al 1998) o por medio de una modificación del sistema de Estrellas (Hawthorne 1996) descrito en este volumen. En este segundo caso, se señala la distribución estimada de las especies de Clase B y Clase C, sobre las que se basa la clasificación. Esto no se hace para las especies de Clase A que, por definición, son endémicas en las áreas de bosque seco en las que fueron halladas. Se señala también el tipo de hábitat donde fueron halladas estas especies.

Las siguientes abreviaciones son empleadas para describir la distribución de especies de interés para la conservación: BSP- bosque seco del Pacífico. Sin- Sinaloa; Jal- Jalisco; Mich- Michoacan; Col- Colima; Nay- Nayarit; Gro- Guerrero; Oax- Oaxaca; Chis- Chiapas; SLP- San Luis Potosí; Mor- Morelos; Pue- Puebla; Tam- Tamaulipas; Ver- Veracruz; Yuc- Yucatán; Qroo- Quintana Roo; Bel- Belice; Guat- Guatemala; ELS- El Salvador; Hon- Honduras; Nic- Nicaragua; CR- Costa Rica; Pan- Panamá.

Los autores agradecen a las siguientes personas por su ayuda en la identificación de especímenes: Antonio Molina (EAP), Jorge Araque (EAP), Ramón Zúniga (EAP), William Hawthorne (FHO), Mario Sousa (MEXU – Leguminosae), Hector Hernández (MEXU – *Zapoteca* & *Calliandra*), Cathrin Perret (SERBO – *Grajalesia*), Gabriel Flores (MEXU – *Senna*), Guillermo Ibarra (Instituto de Ecología, UNAM – *Ficus*), Jaime Jiménez (Fac. Ciencias, UNAM – *Jatropha*), Martha Martínez (Fac. Ciencias UNAM – Euphorbiaceae), M. Teresa Germán (MEXU – Meliaceae), Susana Valencia (Fac. Ciencias, UNAM – *Quercus*), Colin Pendry (RBGE – *Ruprechtia*).

\* Mabberley, D.J. (1997). The Plant-Book (2nd edition). Cambridge, Cambridge University Press.

### Acanthaceae

- H *Aphelandra aurantiaca* (Scheidw.) Lindl.
- H O *Aphelandra scabra* (Vahl) Sm.
- O *Barleria micans* Nees
- O *Justicia caudata* A.Gray
- H *Odontonema callistachyum* (Schltdl. & Cham.) Kuntze<sup>1</sup>

### Achatocarpaceae

- O *Achatocarpus gracilis* H.Walter
- O ***Achatocarpus mexicanus*** H.Walter  
Categoría C (Chis Oax – no limitada al BSP). Fragmentos de bosque maduro.
- O ***Achatocarpus oaxacanus*** Standl.  
Categoría A. Fragmentos de bosque maduro, ocasionalmente barbechos.

### Amaranthaceae

- O *Alternanthera pycnantha* (Benth.) Standl.
- H O *Celosia argentea* L.
- H *Celosia virgata* Jacq.
- O *Iresine calea* (Ibáñez) Standl.
- H O *Iresine diffusa* Willd.
- O ***Lagrezia monosperma*** (Rose) Standl.  
Categoría C (Jal Mich Col Gro Oax).  
Fragmentos de bosque maduro.

### Anacardiaceae

- H ***Actinocheitia filicina*** (DC.) F.A.Barkley  
Categoría C (Gro Oax Chis Pue – no limitada al BSP). Bosques y tierras de cultivo perturbadas.
- O *Amphipterygium adstringens* (Schltdl.) Standl.
- H *Anacardium excelsium* (Bert. & Balb.) Skeels
- H O *Anacardium occidentale* L.
- H O *Astronium graveolens* Jacq.
- O *Comocladia engleriana* Loes.
- H O *\*Mangifera indica* L.
- O *Pseudosmodingium multifolium* Rose
- H O *Spondias purpurea* L.

### Annonaceae

- O *Annona cherimola* Mill.

- O *Annona diversifolia* Saff.
- H O *Annona glabra* L.
- H *Annona holosericea* Saff.
- H O *Annona muricata* L.
- H *Annona purpurea* L.
- H O *Annona reticulata* L.
- H O *Annona squamosa* L.
- O ***Sapranthus foetidus*** (Rose) Saff.  
Categoría B (Jal Gro Oax). Fragmentos de bosque maduro y barbechos.
- H O *Sapranthus microcarpus* (Donn.Sm.) R.E.Fries
- H *Sapranthus violaceus* (Dunal) Saff.

### Apocynaceae

- H O *Plumeria rubra* L.
- O *Rauvolfia ligustrina* Roem. & Schult.
- H O *Rauvolfia tetraphylla* L.
- H O *Stemmadenia obovata* (Hook. & Arn.) K.Schum.
- O *Tabernaemontana amygdalifolia* Jacq.
- O *Tabernaemontana divaricata* R.Br. ex Roem. & Schult.
- H *Thevetia gaumeri* Hemsl.
- H O *Thevetia ovata* (Cav.) A.DC.
- H O *Thevetia peruviana* (Pers.) K.Schum.
- O *Thevetia thevetioides* (Kunth) K.Schum.

### Araliaceae

- H O *Dendropanax arboreum* (L.) Decne. & Planch.
- H *Sciadodendron excelsum* Griseb.

### Asclepiadaceae

- H *\*Calotropis procera* (Aiton) Aiton f.
- H *\*Cryptostegia madagascariensis* Bojer & Decne.
- H *Matelea prosthucidiscus* Woodson

### Bignoniaceae

- O *Astianthus viminalis* (Kunth) Baill.
- H *Crescentia alata* Kunth
- H O *Crescentia cujete* L.
- H O *Godmania aesculifolia* (Kunth) Standl.
- H *\*Jacaranda mimosaeifolia* D.Don.

- H *Lundia puberula* Pittier  
 O *Parmentiera aculeata* (Kunth) Véasem.  
 H O *\*Spathodea campanulata* Beauv.  
 O *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.)  
 Standl.  
 H O *Tabebuia ochracea* (Cham.) Standl. ssp.  
*neochrysantha* (A. Gentry) A. Gentry  
 H O *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC.  
 H O *Tecoma stans* (L) Juss. ex Kunth

### Bixaceae

- H O *Bixa orellana* L.  
 H O *Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Spreng.

### Bombacaceae

- H ***Bombacopsis quinata*** (Jacq.) Dugand.  
 [= *Pachira quinata* (Jacq.) W. S. Alverson  
 Vulnerable. Fragmentos de bosques  
 perturbados, tierras de cultivo  
 ocasionales.  
 H O *Ceiba aesculifolia* (Kunth) Britton &  
 Baker f.  
 O *Ceiba parvifolia* Rose  
 H O *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.  
 O *Pseudobombax ellipticum* (Kunth) Dugand

### Boraginaceae

- O ***Bourreria purpusii*** Brandgee  
 Categoría B (Jal Oax). Fragmentos de  
 bosque maduro.  
 H O *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken  
 H *Cordia collococca* L.  
 H O *Cordia curassavica* (Jacq.) Roem. &  
 Schult.  
 H O *Cordia dentata* Poir  
 O *Cordia elaeagnoides* A.DC.  
 H *Cordia gerascanthus* L.  
 O *Cordia globosa* (Jacq.) Kunth  
 H *Cordia inermis* (Mill.) I.M.Johnst.  
 H *Cordia nitida* Vahl  
 O *Cordia seleriana* Fernald  
 O *Tournefortia hirsutissima* L.

### Buddlejaceae

- H O *Buddleja americana* L.

### Burseraceae

- O ***Bursera aptera*** Ramirez  
 Categoría C (Gro Oax Pue Mor – no  
 limitada al BSP). Fragmentos de bosque  
 maduro.  
 O *Bursera arborea* (Rose) L.Riley  
 O *Bursera bipinnata* (Sessé & Moc. ex DC.)  
 Engl.  
 O *Bursera copallifera* (Sessé & Moc. ex DC.)  
 Bullock  
 O *Bursera excelsa* (Kunth) Engl.  
 O *Bursera fagaroides* (Kunth) Engl.  
 H *Bursera graveolens* (Kunth) Triana &  
 Planch.  
 O *Bursera heteresthes* Bullock  
 O ***Bursera instabilis*** McVaugh & Rzed.  
 Categoría C (Nay Jal Mich Col Gro Oax).  
 Fragmentos de bosque maduro.  
 O *Bursera lancifolia* (Schltdl.) Engl.  
 O *Bursera longipes* (Rose) Standl.  
 O *Bursera schlechtendalii* Engl.  
 H O *Bursera simaruba* (L.) Sarg.

### Cactaceae

- H *Pereskia autumnalis* (Eichlam.) Britton &  
 Rose  
 O *Pereskia lychnidiflora* DC.  
 O *Pereskiaopsis diguetii* (F.A.C.Weber) Britton  
 & Rose

### Capparidaceae

- O ***Capparis angustifolia*** Kunth  
 Categoría B (Mich Gro Oax). Fragmentos de  
 bosque maduro.  
 O *Capparis baduca* L.  
 O *Capparis flexuosa* (L.) L.  
 H *Capparis frondosa* Jacq.  
 O *Capparis incana* Kunth  
 H O *Capparis indica* (L.) Druce  
 O *Capparis odoratissima* Jacq.  
 O *Capparis verrucosa* Jacq.  
 O *Cleome pilosa* Benth.  
 O *Crataeva tapia* L.  
 O ***Forchhammeria lanceolata*** Standl.  
 Categoría B (Oax Gro). Fragmentos de

- bosque maduro y barbechos.  
 O *Forchhammeria pallida* Liebm.  
 H O *Morisonia americana* L.

#### Caricaceae

- H O *Carica papaya* L.  
 O *Jacaratia mexicana* A.DC.

#### Cecropiaceae

- O *Cecropia obtusifolia* Bertol.  
 H *Cecropia peltata* L.

#### Celastraceae

- O *Crossopetalum uragoga* (Jacq.) Kuntze  
 O *Hippocratea acapulcensis* Kunth  
 O *Hippocratea celastroides* Kunth

#### Chrysobalanaceae

- H O *Chrysobalanus icaco* L.  
 H *Couepia polyandra* (Kunth) Rose  
 H O *Licania arborea* Véasem.  
 H O *Licania platypus* (Kunth) Rose

#### Clethraceae

Véase Cyrillaceae

#### Cochlospermaceae

Véase Bixaceae

#### Combretaceae

- O ***Bucida macrostachya*** Standl.  
 Categoría C (Oax Chis Bel Guat Hon Nic).  
 Fragmentos de bosque maduro, barbechos ocasionales.  
 O ***Bucida wigginsiana*** Miranda  
 Categoría B (Gro Oax) Fragmentos de bosque maduro.  
 O \**Terminalia catappa* L.

#### Compositae

- O ***Chromolaena glaberrima*** (DC.) R.M.King & H.Rob.  
 Categoría C (Oax – no limitada al BSP).  
 Principalmente bosque de *Quercus*.  
 H *Eleutheranthera ruderalis* (Sw.) Sch.Bip.

- O *Eupatorium scabrellum* B.L.Rob.  
 O *Lagascea helianthifolia* Kunth  
 O *Lasianthaea fruticosa* (L.) K.M.Becker var. *michoacana* (Blake) K.M.Becker  
 O *Montanoa grandiflora* Alaman ex DC.  
 O *Montanoa speciosa* DC.  
 O ***Montanoa tomentosa*** Cerv. ssp. ***microcephala*** (Sch.Bip.) V.A.Funk  
 Categoría C (Oax – no limitada al BSP).  
 Principalmente bosque de *Quercus* estacional.  
 H *Polymnia maculata* Cav.  
 O *Roldana eriophylla* (Greenm.) H.Rob. & Brettell  
 O *Trixis inula* Crantz  
 O *Trixis mexicana* Lex.  
 O ***Trixis pterocaulis*** B.L.Rob. & Greenm.  
 Categoría B (Sin Jal Col Oax). Fragmentos de bosques maduros semi-caducifolios.  
 O ***Trixis silvatica*** B.L.Rob. & Greenm.  
 Categoría A. Fragmentos de bosque maduro.  
 O *Verbesina fastigiata* B.L.Rob. & Greenm.  
 H *Verbesina gigantea* Jacq.  
 H *Verbesina giganteoides* B.L.Rob.  
 O ***Verbesina oaxacana*** DC.  
 Categoría C (Oax – no limitada al BSP)  
 Barbechos.  
 O *Verbesina turbacensis* Kunth  
 H O *Vernonanthera patens* (Kunth) H. Rob  
 O *Vernonia triflosculosa* Kunth var. *palmeri* (Rose) B.L.Turner

#### Convolvulaceae

- O *Ipomoea wolcottiana* Rose

#### Cyrillaceae

- O *Clethra mexicana* DC.

#### Dilleniaceae

- H O *Curatella americana* L.

#### Ebenaceae

- O *Diospyros digyna* Jacq.

H O *Diospyros salicifolia* Humb. & Bonpl. ex Willd.

#### Erythroxylaceae

H *Erythroxylum areolatum* L.  
O *Erythroxylum havanense* Jacq.  
O *Erythroxylum rotundifolium* Lunan

#### Euphorbiaceae

O ***Acalypha liebmannii*** (Muell. Arg.) Lundell  
Categoría B (Oax Gro). Bosque de *Quercus* estacional.  
H O *Acalypha schiedeana* Schltld.  
H *Cnidoscolus aconitifolius* (Mill.) I.M.Johnst.  
H O *Cnidoscolus tubulosus* (Muell. Arg.) I.M.Johnst.  
O ***Croton axillaris*** Muell. Arg.  
Categoría C (Oax Chis SLP Tam Guat Nic CR). Fragmentos de bosque maduro.  
H *Croton cortesianus* Kunth  
O *Croton fragilis* Kunth  
H *Croton guatemalensis* Lotsy  
O *Croton niveus* Jacq.  
H *Croton payaquensis* Standl.  
O ***Croton ramillatus*** Croizat  
Categoría C (Gro Oax Ver – no limitada al BSP). Fragmentos de bosque maduro.  
O *Croton rhamifolius* Kunth  
O ***Croton septemnerivus*** McVaugh  
Categoría C (Jal Gro Oax – no limitada al BSP). Fragmentos de bosque maduro y barbechos.  
O *Croton suberosus* Kunth  
O *Euphorbia colletioides* Benth.  
O *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch  
O *Euphorbia scabrella* Boiss.  
H O *Euphorbia schlechtendalii* Boiss.  
O *Garcia nutans* Vahl  
O ***Jatropha alamani*** Muell. Arg.  
Categoría A Fragmentos de bosque maduro y barbechos.  
H O *Jatropha curcas* L.  
H *Jatropha gossypifolia* L.  
O *Jatropha malacophylla* Standl.

O ***Jatropha sympetala*** Standl. & Blake  
Categoría A Fragmentos de bosque maduro y barbechos.  
H O *Manihot aesculifolia* (Kunth) Pohl  
O *Manihot chlorosticta* Standl. & Goldman  
O *Manihot dulcis* (J.F.Gmel.) Pax  
O ***Manihot oaxacana*** D.J.Rogers & Appan  
Categoría A Fragmentos de bosque maduro y barbechos.  
H *Margaritaria nobilis* L.f.  
O *Pedilanthus tithymaloides* (L.) Poit.  
H *Phyllanthus acuminatus* Vahl  
O *Phyllanthus mocinianus* Baill.  
O *Phyllanthus nobilis* (L. f.) Muell. Arg.  
H O *\*Ricinus communis* L.  
O *Sapium lateriflorum* Hemsl.  
O *Sapium macrocarpum* Muell.

#### Fagaceae

O *Quercus acutifolia* Née  
O *Quercus magnoliifolia* Née  
O *Quercus obtusata* Humb.& Bonpl.  
H *Quercus oleoides* Schltld. & Cham.  
O *Quercus peduncularis* Née

#### Flacourtiaceae

O *Casearia aculeata* Jacq.  
O *Casearia arguta* Kunth  
H O *Casearia corymbosa* Kunth  
H O *Casearia sylvestris* Swartz. var. *sylvestris*  
O *Casearia tremula* Griseb. ex C.Wright  
H ***Casearia williamsiana*** Sleumer  
Categoría C (Hon, Nic- no endémica del BSP) Fragmentos de bosques perturbados.  
O *Homalium racemosum* Jacq.  
H O *Prockia crucis* P.Browne ex L.  
O ***Samyda mexicana*** Rose  
Categoría C (Jal Gro Oax Ver – no limitada al BSP) Fragmentos de Bosques Maduros.  
H O *Xylosma flexuosa* (Kunth) Hemsl.

#### Guttiferae

H O *Calophyllum brasiliense* Cambess. var. *rekoii* Standl.  
H *Clusia lundellii* Standl.

- H *Rheedia intermedia* Pittier
- O *Vismia mexicana* Schtdl.

#### Hernandiaceae

- H *Gyrocarpus americanus* Jacq.
- O *Gyrocarpus jatrophifolius* Domin
- O ***Gyrocarpus mocinoi*** Espejo  
Categoría C (Oax Gro Chis Pue Guat).  
Fragmentos de bosque maduro y  
barbechos.

#### Hippocrateaceae

Véase Celastraceae

#### Hydrophyllaceae

- O *Wigandia urens* (Ruiz & Pav.) Kunth

#### Julianaceae

Véase Anacardiaceae

#### Labiatae

- H *Callicarpa acuminata* Kunth
- H *Cornutia pyramidata* L.
- O ***Hyptis tomentosa*** Poit.  
Categoría C (Oax Chis Ver – no limitada  
al BSP) Fragmentos de bosque maduro,  
barbechos y tierras de cultivo.
- H *Salvia tiliaefolia* Vahl
- H *\*Tectona grandis* L.
- H *Vitex gaumeri* Greenm.
- O *Vitex hemsleyi* Briq.
- O *Vitex mollis* Kunth
- O *Vitex pyramidata* Rob.

#### Lauraceae

- H *\*Cinnamomum zeylanicum* Nees
- O *Nectandra salicifolia* (Kunth) Nees
- H O *Persea americana* Mill.
- H ***Persea caerulea*** (Ruiz & Pav.) Mez  
Categoría C (ELS Hon Nic CR Pan)  
Fragmentos de bosques perturbados.
- O *Phoebe cinnamomifolia* (Kunth) Nees

#### Leguminosae (Caesalpinioideae)

- O *Bauhinia divaricata* L.

- H *Bauhinia pauletia* Pers.
- O *Bauhinia subrotundifolia* Cav.
- H O *Bauhinia unguolata* L.
- O ***Brongniartia bracteolata*** Micheli  
Categoría B (Oax Chis). Fragmentos de  
bosque maduro, barbechos ocasionales y  
tierra de cultivo.
- O ***Caesalpinia coccinea*** G.P.Lewis & J.L.Contr.  
Categoría A. Fragmentos y bordes de  
bosques.
- H O *Caesalpinia coriaria* (Jacq.) Willd.
- H O *Caesalpinia eriostachys* Benth.
- O *Caesalpinia exostemma* DC.
- O ***Caesalpinia hughesii*** G.P.Lewis  
Categoría B (Oax Gro Col). Fragmentos y  
bordes de bosques.
- O ***Caesalpinia mollis*** (Kunth) Spreng.  
Categoría C (Oax Chis Yuc – no endémica  
del BSP).
- O *Caesalpinia platyloba* S.Watson
- H O *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Sw.
- O *Caesalpinia sclerocarpa* Standl.
- O *Caesalpinia velutina* (Britton & Rose)  
Standl.
- H *Cassia grandis* L.
- H *\*Cassia siamea* Lam.
- O *Chamaecrista nictitans* (L.) Moench. var.  
*jaliscensis* (Greemn.) Irwin & Barneby
- O ***Cyanometra oaxacana*** Brandegee  
Categoría C (Jal Col Gro Oax Chis).  
Fragmentos de bosque maduro.
- H O *Delonix regia* (Bojer & Hook.) Raf.
- H *Haematoxylum brasiletto* H.Karst.
- H O *Hymenea courbaril* L.
- H *Parkinsonia aculeata* L.
- H O *Poeppigia procera* (Spreng.) C.Presl.
- H O *\*Senna alata* (L.) Roxb.
- O *Senna atomaria* (L.) Irwin & Barneby
- H *Senna emarginata* (L.) Irwin & Barneby
- O *Senna fruticosa* (Mill.) Irwin & Barneby
- H O *Senna holwayana* (Rose) Irwin & Barneby
- O *Senna mollissima* (Willd.) Irwin & Barneby
- O *Senna nicaraguensis* (Benth.) Irwin &  
Barneby
- H *Senna occidentalis* (L.) Link

- H O *Senna pallida* (Vahl) Irwin & Barneby  
 O *Senna quinqueangulata* (L.C.Rich) Irwin & Barneby  
 H *Senna skinneri* (Benth.) Irwin & Barneby  
 O *Senna uniflora* (Mill.) Irwin & Barneby  
 H O \**Tamarindus indica* L.
- Leguminosae (Mimosoideae)**
- H O *Acacia angustissima* (Mill.) Kuntze  
 O *Acacia cochliacantha* Humb. & Bonpl. Ex Willd  
 H O *Acacia collinsii* Saff.  
 H O *Acacia cornigera* (L.) Willd.  
 H O *Acacia farnesiana* (L.) Willd.  
 H O *Acacia hindsii* Benth.  
 O *Acacia macrocantha* Humb. & Bonpl. ex Willd.  
 H \**Acacia mangium*  
 O *Acacia pennatula* (Cham. & Schltdl.) Benth.  
 O *Acacia picachensis* Brandegee  
 H O *Albizia adinocephala* (Donn.Sm.) Britton & Rose  
 H O *Albizia guachapele* (Kunth.) Harms  
 [=*Pseudosamanea guachapele* (Kunth) Harms]  
 O *Albizia occidentalis* Brandegee  
 [=*Hesperalbizia occidentalis* (Brandegee) Barneby & J.W.Grimes]  
 H *Albizia niopoides* (Benth.) Burkart var. *niopoides*  
 H *Albizia saman* (Jacq.) F. Muell.  
 [=*Samanea saman* (Jacq.) Merril]  
 O *Calliandra acapulcensis* Britton & Rose  
 O *Calliandra emarginata* (Humb. Ex Willd.) Benth.  
 O ***Calliandra hirsuta*** (G.Don) Benth.  
 Categoría C (Gro Oax Chis Pue – no limitada al BSP). Tierras de Cultivo.  
 O *Calliandra houstoniana* (Mill.) Standl.  
 O *Calliandra tergemina* (L.) Benth.  
 H O *Chloroleucon mangense* (Jacq.) Britton & Rose var. *leucospermum* (Brandegee) Barneby & J.W.Grimes  
 H O *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb.
- O ***Havardia campylacanthus*** (L.Rico & M.Sousa) Barneby & J.W.Grimes  
 Categoría C (Mich Gro Oax Bel Nic Hon). Fragmentos de bosque y tierras de cultivo.  
 H *Inga sapindoides* Willd.  
 H O *Inga vera* Willd.  
 O *Leucaena esculenta* (Sessé & Moc. ex DC.) Benth.  
 O *Leucaena lanceolata* S.Watson var. *sousae* (S. Zárate) C.E.Hughes  
 H O *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit  
 O *Leucaena macrophylla* Benth.  
 H ***Leucaena salvadorensis*** Standl.  
 Categoría B (ELS Nic Hon). Fragmentos de bosque perturbado y tierras de cultivo.  
 H *Leucaena shannonii* Donn.Sm.  
 H O *Lysiloma acapulcense* (Kunth) Benth.  
 H O *Lysiloma auritum* (Schltdl.) Benth.  
 H O *Lysiloma divaricatum* (Jacq.) J.F.Macbr.  
 H O *Mimosa albida* Humb. & Bonpl. ex Willd.  
 O ***Mimosa albida*** Humb. & Bonpl. ex Willd.  
 var. ***pochutlensis*** R.Grether  
 Categoría A. Fragmentos de bosques perturbados.  
 O *Mimosa arenosa* (Willd.) Poir.  
 O ***Mimosa eurycarpa*** B.L.Rob.  
 Categoría C (Mich Col Oax – no limitada al BSP). Fragmentos de bosque maduro.  
 H ***Mimosa panamensis*** (Benth.) Standl.  
 Categoría C (Hon Pan – no limitada al BSP). Tierras de cultivo.  
 H O *Mimosa platycarpa* Benth.  
 H *Mimosa pudica* L.  
 O ***Mimosa robusta*** R.Grether  
 Categoría C (Jal Nay Gro Oax – no limitada al BSP) Tierras de cultivo.  
 H *Mimosa somnians* Humb. & Bonpl. ex Willd.  
 H O *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.  
 O *Piptadenia flava* (Spreng. ex DC.) Benth.  
 O *Piptadenia obliqua* (Pers.) J.F.Macbr.  
 H O *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.  
 O *Pithecellobium lanceolatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Benth.  
 O *Pithecellobium seleri* Harms

- O *Prosopis juliflora* (Sw.) DC.
  - O *Zapoteca formosa* (Kunth) H.M.Hern. ssp. *rosei* (Wiggins) H.M.Hern.
  - O *Zapoteca formosa* (Kunth) H.M.Hern. ssp. *formosa*
  - O ***Zapoteca tehuana*** H.M.Hern. Categoría A. Fragmentos de bosque maduro.
- Leguminosae (Papilionoideae)**
- H *Acosmium panamense* (Benth.) Yakoul
  - O *Aeschynomene americana* L.
  - O *Aeschynomene compacta* Rose
  - O *Aeschynomene fascicularis* Schltld. & Cham.
  - H O *Andira inermis* (Wright) Kunth
  - O *Apoplanesia paniculata* C.Presl.
  - O *Coursetia caribaea* (Jacq.) Lavin var. *serica* (A.Gray) Lavin
  - O *Coursetia glandulosa* A.Gray
  - H O *Coursetia polyphylla* Brandegee
  - H *Dalbergia glabra* (Mill.) Standl.
  - O *Dalbergia granadillo* Pittier
  - O *Dalea carthagenensis* (Jacq.) J.F.Macbr.
  - H *Dalea scandens* (Mill.) R.T.Clausen
  - O *Desmodium nicaraguense* Benth.
  - H *Erythrina fusca* Lour.
  - O *Erythrina lanata* Rose
  - H O *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud.
  - O *Hybosema ehrenbergii* (Schltld.) Harms<sup>2</sup>
  - O *Indigofera fruticosa* Rose
  - O *Indigofera lancifolia* Rydb.
  - O *Indigofera panamensis* Rydb.
  - O ***Indigofera platycarpa*** Rose Categoría C (Gro Oax Pue Mor – no limitada al BSP). Fragmentos de bosque maduro.
  - O *Lonchocarpus acuminatus* (Schltld.) Sousa
  - O ***Lonchocarpus constrictus*** Pittier Categoría C (Jal Mich Col Gro Oax). Fragmentos de bosque maduro y barbechos ocasionales.
  - O ***Lonchocarpus emarginatus*** Pittier Categoría B (Oax Chis). Fragmentos de bosque maduro.

- H O *Lonchocarpus guatemalensis* Benth.
- O *Lonchocarpus hermannii* M.Sousa
- O *Lonchocarpus lanceolatus* Benth.
- O ***Lonchocarpus longipedicellatus*** Pittier Categoría B (Jal Gro Oax). Fragmentos de bosque maduro.
- H *Lonchocarpus minimiflorus* Donn.Sm.
- H O *Lonchocarpus phaseolifolius* Benth.
- H O *Lonchocarpus rugosus* Benth.
- O *Lonchocarpus rugosus* Benth. ssp. *apricus* (Lundell) M.Sousa
- H O *Machaerium biovulatum* Micheli
- O *Machaerium salvadorensis* (Donn.Sm.) Rudd
- H O *Myrospermum frutescens* Jacq.
- O *Piscidia carthagenensis* Jacq.
- O *Piscidia grandifolia* (Donn.Sm.) I.M.Johnst.
- H O *Platymiscium dimorphandrum* Donn.Sm.
- O ***Platymiscium lasiocarpum*** Sandwith Categoría C (Jal Mich Gro Oax – no limitada al BSP). Fragmentos de bosque maduro
- O *Pterocarpus acapulcensis* Rose
- O *Pterocarpus rohrii* Vahl
- O *Tephrosia leiocarpa* A.Gray
- O *Tephrosia multifolia* Rose

#### Loganiaceae

Véase Buddlejaceae

#### Lythraceae

- O *Adenaria floribunda* Kunth
- H *\*Lawsonia inermis* L.
- H *Pehria compacta* (Rusby) Sprague

#### Malpighiaceae

- O *Bunchosia caroli* W. R. Anderson
- O ***Bunchosia discolor*** Turcz. ex Char. Categoría A. Fragmentos de bosque maduro.
- H ***Bunchosia guatemalensis*** Ndzu Categoría C (Chis Guat Hon – no limitada al BSP). Fragmentos de bosques perturbados.
- H *Bunchosia odorata* (Jacq.) Kunth

- H O *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth  
 H O *Heteropterys laurifolia* (L.) A.Juss.  
 H *Hiraea velutina* Nied.  
 O *Malpighia emarginata* DC.  
 O *Malpighia glabra* L.  
 O *Malpighia ovata* Rose  
 H *Tetrapteryx arcana* Morton

#### Malvaceae

- O \**Abelmoschus esculentus* (L.) Moench  
 O ***Abutilon grandidentatum*** Fryxel.  
 Categoría C (Oax Chis – no limitada al BSP). Fragmentos de bosque maduro.  
 H *Abutilon hirtum* (Lam.) Sweet  
 O \**Gossypium arboreum* L.  
 O *Gossypium aridum* (Rose & Standl.) Skov.  
 H O *Gossypium hirsutum* L.  
 O *Gossypium irenaeum* Lewton  
 O ***Hibiscus kochii*** Fryxell  
 Categoría B (Gro Oax.). Fragmentos de bosque maduro.  
 O ***Hibiscus peripteroides*** Fryxell  
 Categoría C (Oax SLP – no limitada al BSP). Bosque ribereño.  
 O *Hibiscus sabdariffa* L.  
 H O *Malva viscus arboreus* Cav.  
 H O *Sida acuta* Burm.f.  
 O *Sida cordifolia* L.  
 H *Sida paniculata* L.  
 O *Sida rhombifolia* L.

#### Melastomataceae

- H *Conostegia subcrustulata* (Beurl.) Triana  
 O *Conostegia xalapensis* (Bonpl.) D.Don ex DC.  
 H *Miconia albicans* (Sw.) Triana  
 H *Miconia argentea* (Sw.) DC.

#### Meliaceae

- H O \**Azadirachta indica* A.Juss.  
 H O *Cedrela odorata* L.  
 H O *Guarea glabra* Vahl  
 O \**Melia azadirachta* L.  
 H O ***Swietenia humilis*** Zucc.  
 Vulnerable. Bosques y tierras de cultivo.

- O *Swietenia macrophylla* G. King  
 H *Trichilia americana* (Sessé & Moc.) T.D.Penn  
 O *Trichilia havanensis* Jacq.  
 H O *Trichilia hirta* L.  
 H O *Trichilia martiana* C.DC.  
 H O *Trichilia trifolia* L.

#### Menispermaceae

- O *Hyperbaena mexicana* Miers

#### Monimiaceae

- H *Siparuna nicaraguensis* Hemsl.

#### Moraceae

- H \**Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg  
 H O *Brosimum alicastrum* Sw.  
 H *Castilla elastica* Sessé ex Cerv.  
 H *Ficus americana* Aubl.  
 H O *Ficus benjamina* L.  
 O *Ficus calyculata* Mill.  
 O *Ficus cotinifolia* Kunth  
 H *Ficus glabrata* Kunth  
 O *Ficus goldmanii* Standl.  
 O *Ficus insipida* Willd.  
 H O *Ficus maxima* Mill.  
 H O *Ficus obtusifolia* Kunth  
 H O *Ficus ovalis* (Liebm.) Miq.  
 O *Ficus pertusa* L.f.  
 O *Ficus petiolaris* Kunth  
 O *Ficus subrotundifolia* Greenm.  
 O *Ficus trigonata* L.  
 H O *Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex Steud.  
 O *Trophis racemosa* (L.) Urb.

#### Myrsinaceae

- O *Ardisia compressa* Kunth  
 H O *Ardisia revoluta* Kunth

#### Myrtaceae

- H *Eugenia acapulcensis* Steud.  
 O *Eugenia farameoides* A.Rich.  
 H ***Eugenia hondurensis*** Ant. Molina  
 Categoría B (Oax? Hon Nic). Bosques y tierras de cultivo perturbadas.

- O ***Eugenia salamensis*** Donn.Sm. var. ***rensoniana*** (Standl.) McVaugh  
Categoría B (Oax Guat CR). Fragmentos de bosque maduro.
- H O *Psidium guajava* L.
- H O *Psidium guineense* Sw.
- O *Psidium sartorianum* (O.Berg) Nied.

#### Nyctaginaceae

- H O *Bougainvillea x buttiana* Holt. & Standl.
- H ***Grajalesia fasciculata*** (Standl.) Miranda  
Categoría C (Oax Guat ELS Hon Nic).  
Fragmentos de bosque perturbado y tierras de cultivo.
- H O *Neea psychotrioides* Donn.Sm.
- O *Pisonia aculeata* L.
- O *Salpianthus arenarius* Humb. & Bonpl.
- O ***Torrubia macrocarpa*** Miranda  
[=*Guapira macrocarpa* Miranda?]  
Categoría C (Jal Mich Mor Oax Pue)  
Fragmentos de bosque maduro, tierras de cultivo ocasionales.

#### Ochnaceae

- O *Ouratea lucens* (Kunth) Engl.

#### Olacaceae

- H O *Schoepfia schreberi* J.F.Gmel.
- H O *Ximenia americana* L.

#### Opiliaceae

- O *Agonandra obtusifolia* Standl.
- O *Agonandra racemosa* (DC.) Standl.

#### Oxalidaceae

- H \**Averrhoa carambola* L.

#### Palmae

- H O *Acrocopia mexicana* Karw. ex Mart.
- H O *Cocos nucifera* L.

#### Papaveraceae

- O *Bocconia arborea* S.Watson

#### Picramniaceae

- H O *Alvaradoa amorphoides* Liebm.

#### Piperaceae

- H *Piper amalago* L.
- H *Piper marginatum* Jacq.

#### Polygonaceae

- H *Coccoloba caracasana* Meisn.
- O *Coccoloba liebmanna* Lindau
- O *Coccoloba schiedeana* Lindau
- H *Coccoloba venosa* L.
- O *Podopterus cordifolius* Rose & Standl.
- O *Podopterus mexicanus* Humb. & Bonpl.
- O *Ruprechtia fusca* Fernald.
- H O *Ruprechtia pallida* Standl.

#### Proteaceae

- H *Roupala montana* Aubl.

#### Rhamnaceae

- H *Colubrina arborescens* (Mill.) Sarg.
- O *Gouania polygama* (Jacq.) Urb.
- H O *Karwinskia calderonii* Standl.
- O *Karwinskia humboldtiana* (Roem. & Schult.) Zucc.

#### Rubiaceae

- H O *Alibertia edulis* (Rich.) A. Rich. ex DC.
- H O *Calycophyllum candidissimum* (Vahl) DC.
- O *Chiococca alba* (L.) Hitchc.
- O ***Chiococca filipes*** Lundell  
Categoría C (Oax Chis Hon – no limitada al BSP). Bosque de roble estacional.
- H *Chomelia spinosa* Jacq.
- H \**Coffea arabica* L.
- H *Coutarea hexandra* (Jacq.) K.Schum.
- O *Exostema caribaeum* (Jacq.) Roem. & Schult.
- H *Exostema mexicanum* A.Gray
- H O *Genipa americana* L.
- H ***Guettarda deamii*** Standl.  
Categoría B (Guat ELS Hon Nic).  
Fragmentos de bosques perturbados.
- O *Guettarda elliptica* Sw.

- O ***Guettarda galeottii*** Standl.  
Categoría B (Sin Nay Oax). Barbechos.
- H *Hamelia patens* Jacq.
- O *Hamelia versicolor* A.Gray
- O *Hintonia latiflora* (Sessé & Moc. ex DC.)  
Bullock
- H *Palicourea crocea* (Sw.) Roem. & Schult.
- O *Psychotria horizontalis* Sw.
- H O *Psychotria microdon* (DC.) Urb.
- H O *Psychotria pubescens* Sw.
- O *Psychotria tenuifolia* Sw.
- O *Randia aculeata* L.
- O *Randia armata* (Sw.) DC.
- O ***Randia cinerea*** (Fernald) Standl.  
Categoría B (Oax Gro). Barbechos.
- H *Randia cookii* Standl.
- H *Randia echinocarpa* Moc. & Sessé ex DC.
- O *Randia laevigata* Standl.
- O *Randia malacocarpa* Standl.
- O ***Randia nelsonii*** Greenm.  
Categoría C (Sin Mich Oax Ver – no  
limitada al BSP). Fragmentos de bosque  
maduro.
- H ***Randia pleiomeris*** Standl.  
Categoría C (Guat ELS Hon – no limitada al  
BSP). Fragmentos de bosques perturbados  
y tierras de cultivo.
- O *Randia tetracantha* (Cav.) DC.
- O *Randia thurberi* S.Watson
- H O ***Rondeletia deamii*** (Donn.Sm) Standl.  
Categoría C (Oax Guat Hon Nic – no  
limitada al BSP). Fragmentos de bosque y  
tierras de cultivo.
- O *Rondeletia leucophylla* Kunth
- Rutaceae**
- O *Amyris balsamifera* L.
- H O ***\*Citrus aurantifolia*** (Christm.) Swingle
- H ***\*Citrus aurantium*** L.
- H ***\*Citrus limeta*** Risso
- H ***\*Citrus paradisi*** Macfad.
- H ***\*Citrus reticulata*** Blanco
- H O ***\*Citrus sinensis*** Osbeck
- H O *Esenbeckia berlandieri* Baill. ex Hemsl.  
ssp. *litoralis* (Donn.Sm.) Kaastra
- O ***\*Murraya paniculata*** (L.) Jack
- O *Zanthoxylum affine* Kunth
- H *Zanthoxylum anodynum* Ant. Molina
- O *Zanthoxylum arborescens* Rose
- H *Zanthoxylum culantrillo* Kunth
- O *Zanthoxylum fagara* (L.) Sarg.
- H *Zanthoxylum microcarpum* Griseb.
- Salicaceae**
- O *Salix bonplandiana* Kunth
- Sapindaceae**
- H *Allophylus psilospermus* Radlk.
- H *Allophylus racemosus* Sw.
- O *Cupania dentata* DC.
- H *Cupania glabra* Sw.
- H *Cupania guatemalensis* Radlk.
- O *Dodonaea viscosa* Jacq.
- H *Melicoccus bijugatus* Jacq.
- H O *Sapindus saponaria* L.
- H O *Thouinia serrata* Radlk.
- O *Thouinia villosa* DC.
- H O *Thouinidium decandrum* (Humb. & Bonpl.)  
Radlk.
- Sapotaceae**
- H *Chrysophyllum cainito* L.
- O *Chrysophyllum mexicanum* Brandegees ex  
Standl.
- H *Pouteria campechiana* (Kunth) Baehni
- H *Pouteria sapota* (Jacq.) Moore &  
Stearn
- H O *Sideroxylon capiri* (A.DC.) Pittier ssp.  
*tempisque* (Pittier) T.D.Penn.
- O *Sideroxylon cartilagineum* (Cronquist)  
T.D.Penn.
- O *Sideroxylon celastrinum* (Kunth)  
T.D.Penn.
- H O *Sideroxylon obtusifolium* (Roem. & Schult.)  
T.D.Penn.
- Simaroubaceae**
- O ***Castela retusa*** Liebm.  
Categoría A. Fragmentos de bosque  
maduro.

- H O *Quassia simarouba* L.f. (= *Simarouba glauca* DC.)  
 O ***Recchia mexicana*** Moc. & Sessé ex DC.  
 Categoría B (Oax Jal). Fragmentos de bosque maduro, barbechos ocasionales.

#### Solanaceae

- H *Cestrum dumetorum* Schltld.  
 O *Juanulloa mexicana* (Schltld.) Miers  
 H *Solanum americanum* Mill.  
 H *Solanum erianthum* D.Don  
 H *Solanum hazenii* Britton  
 H *Solanum hirtum* Vahl  
 H *Solanum torvum* Sw.  
 H *Solanum verbascifolium* L.

#### Staphylaceae

- H *Turpinia occidentalis* (Sw.) G.Don.

#### Sterculiaceae

- H *Ayenia micrantha* Standl.  
 O *Ayenia palmeri* S.Watson  
 H O *Guazuma ulmifolia* Lam.  
 O *Helicteres mexicana* Kunth  
 O *Melochia glandulifera* Standl.  
 H O *Melochia nodiflora* Sw.  
 O *Melochia tomentosa* L.  
 O ***Physodium oaxacanum*** Dorr & Barnett<sup>3</sup>  
 Categoría B (Oax Chis).  
 H *Sterculia apetala* (Jacq.) H.Karst.  
 H *Theobroma cacao* L.  
 O ***Waltheria conzatii*** Standl.  
 Categoría A. Fallow.  
 H O *Waltheria indica* L.

#### Theophrastaceae

- H O *Jacquinia macrocarpa* Cav.  
 O ***Jacquinia seleriana*** Urb. & Loes.  
 Categoría A

#### Tiliaceae

- H *Apeiba tibourbou* Aubl.  
 O *Heliocarpus donnell-smithii* Rose  
 O *Heliocarpus mexicanus* (Turcz.) Sprague  
 O ***Heliocarpus occidentalis*** Rose

Categoría C (Sin Jal Nay Col Gro Oax).  
 Fragmentos de bosque maduro.

- O *Heliocarpus pallidus* Rose  
 H O *Luehea candida* (Moc. & Sessé ex DC.)  
 M.Mart.  
 H *Luehea speciosa* Willd.  
 O *Muntingia calabura* L.  
 O *Trichospermum mexicanum* (DC.) Baill.  
 H O *Triumfetta bogotensis* DC.  
 H *Triumfetta calderoni* Standl.  
 O *Triumfetta dumetorum* Schltld.  
 O ***Triumfetta heliocarpoides*** Bullock  
 Categoría B (Gro, Oax) Bosque de *Quercus* estacional.  
 O *Triumfetta paniculata* Hook. & Arn.

#### Trigoniaceae

- H ***Trigonia rugosa*** Benth.  
 Categoría C (Guat ELS Hon Nic – no limitada al BSP) Fragmentos de bosques perturbados.

#### Turneraceae

- O *Turnera ulmifolia* L.

#### Ulmaceae

- H O *Celtis iguanaea* (Jacq.) Sarg.  
 H O *Trema micrantha* (L.) Blume

#### Urticaceae

- H *Myriocarpa bifurcata* Liebm.  
 H *Myriocarpa longipes* Liebm.  
 O *Ureca baccifera* (L.) Gaudich ex Wedd.  
 O *Ureca caracasana* (Jacq.) Griseb.

#### Verbenaceae

see also Labiatae

- O ***Aloysia chiapensis*** Moldenke  
 Categoría B (Oax Chis). Solar.  
 O *Lantana camara* L.  
 H *Lantana urticifolia* Mill.  
 O *Lantana velutina* M.Martens & Galeotti  
 H *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br.  
 H *Lippia cardiostegia* Benth.  
 O *Lippia umbellata* Cav.  
 H *Rehdera trinervis* (S.F.Blake) Moldenke

## Violaceae

- O *Hybanthus mexicanus* Ging.

## Zamiaceae

- O *Dioon edule* Lindl. var. *sonorense* (De Luca, Sabato & Vázq. Torres) McVaugh & Pérez de la Rosa

## Zygophyllaceae

- O *Guaiaacum coulteri* A.Gray  
H ***Guaiaacum sanctum*** L.  
Endangered. Fragmentos de bosques perturbados.

**Notes**

- <sup>1</sup> Odontonema = Justicia (Mabberley 1997)  
<sup>2</sup> Hybosema = Gliricidia (Mabberley 1997)  
<sup>3</sup> Physodium = Melochia (Mabberley 1997)

## Apéndice 5. Guía de instituciones importantes

En este Apéndice proporcionamos un resumen, no necesariamente definitivo, de las principales instituciones y organizaciones que participaron en la investigación y/o son de importancia potencial para la implementación de las estrategias de conservación en el BSTM.

### Oaxaca

- Centro de Soporte Ecológico. Bahía de Santa Cruz 119, Sector T, La Crucecita, Bahías de Huatulco, Oaxaca, México. Tel: (958) 70405. CSE tiene su sede en la costa oaxaqueña, y promueve actividades de conservación y de desarrollo rural en un conjunto de cuencas hidrográficas en y en torno al área de Huatulco, tales como la reforestación y la promoción del manejo forestal sostenible. Una de las comunidades donde trabaja CSE es Santa María Petatengo, que formó parte del estudio CUBOS.
- Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Rural-CIIDIR. Calle Hornos s/n Indeco c.p. 71230 Xoxocotlán, Oaxaca, México. Tel: (951) 70400. Correo electrónico: cidiroax@vmredi.ipn.mx. CIIDIR es un centro de investigación que auspicia y ejecuta actividades de investigación y de desarrollo rural en una serie de comunidades de Oaxaca, incluida la comunidad Santa María Petatengo, que formó parte del estudio CUBOS.
- Comisión Oaxaqueña de Defensa Ecológica-CODE. Pino Suárez 901-2 c.p. 68000 Oaxaca, Oaxaca, México. Tel. (951) 38212. Correo electrónico: code@infosel.net.mx. CODE es una organización de segundo nivel conformada por ONG de Oaxaca involucradas en conservación.
- Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental, A.C.-Calle Crespo 520-A, Centro Oaxaca, Oaxaca CP 68000, México Tel. (951) 5147528. Correo electrónico: gaia@spersaoaxaca.com.mx. GAIA tiene oficinas tanto en la ciudad de Oaxaca como en Santa María Huatulco, en la costa. Trabaja en desarrollo rural y conservación comunitaria en comunidades de la municipalidad de Santa María Huatulco y las áreas circundantes, y también ha participado en la reciente creación del Parque Nacional de Huatulco.
- Grupo Mesófilo. Pino Suárez 205 c.p. 68000, Oaxaca, Oaxaca, México. Tel.: (951) 62835. Correo electrónico: mesofilo@oax1.telmex.net.mx. Una ONG que trabaja principalmente en el área de la Sierra Madre de Oaxaca, pero que ocasionalmente ha llevado a cabo actividades relacionadas con el bosque seco, incluyendo la preparación de un estudio para CUBOS sobre el contexto de las políticas relacionadas con la conservación de los bosques secos.
- Instituto Estatal de Ecología de Oaxaca-IEEO. Libres 511-A c.p. 68000, Oaxaca, Oaxaca, México. Tel.: (951) 33288. Correo electrónico: ecologiaoax@oaxaca.mx. El instituto ecológico del Estado de Oaxaca, que promueve iniciativas del gobierno estatal con relación a la conservación y la protección del medioambiente.
- Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Tierras-SEMARNAT. Sabinos 402, Col. Reforma c.p. 68050, Oaxaca, Oaxaca, México. La oficina que tiene en Oaxaca la entidad federal encargada de la protección del medioambiente y la planificación y la regulación del uso de los recursos naturales.

- Sociedad para el Estudio de los Recursos Bióticos de Oaxaca, A.C. - SERBO. Carretera Internacional KM 7 No. 22, San Sebastián Tutla, Oaxaca. c.p. 71246, México. Tel.: (951) 5032100. Correo electrónico: serbo@antequera.com. Una ONG que ha llevado a cabo un gran número de estudios científicos en todo Oaxaca, en particular en la zona central de bosques secos de la región costera. Tiene una buena capacidad botánica y de SIG.
- Oficina Regional del WWF/Programa de Oaxaca. Jazmines 217, Col. Reforma, 68050 Oaxaca, Oaxaca, México. Tels: (951) 36723/36729. Correo electrónico: wwfoax@antequera.com. El WWF durante varios años trabajó coordinando las actividades de conservación en Oaxaca, y ha actuado como un importante canalizador de fondos a las ONG locales.

### Honduras

- Instituto de Conservación y Desarrollo Forestal-ICF. Tel.: (504) 223 4346. Agencia del gobierno (dependiente del Ministerio de la Presidencia) que en el 2008, en el marco de la nueva Ley Forestal (aprobada por el Congreso en el 2007), sustituyó a la anterior AFE-COHDEFOR como la autoridad forestal responsable de regular el uso de los bosques y árboles.
- Asociación Sureña para la Conservación de la Naturaleza-ASCONA. Centro San José Obrero, Choluteca. Una organización local que ha llevado a cabo actividades de conservación en pequeña escala, incluyendo la plantación de árboles y la educación ambiental.
- CARE Honduras. Avenida República de Costa Rica, Sub. Lomas de Mayab, Tegucigalpa, Honduras. Tel.: (504) 239 4425. <http://www.care.org>. Una de las más grandes ONG de desarrollo en el sur de Honduras, cuyos proyectos han incluido un programa de abastecimiento y conservación del agua para las comunidades en torno al Cerro Guanacaure, uno de los mayores vestigios de bosques en esta área.
- Comisión para la Defensa de la Fauna y Flora del Golfo de Fonseca- CODDEFFAGOLF. <http://www.coddeffagolf.org>. Apdo. Postal 3663 Tegucigalpa. Tel./Fax (504) 238-0415. Una ONG medioambiental y grupo de presión que lleva a cabo actividades de conservación y desarrollo rural, tales como la reforestación orientada a la reducción de la presión sobre los manglares del sitio Ramsar en el Golfo de Fonseca.
- Conservación de los Recursos Forestales de Honduras - CONSEFORH. Correo electrónico: consefor@hondutel.hn. Un proyecto de AFE-COHDEFOR, creado con el apoyo de la ODA/DFID, que ha llevado a cabo extensas investigaciones genéticas, recolecciones de semillas y ensayos en estaciones experimentales, huertos de semillas y plantaciones para la conservación ex situ con especies de bosque seco.
- Programa para la Conservación y el Desarrollo del Medio Ambiente- PROCONDEMA. Tel.: (504) 882 0028. Una ONG vinculada a la Iglesia Católica que trabaja en temas de desarrollo rural y conservación de los recursos naturales, incluida la promoción de la agricultura orgánica sostenible de ladera y los comités de protección medioambiental de base comunitaria.
- Programa Nacional para el Desarrollo Rural Sostenible – PRONADERS. <http://www.pronaders.hn>. El programa ejecutado por la SAG (a través de la Dirección Nacional de Desarrollo Rural Sostenible DINADERS) que tiene la responsabilidad de promover

el desarrollo rural sostenible a través de proyectos financiados en gran parte por organismos internacionales.

- Secretaría de Agricultura y Ganadería - SAG. Tel.: 235 6730. <http://www.sag.gob.hn>. El ministerio de gobierno encargado de la agricultura y ganadería y el desarrollo rural.
- Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente. Tel.: 239 1918. <http://www.serna.gob.hn>. El ministerio del Gobierno encargado de formular las políticas medioambientales y de recursos naturales, y de regular el uso de la biodiversidad. El punto focal nacional para GEF, CDB y CITES.
- Visión Mundial (World Vision). Apartado Postal 3204, Tegucigalpa. Tel.: 236 7024 (Oficina de Tegucigalpa). <http://www.worldvision.org>. Una ONG que trabaja temas de desarrollo rural en un conjunto de comunidades ubicadas en el sur.

### Instituciones regionales

- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). CATIE 7170, Turrialba, Costa Rica. Tel.: (506) 556 7830. <http://www.catie.ac.cr>. El centro de investigación y enseñanza más grande de la región, con sede en Costa Rica, que es especialmente activo en las áreas de agroforestería y manejo forestal.
- Comisión Centroamericana para el Ambiente y el Desarrollo - CCAD. Blvd. Orden de Malta No. 470, Urbanización Santa Helena, Antiguo Cuscatlán, El Salvador. Tel.: (503) 289 - 6131, Fax: (503) 289 - 6126/27. <http://ccad.sgsica.org/>. Comisión regional intergubernamental dedicada a promover la protección medioambiental y el desarrollo sostenible. Agencia encargada de la implementación de los planes regionales del Corredor Biológico mesoamericano.
- Corredor Biológico mesoamericano. Correo electrónico: [cbm@undp.org](mailto:cbm@undp.org). Iniciativa regional dedicada a la promoción de la conectividad a través de toda Mesoamérica. Actualmente es un proyecto financiado por PNUD, GEF, GTZ; CCAD está en curso con el propósito de consolidar el corredor.

## Apéndice 6. Lecturas sugeridas

### Conservación mediante el uso

- Halladay, P. y Gilmour, D.A. (eds) 1995. Conserving Biodiversity Outside of Protected Areas: The role of traditional agro-ecosystems. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, RU.
- Redford, K.H. y Richter, B.D. 1999. Conservation of biodiversity in a world of use. *Conservation Biology* 13(6), 1246-1256.
- Wild, R.G. y Mutebi, J. 1996. Conservation through community use of plant resources: Establishing collaborative management at Bwindi Impenetrable and Mgahinga Gorilla National Parks, Uganda. People and Plants Working Paper, UNESCO, París.

### Métodos de investigación botánica

- Alexiades, M.N. (ed). 1996. *Selected Guidelines for Ethnobotanical Research: A Field Manual*. The New York Botanical Garden, Nueva York.
- Hall, J.B. 1991. Multiple-nearest-tree sampling in an ecological survey of Afromontane catchment forest. *Forest Ecology and Management*, 42, 245-299.
- Hawthorne, W.D. 1996. Holes in sums of parts in Ghanaian forest: regeneration scale and sustainable use. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh* 104(B), 75-176.
- Margules, C. y Pressey, R. 2000. Systematic conservation planning. *Nature* 405, 243-253.
- Martin, G. 1995. *Ethnobotany*. Chapman y Hall, Londres.
- Phillips, O., Vásquez Martínez, R., Núñez Vargas., P., Monteagudo, A.L., Chuspe Zans, M.-E., Galiano Sánchez, W., Peña Cruz, A., Timaná, M., Yli-Halla, M. y Rose, S. 2003. Efficient plot-based floristic assessment of tropical forests. *Journal of Tropical Ecology* 19, 629-645.
- Stern, M.J. 1998. Field comparisons of two rapid vegetation assesment techniques with permanent plot inventory data in Amazonian Peru. En: Dallmeier, F. y Comiskey, J.A. (eds) *Forest Biodiversity Research, Monitoring and Modeling: Conceptual Background and Old World Case Studies*, 269-283. UNESCO/Parthenon Publishing Group, Nueva York.

### Botánica y ecología del bosque seco

- Bye, R. 1995. Ethnobotany of the Mexican tropical dry forest. En: Bullock, S.H., Mooney, H.A. y Medina, E. (eds) *Seasonally Dry Tropical Forests*, 423-438. Cambridge University Press, Cambridge.
- Gentry, A.H. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals of the Missouri Botanical Gardens* 75(1), 1-34.
- Gentry, A.H. 1995. Diversity and floristic composition of neotropical dry forests. En: Bullock, S.H., Mooney, H.A. y Medina, E. (eds) *Seasonally Dry Tropical Forests*, 146-194. Cambridge University Press, Cambridge.
- Gillespie, T.W., Grijalva, A. y Farris, C.N. 2000. Diversity, composition, and structure of tropical dry forests in Central America. *Plant Ecology* 147, 37-47.
- Gordon, J., Hawthorne, W.D., Reyes-García, A., Sandoval, G. y Barrance, A.J. 2004. Assessing landscapes: a case study of tree and shrub diversity in the seasonally dry tropical forests of Oaxaca, Mexico y southern Honduras. *Biological Conservation* 117, 429-442.
- Janzen, D.H. y Liesner, R. 1980. Annotated checklist of plants of lowland Guanacaste Province, Costa Rica, exclusive of grasses and non-vascular cryptogams. *Brenesia* 18, 15-90.

- Martínez-Yrizar, A., Búrquez, A. y Maass, M. 2000. Structure and functioning of tropical deciduous forest in Western Mexico. En: Robichaux, R.H. y Yetman, D.A. (eds) *The Tropical Deciduous Forest of Alamos: the biodiversity of a threatened ecosystem in Mexico*, 19-35. University of Arizona Press, Tucson, Estados Unidos.
- Miranda, F. y Hernández, E. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica Mexicana* 28: 29-179.
- Reyes-García, A. y Sousa, M. 1997. Listados Florísticos de México: La Depresión Central de Chiapas: La Selva Baja Caducifolia. UNAM, Ciudad de México, México.
- Salas-Morales, S.H., Saynes-Vázquez, A. y Schibli, L. 2003 Flora de la costa de Oaxaca: lista florística de la región de Zimatán. *Boletín de la Sociedad Botánica Mexicana* 72, 21-58.
- Trejo, I. y Dirzo, R. 2002. Floristic diversity of Mexican seasonally dry tropical forests. *Biodiversity and Conservation* 11, 2063-2084

### Estado de conservación del bosque seco

- Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: pasado, presente y futuro. CONABIO, Ciudad de México, México.
- UICN Red List 2004. Disponible en: <http://www.redlist.org/>
- Janzen, D.H. 1988. Tropical Dry Forests: the most endangered major tropical ecosystem. En: Wilson, E.O. (ed.) *Biodiversity*, 130-137. National Academy Press, Washington DC, Estados Unidos.
- Lerdau, M., Whitbeck, J. y Holbrook, N.M. 1991. Tropical deciduous forest: death of a biome. *Trends in Ecology and Evolution* 6(7), 201-202.
- Murphy, P.G. y Lugo, A.E. 1995. Dry Forests of Central America and the Caribbean. En: Bullock, S.H., Mooney, H.A. y Medina, E. (eds) *Seasonally Dry Tropical Forests*, 9-34. Cambridge University Press, Cambridge.
- Trejo, I. y Dirzo, R. 2000. Deforestation of seasonally dry tropical forest: a national and local analysis in Mexico. *Biological Conservation* 94(2), 133-142.
- World Wildlife Fund Global 200 Ecoregions. Disponible en: <http://www.worldwildlife.org/science/ecoregions/g200.cfm> (acceso 1/2/05).

### Especies de bosque seco

- Boshier, D.H. y Lamb, A.T. 1997. *Cordia alliodora: Genetics and Tree Improvement*. Tropical Forestry Paper 36, Oxford Forestry Institute, Oxford.
- Gordon, J.E., González, M.-A., Vázquez Hernández, J., Ortega Lavariega, R. y Reyes-García, A. 2005. *Guaiacum coulteri*: an over-logged dry forest tree of Oaxaca, Mexico. *Oryx* 39, 1-4.
- Hughes, C.E. 1998a. Monograph of *Leucaena* (Leguminosae-Mimosoidae). *Systematic Botany Monographs* 55, 1-244.
- Hughes, C.E. 1998b. *Leucaena: a Genetic Resources Manual*. Tropical Forestry Paper 37, Oxford Forestry Institute, Oxford.
- Pound, B. y Martínez Cairo, L. 1985. *Leucaena: su Uso y Cultivación*. ODA, Londres.

### Estrategias de conservación

- Barkin, D. y Paillés, C. 1998. Water as an instrument for sustainable regional development. *Conflict Resolution and Transboundary Water Resources*. No. 44, Otoño/Invierno 1998.
- Barrance, A.J., Flores, L., Padilla, E., Gordon, J.E. y Schreckenberger, K. 2003. Trees and farming in the dry zone of southern Honduras I: campesino tree husbandry practices. *Agroforestry Systems* 59, 97-106.

- Barrance, A.J., Gordon, J.E. y Schreckenberg, K. 2006. Trends, cycles and entry points in the dry forest landscapes of southern Honduras and coastal Oaxaca. En: Mistry, J. y Berardi, A. (eds), *Savannas and Dry Forests – Linking People with Nature*, 53-76. Ashgate Publishing, Abingdon.
- Bennett, A.F. 1999. Linkages in the Landscape: the role of corridors and connectivity in wildlife conservation. Gland, Suiza y Cambridge, RU.
- Boshier, D.H., Gordon, J.E. y Barrance, A.J. 2004. Prospects for *circa situm* tree conservation in Mesoamerican dry forest agro-ecosystems. En: Frankie, G.W., Mata, A. y Vinson, S.B. (eds). *Biodiversity Conservation in Costa Rica; Learning the Lessons in a Seasonal Dry Forest*. University of California Press, Berkeley, California.
- Gordon, J.E., Barrance, A.J. y Schreckenberg, K. 2003. Are rare species useful species? Obstacles to the conservation of tree diversity in the dry forest zone agro-ecosystems of Mesoamerica. *Global Ecology and Biogeography* 12, 13-19.
- Gordon, J.E., Hawthorne, W.D., Sandoval, G. y Barrance, A.J. 2003. Trees and farming in the dry zone of southern Honduras II: the potential for tree diversity conservation. *Agroforestry Systems* 59, 107-117.
- Janzen, D.H. 1986. Guanacaste National Park: Tropical Ecological and Cultural Restoration. Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica.

### Condiciones sociales e historia

- Clarke, C. 2000. *Class, Ethnicity and Community in Southern Mexico: Oaxaca's Peasantries*. Oxford University Press, Oxford.
- Dunk Ravnborg, H. 2003. Poverty and environmental degradation in the Nicaraguan hillsides. *World Development* 31(11), 1933-1946.
- Dunn, M.H. 2000. Privatization, land reform and property rights: the Mexican experience. *Constitutional Political Economy* 11, 215-230.
- Newson, L. 1992. *El Costo de la Conquista*. Editorial Guaymuras, Tegucigalpa, Honduras.

Este libro analiza el concepto de “conservación mediante el uso”, utilizando como un estudio de caso la conservación de la diversidad de especies arbóreas del bosque seco tropical mesoamericano en Honduras y México. Considera la necesidad de desarrollar estrategias de conservación basadas tanto en una determinación botánica de las especies que tienen una mayor necesidad de conservación, como en la comprensión del papel que desempeñan estos árboles en los medios de vida local. Sobre la base de un análisis detallado de los sistemas de producción de los pequeños agricultores del sur de Honduras y la región costera de Oaxaca, y de un inventario botánico de los árboles y arbustos en diferentes sistemas de uso del suelo en ambas áreas de estudio, los hallazgos confirman la importancia de la participación de la población local en la gestión y conservación del bosque seco tropical mesoamericano.

El libro está dirigido a los investigadores de los ámbitos tanto socioeconómico como botánico, a los diseñadores de políticas a nivel tanto nacional como internacional, y a los miembros de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, instituciones y proyectos, involucrados en la conservación del bosque seco tropical y en el desarrollo rural en la región.



Overseas Development Institute  
111 Westminster Bridge Road  
Londres SE1 7JD, UK

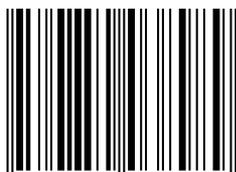
Tel: +44 (0)20 7922 0300

Fax: +44 (0)20 7922 0399

[publications@odi.org.uk](mailto:publications@odi.org.uk)

[www.odi.org.uk](http://www.odi.org.uk)

ISBN 978-0-85003-898-9



9 780850 038989 >

