



Manejo productivo de Manglares en América Central

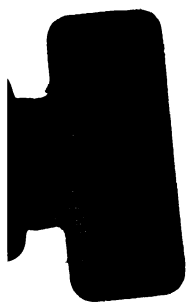


UICN
Unión Mundial para la Naturaleza

CATIE



C821







Serie Técnica
Reuniones Técnicas No.7

Manejo productivo de **Manglares** en América Central

Editores:

Tania Ammour
Alejandro Imbach
Daniel Suman
Néstor Windevoxhel



El CATIE es una asociación civil sin fines de lucro, autónoma, de carácter internacional y cuya misión es mejorar el bienestar de la humanidad, aplicando la investigación científica y la enseñanza de posgrado al desarrollo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. El Centro está integrado por miembros regulares y miembros adherentes. Entre los miembros regulares se encuentran: Belice, Costa Rica, Colombia, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, República Dominicana, Venezuela y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

© Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), 1999

333.918

M274 Manejo productivo de manglares en América Central / Tania Ámmour...[et. al.], eds.-- Turrialba, C.R., CATIE, 1999.

364 p. 24 cm. (Serie técnica. Reuniones técnicas / CATIE; no. 7)

ISBN 9977-57-342-5

1. Manglares 2. Manejo forestal 3. Usos
4. Sostenibilidad 5. América Central
I. Ammour, Tania, ed. II. CATIE III. Título IV. Serie

749

La publicación de este libro fue posible gracias al apoyo financiero de las Agencias DANIDA y NORAD, de la Fundación Tinker y de la UICN, a través de su Área de Conservación de Humedales y Zonas Costeras para Mesoamérica (UICN/HORMA)

TABLA DE CONTENIDOS

Manejo Productivo de Manglares en América Central

Presentación _____	v
Introducción _____	vii
Capítulo 1. Sistemas de Producción Familiares en Manglares _____	1
Capítulo 2. Manejo Forestal del Bosque de Mangle _____	51
Capítulo 3. Actividades Productivas Asociadas a los Manglares _____	117
Capítulo 4. Organización Comunitaria en los Ecosistemas de Manglar _____	195
Capítulo 5. La Legislación y los Manglares en América Central _____	233
Capítulo 6. Planificación Regional y Ordenamiento de los Manglares _____	285
Capítulo 7. Manejo Integrado de Manglares _____	317
Capítulo 8. Uso Sostenible de Manglares en América Central _____	329
Capítulo 9. Centro de Documentación de Humedales y Zonas Costeras _____	349



PRESENTACION

Como resultado de una evidente presión sobre los recursos del manglar, en los últimos años el tema del manejo productivo de estos ecosistemas ha despertado un interés creciente entre instituciones nacionales, ONGs e instituciones de Cooperación Técnica vinculadas con el manejo de zonas costeras.

Este interés se ve reflejado en la existencia de gran cantidad de experiencias y esfuerzos de varias organizaciones e instituciones que reconocen la importancia económica, ecológica y social de los manglares.

Es obvio que al igual otros ecosistemas, el manejo sostenible de los manglares está condicionado por factores internos y externos, de tipo técnico, social, económico/de mercado, institucional y legal, tanto a nivel micro como a nivel macro.

Conscientes de esta realidad y tras varios años de investigación orientada hacia el desarrollo, el CATIE y sus proyectos "Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central" -comúnmente llamado "Olafo"- y "Uso adecuado de los recursos del Manglar en Costa Rica -Térraba Sierpe- y Nicaragua -Estero Real-", comúnmente llamado "Manglares", en conjunto con instituciones nacionales, Universidades y otros socios, ha generado elementos metodológicos y resultados necesarios para contribuir al manejo productivo de los ecosistemas del manglar en Nicaragua y Costa Rica.

Uniéndolo esfuerzos con la Escuela "Rosenthal School of Marine and Atmospheric Science" de la Universidad de Miami y el Programa de Humedales/HORMA, de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), CATIE coordinó un Taller sobre Manejo Productivo de Manglares, el cual se llevó a cabo en 1995 en León, Nicaragua. Con este evento, se logró presentar y analizar varias experiencias y resultados obtenidos en la Región, así como en Venezuela, México, Cuba y Estados Unidos, los cuales evidenciaron la necesidad de enfocar el manejo productivo de los manglares desde diferentes dimensiones disciplinarias y diferentes niveles jerárquicos.

Este documento constituye una recopilación de las experiencias antes mencionadas, algunas de las cuales fueron actualizadas con nueva informaciones generadas posteriormente al Taller.

Es nuestro deseo que esta publicación contribuya al manejo sustentable de los manglares en Mesoamérica y, por ende, a su conservación para el beneficio de los habitantes de la región.



Rubén Guevara Moncada
Director General

CATIE



INTRODUCCION

Manejo Productivo de Manglares en América Central

Los recursos de los manglares de América Central representan, para muchas familias asentadas en las zonas costeras, fuente de productos e ingresos para su subsistencia. Asimismo, algunas actividades como es el caso de la camaronicultura, son fuentes importantes de divisas para las economías nacionales. Los manglares, al igual que los demás ecosistemas naturales, se consideran "de uso común" y por ende están sometidos a una presión interna y externa que hace peligrar no solamente los bosques de manglar en sí, sino también todos los demás recursos asociados a ellos como son moluscos, peces, larvas de camarones y fauna silvestre en general.

En contraste con el reconocimiento, que en la literatura se hace, de la alta diversidad y riqueza biológica de los manglares, poco se sabe acerca de propuestas y acciones en materia de manejo, legislación, dinámica de funcionamiento de las comunidades ligadas al manglar, e importancia económica/financiera de sus recursos como ecosistema. Este desconocimiento refleja, en la práctica, la poca prioridad dada a estas zonas, comparadas con otras áreas de la Región, más estratégicas económicamente a corto plazo, más pobladas y de colonización más antigua.

No obstante lo anterior, es necesario reconocer que existen, en la Región Centroamericana, varios esfuerzos de diferentes instituciones gubernamentales y no gubernamentales que ameritan ser sistematizadas y discutidas para retroalimentar las iniciativas actuales y futuras.

Es con este propósito que el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), el Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science de la Universidad de Miami y el Programa de Humedales UICN/ORMA de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) organizaron en agosto de 1995, un taller sobre Manejo Productivo de Manglares en América Central. La coordinación del Taller estuvo a cargo del CATIE, a través de los proyectos Conservación para el Desarrollo Sostenible en Centroamérica (conocido como Olafo) y Uso Adecuado de los Recursos del Manglar (conocido como Manglares), proyectos financiados por la Agencia Noruega para el Desarrollo Internacional (NORAD), la Agencia Danesa para el Desarrollo Internacional (DANIDA) y la Agencia Sueca para el

Desarrollo Internacional (SIDA).

El objetivo del Taller sobre Manejo Productivo de Manglares era promover el intercambio de experiencias sobre el ordenamiento y manejo de bosques de manglar y otras actividades productivas asociadas a estos ecosistemas. El análisis de la viabilidad del manejo productivo de manglares implica tomar en cuenta varios aspectos que si bien son del dominio de diferentes disciplinas, son interdependientes y complementarios. Por ello, el Taller fue organizado en varias sesiones, según los temas que a continuación se enumeran:

- Sistemas de producción en manglar
- Manejo forestal de manglares
- Herramientas de ordenación en manglares
- Otras actividades productivas asociadas al manglar
- Aspectos organizativos
- Aspectos legales
- Planificación regional de manglares
- El manejo integral del manglar

Los participantes del taller representaban varias instituciones de Guatemala, Nicaragua, Honduras, Costa Rica y Panamá. Con el fin de cumplir con el objetivo planteado, algunas experiencias de México, Cuba, Venezuela y Estados Unidos (Florida) aportaron valiosos resultados y metodologías.

El presente libro es una recopilación de los artículos presentados en dicho Taller, algunos de los cuales fueron actualizados por los editores a la luz de los resultados adicionales generados después del mismo. Para fines de claridad, se conservó la estructura temática con la cual se organizó el Taller.

La publicación de este libro fue posible gracias al apoyo financiero de las Agencias DANIDA y NORAD, de la Fundación Tinker y de la UICN, a través de su Área de Conservación de Humedales y Zonas Costeras para Mesoamérica (UICN/ORMA) a quienes van dirigidos nuestros agradecimientos.

Se espera que, gracias al esfuerzo de los participantes, de los editores y de las instituciones que hicieron posibles la organización de este Taller y la publicación de este documento, los técnicos, decisores, y científicos involucrados o interesados en el manejo productivo de manglares en Centroamérica y en otras regiones, dispongan de una síntesis útil sobre los esfuerzos, metodologías y resultados que se están desarrollando en la Región en materia de manejo productivo de manglares, para promover su ordenamiento y uso sostenible.

CAPITULO I

“Sistemas de Producción Familiares en Manglares

✓ Editora del Capítulo:

Tania Ammour, Líder Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central (Proyecto Olafo), Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), CATIE 7170 Turrialba, Costa Rica,

E-mail: tammour@catie.ac.cr

1. Introducción

Al analizar las experiencias exitosas, menos exitosas y los fracasos de los proyectos y programas implementados para mejorar el nivel de vida de las poblaciones rurales a través del manejo de recursos naturales, las instituciones y agencias de cooperación reconocen cada vez más la necesidad de diseñar propuestas basadas en un enfoque integral del ambiente humano y natural en el cual se pretende influir. Para ello, uno de los insumos necesarios es el conocimiento del funcionamiento de los sistemas familiares de producción/extracción de los beneficiarios meta; por tanto se deben identificar y comprender los sistemas predominantes sobre los cuales se pretende incidir.

Con la finalidad de cumplir lo antes enunciado, el CATIE, a través de los proyectos Conservación para el Desarrollo Sostenible en Centroamérica (más conocido como Olafo) y Uso Adecuado de los Recursos del Manglar en Estero Real y Terraba Sierpe (más conocido como Proyecto Manglares) está validando metodologías de caracterización de los sistemas familiares de producción/extracción para adaptarlas a las condiciones ecológicas, sociales y económicas de los ecosistemas de manglares. Una de las metas es generar criterios que permitan tomar decisiones sobre las orientaciones de desarrollo basado en el uso de recursos naturales nativos en las zonas de estudio.

La metodología de análisis de sistemas de fincas (Farming Systems Analysis) procura considerar todas las variables (ecológicas, productivas, económicas, sociales) que inciden sobre la producción de las fincas o unidades familiares de producción/extracción. Históricamente, este enfoque se ha concentrado en la producción agrícola (cultivos) y ganadera y ha sido utilizado fundamentalmente como herramienta en la orientación de trabajos de investigación. Como herramienta de trabajo, este enfoque es útil para ordenar los conocimientos sobre la realidad local y para priorizar acciones con base en este conocimiento. Al igual que cualquier herramienta técnica, el enfoque de sistemas de por sí no resuelve ningún problema, sólo ayuda al técnico a resolverlos mejor.

En el caso de los Proyectos Olafo y Manglares, la problemática central abordada se refiere al manejo de recursos naturales en ecosistemas modificados/naturales. Al hablar de manejo de recursos naturales, se está reconociendo en forma explícita que el “sistema humano” está al centro del análisis. El enfoque de sistemas ha sido adoptado porque contribuye a orientar las acciones de estos dos proyectos, cuyo objetivo principal es “diseñar e implementar modelos de manejo de recursos naturales por parte de comunidades locales”. Si bien muchos de los esfuerzos apuntan, a final de cuenta, a promover el uso sostenible de los recursos forestales, el mejoramiento de los sistemas de producción, considerando todos sus componentes, ha sido identificado como la estrategia general de trabajo para compatibilizar la conservación y el desarrollo.

La sesión de trabajo sobre sistemas de producción en manglar permite analizar y evaluar algunas de las metodologías utilizadas en diferentes áreas de manglar en Centroamérica a la luz de experiencias concretas de campo y presentar a manera de ilustración, resultados de dichas caracterizaciones.

2. Algunas Definiciones

Un sistema es un conjunto de componentes que interactúan entre sí de manera tal que actúan como una unidad. Cualquier sistema tiene como mínimo las siguientes partes: límites, componentes, interacciones, entradas y salidas.

Los límites, que pueden ser físicos (ríos, cercos, etc.) o jurídicos legales (extensión de una finca, etc.), definen la extensión del sistema. Los componentes son los elementos o partes que existen físicamente (por ejemplo cultivos, ganado, bosques). Cada componente es a su vez un sistema con sus propios componentes, interacciones, límites y otros (por ejemplo los pastos, el ganado, los árboles de las pasturas conforman el componente “ganadería” de una finca). Las interacciones son, entre otros, los flujos de materia, energía y dinero que se mueven de componente a componente.

En muchos casos los componentes tienen control sobre las interacciones, o sea, que un cierto componente regula la magnitud de por ejemplo algún flujo de materia o energía del sistema. De esta manera, un campesino organiza la distribución de la mano de obra disponible hacia los componentes de su sistema. Las entradas son los flujos de materia, energía, dinero, entre otras que ingresan al sistema provenientes de componentes identificados o no identificados del ambiente. Las salidas son flujos similares a los anteriores desde el sistema hacia el ambiente.

Analizar y evaluar cualquier sistema implica entonces identificar y caracterizar cualitativa y cuantitativamente cada parte del sistema y el conjunto de las partes del mismo.

La caracterización de sistemas de la naturaleza o “vivos” puede ser estática, si éstos se evalúan en un momento determinado en el tiempo o dinámica si se analiza su evolución en el tiempo. En este caso, se toma en cuenta la dimensión temporal del sistema. Esta caracterización también puede ser espacial al analizar la distribución territorial de sus componentes y sus particularidades.

El Proyecto Olafo ha definido que un sistema de producción (unidad familiar de producción/extracción) es el arreglo de actividades productivas realizadas por una familia como medio de vida.

3. Características Particulares de los Sistemas de Producción en Manglares

A la luz de las definiciones antes mencionadas, la experiencia generada por CATIE en las áreas de manglares en León (Nicaragua), Chame (Panamá) y Estero Real (Nicaragua), ha permitido evidenciar algunas características de los sistemas de producción asociados a estos ecosistemas:

i) Los sistemas de producción de las familias que residen en los manglares son complejos, comparados con sistemas de producción campesinos de zonas centrales de Centroamérica: en efecto, incluyen componentes basados en el uso extractivo de los recursos naturales del manglar (leña, peces, moluscos etc.), otros componentes ligados al sector informal (principalmente comercio y otras actividades de servicio) y, en algunos casos, componentes agrícolas.

La existencia de los tipos de componentes antes mencionados dificulta el análisis de los sistemas de producción en su dimensión espacial. En efecto las actividades extractivas se desarrollan en los ecosistemas cuyos recursos son bienes de “uso público”; las actividades del sector terciario no se desarrollan necesariamente en los propios manglares (caso de León y de Chame).

Adicionalmente, al analizar los sistemas en su dimensión temporal, resulta que éstos no tienen una estructura constante. Esta situación se debe a su gran dependencia con respecto a factores externos o internos tales como: las variaciones cíclicas en la demanda y precios de los productos del manglar, variación en la oferta de los productos del manglar debido al ciclo biológico de ciertos recursos (ictiofauna) y/o al acceso limitado a los recursos por características intrínsecas del manglar (mareas).

En la mayoría de los casos las áreas de asentamientos en manglares son marginales, periféricas debido a que no se han beneficiado de políticas sociales públicas (educación, salud, apoyo a la producción).

En consecuencia, estas zonas han entrado en un círculo vicioso de pobreza - aumento en la intensidad de extracción de recursos del manglar - escasez de recursos naturales - pobreza.

ii) Son sistemas en gran parte orientados hacia el mercado, pese a que también permiten satisfacer en alguna medida necesidades de consumo familiar.

iii) Muchos de los productos extraídos del manglar (peces, moluscos, crustáceos, entre otros) no son productos de primera necesidad y están sujetos a grandes variaciones de precios. En el caso de la leña de mangle, existen otras fuentes de energía y especies de bosques latifoliados o pinares que compiten, en ciertas épocas del año, con las especies del manglar.

iv) La población ligada a los manglares es heterogénea y se asemeja más al sector informal que al sector agrícola -en el sentido amplio-. Muchos han sido tradicionalmente jornaleros, obreros agrícolas o de construcción y han adquirido habilidades en la extracción de los recursos del manglar (pesca, leña) por no tener otras alternativas. Esto último constituye una característica fundamental debido a que culturalmente, esta población no aspira a ser leñadora ni pescadora. Todo lo contrario: están en búsqueda permanente de fuentes de empleos fuera del manglar mismo. Este ecosistema representa para ellos una "alcancía", un "seguro" en caso de necesidades de efectivo. En este sentido, esta población no tiene cultura de "acumulación" sino que más bien sobrevive en el día a día a muy corto plazo. Es la diferencia fundamental que existe con un campesino tradicional que practica además de una agricultura de subsistencia, una agricultura de "renta" con productos tales como el café o el cacao (productos de exportación).

v) En las condiciones antes mencionadas, el nivel organizativo de esta población es muy bajo.

vi) De las experiencias analizadas en Nicaragua y Panamá, los ecosistemas manglares no satisfacen las necesidades de las familias.

4. Evolución en las Metodologías Utilizadas para la Caracterización y Evaluación de Sistemas de Producción

Las metodologías elaboradas o validadas por los proyectos Olafo y Manglares han sido ajustadas y enriquecidas a lo largo de los años de trabajo, desde su inicio (1989). En todos los casos, se identificó la necesidad de analizar e integrar tres grandes aspectos: el ecológico/productivo, el económico/financiero y el social/organizativo.

Para identificar y caracterizar los sistemas de producción predominantes asociados a las áreas de manglares de los Proyectos Olafo y Manglares, se desarrollaron estudios a tres niveles o sistemas: paisaje, comunidades (o sub-zonas) y unidades familiares. El trabajo de Ammour, Cáceres y Gutierrez presentado en este capítulo muestra la metodología y los resultados de un proceso jerárquico (paisaje, comunidades, unidades familiares) de identificación, selección y caracterización dinámica de sistemas de producción en la Costa Pacífica de Nicaragua. Los resultados que se presentan son producto de un seguimiento de una muestra representativa de tipos seleccionados de unidades familiares.

El segundo artículo (Mou y col.) retomando las etapas del diagnóstico hasta la selección y caracterización de sistemas de producción, profundiza la metodología inicialmente utilizada en la Costa Pacífica de Nicaragua (y en el Estero Real, caso no incluido en este libro), para enfocar el tema de la evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción en ecosistemas de manglares. Con esta metodología, queda claro que, más que analizar la sostenibilidad de los sistemas de producción en forma exhaustiva, se pretende identificar aquellos elementos críticos que la afectan o benefician. En este sentido, contribuyen a identificar líneas de acción prioritarias.

Caracterización de los Sistemas de Producción en los Manglares del Pacífico de Nicaragua

Tania Ammour, Flor de Ma. Cáceres L. y Mirtha Gutiérrez

Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central (Olafo)

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

1. Introducción

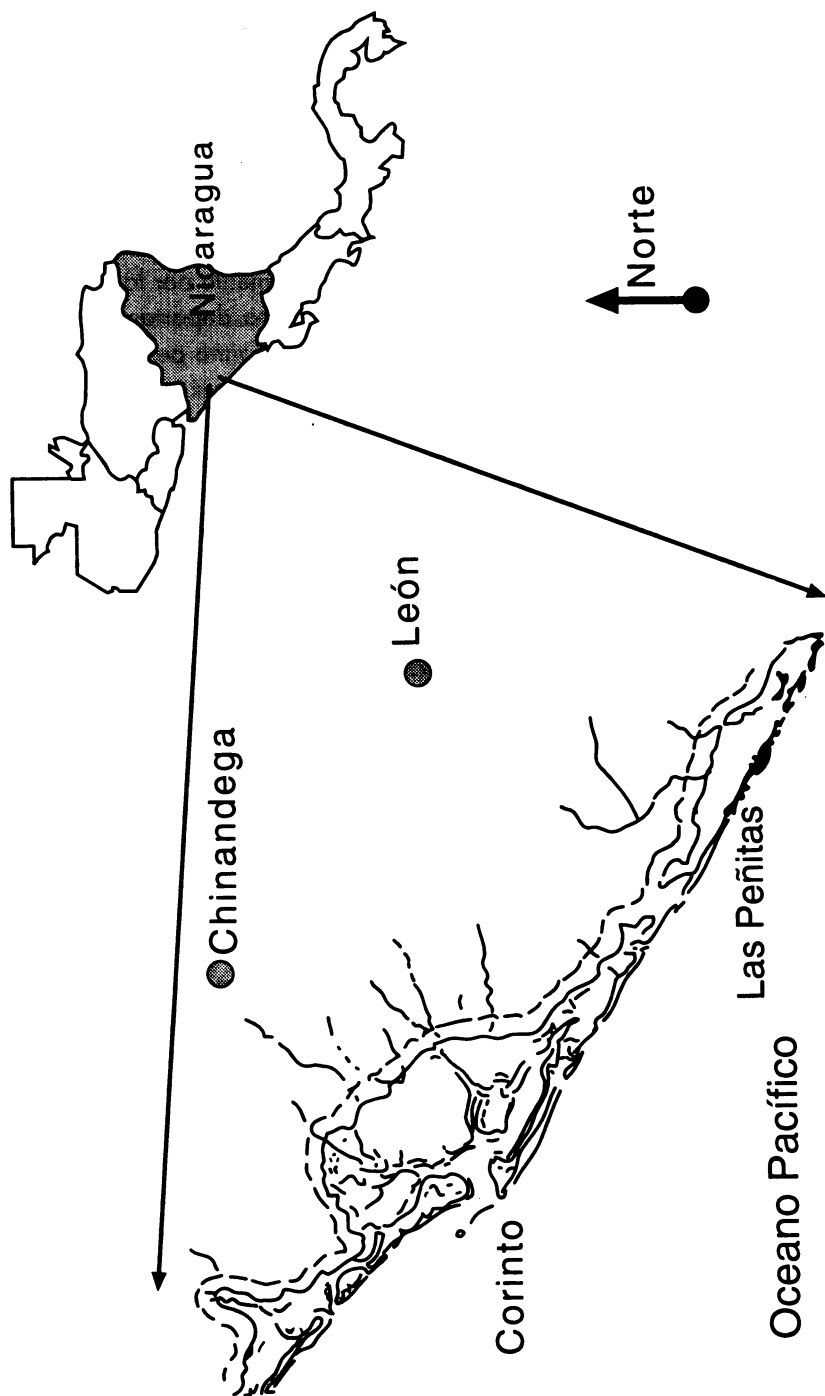
Uno de los retos del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), a través de la Unidad de Manejo y Conservación de Biodiversidad, es demostrar que el uso sostenible de la biodiversidad local por parte de las comunidades es compatible con el desarrollo de las mismas. Este reto es el principal tema del Proyecto "Conservación para el desarrollo sostenible en Centroamérica" -comúnmente llamado Olafo-

En el caso de Nicaragua, uno de los países en donde el Proyecto desarrolla sus acciones, la zona de estudio está localizada en la Costa Pacífica occidental, en la Región II, considerada como la de mayor potencial agrícola del país. Incluye las zonas costeras de los departamentos de León y Chinandega, las cuales están bordeadas por manglares. Ecológicamente esta área corresponde a un bosque tropical seco en donde la precipitación promedio anual es de 1.500 mm con una estación seca de 6 meses. Los manglares de la Costa Pacífica son de fácil acceso desde las cabeceras departamentales y abarcan un área total de 106 km². Se trata de una franja de aproximadamente 2 km de ancho y 57 km de largo que se extiende desde Salinas Grandes hasta Isla Maderas Negras (ver Mapa 1).

En esta franja están localizadas cinco comunidades: PoneLOYa, Las Peñitas, Salinas Grandes, El Realejo, Reparto Alemania Federal (RAF) y el principal puerto de Nicaragua, Corinto. Esta ciudad se excluyó del análisis debido a que sus actividades predominantes están asociadas con los servicios comerciales portuarios.

En 1990, la población total de las cinco comunidades inicialmente identificadas como de interés era de 9.417 habitantes (aproximadamente 2.000 familias). La densidad de población estimada en 89 habitantes por km² es mayor que en la Región II en su conjunto, en casi 40%. La distribución de las familias varía según las comunidades: 40 familias en Salinas Grandes, 130 en Las Peñitas, 140 en el RAF, 182 en PoneLOYa y 1.506 en El Realejo.

Mapa #1
Manglares del Pacífico de Nicaragua



Las principales actividades de las comunidades eran extractivas: pesca artesanal de mar y estero, recolección de almejas - (*Anadara tuberculosa*) -conocidas como "conchas" en Nicaragua, y punches (*Ucides occidentales*), y extracción de leña (*Rhizophora mangle*). Además, las familias extraían otros recursos cuya demanda era estacional. Tal es el caso de varios productos forestales: varules (puntales utilizados en la actividad bananera), corteza de mangle rojo para las curtiembres de cuero o tenerías y alfajías utilizadas para la construcción de viviendas y ranchos. Además, en el momento del diagnóstico, algunas familias extraían camarones.

Los recursos del manglar son extraídos no solamente por la población que reside en el área sino también por familias de la cabecera departamental de León que se dedican a extraer punches (*Ucides occidentales*) en forma permanente.

Por la diversidad de las actividades a las que se dedican las familias, los sistemas de producción son complejos. En efecto, si bien las familias consideran que tienen actividades principales - que definen por el tiempo que le dedican o por la proporción de ingresos monetarios que éstas les generan -, se estima que en promedio, cada familia se dedica a lo largo del año, a 3 ó 4 actividades que le permite generar ingresos monetarios y no monetarios. Contrariamente a los sistemas de producción campesinos en zonas agrícolas de antigua colonización, los sistemas de producción en manglares presentan una gran variabilidad en el tiempo en términos de la realización e intensidad de las diferentes actividades extractivas.

Estas características no se podrían haber detectado sin el desarrollo, por parte del equipo técnico del Proyecto, de actividades constantes a nivel de campo. El reconocimiento de estas características tiene grandes implicancias a la hora de definir y mejorar alternativas de producción, y formas de organización adaptadas a las características de la población ligada al manglar.

La síntesis que a continuación se presenta incluye los resultados de la identificación y caracterización de los sistemas de producción predominantes en 1991.

2. Metodología

Para identificar y caracterizar los sistemas de producción predominantes, fue necesario:

a) Identificar las familias que dependen del manglar para la generación de sus ingresos (monetarios y no monetarios). Se determinó que del total de familias residentes sólo 23% (469 familias) tiene una dependencia directa y permanente del manglar para su subsistencia.

b) Caracterizar cualitativamente las unidades familiares ligadas al manglar con base en un muestreo de 21% de la población vinculada a este ecosistema (97 familias).

c) Identificar y caracterizar los modelos económicos por medio de un análisis de conglomerado. Este análisis permitió diferenciar 4 grupos o modelos predominantes que fueron denominados acorde con su actividad principal. Estos son: "concheros" (extractores de almejas), "puncheros", "pescadores" y "leñadores".

d) Comprobar a nivel de campo los resultados (comunidad por comunidad).

e) Caracterizar, en forma cuantitativa, las unidades predominantes identificadas.

Esta caracterización tenía como objetivos:

- Determinar los recursos (mano de obra, capital, tierra) disponibles en las unidades productivas/extractivas
- Identificar la forma de uso/ distribución de los mismos
- Determinar y cuantificar los indicadores financieros para cada uno de los componentes (actividades) y el conjunto del sistema de producción/ extracción.

Para ello, se seleccionaron 27 unidades familiares representativas de cada uno de los sistemas a las que se aplicó un seguimiento dinámico durante 10 meses (noviembre 1990 a agosto 1991). Los principales aspectos cuantificados fueron: la utilización de la mano de obra familiar, los ingresos monetarios y no monetarios provenientes de las actividades extractivas y no extractivas, los costos variables y fijos para la producción, y los gastos en que incurren las familias para su subsistencia (educación, salud, alimentación, etc).

Las actividades extractivas consideradas fueron: la extracción de leña, corteza y varules, la pesca de estero y de mar, la recolección de almejas, punches, camarones y langostas. Además, se tomaron en cuenta "otras actividades" que corresponden a las no extractivas (tales como comercio, agricultura y trabajo asalariado). Considerando la importancia en las economías familiares, de las entradas de dinero en efectivo o en especie provenientes de familiares no residentes en los manglares (caso de familiares que residen en otros Departamentos de Nicaragua o fuera del país, en especial en Estados Unidos), se registraron aquellas entradas las cuales fueron denominadas "remesas externas".

Los indicadores que se evaluaron son:

- El flujo neto: este indicador evalúa el estado de liquidez de las unidades al considerar solamente la diferencia entre ingresos y gastos en efectivo.

- El margen bruto: cuantifica el resultado obtenido deduciendo del valor de la producción total (comercializada o no), los costos variables (correspondientes, en este caso a los costos en efectivo).

- El beneficio familiar: corresponde a la suma del flujo neto y del valor de la producción/extracción consumida por la familia. Se considera que este indicador permite traducir las expectativas /objetivos de las familias las cuales no solamente desarrollan sus actividades para generar ingresos monetarios sino que distribuyen sus recursos disponibles (fundamentalmente mano de obra) en función de la satisfacción de necesidades de consumo familiar.

- La retribución a la mano de obra. Permite evaluar el ingreso neto por unidad de trabajo invertido. En este caso, sólo se tomó en cuenta la mano de obra dedicada a las actividades extractivas.

Durante el periodo en que se recopiló la información se registraron altas tasas de inflación y altas variaciones en las tasas de cambios (córdoba a dólares americanos). Se produjo incluso un reajuste de la moneda nacional (paridad de 1 córdoba por un dólar americano). Por lo que fue necesario convertir todos los valores en moneda local a dólares, tomando en cuenta las tasas de cambio correspondientes.

3. Características de los Sistemas de Producción Identificados

3.1 Tipos y Principales Características de los Sistemas de Producción

La información recopilada sobre los aspectos productivos, económicos, de infraestructura permitieron identificar 5 sistemas de producción en aquellas unidades ligadas, para su subsistencia, a la extracción de los recursos del manglar. Tal como se aprecia en la Figura 1, no existe una clara predominancia de un sistema. En cambio, los sistemas menos representativos fueron aquellos llamados "Punchero" y "Asalariado".

El análisis de la distribución, por comunidad, de estos sistemas de producción permitió identificar que los concheros y los leñadores se concentran en la comunidad Reparto (asentamiento) Alemania Federal, mientras que el resto de los grupos está disperso en las demás comunidades.

Una característica común a toda la población que depende del manglar, es que la organización del trabajo para extraer los productos del manglar es individual. Sin embargo las modalidades de trabajo son variadas. La extracción de punches y camarones es realizada solamente por los hombres mientras que la extracción de leña es una actividad familiar que involucra al hombre y sus hijos. En cambio la recolección de almejas es una actividad propia de las mujeres y de los niños. La pesca en alta

mar está cargo de los hombres quienes se organizan en grupos de cuatro, pese a la distribución de los beneficios es individual y proporcional a la producción y aporte en capital de cada uno.

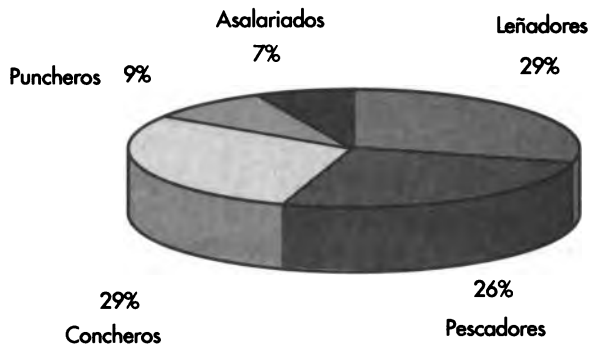


Figura. 1 Distribución de familias según sistemas de producción.

En efecto, uno de los integrantes del "grupo" se queda en tierra, arreglando aperos de pesca, mientras que los demás desarrollan las actividades propias de pesca. Esta forma de organización responde a una limitante que afecta comunidades del manglar, cual es la escasa disponibilidad de capital (muy principalmente). En este caso particular, se ha registrado que solamente 27% de pescadores tiene motor para desplazarse mar abierto. La mayoría de las familias usa bote (propio o alquilado) para extraer los recursos del manglar, excepto en el caso los concheros.

Todos los productos extraídos para el mercado son comercializados en la propia comunidad a intermediarios. Raras veces las mujeres o los hombres que residen en comunidades se desplazan a la capital departamental (León) para vender productos.

3.2. Características del Proceso de Extracción de Recursos

El peso relativo, de las cantidades extraídas de cada uno de los productos es una de las características que permiten analizar las diferencias entre los sistemas de producción.

De la Figura 2, se deduce que más de la mitad de los productos forestales (leña y madera) es extraída por los leñadores; el porcentaje restante corresponde a aquellos grupos cuya actividad, sin embargo, no es forestal. En oposición a la ley, el peso de la extracción de peces, almejas y punches recae efectivamente en grupos correspondientes.

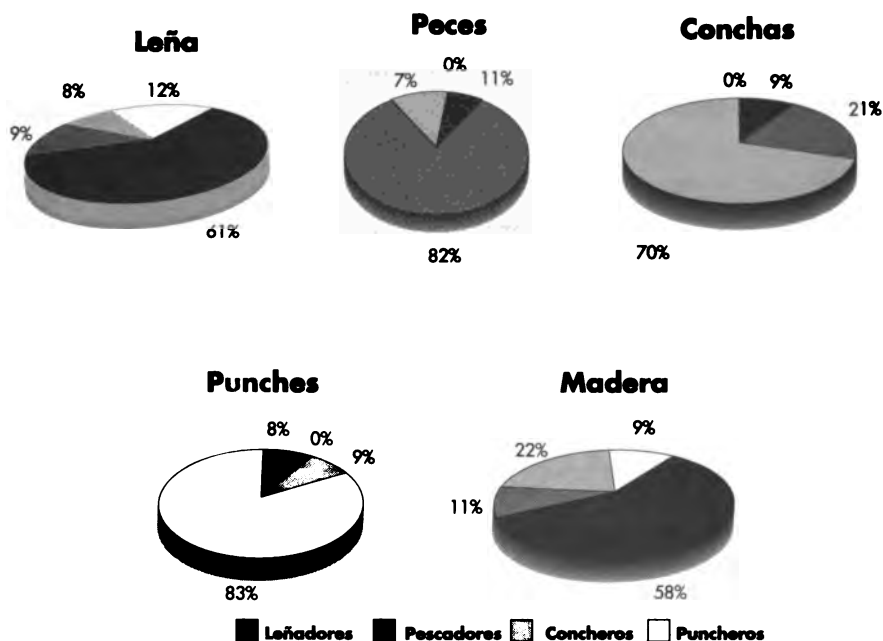


Figura. 2 Porcentaje de extracción de cada producto, según sistemas de producción

El análisis de la dinámica en el tiempo, de la extracción de cada uno de los productos permite también identificar diferencias y similitudes entre sistemas de producción (ver Anexos 1, 2, 3 y 4):

- La leña es el recurso que presenta el ritmo más constante de extracción a lo largo del año, sobre todo en el caso de los leñadores.

- El carácter "principal" de las actividades identificadas se debe a que efectivamente, para la mayoría de los sistemas de producción, estos recursos se extraen de manera constante a lo largo del año, aunque en cantidad variable. La pesca como actividad "principal" del sistema "pescadores" constituye la excepción. Ésta es una actividad limitada a una época del año. Ello se debe a dos tipos de factores: los factores biológicos que determinan los ciclos de crecimiento de los peces, condicionando así su abundancia; y los factores climáticos que condicionan o facilitan el acceso a este recurso según que sea época de lluvia o época seca.

El Cuadro 1 demuestra que el criterio de tiempo dedicado a la extracción de los recursos para definir el "carácter principal" de las actividades es necesario y correcto. Sin embargo no es suficiente, por la estacionalidad de algunas actividades como la pesca.

Cuadro 1. Mano de obra anual utilizada en la extracción de los recursos del manglar

Recursos	Leñadores		Pescadores		Concheros		Puncheros	
	No.horas	%	No.horas	%	No.horas	%	No.horas	%
Leña	2227	87	496	23	64	3	344	15
Madera	67	3	30	1	23	1	NA	-
Corteza	5	*	7	*	59	2	NA	-
Varules	41	2	NA	-	3	*	NA	-
Pesca	191	7	1459	68	NA	-	NA	-
Almejas	34	1	136	6	2325	94	42	2
Punches	1	*	6	*	NA	-	1892	83
Camarón/ Langosta	NA	-	10	*	1	*	NA	-
TOTAL	2566	100	2144	100	2475	100	2278	100
No. Equivalente Hombres**	1,6		1,3		1,5		1,4	

NA: no aplica

* Porcentaje menor que 1%

** 1 equivalente hombre -por año- corresponde a 1.600 horas de trabajo por año

3.3 Balance Financiero Anual

En el cuadro 2 se reportan los principales indicadores así como los parámetros que permitieron evaluarlos.

Tal como se puede apreciar, el beneficio familiar anual varía de US\$362 a US\$677 según grupos, lo que equivale, mensualmente a US\$30-US\$55. Comparado con la canasta básica registrada en 1992 (US\$160 mensual) según datos de la Fundación Internacional para el Desafío Económico Global (1992) se evidencia el grado de pobreza de la población ligada al manglar. El flujo neto anual, o disponibilidad de efectivo real, varía de US\$127 a US\$455 mostrando así la escasa capacidad de inversión de las unidades familiares.

Resaltan características comunes a todos los sistemas de producción en cuanto a su estrategia de funcionamiento financiero:

- La mayor parte de los ingresos monetarios se destinan a cubrir gastos de la familia.
- Si bien la mayor parte de los ingresos totales se generan en el mercado, la proporción de ingresos no monetarios representa entre el 9 y 14% del total de ingresos, mostrando así la importancia del manglar como fuente de alimentos, leña y madera para su subsistencia.

- A pesar de que la retribución a la mano de obra es similar en tres de los cuatro grupos (excepto para los pescadores) el flujo neto presenta mayor variación entre grupos que el beneficio familiar. Los concheros son los que disponen de menor liquidez en comparación con los pescadores.

Cuadro 2. Balance Financiero anual por familia, según sistema de producción.

Indicadores	Leñadores			Pescadores			Concheros			Puncheros		
	\$	STD	%	\$	STD	%	\$	STD	%	\$	STD	%
Ingresos monetarios	1638	27,83	86	2020	30,85	91	1782	34,61	88	1441	38,41	88
Ingresos no monetarios	271	6,53	14	222	6,28	9	236	3,84	12	208	6,05	12
Ingresos totales	1909	32,55	100	2242	35,59	100	2018	36,66	100	1649	42,35	100
Gastos monetarios para la familia	1367	22,8	94	1398	32,35	90	1639	26,64	99	1067	14,58	96
Gastos monetarios para la producción	86	3,36	6	167	8,18	10	17	1,59	1	40	5,49	4
Gastos totales	1453	23,5	100	1565	38,95	-	1656	27	100	1107	13,83	100
Flujo Neto	185	15,19	-	455	24,71	-	127	18,23	-	334	32,18	-
Beneficio Familiar	456	23,93	-	677	36,7	-	362	23,02	-	542	42,85	-
Retrib. Mano de Obra/hora	0,57	0,3	-	0,76	0,41	-	0,67	0	-	0,55	0,29	-

4. Características de Cada Grupo

4.1 Leñadores

Los ingresos totales anuales son US\$ 1909 ($\pm 32,55$), y el promedio mensual es de \$160. La actividad extractiva que más contribuye a la generación de ingresos es la leña (70%). En orden de importancia le sigue la entrada de ingresos proveniente de otras fuentes llamados "otros ingresos", principalmente remesas que contribuyen con 16% del ingreso total. La contribución de las demás actividades extractivas tales como pesca en estero, extracción de corteza, pesca en el mar y recolección de almejas, punches y camarones/langostas, es mucho menor (6%, 7%, 2% respectivamente) (ver Anexo 5)

A excepción de noviembre y diciembre en dónde no todos los ingresos no monetarios fueron registrados, es en marzo y junio que se registran los menores ingresos (US\$127 y US\$125 respectivamente). Los ingresos monetarios representan 86% del total de ingresos y 14% corresponde a los ingresos no monetarios. Aunque estos últimos no son tan significativos su aporte compensa el bajo nivel de ingresos monetarios. La categoría "otros ingresos" es complementaria de la actividad principal, permitiendo que las familias hagan frente a los gastos monetarios. La actividad principal (leña) es la que a lo largo del año, genera la mayor parte de los ingresos (Gráfico 1).

Al analizar la composición de los gastos totales, aparece que 94% de éstos corresponden a gastos familiares y solamente el 6% restante se destina a la producción. Se trata en particular de costos variables (Ver Anexo 5). Lo anterior

permite identificar uno de los problemas de este sistema de producción, cual es la limitada capacidad de inversión para la producción.

El análisis del uso de la mano de obra para la extracción de los recursos del manglar muestra que los ingresos monetarios de toda la familia los generan el equivalente a 1,6 hombres/año en promedio. Los meses de mayor intensidad de trabajo corresponden a la época seca. En este período las familias se dedican más a la extracción de leña. Para las demás actividades la mano de obra es más estable a lo largo del año (ver Gráfico 2).

Del total trabajado para obtener los ingresos el 82% es invertido en la actividad principal, 5% en la categoría "otras actividades", 5% en la pesca, 4% en la extracción de corteza, varules y madera de mangle para construcción (gráfico 2).

Según se reporta en el balance financiero anual (cuadro 2), la retribución a la mano de obra es de US\$0,57 por hora, o sea unos US\$3,5 por día, más alta que el valor de mercado de un jornal temporal en la zona (US\$2). Esto explica el esfuerzo realizado por los leñadores, involucrando a toda la familia.

La mano de obra dedicada a las actividades complementarias es constante a lo largo del año. En efecto las actividades "no principales" ("otras", pesca, almejas, punches, corteza, varules, madera) aportan proporcionalmente más ingresos que el tiempo dedicado a ellas. Esto se debe al mayor margen bruto por hora trabajada en esas actividades en comparación con la extracción de leña.

Cuadro 3. Grupo Leñadores: margen bruto por hora, según actividades, en US\$

Actividad Productiva	Margen Bruto (US\$/hora)
Pesca en estero	0,43
Pesca en el mar	0,3
Leña	0,5
Corteza, varules, maderas	0,92
Almejas, punches	0,23

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1: Grupo Leñadores: Distribución mensual de los ingresos, según actividad, en US\$

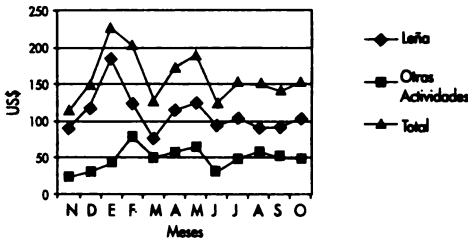


Gráfico 2: Grupo Leñadores: Distribución de la mano de obra, en horas, según tipo de actividad.

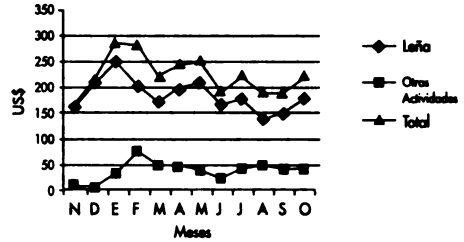
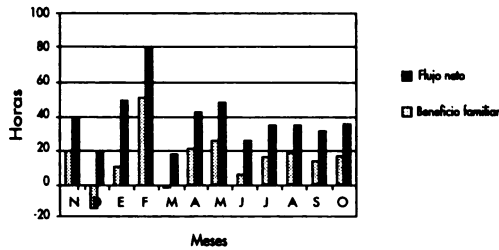


Gráfico 3: Grupo Leñadores: Flujo neto versus beneficio familiar, por mes en US\$



La extracción de corteza, varules y madera depende de la demanda, la cual es estacional. Esta es la razón por la cual las familias no se dedican a ella tiempo completo, a pesar de que la retribución al trabajo es mayor.

El flujo neto anual de las unidades familiares de este grupo es muy bajo (US\$185±15), con un promedio mensual de US\$15. Los meses que presentan mayor flujo neto son los de febrero (US\$51) y mayo (US\$37) (época seca).

El beneficio familiar total anual es de US\$456 (±23,93) con un promedio mensual de US\$26. Todos los meses presentan saldos positivos. Al comparar esta situación con la que prevalece al analizar el flujo neto, queda más clara la importancia de los ingresos no monetarios (consumo familiar) (ver Gráfico 3).

4.2 Pescadores

La mayoría de las familias de este sistema realizan la pesca en el estero. El ingreso total anual es de US\$ 2242 (±35,59) y el promedio mensual es de US\$187 (ver Anexo 6).

El menor ingreso se obtuvo en abril y junio, como consecuencia de la campaña sobre el cólera y su estrecha relación con el consumo de productos del mar. Como efecto directo e inmediato, la demanda y los precios del pescado bajaron. En los meses de enero y febrero (época seca) se presentaron los mayores ingresos (US\$238-US\$251) (gráfico 4).

El 90% de los ingresos totales es aportado por los ingresos monetarios. El 10% restante corresponde a los ingresos no monetarios. En los meses de enero y febrero, los ingresos no monetarios permiten aumentar los monetarios en un 13 a 15%.

La pesca artesanal en estero aporta el 38% del total de ingresos monetarios. Siguen en orden de importancia "otros ingresos" con 27%, la extracción de leña con 15%, la pesca en altamar con 12%, la recolección de almejas y punches con 4%, la extracción de otros productos forestales (varules, corteza) con 3% y la captura de camarones y langostas con 1% (Anexo 6). Así la pesca aparece como una actividad principal de noviembre a marzo, la época seca (ver Gráfico 4).

Gráfico 4: Grupo Pescadores: Distribución mensual de los ingresos, según actividad, en US\$

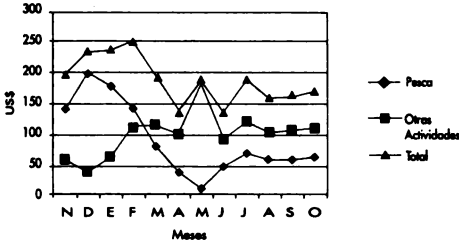


Gráfico 5: Grupo Pescadores: Distribución de la mano de obra, obra en horas, según tipo de actividad

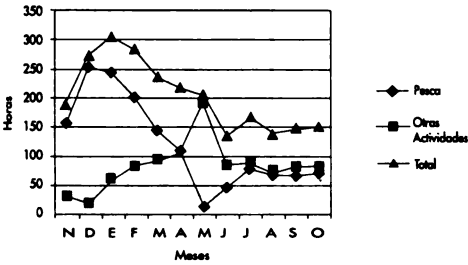
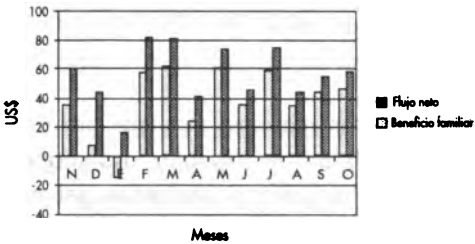


Gráfico 6: Grupo Pescadores: Flujo neto versus beneficio familiar, por men en US\$



Dentro de la categoría "otros ingresos" (Anexo 6), predominan los ingresos generados por "otras actividades", que corresponden en este caso a las actividades del sector terciario (comercio de almejas y punches) en las cuales están involucrados varios miembros de la familia: la mujer comercializa los productos, el esposo y los hijos realizan la extracción y venta de almejas y de leña.

Al igual que en el sistema leñador, la mayor parte de los gastos (89%) se destinan a la familia y 11% a la producción.

Los análisis sobre la utilización de mano de obra muestran que por cada familia, el equivalente a 1,3 personas a tiempo completo sostiene el resto de la familia. Del total trabajado para generar ingresos monetarios 50% se invierte en la actividad

principal (ver Gráfico 5) , 9% en la pesca de mar, 6% en almejas y 2% en la extracción de otros productos forestales. En este gráfico se observa que en los primeros meses (noviembre a marzo) la mano de obra invertida en la actividad principal supera a las demás actividades; lo opuesto sucede a partir de abril.

Al comparar la contribución de cada una de estas actividades con el ingreso total, se concluye que las actividades consideradas como no "principal" (otras, varules, corteza, madera, pesca mar) son más rentables por unidad de trabajo familiar (Cuadro 4).

Cuadro 4. Grupo de pescadores: margen bruto por hora, según actividades, en US\$.

Actividad Margen bruto	(US\$/hora)
Pesca en estero	0,52
Pesca en el mar	1,02
Leña	0,60
Corteza, varules, madera	1,57
Camarones, langostas	1,80

Fuente: Elaboración propia

Pese a que la captura de pescado tiene una baja retribución por unidad de trabajo, el 13% de las familias se dedica a ella como actividad principal. Esto se debe a varios factores:

- Las actividades que generan mayores ingresos por unidad de tiempo invertido están limitadas por la disponibilidad de capital y la demanda.
- La captura de camarón, langosta y pescados del mar se ve limitada por la disponibilidad de capital para comprar motor marino y aperos de pesca.
- La extracción de corteza, varules y madera se realiza únicamente por encargos, los cuales no son constantes.

El flujo neto anual es de U\$455(±24,71), con un promedio mensual de US\$38. Pese a que el flujo neto es positivo en casi todos los meses, la época más crítica corresponde al final de la época lluviosa e inicio de la época seca. La mayor liquidez (mayo a julio) se debe a la combinación de dos actividades, pesca y servicios o actividad llamada "otros" (Gráfico 6).

El beneficio familiar anual es de U\$677 (±36,70) y el promedio mensual U\$56. Debido a que la producción destinada al consumo familiar es relativamente constante (U\$200 ±6,28) a lo largo del año, la variación registrada en el beneficio familiar se origina en las fluctuaciones del flujo neto (Gráfico 6).

Finalmente, la retribución a la mano de obra para el conjunto de actividades por hora trabajada (para la generación de ingresos) es de 0,76 (US\$4 por jornal), más alto que el jornal promedio de la zona (US\$2).

4.3 Concheros

Los ingresos totales anuales monetarios y no monetarios suman US\$ 2018 ($\pm 36,66$) y el promedio mensual es de US\$168 por familia. El 88% del total de ingresos corresponde a ingresos monetarios. De los ingresos monetarios el 62% lo aporta la recolección de almejas. El rubro "Otros ingresos" y corteza de mangle aportan 29% (US\$43 mensual) y 7% respectivamente (Anexo 7).

La mayor diversificación de actividades se registra en la época lluviosa, complementando así los ingresos de la actividad principal. En mayo, agosto y octubre, el ingreso monetario de estas actividades supera la actividad principal (ver Gráfico 7). Esto hace disponer de ingresos estables durante el año excepto en enero y marzo (picos máximos y mínimos). En noviembre y marzo se presenta el menor ingreso total (US\$103 $\pm 48,37$, lo cual se debe a varios factores: la amenaza de la marea roja y el cólera que influyó negativamente en los precios, ocasionando una disminución de las horas trabajadas).

Al igual que en los sistemas antes presentados, los gastos se destinan en su mayoría a las familias (99%) y solamente 1% para la producción. Este grupo sólo genera lo suficiente para subsistir. Por tanto la capacidad de acumular es nula. Este grupo, más que los anteriores, es eminentemente extractivo.

Los análisis sobre la utilización de la mano de obra, muestran que por cada familia del grupo 1,5 personas a tiempo completo generan ingresos monetarios al resto de la familia. Este sistema de producción se caracteriza por el mayor esfuerzo realizado, a lo largo del año, en la actividad principal, comparativamente con las demás actividades cuya intensidad de uso es menor (ver Gráfico 8).

Cuadro 5. Grupo de concheros: margen bruto por hora, según actividades, en US\$.

Actividad	Margen bruto(US\$/hora)
Extracción de almejas	0,47
Extracción de leña	0,53
Corteza, varules, madera	1,42

Fuente: Elaboración propia.

Pese a que la recolección de almejas tiene el menor margen bruto por unidad de mano de obra, el 17% de las familias de la zona se dedica a ella como actividad principal, debido a varios factores:

- * La extracción de corteza, varules y madera se realiza únicamente por encargos.
- * Los "otros ingresos" son también ocasionales
- * Para dedicarse a la extracción comercial de leña los concheros no cuentan con el capital suficiente para adquirir un bote.

La recolección de almejas la realizan principalmente mujeres y niños. La mayoría de las familias "concheros" tienen como jefe de familia a mujeres.

Del total de horas de trabajo para obtener ingresos, 78% se invierte en la actividad principal, 17% en otros ingresos y 2% para la extracción de leña y corteza de mangle (Gráfico 8). En enero y julio se registran los picos de trabajo y los mayores ingresos totales.

Los indicadores de liquidez (flujo neto) y de ingresos familiares (beneficio familiar) son muy bajos (Gráfico 9). El flujo neto promedio mensual alcanza US\$11 y es relativamente constante a lo largo del año. La época más crítica se registra entre noviembre y abril, entre otros porque no se registraron ingresos monetarios de las actividades de servicios. Otro aspecto importante de señalar es el aporte de la producción consumida por las familias (US\$20 mensuales $\pm 3,84$) la que permite compensar el déficit en los flujos netos. La retribución a la mano de obra es de US\$0,67 por hora o casi US\$4 por jornal, el cual supera el jornal pagado comúnmente en la zona.

Gráfico 7: Grupo Concheros: Distribución mensual de los ingresos, según actividad, en US\$

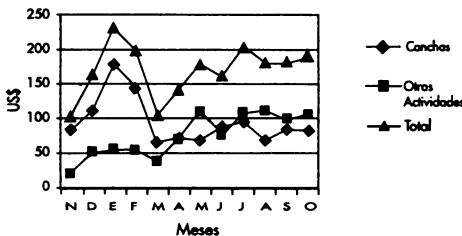


Gráfico 8: Grupo Concheros: Distribución de la mano de obra, en horas, según tipo de actividad

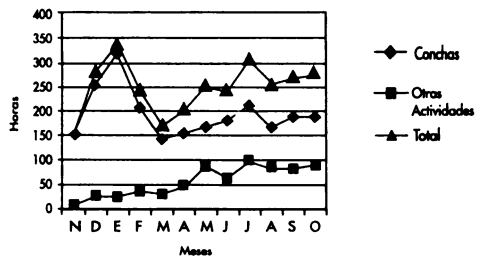
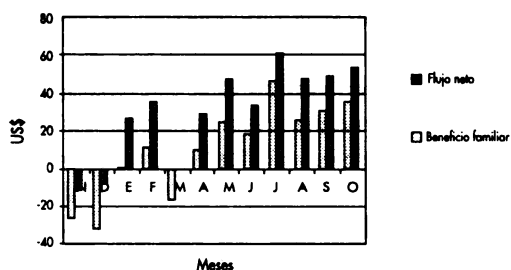


Gráfico 9: Grupo Concheros: Flujo neto versus beneficio familiar, por mes en US\$



4.4 Puncheros

Los ingresos totales anuales alcanzan US\$1.649 ($\pm 42,35$) y el promedio mensual es de US\$137 (Anexo 8). Es en el mes de enero que se presenta el nivel más alto de ingresos (US\$209). La categoría "Otros ingresos" incluye en este caso aquellos generados por el trabajo asalariado temporal y la venta de punches en el mercado de León. Sólo 5% de las familias se dedican a esta actividad.

El 87% de los ingresos totales son ingresos monetarios. Comparativamente con los demás sistemas de producción, éste es menos diversificado: la extracción de punches aporta el 72% de los ingresos monetarios, los "Otros Ingresos" aportan el 19% (US\$23 mensual) y la leña el 8%.

De acuerdo con el Gráfico 10 las actividades clasificadas como no "principales" son complementarias. En efecto su nivel es bajo pero constante. En abril y mayo, los ingresos monetarios son más bajos y las demás actividades permiten mantener el nivel de ingresos monetarios.

El 99% de los gastos se destinan a la satisfacción de las necesidades familiares. Los análisis sobre la utilización de la mano de obra muestran que por cada familia del grupo, el equivalente a 1,4 personas a tiempo completo sostienen al resto de la familia, relacionado con la generación de ingresos. Del total trabajado para la generación de ingresos monetarios 76% se invierte en la actividad principal, 13% en la extracción de leña y 11% en la categoría otros ingresos.

Al comparar el margen bruto de cada actividad, la recolección de punches surge como la más rentable por hora de trabajo invertido (cuadro 6).

Cuadro 6. Puncheros: margen bruto por hora, según actividades, en US\$.

Actividad	Margen bruto(US\$/hora)
Extracción de punches	0,52
Extracción de leña	0,33

Fuente: Elaboración propia

No se evaluaron los márgenes brutos de la pesca en estero, y de camarones y langostas por ser estas actividades insignificantes en su contribución al ingreso total.

Con respecto a la distribución del trabajo a lo largo del año (ver Gráfico 11), resaltan los meses de diciembre, enero y febrero como los más intensivos en trabajo, aunque el uso de la mano de obra es constante durante todo año.

El flujo neto anual es de US\$334 ($\pm 32,18$) con un promedio mensual de US\$28. Enero y febrero presentan mayor disponibilidad de efectivo. La evolución del beneficio familiar es similar al flujo neto (ver Gráfico 12). La retribución a la mano de obra es de US\$0,55 o de US\$3 diarios, superior al precio del jornal en la zona.

Gráfico 10: Grupo Puncheros: Distribución mensual de los ingresos, según actividad, en US\$

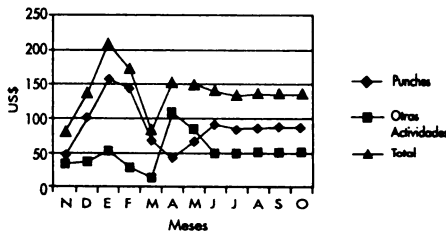


Gráfico 11: Grupo Puncheros: Distribución de la mano de obra, en horas, según tipo de actividad

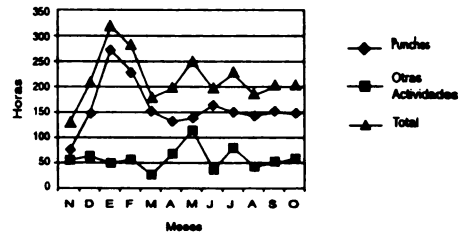
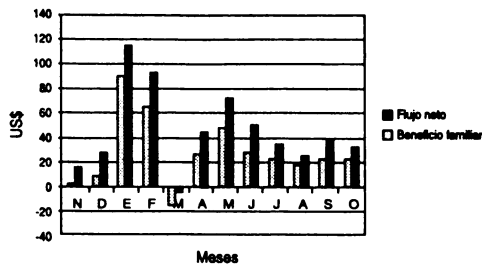


Gráfico 12: Grupo Puncheros: Flujo neto versus beneficio familiar, por mes en US\$



5. Conclusiones

Del análisis de los sistemas de producción predominantes en 1991, destacan algunos aspectos que a continuación se detallan:

- A pesar de que, comparativamente, el sistema de producción "pescador" presenta una situación más favorable en cuanto a indicadores financieros y económicos, el nivel de pobreza es, en todos los casos generalizado.

- En todos los casos, los ingresos que generan las unidades familiares se destinan fundamentalmente a la manutención de las familias en un nivel de subsistencia. Más

del 90% de los gastos totales se destinan a los gastos familiares; en este sentido, no existe, para las familias, posibilidad de capitalizar su unidad de producción.

- Una fuente importante de ingresos para las familias es la que se ha llamado "Otros ingresos", la cual corresponde a entradas externas al ecosistema manglar.

- La estacionalidad de las actividades se debe por un lado a factores que están fuera del alcance de las familias (ciclo productivo/biológico de la ictiofauna, estación seca/lluviosa) y, por el otro, a las variaciones en los precios y demanda de los productos. En este sentido, si bien se puede afirmar que se está en presencia de economías de "subsistencia" (en oposición con aquellas unidades con un alto grado de capitalización), también estas unidades son sensibles a las fluctuaciones del mercado.

- La limitada disponibilidad de capital y las variaciones antes mencionadas son los factores que explican la gran diversidad de actividades a las que se dedican las familias que dependen del manglar.

- La decisión de distribuir la mano de obra familiar, único recurso que controlan en las diferentes actividades, depende de los precios para sus productos en el mercado y sus fluctuaciones.

- Al analizar las estrategias de sobrevivencia, queda claro que el manglar, como generador de leña y otros recursos forestales constituye en todos los casos la "alcancía", la seguridad de que disponen las familias para sobrevivir. Asimismo, si bien la mayor parte de los sistemas de producción identificados se caracterizan por sus actividades "principales" definidas en base al tiempo que las familias les dedican, y a los ingresos que generan, estas actividades -en menor medida la leña- presentan alta variación a lo largo del año. Asimismo, queda comprobado que los productos forestales son, dentro del conjunto de los recursos del manglar, los que están recibiendo mayor presión por parte de la población. Como consecuencia también, los demás recursos (ictiofauna en particular) que dependen del recurso forestal pueden estar afectados por dicha presión.

Las características y la dinámica de funcionamiento identificados a través del análisis de los sistemas de producción permiten plantear recomendaciones para acciones tendientes al mejoramiento de los sistemas de producción:

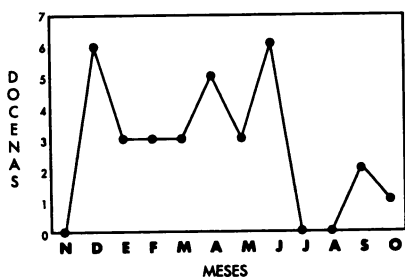
En primer lugar, la estabilización de los sistemas de producción pasa por la generación de modelos de aprovechamiento de los bosques de mangle que permitan a las familias seguir generando leña, producto que tiene una demanda constante y un mercado definido, sin afectar el ecosistema.

En segundo lugar, el incremento en la generación de ingresos y la capitalización de las unidades familiares debe ser promovido a través de esfuerzos en la organización de la población para la comercialización de sus productos y, en forma prioritaria, en el ordenamiento del uso de los recursos del manglar. En efecto, una de las causas principales de la inestabilidad de los sistemas de producción es la ausencia de una gestión consensuada (usuarios e instancia reguladora) que permita a la población tener una seguridad sobre los recursos (tenencia) y utilizarlos con una visión a más largo plazo.

6. Bibliografía

FIDEG (Fundación Internacional para el Desafío Económico Global). 1992. El Observador Económico. No. 8. Agosto 1992. 36p.

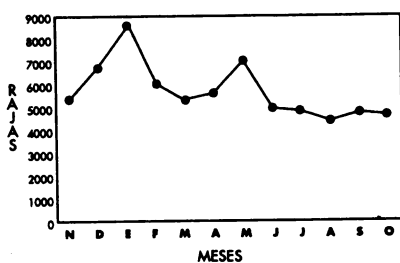
Anexo 1. Volúmenes extraídos mensualmente por los leñadores Según actividad



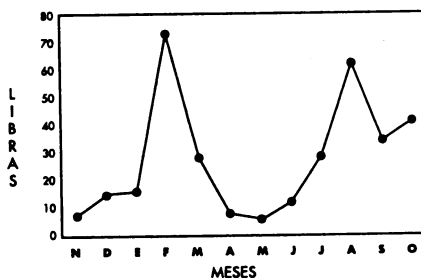
Extracción de varules



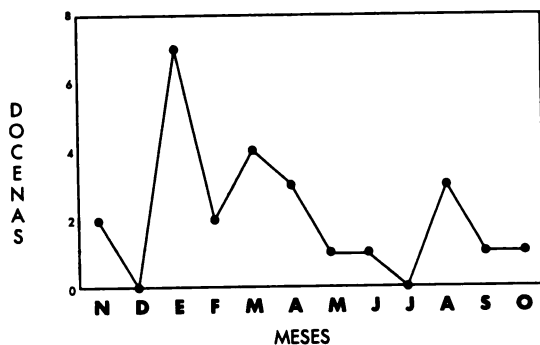
Extracción de madera



Extracción de leña

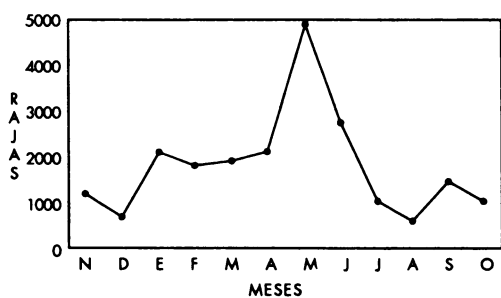


Extracción de peces

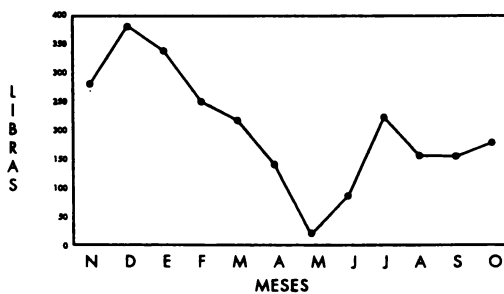


Extracción de conchas

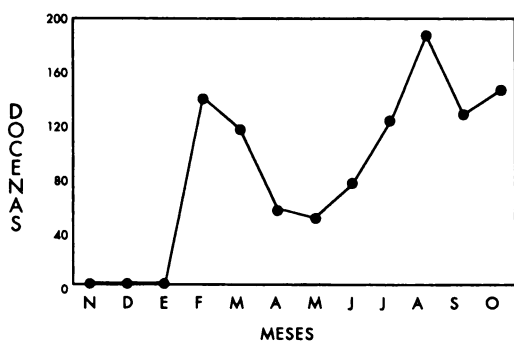
Anexo 2. Volúmenes extraídos mensualmente por los pescadores Según actividad



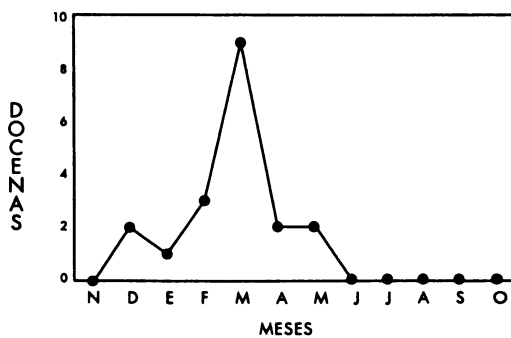
Extracción de leña



Extracción de peces

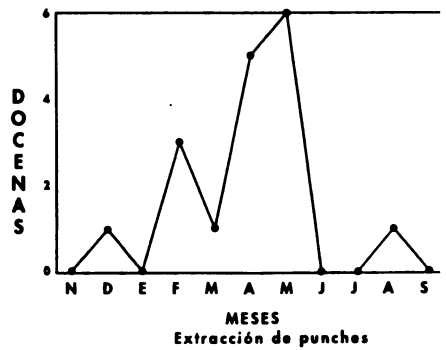
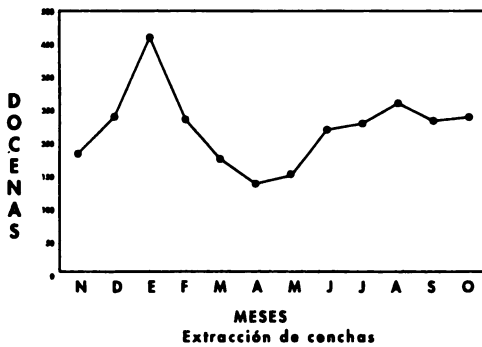
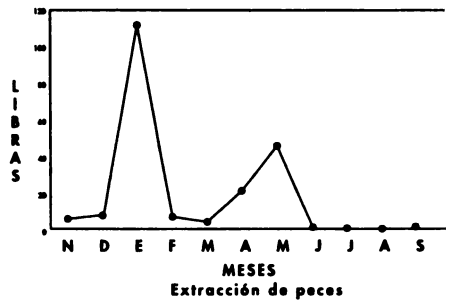
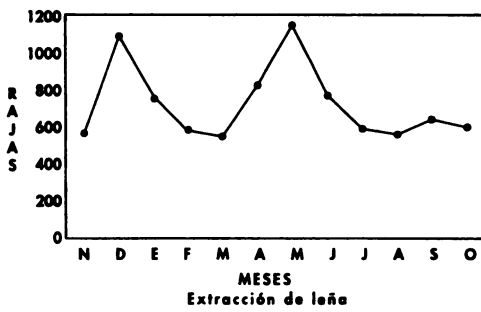


Extracción de conchas

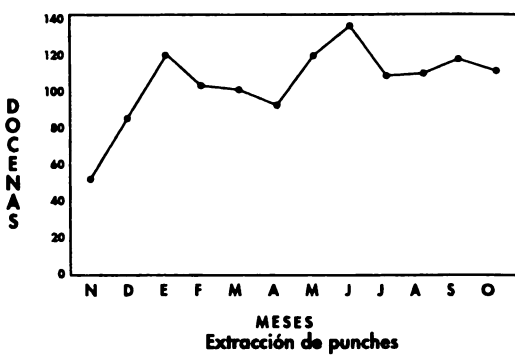
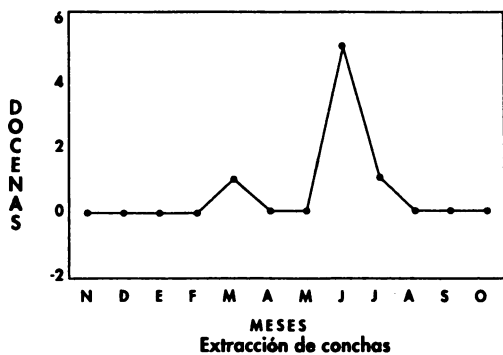
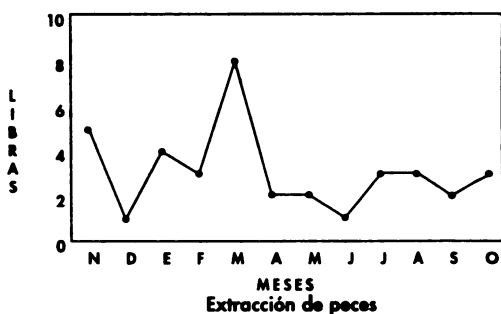
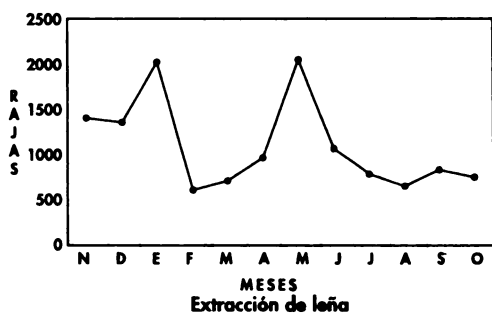


Extracción de punches

**Anexo 3. Volúmenes extraídos mensualmente por los concheros
Según actividad**



Anexo 4. Volúmenes extraídos mensualmente por los puncheros Según actividad



**Anexo 5: Grupo Leñadores: ingresos y gastos mensuales y totales, en US\$
según actividad**

Ingresos	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	TOT
Monetarios													
Leña	83	103	167	109	69	104	111	81	93	81	81	93	117
Corteza Varules	5	14	14	25	13	25	22	2	3	-	-	3	126
Pesca Mar	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	8	7	18
Pesca Estero	-	-	-	30	6	0	0	1	1	21	14	1	75
Conchas, punches	0	-	2	1	1	1	0	1	-	1	1	-	8
Camarón langosta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	1
Otros	6	-	6	10	19	22	36	18	38	22	21	38	236
SUB TOTAL	93	118	189	175	109	152	169	105	136	134	124	136	163
No Monetarios													
Leña	8	15	19	14	8	12	14	13	11	11	12	12	150
Corteza varules	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Pesca Mar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Pesca Estero	4	7	8	8	3	2	2	2	2	2	2	2	43
Conchas, punches	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	2
Camarón langosta	1	-	0	-	0	-	0	-	-	-	-	-	2
Otros	6	9	12	7	7	7	5	5	5	4	4	5	74
SUB TOTAL	20	32	39	29	19	22	22	20	18	17	18	18	271
Gastos Monetarios													
Familiares													
Alimentación	53	98	139	100	88	102	116	83	88	91	88	88	113
Otros	10	26	24	18	18	21	21	11	22	21	18	22	232
SUB TOTAL	63	123	163	118	107	124	137	94	111	111	106	111	136
Para Producción													
Costos Fijos	5	-	0	-	1	1	-	-	-	-	-	-	7
Costos variables	7	8	16	6	2	7	6	6	7	4	4	7	80
Leña	4	8	15	5	2	6	6	5	5	1	2	5	62
Corteza varules	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Pescado Mar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Pescado Estero	-	-	1	2	1	1	-	-	3	3	2	3	14
Conchas punches	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Camarón langosta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	0	-	1
SUB TOTAL	11	8	16	6	3	8	6	6	7	4	4	7	86
TOTAL Gastos mom.	74	131	179	124	110	132	143	100	118	115	110	118	141
Horas trabajo	170	218	288	285	223	245	252	193	223	191	192	223	271
Indicadores													
Flujo Neto	19	-13	10	51	-1	21	26	6	17	19	14	17	181
Beneficio Familiar	39	18	49	80	17	42	48	26	35	36	32	35	451
Retribución a la mano de obra	0.49	0.50	0.60	0.59	0.47	0.59	0.65	0.51	0.57	0.68	0.62	0.57	0.5

**Anexo 6: Grupo Pescadores: ingresos y gastos mensuales y totales, en US\$
según actividad**

Ingresos	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	TOTAL
Monetarios													
Leña	13	4	32	28	29	31	76	44	14	0	19	11	300
Corteza Varules	4	0	0	0	0	14	38	0	2	1	1	2	62
Pesca Mar	20	20	44	16	9	2	0	11	28	33	24	28	235
Pesca Estero	111	167	121	118	63	30	6	31	39	24	31	31	774
Conchas, punches	0	3	0	0	1	0	0	0	19	26	15	20	86
Camarón langosta	4	4	0	2	0	0	0	0	0	5	2	2	18
Otros	20	-	9	63	70	41	56	37	71	60	56	63	546
SUB TOTAL	173	198	207	227	172	118	176	122	173	149	148	157	2020
No Monetarios													
Leña	9	8	14	11	7	10	11	9	10	9	9	9	115
Corteza varules	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pesca Mar	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Pesca Estero	8	10	11	6	6	4	1	0	2	0	1	1	52
Conchas, punches	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Camarón langosta	3	9	3	4	3	2	0	0	0	0	0	0	23
Otros	3	9	3	4	3	2	1	0	3	0	1	1	29
SUB TOTAL	24	36	31	24	20	17	13	10	15	9	11	12	222
TOTAL	196	234	238	251	192	135	189	133	188	158	160	169	2242
Gastos Monetarios													
Familiares													
Alimentación	82	108	147	115	79	72	83	55	79	79	71	77	1048
Otros	30	48	48	37	21	14	29	24	22	28	25	25	350
SUB TOTAL	112	156	195	152	100	86	111	79	101	108	96	102	1398
Para Producción													
Costos Fijos	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Costos variables	25	33	27	16	11	7	3	8	12	6	9	9	167
Leña	7	0	4	0	7	4	2	0	0	0	0	0	23
Corteza varules	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	4
Pescado Mar	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	3
Pescado Estero	18	33	24	15	4	2	0	6	12	6	8	9	136
Conchas punches	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Camarón langosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SUB TOTAL	25	33	27	17	11	7	3	8	12	6	9	9	167
TOTAL	137	189	222	169	111	93	115	87	113	114	105	111	1565
Horas trabajo	189	274	308	286	236	218	205	133	167	139	146	151	2451
Indicadores													
Flujo Neto	36	8	-15	58	62	24	62	35	60	35	44	46	455
Beneficio Familiar	60	45	16	82	81	41	75	46	75	44	55	58	677
Retribución a la mano de obra	0.78	0.60	0.58	0.74	0.68	0.51	0.84	0.86	0.96	1.03	0.95	0.98	0.76

**Anexo 7: Grupo Concheros: ingresos y gastos mensuales y totales, en US\$
según actividad**

	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	TOTAL
Ingresos Monetarios													
Leña	4	7	1	-	0	0	5	3	3	5	3	4	34
Corteza Varules	-	3	-	-	3	0	32	6	10	32	16	19	121
Pesca Mar	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pesca Estero	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Conchas, punches	80	109	175	139	63	69	67	86	94	67	82	81	1113
Camarón langosta	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros	3	20	29	34	22	52	52	49	79	52	60	64	515
SUB TOTAL	87	138	205	173	87	121	156	144	187	156	162	168	1782
No Monetarios													
Leña	6	11	14	12	7	11	13	13	11	13	12	12	135
Corteza varules	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pesca Mar	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pesca Estero	3	5	5	4	3	1	2	1	2	2	2	2	32
Conchas, punches	1	2	2	3	2	2	1	1	0	1	1	1	16
Camarón langosta	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Otros	4	5	4	5	5	6	6	1	2	6	3	4	51
SUB TOTAL	15	24	26	25	16	19	22	16	15	22	18	18	236
TOTAL	102	161	231	198	103	140	178	160	202	178	180	187	2018
Gastos Monetarios													
Familiares													
Alimentación	90	124	175	140	78	90	112	103	116	112	110	113	1361
Otros	22	46	26	18	22	21	19	23	22	19	21	20	279
SUB TOTAL	112	169	201	158	100	111	130	126	138	130	131	133	1639
Para Producción													
Costos Fijos	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Costos variables	1	1	2	4	4	0	0	0	3	0	0	0	15
Leña	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Corteza varules	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Pescado Mar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Pescado Estero	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Conchas punches	1	0	2	4	4	-	-	-	3	-	-	-	13
Camarón langosta	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Otros	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	1
SUB TOTAL	2	1	3	4	4	0	0	0	3	0	0	0	17
TOTAL	113	170	204	162	104	111	130	126	141	130	131	133	1656
Horas trabajo	157	279	340	241	170	201	252	241	306	252	267	275	2980
Indicadores													
Flujo Neto	-27	-32	1	11	-17	10	25	18	46	25	31	35	127
Beneficio Familiar	-12	-8	27	36	-1	29	48	33	61	48	49	54	362
Retribución a la mano de obra	0.64	0.58	0.67	0.80	0.58	0.69	0.71	0.66	0.65	0.71	0.67	0.68	0.67

**Anexo 8: Grupo Puncheros: ingresos y gastos mensuales y totales, en US\$
según actividad**

Ingresos	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	TOTAL
Ingresos Monetarios													
Leña	17	16	21	1	3	9	23	11	5	-	5	4	114
Corteza Varules	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pesca Mar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pesca Estero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Conchas, punches	46	100	157	143	66	42	65	90	84	85	86	85	1051
Camarón langosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros	1	0	7	0	0	83	37	14	30	43	29	34	277
SUB TOTAL	64	116	185	144	69	134	124	115	120	127	121	123	1441
No Monetarios													
Leña	6	9	15	13	4	9	16	10	11	7	10	9	120
Corteza varules	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pesca Mar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pesca Estero	2	1	2	2	4	1	1	2	-	0	1	0	16
Conchas, punches	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4
Camarón langosta	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Otros	6	10	7	12	2	6	8	11	1	0	4	2	68
SUB TOTAL	15	19	24	28	11	17	25	23	13	8	15	12	208
TOTAL	79	135	209	172	80	151	149	138	132	135	135	134	1649
Gastos Monetarios													
Familiares													
Alimentación	54	79	71	69	83	68	68	63	72	93	76	80	876
Otros	7	15	9	0	2	39	9	25	25	17	22	22	191
SUB TOTAL	61	93	80	69	85	107	76	88	97	110	98	102	1067
Para Producción													
Costos Fijos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos variables	2	14	14	10	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Leña	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Corteza varules	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Pescado Mar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Pescado Estero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Conchas punches	1	14	14	10	-	-	-	-	-	-	-	-	39
Camarón langosta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
SUB TOTAL	2	14	14	10	0	0	0	0	0	0	0	0	40
TOTAL	63	107	94	79	85	107	76	88	97	110	98	102	1107
Horas trabajo	157	279	340	241	170	201	252	241	306	252	267	275	2980
Indicadores													
Flujo Neto	1	9	90	65	-16	27	48	27	22	17	22	21	334
Beneficio Familiar	16	28	115	93	-5	44	73	50	35	25	37	32	542
Retribución a la mano de obra	0.48	0.49	0.53	0.48	0.39	0.68	0.50	0.59	0.53	0.70	0.60	0.60	0.55

Metodología de Caracterización y Evaluación de la Sostenibilidad de Sistemas de Producción en Ecosistemas de Manglar

✓
Luis Mou Sue, Tania Ammour, Alejandro Imbach

Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central (Olafo)
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

1. Introducción

La modificación de las áreas boscosas por el avance de la frontera agrícola generalmente está acompañada por un intenso proceso de extracción de los recursos del bosque. Esta situación se registra en muchas regiones del trópico húmedo y en la actualidad, en muchas de ellas, se ha identificado una pérdida de hábitat de la fauna silvestre y la consecuente disminución de la biodiversidad de toda vida animal y vegetal del planeta (Wilson 1988).

Los ecosistemas de manglares no escapan a estos procesos de degradación ambiental. Estas áreas, definidas como zonas de frontera agrícola o zonas marginales se caracterizan por una baja densidad poblacional, poca o ninguna presencia institucional, ausencia de mercados establecidos, falta de organizaciones rurales fuertes, indefinición en la tenencia de la tierra, limitaciones a facilidades crediticias, alta heterogeneidad social, difícil acceso y una alta diversidad de componentes productivos en los sistemas de producción. Bajo estas circunstancias, la orientación de las acciones para promover un desarrollo sostenible se dificulta. Esta situación es más evidente en los ecosistemas de manglar por la variedad y complejidad de los sistemas de producción .

El trabajo que a continuación se presenta es parte de una investigación realizada dentro del marco del Programa de Maestría del CATIE (Mou, 1995). El desarrollo y aplicación de la metodología fue validada en los manglares de Punta Chame, en Panamá. Asimismo, este trabajo incorpora herramientas aplicadas en tres de las áreas demostrativas (zona Teribe en Panamá, Estero Real y Costa Pacífica en Nicaragua) del Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible en Centroamérica (Olafo) del CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). A través de este trabajo, se espera contribuir al desarrollo de una metodología rápida de evaluación de los sistemas de producción en ecosistemas de manglar. La metodología de evaluación además de identificar y ubicar el sistema en los diferentes niveles de complejidad (región, comunidad, sistema de producción, componentes), pretende evaluar tendencias en la sostenibilidad de estos sistemas como una herramienta para ayudar a identificar aquellos elementos críticos y por

ende, orientar la toma de decisiones para proponer acciones que mejoren la situación identificada.

2. Una propuesta Metodológica

El propósito es obtener en poco tiempo información social, económica y ecológica selectiva para conocer y entender el ambiente humano y natural en el que se pretende intervenir. Para ello, se utiliza el enfoque de la teoría de sistemas (límites, componentes, interacciones) en las diferentes etapas de la caracterización, tanto a nivel de región, comunidad y sistemas de producción, para llegar posteriormente a conclusiones e hipótesis en cada uno de estos niveles.

En la Figura 1 se describen los pasos y productos esperados. A continuación, se discute cada uno de estos pasos, haciendo énfasis en la caracterización de sistemas.

3. Caracterización de la Realidad a Diferentes Niveles

3.1. Caracterización a Nivel de Región

La caracterización a nivel de región tiene como objetivos:

- Identificar los componentes específicos (áreas o comunidades ligadas al manglar) y sus componentes (sistemas de producción o tipos de unidades productivas/extractivas) de manera a seleccionar y caracterizar las comunidades que dependen principalmente de los recursos del manglar,
- Comprender aquellas interacciones ecológicas, económicas y sociales que afectan o benefician la población ligada al manglar.

Se analizan variables tales como población total de la zona, su distribución espacial, su concentración y condiciones socioeconómicas, enfatizando aquellas áreas ligadas al manglar, con el propósito de definir el entorno socioeconómico y conocer el ambiente en que se va a trabajar. La identificación de los componentes internos (presencia de cuencas en la zona de estudio, estructuras productivas agrícolas y pecuarias, entre otras.) además de factores externos que inciden sobre la región (mercados, acciones institucionales, actividades económicas externas que inciden sobre la zona/comunidad y otros) permiten entender los flujos, su origen y destino dentro del sistema analizado y en qué medida se relacionan con el componente de interés (comunidades ligadas al manglar). Además de la información secundaria disponible sobre el área de trabajo, es posible obtener información a través de personas claves y entrevistas informales a conocedores de la zona. La observación directa del investigador en el sitio de estudio permite obtener informaciones en forma más directa. En este sentido, un elemento central es familiarizarse con el medio sociocultural e interpretar la información secundaria y primaria.

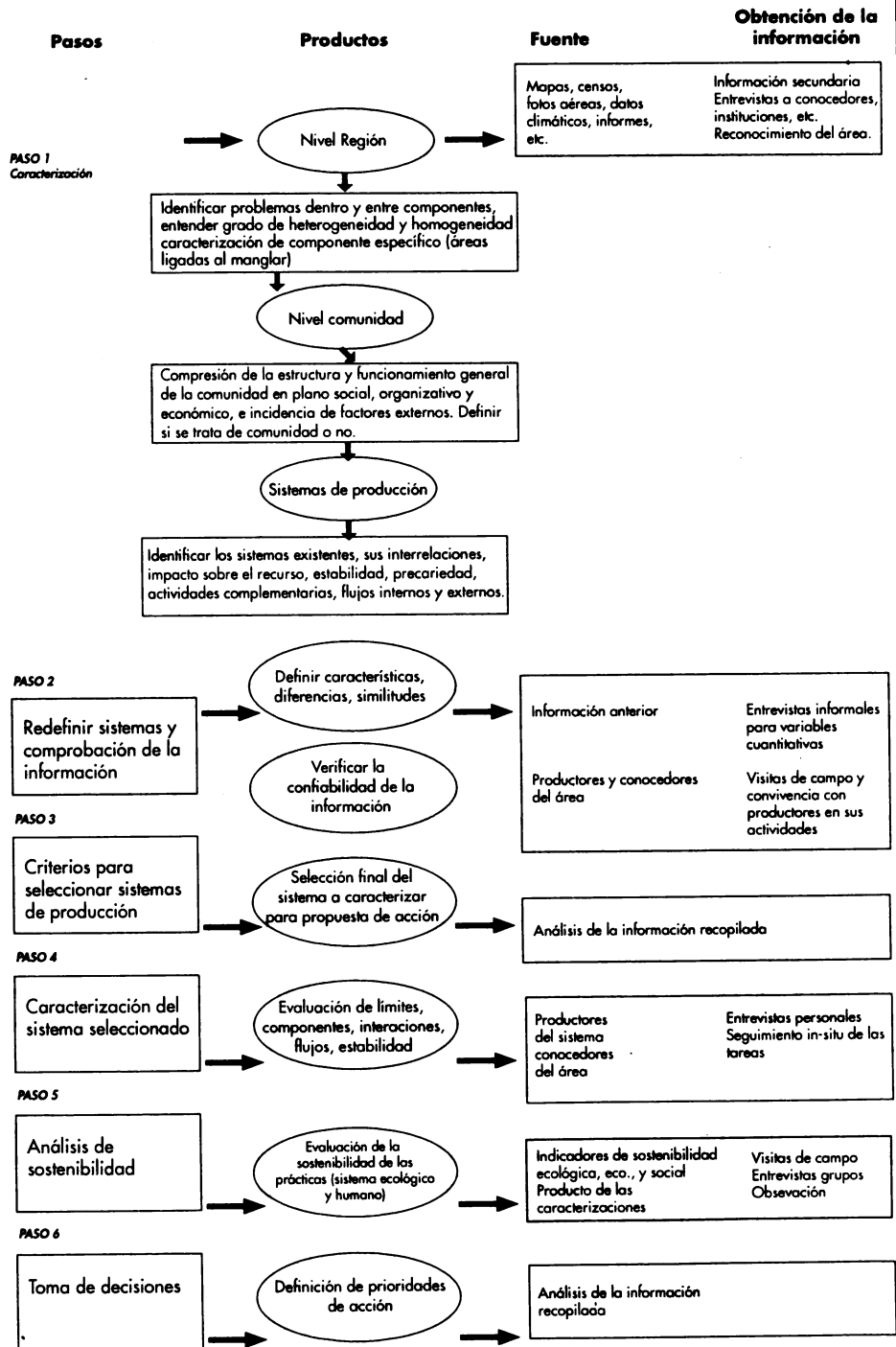


Figura 1. Metodología de análisis de sistemas de producción y su sostenibilidad en ecosistemas de mang

3.2. Caracterización a Nivel de Comunidad

Los objetivos de esta caracterización son:

- Identificar los actores sociales e institucionales
- Identificar los antagonismos y alianzas dentro de la comunidad a través de una identificación del funcionamiento de la comunidad
- Identificar las aptitudes sociales y organizativas que podrían ayudar a definir grupos potenciales para una propuesta de acción

Para este análisis, es necesario definir los límites a los cuales está sujeto el sistema, sean éstos físicos, legales o geográficos, los componentes internos y los factores externos y conocer las interacciones entre componentes (a lo interno) y los flujos hacia y desde el entorno.

En el plano social, los aspectos tales como origen de la población son importantes para conocer el grado de heterogeneidad, antigüedad, procesos de migración, situación legal/de facto de las tierras. En lo organizativo se pretende conocer y entender el funcionamiento de la comunidad y si, producto de los procesos recientes de inmigración se puede hablar de comunidad en el sentido estricto de la palabra. Para ello, es necesario evaluar el grado de unidad de sus miembros, el tipo de trabajo comunal y la existencia de grupos de poder. Se consideran la relación política partidista de los miembros de la comunidad si es que se presenta, y los grados de parentesco y las relaciones de trabajo. La identificación de líderes formales e informales y su actividad/ingerencia en las organizaciones comunales, productivas y religiosas contribuyen a caracterizar e identificar el funcionamiento de la comunidad.

Con este proceso de recopilación, análisis/interpretación, se pretende, no solamente tener una radiografía de la comunidad sino identificar el proceso histórico mediante el cual se conformaron, en la comunidad, diferentes intereses y contradicciones que obstaculizan o favorecen el desarrollo de la misma.

3.3 Caracterización de Sistemas de Producción

Partiendo de un conocimiento general e histórico del área y de la comunidad y de un grado de "inmersión" del investigador en la vida cotidiana de la comunidad, resulta más ágil identificar los sistemas de producción existentes en la comunidad.

Los objetivos de esta etapa son:

- Identificar los sistemas existentes y las relaciones entre sistemas incluyendo la dominancia de unos sobre otros tanto en los aspectos económicos como sociales.
- Caracterizar en forma cualitativa las actividades a las que se dedican las familias

y su variabilidad en el tiempo (año agrícola o calendario)

- Identificar el impacto de los sistemas definidos sobre los recursos, las fortalezas y debilidades de los sistemas, su estabilidad, precariedad
- Definir la problemática general de los manglares e iniciar el diseño de una estrategia de intervención con base en una síntesis de las potencialidades y problemas.

Los resultados esperados de esta etapa deben conducir a formar una idea sobre los sistemas de producción de la comunidad en estudio, y cómo éstos afectan el recurso manglar, así como definir los sistemas identificados, además de las actividades a las que se dedican las familias, lo que permite conocer la complementariedad de éstas dentro del sistema.

La recolección de la información se hace a través de visitas domiciliarias o grupales, formales e informales tanto en la comunidad misma como en las áreas de trabajo/extracción de las familias. A este nivel y para que la identificación de los sistemas de producción tenga un carácter representativo, el análisis e interpretación continuo de la información es esencial e incluye la verificación y cruce de información entre entrevistados.

4. Redefinición de los Sistemas a Través de Comprobación de la Información

Ésta se realiza en dos formas: entrevistas a productores y a conocedores, y acompañamiento a los productores en sus tareas para verificar algunas informaciones en el sitio en particular el tipo de actividades y periodicidad, áreas de trabajo dentro del manglar, técnicas de aprovechamiento de los recursos, épocas de mayor producción, precios y su estacionalidad, rendimiento del trabajo (por jornal) y biológico (por hectárea u otros), y calendario de actividades.

Se trata de un proceso iterativo en el cual el objetivo es definir si las características estáticas y de funcionamiento dinámico de los sistemas son similares, se mantienen o si existen diferencias.

La identificación de ingresos monetarios en forma aproximada, la regularidad de los ingresos, cantidad de recursos extraídos, presión sobre el manglar, ubicación social dentro de la comunidad, pueden contribuir a simplificar la realidad de los sistemas y evitar definir en un momento dado, cada uno de los sistemas como un caso particular.

Al final de esta etapa, se elabora una síntesis que permite definir: los sistemas de producción presentes en el área/comunidad seleccionada, sus características principales, enfatizando las diferencias y similitudes entre ellos y se definen hipótesis acerca de la estabilidad de dichos sistemas a futuro. Estos aspectos serán insumos

para seleccionar el o los sistemas predominantes a ser caracterizados para proponer alternativas a los problemas/limitantes identificados.

5. Selección del Sistema a caracterizar

La selección variará según los objetivos del proyecto o de la Institución que interviene. En este sentido, se pueden seleccionar:

- Los sistemas predominantes, o sea aquellos que reúnen la mayor parte de los habitantes de la comunidad en actividades productivas determinadas. Estos sistemas no necesariamente corresponden a aquellos que más impactan sobre el recurso manglar.

- Los sistemas que impactan mayormente sobre el recurso manglar: se trata por ejemplo de aquellos sistemas que por su alto carácter de selectividad en sus actividades, intensidad o por su funcionamiento, tienden a ser los más degradantes.

- Los sistemas que presentan un potencial para actuar o intervenir en ellos. Las características sociales y/o organizativas de ciertos sistemas (origen de la población, experiencias productivas y organizativas, nivel de educación) facilitan el fomento del manejo y ordenamiento del recurso.

6. Caracterización de los Sistemas de Producción seleccionados.

El objetivo es conocer el funcionamiento más detallado de los sistemas seleccionados (límites, componentes, interacciones) para delinear propuestas o alternativas de manejo que contribuyan a la sostenibilidad del sistema. Para ello se utilizan métodos de encuestas, trabajos grupales, seguimiento dinámico o acompañamiento en actividades productivas, que facilitan la generación de informaciones en forma rápida y de bajo costo. Los aspectos a caracterizar son los sociales, productivos y económicos/financieros.

Para seleccionar las unidades con las que se desarrollarán estas caracterizaciones, se deben seguir criterios previamente definidos como disposición de las familias en participar de la investigación y presencia de los componentes identificados. La información a recolectar se refiere a:

- Calendario anual de las actividades productivas
- Cuantificación de la mano de obra contratada en las distintas actividades
- Distribución de la mano de obra familiar en las actividades productivas
- Cuantificación de los productos obtenidos en las actividades
- Época de obtención del producto
- Identificación de actividades que los distintos miembros de la familia realizan en conjunto con otras familias fuera del sistema familiar (por ejemplo comercialización)

de los productos del bosque, de la pesca entre otros)

7. Análisis de la Sostenibilidad del Sistema de Referencia

7.1. Presentación General

El objetivo es definir un juicio sobre la sostenibilidad de los diferentes elementos del sistema y el sistema mismo, para orientar las acciones a futuro.

Partiendo de la identificación de los elementos centrales del sistema en cada una de sus dimensiones (ecológica, financiera, social/organizativa), se identifican las variables que caracterizan, en forma prioritaria y para la situación analizada, dichos elementos. En caso de tener varias variables, se asigna un valor a cada una de acuerdo con su grado de importancia (ponderación). En efecto, no todas las variables tienen el mismo peso sobre la definición de un determinado elemento. Un factor de ponderación con un valor de 3 se asignó a las variables consideradas más importantes, 2 a las variables importantes y 1 a las variables menos importantes. Este valor solamente tiene como propósito apoyar la evaluación de la sostenibilidad del elemento, priorizando su importancia.

Los indicadores para caracterizar las variables pueden ser de tipo cualitativo o cuantitativo y deben reflejar el estado actual de las variables analizadas. Los indicadores propuestos fueron seleccionados bajo las premisas de que éstos proveen información clave y fácil de evaluar en los ecosistemas de manglar, que la recolección de información no sea costosa en tiempo y recursos financieros y dónde la población local sea capaz de proporcionar información. Por lo tanto, los mismos deben ser entendibles a la población local.

Se sintetizan los resultados obtenidos a nivel de variables definiendo tres posibles situaciones en cuanto al estado actual de "sostenibilidad" de la variable: alto, medio, bajo. Posteriormente, a través del diseño de un árbol de decisiones que conjugue los distintos niveles de un elemento específico, se espera obtener la evaluación final del elemento. El mismo procedimiento se aplicará para la evaluación final de la sostenibilidad del sistema de producción.

En todos los casos, la calificación de "insostenible" no está dado precisamente por la combinación de los peores niveles de las variables o elementos. La calificación final dependerá del peso dado a cada elemento y variable evaluados.

7.2. Evaluación de la Sostenibilidad Ecológica

Las variables cualitativas tomadas en cuenta buscan evaluar los siguientes elementos: sustrato, régimen de agua, vegetación y fauna silvestre.

Desde este punto de vista se establecen las siguientes *posibles* respuestas:

- a) Si el ecosistema es sostenible ecológicamente, significa que la situación actual es adecuada. El sistema se mantiene en uso adecuado y provee sistemas adecuados de vida para la biodiversidad, con una producción sostenible de los recursos naturales.
- b) Si el sistema es medianamente sostenible, en este caso es prioritario definir líneas de trabajo para su reorientación. La degradación del sistema puede ser el resultado de la conversión de un tipo de ecosistema a otro, de la influencia de factores externos, pero que aun conservan su estructura y funcionamiento y su capacidad de resiliencia, frente a una intervención menor.
- c) Si el sistema es insostenible, deben tomarse medidas y definir estrategias inmediatas para su restauración y rehabilitación a corto plazo, para evitar un mayor deterioro de la situación. Asimismo, se puede evidenciar vacíos de información, para lo cual puede ser necesario generar más investigación para llegar a identificar y conocer el problema más a fondo para definir si la situación a la que se ha llegado es irreversible o si existen medidas correctivas
- d) Si no se conoce su sostenibilidad, es necesario generar más investigaciones para llegar a identificar y conocer el problema más a fondo.

7.2.1 Elemento Régimen de Agua

El régimen de agua puede ser afectado por la presencia de compuestos, normalmente emanados de la acción antropogénica, que modifican su composición, estado, calidad y cantidad, disminuyendo su aptitud para alguna de sus posibles utilidades dentro y fuera del ecosistema. Para determinar los indicadores, se hacen uso de las variables que a continuación se describen.

Grado de contaminación

A pesar de que los manglares tienen la capacidad de absorber altos niveles de nutrientes, descargas de aguas por ejemplo de las azucareras, plantas de tratamiento (Bossi, y Cintrón, 1990) exigen altos niveles de oxígeno disuelto para la descomposición de los elementos presentes. Esta situación puede provocar la mortalidad de los peces. En consecuencia, los cuerpos de agua severamente contaminados pierden todos los valores para la recreación activa o pasiva o para las pesquerías, como actividad económica.

Para analizar esta variable sería necesario tomar en consideración la presencia, en el manglar y en la zona aledaña, de los tipos de agroquímicos derivados de actividades agrícolas, industriales y contaminantes domésticos.

Considerando las restricciones en la disponibilidad de información de este tipo,

esta evaluación es cualitativa. Se propone tomar como base el grado de peligrosidad que presentan para la salud humana las sustancias existentes en la zona aledaña al manglar, de acuerdo a la clasificación de plaguicidas recomendada por la Organización Mundial de la Salud (Goldenman y Sarogoni 1987). Según la presencia y tipo de sustancia en uso, con influencia dentro del área, se clasifican de acuerdo con el grado de toxicidad y se evalúa la situación como alta, media y baja.

Las categorías de clasificación (ver Cuadro 1) se señalan a continuación:

Contaminación extremadamente peligrosa	Alta
Contaminación altamente peligrosa	Alta
Contaminación moderadamente peligrosa	Media
Contaminación ligera	Baja

Para apoyar esta evaluación se identifican -mediante entrevistas y observación directa- los niveles de captura de peces y camarones y presencia de peces u otras especies muertas por el efecto de agroquímicos.

Cuadro 1. Variables que definen la calidad del régimen de agua

Elemento	Variable	Indicadores	Factor de ponderación	Posibles resultados de la evaluación de la situación actual
AGUA	Grado de contaminación	-Presencia de agroquímicos que causan daño a la salud humana (clasificación de la OMS) -Muerte de peces, crustáceos, etc..	2	Alto, Medio o Bajo
	Conservación flujo de agua	-Muerte de árboles en pie -Cambio en distribución de especies -Invasión de sp (<i>Acrostichum sp</i>) no exclusivas del manglar -Represamiento o construcción.	3	Alto, Medio o Bajo

Alteración del Flujo de Agua

Dentro del ecosistema de manglar los flujos de agua fresca llevan consigo nutrientes y sedimentos. Se trata de un factor importante que mantiene los procesos naturales, propios del humedal. La interrupción normal del flujo de las aguas por factores como la construcción de caminos, estanques de camarones y represamiento,

son situaciones que afectan el equilibrio ecológico y biológico del manglar.

Algunos indicadores que pueden reflejar la alteración de los flujos de agua son: árboles muertos en pie, cambios en la distribución de las especies, así como la invasión de especies como por ejemplo el helecho *Acrostichum sp.* (ver Cuadro 1) En este sentido, la alteración de estas variables pueden ser clasificadas de la siguiente manera:

Alta: la alteración de los flujos es evidente por obras como la construcción de calles, construcción de represas y desarrollos urbanos que provocan la muerte de especies haciendo peligrar el equilibrio de todo el ecosistema y se inician procesos de invasión de especies no exclusivas del manglar.

Media: se observa la muerte de especies en determinados sitios, por interrupción del flujo de agua. Ocurren cambios localizados en la composición de especies, pero sin afectar todo el ecosistema.

Baja: no hay presencia de alteraciones o interrupciones en los flujos naturales de las aguas.

7.2.2 Elemento Substrato

La erosión, deposición y consolidación de sedimentos son regulados por actividades estacionales, pero influyen también flujos de agua fresca, las mareas, los vientos y el oleaje. Los efectos provocados por el aprovechamiento de los recursos forestales sobre las márgenes de los esteros, canales y ríos dentro del manglar, intensifican los daños en la estabilidad del suelo. La variable seleccionada para caracterizar el elemento substrato es la erosión de las márgenes. Los indicadores a evaluar son la muerte en pie de los árboles, la presencia de cárcavas y surcos (ver cuadro 2).

Cuadro 2. Variable e indicadores de las condiciones del sustrato

Elemento	Variable	Indicadores	Factor de ponderación	Posibles resultados de la evaluación de la situación actual
SUELO	Erosión	-Muerte en pie de los árboles -Cárcavas -Surcos	2	Grave Moderado o Ligera

La alteración del estado de conservación del suelo puede ser:

Alta: en condiciones severas de erosión del suelo, las raíces enterradas de los árboles empiezan a aparecer, siendo evidente la caída del mismo o la muerte en pie. El efecto tiene lugar en un amplio rango de los márgenes, con notable pérdida de vegetación a consecuencia de este efecto.

Media: la erosión por cárcavas provocada por la intensificación del arrastre de sedimentos con efectos claros en la desestabilización y transformación de los márgenes en sitios determinados del manglar, pero sin efectos notables sobre los cauces de los esteros o canales.

Baja: erosión por surcos debido a que el agua concentra el poder erosivo a lo largo de un canal. Los surcos están localizados en pocos sitios y no son frecuentes en el recorrido por el área. Las consecuencias en la estabilidad del suelo y de los árboles en los márgenes son leves.

7.2.3 Elemento Vegetación

Nivel de Intervención en la Cobertura

Debido a que la funcionalidad del ecosistema es variable, según los tipos de manglares y sus variaciones ambientales, es difícil establecer niveles para determinar si la cobertura es alta, media o baja. Para evaluar esta variable, se considera la evolución en el tiempo, del proceso de fragmentación y reducción de la cobertura boscosa mediante fotografías aéreas y la variación en el uso. Con ello se describen los cambios y efectos generados a partir de esta condición. En este paso, las entrevistas y observaciones de campo son fuentes importantes de información.

Nivel del Volumen Aprovechable

A través del conocimiento del volumen de madera por hectárea y el área de aprovechamiento efectivo, se busca establecer y conocer la medida en que las actividades extractivas están afectando el bosque. Si el nivel de extracción no sobrepasa el límite de aprovechamiento efectivo, se considerarán que las actividades están dentro de niveles sostenibles. Sin embargo, se sabe que en ecosistemas de manglar existe información limitada al respecto.

Cabe destacar que el volumen depende de gradientes ambientales de cada área y de las condiciones de los sitios dentro del área. Por ejemplo, en la parte externa del manglar los volúmenes de manglar normalmente son mayores que en las zonas internas. Bajo estas condiciones, se dificulta también la definición de los niveles para saber si la variable es alta, media o baja. Para evaluar esta variable, se determina

en qué medida se afecta la estructura y composición del bosque como consecuencia de las prácticas de extracción y si es posible, se establecen comparaciones con estimaciones de otras áreas con condiciones similares, pero no intervenidas.

7.2.4 Elemento Fauna

Fauna Silvestre Aprovechada

La fauna silvestre es asociada principalmente con la cubierta vegetal y con intercambios de los flujos de agua. El indicador a considerar en esta variable es la condición de las tallas de las especies aprovechadas por los pobladores, comparándola con la talla de la edad reproductiva reportada en la literatura para las mismas especies. Un análisis rápido de esta variable se realiza con las especies de mayor extracción dentro del manglar. La alteración del estado de la fauna silvestre puede ser:

Alta: el bajo rendimiento del aprovechamiento no hace atractivo mantener la actividad por la disminución de los volúmenes de pesca, por efectos de sobrepesca. No hay medidas de control o regulación o no se cumplen. Los informes vertidos por concedores son medios que pueden contribuir a evaluar la situación.

Media: las especies están sujetas a niveles de sobre explotación, pero aun mantienen niveles productivos para los que la explotan. Existen medidas de control para su explotación (vedas, reglamentación).

Baja: el promedio de extracción de las especies se encuentra por encima de la talla reproductiva reportada, lo que es indicativo de que la actividad es aun sostenible. Para evaluar esta situación, los informes de fuentes secundarias sobre niveles de captura de fauna comercial son útiles.

7.3 Evaluación de la Sostenibilidad Social

Para analizar la sostenibilidad social en la comunidad, se parte de la identificación, por parte de la población, del nivel de satisfacción de las necesidades. Esta evaluación se hace mediante entrevistas grupales a la comunidad y a aquellos productores de los sistemas de producción predominantes o identificados. Una vez identificadas las necesidades colectivas, se evalúa el grado en que se encuentran las gestiones para alcanzar la satisfacción de las mismas. Para esto, se utilizan variables que permitan conocer y entender el estado o grado de evolución al cual ha llegado la comunidad de cara a sus aspiraciones.

La adopción de este procedimiento parte del supuesto que las necesidades satisfechas de una población varían según sus propias características culturales, por

lo que no es posible definir variables estándares para este fin. Muchas veces lo que consideramos como necesidades prioritarias para un determinado grupo, no lo son para otro. En cambio, lo que sí se toman en cuenta, son variables generales estructurales y de funcionamiento y si éstas estructuras existen, funcionan, o son operativas para lograr la satisfacción de las necesidades específicas identificadas.

En este sentido, se proponen las siguientes variables e indicadores a ser analizados:

Autogestión Comunitaria

Se trata de la capacidad de la organización para encontrar sus propias soluciones, incluyendo la capacidad para gestionar apoyo externo. Los criterios en los distintos niveles para evaluar esta variable son:

Alta: existe autodeterminación del grupo en su propio proceso. La comunidad tiene iniciativa para definir sus objetivos, actividades y líneas de acción, mantienen o buscan relación con organismos gubernamentales o privados. Asimismo, el contacto con otras organizaciones populares permite el apoyo mutuo, aumenta la presencia social y la capacidad de gestión (UICN, 1994).

Media: los aspectos señalados arriba son incipientes, pero se encuentran en un nivel de proceso con interés notable de los miembros.

Baja: no se presentan ni acciones ni iniciativas.

Organización

La variable de organización se refiere a la conformación operativa, en la comunidad, de grupos formales o informales, cuyo objetivo es mejorar aquellas necesidades insatisfechas identificadas en estas personas dentro de su sistema de producción.

Los indicadores a evaluar son la afiliación de los miembros en las organizaciones o grupos informales, presencia del diálogo entre los miembros, nivel de cooperación y acuerdos entre miembros de la comunidad que contribuyan a mejorar aquellas necesidades identificadas por la población.

Su intensidad se califica de la siguiente manera:

Alta: se presenta un grupo organizado (formal o informal) con un nivel de afiliación, diálogo y participación entre los miembros de la comunidad, que hacen frente a las necesidades de la población.

Media: existen grupos formales en proceso de organización o que funcionan de una manera incipiente o grupos informales que responden más a sus necesidades individuales que a nivel colectivo pero con potencial para consolidarse como de cara a las necesidades satisfechas.

Baja: no existe una organización formal ni informal constituida, ni interés en la conformación de la misma para resolver las necesidades de la población. Alto nivel de conflictos internos que impiden la cohesión de la comunidad.

Prácticas de Acumulación

La adopción de prácticas de acumulación de capital o de ahorro permiten hacer frente a las eventualidades del hogar o el mejoramiento de las actividades productivas. La evaluación de este comportamiento demuestra el grado de planificación de las familias y el nivel de superación para mejorar sus condiciones de vida. El conocimiento de esta variable se hará mediante entrevistas grupales e individuales, y la verificación, mediante control de estado de cuentas de los grupos y de los Comités comunales (si existen) orientados hacia la producción. Los criterios para identificar el nivel de esta variable son los siguientes:

Alta: existen prácticas de acumulación de capital (entrevistas, libros contables). El mejoramiento en las actividades por la compra de equipos, herramientas y otros y/o mejoras en las viviendas se deben a los ingresos generados por las actividades productivas.

Media: no es generalizado, pero más del 30% de la población tiende a incorporar parte de sus ingresos al mejoramiento de sus instrumentos de trabajo o al mejoramiento de sus condiciones de vida.

Baja: los productores no tienen estas prácticas; cuando generan ingresos adicionales y/o altos en comparación con el promedio anual, no invierten el excedente en sus unidades productivas/extractivas o para el mejoramiento de sus condiciones de vida a mediano plazo.

7.4. Evaluación de la Sostenibilidad Financiera

El análisis de sostenibilidad financiera tiene como objetivo evaluar la eficiencia a corto plazo de las actividades productivas del sistema de producción.

Con respecto a los costos, se toman en cuenta los costos de extracción, procesamiento y comercialización de las actividades principales, valorados a precios de mercado. Se diferencian los costos variables en efectivo (combustible, mano de obra contratada, alquiler de equipo, alimentación), de los costos variables no en

efectivo (mano de obra familiar), así como los costos fijos en efectivo (materiales y equipos como bote y motor) y no en efectivo (depreciación de equipos). Los ingresos brutos y netos se calculan tomando en cuenta los precios de mercado.

Los indicadores seleccionados para evaluar la eficiencia financiera toman en cuenta el hecho de que los sistemas de producción de tipo "extractivo" o que combinan actividades extractivas y productivas, en su mayoría, disponen de un capital fijo limitado. Las actividades productivas se basan en el uso de la mano de obra, y considerando que el uso de los recursos naturales es de carácter "abierto". Asimismo, los objetivos de los sistemas de producción son simultáneamente: generar ingresos monetarios y no monetarios (para consumo familiar). Por ello, los indicadores seleccionados son los que a continuación se describen:

Margen bruto: Ingresos totales menos costos variables en efectivo. Es un indicador preliminar que toma en cuenta la relación entre los costos variables en efectivo y el ingreso total para cada rubro o componente. No se incluyen los costos en mano de obra familiar ni los costos fijos.

Flujo Neto: Ingresos en efectivo menos costos variables en efectivo y costos fijos en efectivo. Este indicador permite cuantificar la disponibilidad de efectivo del sistema y por lo tanto la capacidad del productor/extractor en realizar gastos en efectivo sea para la familia sea para la producción.

Ingreso Neto: Ingresos en efectivo menos costos totales en efectivo y no en efectivo. Con este indicador, se cuantifica el beneficio que el productor recibe desde el punto de vista empresarial. Por ello, no se toma en cuenta el ingreso no monetario, o sea aquella parte de la producción destinada al consumo de la familia.

Beneficio familiar: Ingresos totales en efectivo y no en efectivo menos costos totales en efectivo. Este indicador permite medir el logro del objetivo de aquellos sistemas cual es la generación de ingresos monetarios y no monetarios.

Los criterios establecidos para analizar la sostenibilidad financiera para cada uno de los indicadores antes definidos son los siguientes:

- Sostenible: el margen bruto, el flujo neto y el ingreso neto son positivos
- Medianamente sostenible: el margen bruto y el flujo neto son positivos, el ingreso neto es igual a cero
- Insostenible: el margen bruto es positivo, el flujo neto y el ingreso neto negativos.

8. Prioridades de Acción Hacia la Sostenibilidad

Esta etapa corresponde a la de síntesis, interpretación y toma de decisiones.

Acorde con los elementos calificados como más críticos (negativos y positivos), se identifican las metas y posibles acciones, según el mandato de la institución/organización involucrada. Es importante mencionar que, a través de todo el proceso de identificación de elementos claves, variables, indicadores y la medición misma de los indicadores, se identifican siempre vacíos de información que requieren procesos de investigación. Este "traslape" entre fomento del desarrollo e investigación es lo que permite a su vez a las instituciones de investigación (incluyendo universidades) tener elementos y criterios para identificar líneas de investigación útiles para la acción en el fomento de la conservación de recursos naturales y el desarrollo de comunidades y áreas.

9. Conclusiones

La metodología antes presentada permite seguir una secuencia que va de lo general a lo particular, intentando siempre relacionar la generación de resultados con posibles intervenciones. Asimismo, la metodología permite iniciar un proceso más permanente de implementación de diagnósticos que desemboca directamente en una evaluación de sostenibilidad, y por ende, de definición de un juicio. Los diagnósticos de zonas y de sistemas de producción que tradicionalmente se elaboran tienen más que ver con una descripción que un análisis que genere pautas para la acción.

Para poder implementar esta metodología, se requiere sin embargo de ciertas condiciones: el técnico (o el equipo técnico) tiene que tener presencia en el área, y el evaluador debe tener conocimientos técnicos básicos y una experiencia de campo que le permitan comunicarse con la población. En este sentido, se requiere más de un técnico con formación y experiencia integral, que un especialista cuyo enfoque pueda llegar a sesgar la evaluación hacia un aspecto específico.

Al ser una metodología nueva, se reconoce también sus limitantes:

- La evaluación propuesta se limita a un periodo en el tiempo. En este sentido, esta misma evaluación debería ser un punto de partida que sirva de base para evaluaciones ulteriores.
- La información necesaria no siempre está disponible y por ello se recurre a información y evaluaciones cualitativas. Para mejorar su carácter indicativo, se requeriría de un proceso amplio y sistemático de consultas que permita darle a la información un grado de confiabilidad mayor.
- Finalmente, la evaluación de los elementos sociales y ecológicos debería considerar los puntos de vista de los diferentes actores de manera a confrontarlos con aquellos generados por el evaluador. Se trata en especial de promover una retroalimentación de la información que permita, a la hora de plantear posibles líneas de acción correctivas, llegar a un consenso para la planificación del uso de los recursos y para su implementación.

10. Bibliografía

BOSSI, R.; CINTRON, G. 1990. Mangrove of the wider Caribbean toward sustainable management. 30p.

GOLDENMAN, G.; SARAJONI, R.; 1987. Plaguicidas problema plaguicidas. Edit. Organización internacional de unión de consumidores. Ecuador. páginas 117p.

MOU, L. L., 1995. Sistematización de una metodología para la evaluación de sistemas de producción en ecosistemas de manglar y su validación en la Bahía de Chame, Panamá. Tesis Mg.Sc. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 126 p.

UICN, 1994. Propuesta para la construcción de indicadores de sostenibilidad social. San José. 52 p.

WILSON, G.E. 1988. Biodiversity. Washington, D.C. EEUU, National Academic Press.



CAPITULO 2

Manejo Forestal del Bosque de Mangle

Editor del Capítulo: Alejandro Imbach - Coordinador del Programa
Ecoregional, CIAT, Apartado aéreo 6713, Cali, Colombia
E-mail: aimbach@cgiar.org

Introducción al Capítulo

El manejo productivo de los ecosistemas de manglar implica, por su propio nombre, el uso sostenible de sus distintos recursos. Éstos incluyen los recursos forestales, faunísticos, estéticos y otros, que idealmente deberían englobarse bajo un esquema único al que se denomina Manejo integrado.

Este capítulo trata del manejo de uno de los grupos de recursos importantes del manglar, el forestal, es decir el manejo de las especies arbóreas existentes en el ecosistema, con el fin de obtener productos forestales (leña, carbón, madera para construcción, varas, tucas, corteza y otros) de manera sostenible, esto es bajo un principio de rendimiento sostenido y conservación de las características poblacionales del ecosistema.

En este contexto cabe destacar la importancia del componente arbóreo para el funcionamiento general del manglar, en términos de provisión de hábitat específicos para otras especies y de funciones ecológicas críticas como estabilidad de las orillas, circulación de materia orgánica y nutrientes, entre otras.

Pese a la importancia ecológica y productiva del componente arbóreo en los ecosistemas de manglar, poco es lo que se conoce sobre su crecimiento y aprovechamiento. No se han encontrado en América Latina metodologías o experiencias exitosas sobre aspectos como metodologías de inventarios forestales o planes de manejo. Este tipo de antecedentes existen en otras partes del mundo, especialmente en el sudeste asiático, pero las grandes diferencias ecológicas y sociales hacen que las mismas no puedan adoptarse directamente en nuestra región.

Por lo tanto nos encontramos actualmente en una etapa inicial en lo que se refiere al manejo forestal de los manglares, tal como se evidencia claramente en los trabajos presentados en la parte de Silvicultura como en la de Reforestación en este capítulo. Se muestran avances importantes y concepciones claras, pero también se evidencia que estamos lejos de una tecnología madura, comprobada y validada en distintas

circunstancias.

Si no fuera por la importancia crucial que tiene el manejo forestal para el aprovechamiento productivo integral de los manglares, la recomendación urgente para avanzar más trabajos, estudios y esfuerzos en este campo sería obvia. Sin embargo no lo es, y cuánto más se demore el trabajo consistente en este campo más lejanas estarán las posibilidades de un manejo integral de los manglares y la esperanza de lograr la conservación de estos valiosos ecosistemas.

Herramientas para la Ordenación Forestal del Manglar del Pacífico Norte de Nicaragua

Daniel Marmillod, José Esteban Barrera, Norvin Sepúlveda
Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central (Olafo)
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

1. Introducción

Los manglares constituyen uno de los ecosistemas de mayor productividad primaria y secundaria neta en el mundo. En él desarrollan parte de su ciclo biológico gran cantidad de peces, crustáceos y aves. Además de contribuir con su biomasa a las cadenas tróficas inmediatas cercanas a las costas, los manglares han brindado al hombre una gran variedad de productos para su consumo o la generación de ingresos.

Ya tres siglos antes de Cristo, comunidades asentadas cerca de la desembocadura del río Sierpe, en Costa Rica, colectaban moluscos del manglar aledaño, que constituían parte importante de su dieta (Mainardi 1996). Durante la época precolombina, grupos indígenas habitantes de la costa pacífica de Centroamérica extraían del manglar productos como la sal, moluscos, peces y crustáceos, utilizados para consumo interno o como bienes de intercambio con poblados más grandes, ubicados en lugares cercanos o en otras regiones costeras (Jiménez 1994). Actualmente, el manglar provee de leña, carbón, madera de construcción, corteza para extracción de tanino, animales silvestres, peces, conchas, cangrejos, camarones, sal y miel a una población de escasos recursos e influencia política, y a la vez ofrece sitios propicios para la camaronicultura, desarrollada por grandes empresas propiedad de grupos política y económicamente influyentes.

Nicaragua es el país más extenso de América Central (130. 000 km²) y el menos densamente poblado con unos 4,1 millones de habitantes, de los cuales el 60% se concentra en la región del Pacífico. Debido a la crisis económica imperante existe una alta tasa de desempleo (mayor al 60%) y como consecuencia, un aumento en las actividades extractivas de recursos naturales, legales o ilegales, para fines de subsistencia. Uno de los recursos naturales de la costa pacífica sometido a una fuerte presión de uso es el ecosistema "manglar".

Obligados a satisfacer sus necesidades básicas, los campesinos de esta región nicaragüense extraen de manera desordenada y sin consideraciones de sostenibilidad, leña y otros productos maderables del manglar para generar unos pobres ingresos monetarios. Sus prácticas tradicionales no contemplan regulaciones

en cuanto a cantidad de leña extraída ni tratamientos silvícolas de regeneración en los rodales intervenidos. Propietario por ley de este ecosistema, el Estado no ha elaborado pautas técnicas para fomentar un manejo forestal sostenible de estos bosques y se limita a restringir o prohibir su uso, como consecuencia de la falta de conocimientos sobre el crecimiento de los rodales y la ecología de las especies arbóreas dominantes.

La presión de uso que las comunidades ejercen sobre el manglar provoca una degradación, tanto en composición florística como en estructura, deteriorando o imposibilitando en algunos casos la capacidad natural de regeneración de las especies. Además, la preferencia de los leñadores por árboles con fuste recto y bien formado -por la facilidad de rajado-, conlleva a una selección negativa de individuos en la asociación vegetal, que contribuye al deterioro paulatino del bosque, ya que quedan en pie los árboles de menor condición genotípica para la reproducción. Degradación de consecuencias incalculables, ya que la permanencia del bosque en condiciones aceptables es requisito para la existencia de todos los otros recursos del manglar.

Con el fin de diseñar e implementar en el campo, modelos de sistemas de producción que contribuyan a la conservación de los recursos del manglar y al mejoramiento del nivel de vida de la población que depende de este ecosistema, el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA) iniciaron en 1989 y 1992 los Proyectos "Conservación para el desarrollo sostenible en Centroamérica" (Olafo) y "Conservación y uso adecuado de los recursos del manglar" (Manglares). Partiendo de un análisis de los sistemas de producción predominantes, los Proyectos tratan de identificar alternativas productivas que mejoren la economía familiar y sean susceptibles de ser adoptadas. Una de estas es el manejo forestal para el aprovechamiento sostenible de leña por parte de aquellas familias que dependen esencialmente de este recurso para su sobrevivencia. El actuar de los Proyectos en este campo se ve aún más justificado al tomar en cuenta la prohibición total por parte de MARENA de extraer leña verde.

La falta de experiencia técnica en la región, en cuanto al manejo forestal de manglares por comunidades locales, y el sesgo biológico en el conocimiento del ecosistema obligaron a los Proyectos a desarrollar una metodología conducente a los siguientes aspectos:

- a) Fomentar que comunidades piloto adopten medidas de autorregulación de la cosecha de leña en los bosques de manglar
- b) Proveer a las comunidades piloto de conocimientos técnico-forestales sobre los bosques de manglar, relevantes para la toma de decisiones sobre la gestión de la producción de leña

- c) Acompañar a las comunidades piloto a legalizar su derecho de acceso al recurso forestal
- d) Sugerir al Estado adecuaciones a la reglamentación forestal vigente para su aplicación en las condiciones del manglar y de las comunidades allí asentadas.

El presente trabajo muestra articulaciones importantes de la metodología desarrollada para el ordenamiento forestal de las áreas de manglar susceptibles de ser otorgadas en concesiones para la producción duradera de leña; aunque no se evalúan las herramientas y estrategias dirigidas a fomentar la implementación de un marco social e institucional favorable al manejo forestal de los manglares. Novedoso en el enfoque seguido: el área natural de influencia del grupo de leñadores define los límites de la posible concesión; dentro de esta área, se toman en cuenta la posibilidad de venta de las especies presentes y la extensión de los rodales realmente aprovechables para fijar la cosecha permitida de leña.

2. El Ecosistema "Manglar" del Occidente Nicaragüense desde una Perspectiva Forestal

En el occidente de Nicaragua, el ecosistema de manglar se concentra en dos zonas: el Estero Real, que desemboca en el Golfo de Fonseca (departamento de Chinandega), alberga unas 18 500 Ha, mientras que la costa pacífica norte cuenta con 19 700 Ha (departamentos de León y Chinandega).

Las Comunidades Vegetales

Aunque el clima -seco- es similar en ambas zonas, sus manglares son diferentes por causas geomorfológicas. En el Estero Real, el ecosistema se ha desarrollado en un paisaje estuarino y penetra más de 45 km en línea recta dentro del continente. Los bosques de manglar se presentan allí como estrechas fajas de vegetación -de 20 a 200 m de ancho- a lo largo de los esteros y están "inmersas" en salitales de extensión considerable. En la boca del Golfo de Fonseca su presencia está limitada a una muy estrecha franja de mangle rojo achaparrado (*Rhizophora mangle*). Al contrario, en la costa pacífica el ecosistema se ha desarrollado en fajas paralelas a las costas y protegidas del mar por una banda de tierra. Su ancho es mucho mayor que en el Estero Real, llegando algunas veces a distancias mayores de 1000 m. Sin embargo, los árboles más gruesos se encuentran en el Estero Real, probablemente por condiciones más favorables de sedimento y agua dulce.

Visto desde el ámbito forestal, el ecosistema muestra una zonificación natural de la vegetación bien definida, que se percibe mediante patrones distintos de distribución de las especies arbóreas. Esta zonificación espacial depende de factores ecológicos como salinidad, sedimentación, aporte de agua dulce y posición en relación con las riberas de los esteros (Cintrón y Schaeffer-Novelli 1983). En los manglares del

occidente nicaragüense, se encuentran, en la ribera de los cursos de agua, bosques dominados por el mangle rojo (*Rhizophora spp.*), luego rodales de agelí (*Laguncularia racemosa*), seguidos por comunidades de palo de sal blanco (*Avicennia germinans*) que bordean los salitrales. En la franja de contacto con el bosque seco aparecen ocasionalmente el botoncillo (*Conocarpus erectus*) y el palo de sal negro (*Avicennia bicolor*). Además de estas formaciones puras existen tipos de bosques mixtos caracterizados por distintos grados de mezcla entre las especies mencionadas.

El ecosistema es inestable y vive en permanente proceso de renovación, influenciado por la cantidad y calidad de sedimentos acumulados y por las mareas y cambios en el nivel del mar. Especialmente en el Estero Real y debido al proceso erosivo desde el inicio de la siembra de algodón en la década de los 60, la cantidad de sedimentos depositados ha cambiado sustancialmente la estructura y composición del bosque. Según Cedeño y Cedeño (1995), se pierden por esta razón 384 Ha de bosque por año, ya que al acumularse varias capas de sedimento sube el nivel de los taludes, impidiendo el drenaje y la irrigación producto de las mareas, lo que ocasiona la pérdida de la vegetación en esas zonas.

Las Especies Arbóreas

Se denomina mangle rojo a las tres especies *Rhizophora mangle*, *R. racemosa* y *R. harrisoni*, las cuales se encuentran en la ribera de los esteros, en condiciones de constante recambio de agua. Son las especies arbóreas de mayor importancia comercial, muy demandadas como leña y para construcciones rústicas; en épocas no muy lejanas, proveían de varules para bananeras y se extraían taninos de su corteza. Debido a la forma particular de sus raíces, una de sus funciones ecológicas es la de fijar sedimentos que se encuentran en suspensión en el agua, mejorando así su calidad (Cintrón y Schaeffer-Novelli 1983). Además, sus raíces sirven de protección contra depredadores a muchas especies de crustáceos, peces y camarones de importancia económica. Los árboles más gruesos de este género alcanzan -hoy en día- alturas de 35 m y diámetros de 45 cm.

Palo sal o curumo se les llaman a las especies *Avicennia germinans* y *A. bicolor*. Se encuentran detrás de la faja de mangle rojo, mezclados con esta especie o formando rodales puros. *A. germinans*, la especie más generalista, es característica de las zonas con altas concentraciones de sal, pero puede aparecer también en la ribera de los esteros. Su madera no tiene valor comercial y es utilizada solo en construcciones rústicas como pilares y sobresoleras. Estudios de laboratorio indican que es muy factible utilizarla para la producción de carbón vegetal. Su polen es muy apetecido por las abejas para la elaboración de miel. Actualmente, los individuos de mayores dimensiones de estas especies no sobrepasan alturas de 18 m y diámetros de 35 cm.

Agelí o angelín (*Laguncularia racemosa*) es la única especie del género. Su presencia es mucho mayor en los manglares de la costa pacífica norte que en el Estero Real, donde ocurre solamente en unos pocos rodales mixtos asociada al mangle rojo. Su madera tiene buena demanda como leña y su carbón es muy aceptable. La especie alcanza mayores alturas que el palo de sal, pero con diámetros que no sobrepasan los 25 cm.

3. Manejo Forestal de Manglares: Preámbulo

El Concepto

Ya que todas las disciplinas científicas vinculadas con el uso de la tierra usan la palabra "manejo" para indicar alguna actividad del hombre en su campo, no es de extrañar que cada profesional tenga su propia percepción-interpretación del significado del término. Para disminuir problemas de comunicación, en el contexto del presente trabajo entendemos por manejo forestal del manglar:

La gestión y uso del recurso forestal del manglar por parte de una persona o grupo organizado de personas para satisfacer sus necesidades económicas, en forma e intensidad tales que mantengan la productividad y capacidad de regeneración del bosque y no se alteren sus funciones ecológicas y sociales relevantes, hoy y en el futuro.

En esta definición está obviamente el bosque, pero más importantes son los actores que ejercen influencias diversas sobre el recurso. De su comportamiento dependerá la suerte del bosque en el tiempo.

Los Actores

En primer término el usuario, ya que no hay manejo si no hay uso, cuyos objetivos no tienen que ser orientados necesariamente a la producción (sin embargo, el inverso no es válido: la extracción tradicional de leña por sí sola no constituye manejo). En los manglares del occidente nicaragüense, el leñador ejerce tradicionalmente su actividad en pareja o grupo de hasta cuatro personas, pertenecientes a menudo a un mismo clan familiar. Se dedica a la extracción de leña cuando le fallan las opciones productivas que generan mayores ingresos, por ejemplo la pesca durante Semana Santa o la captura de camarón en lagunas temporales durante la época de lluvia. No cuenta con una zona de extracción estable y reconocida por sus demás compañeros: a diferencia de la sociedad campesina, el concepto de "derecho de usufructo" en el aprovechamiento familiar de leña del manglar es casi inexistente. En este contexto domina "Cosechemos hoy, mañana Dios dirá": no existen entre los leñadores valores de conservar para el futuro. Con tal idiosincrasia, la autorregulación implícita en el manejo forestal, entra en contradicción

con su concepción de vida.

El leñador entra al manglar para extraer un producto que venderá. Con tal objetivo, es lógico que limite sus labores extractivas a aquellas especies arbóreas que se venden, e ignore las demás para las cuales no hay demanda. Dada la zonificación de la vegetación boscosa en el manglar, esto significa que concentra su actuar en los tipos de bosque dominados por las especies comerciales y no toca los otros: no está por demás recordar la importancia de esta situación para el diseño de un manejo forestal sostenible en este ecosistema.

Como se mostró anteriormente, y a pesar de su reducido número, no todas las especies arbóreas del manglar son utilizadas. Los productos tradicionalmente demandados son la leña, varules para bananeras, corteza para extracción de taninos, y en menor medida materiales de construcción. El mangle rojo es la especie más apetecida en el mercado, ya que provee todos los productos citados. El angelín es utilizado como leña; pero el palo de sal, rechazado como leña, ve restringido su aprovechamiento a muy pocas cantidades.

El Estado es el regulador y fiscalizador de las actividades de manejo de recursos naturales en Nicaragua. En el manglar intervienen básicamente dos instituciones gubernamentales: la Dirección de Acuicultura del Ministerio de Economía y Desarrollo (MEDE-PESCA), encargada de las concesiones camaroneras, y el Ministerio de Recursos Naturales y del Ambiente (MARENA), responsable de las concesiones forestales. La falta de ordenamiento territorial conduce a decisiones contradictorias de estas instituciones en relación con el uso de la tierra; la diferencia abismal de poder económico y político entre las dos actividades productivas repercute negativamente sobre el bosque. Además, MARENA se limita al otorgamiento de permisos de corta, sin poder controlar las actividades de manera eficaz por falta de capacidad operativa y reglamentos de operación forestal inadecuados para el ecosistema manglar.

Implementación de un Manejo Forestal Sostenible del Manglar

a) Condiciones Sociales e Institucionales

Mantener la productividad y capacidad de regeneración del bosque y no alterar sus funciones ecológicas y sociales relevantes, ahora y en el futuro, presupone actuar hoy pensando en mañana. De parte del leñador usuario-empresario, esto significa adoptar medidas de autorregulación del volumen de cosecha, velando por el futuro del recurso. Este cambio de actitud, sin embargo, no se dará mientras este usuario no tenga asegurado un derecho de acceso y usufructo del recurso a largo plazo. Tal fin cumplen las concesiones forestales, pero MARENA tendrá que adaptar su reglamentación de uso del bosque a las condiciones sociales y ambientales del manglar para crear un marco favorable a su posible otorgamiento. Por ende, el Estado debe decidir con transparencia y consenso cuales tierras en el manglar son de

uso forestal, para camaronicultura o áreas protegidas, para citar algunas categorías de uso a manera de ejemplo.

b) Requerimiento Técnico Básico

Regular el volumen de cosecha para mantener la productividad y capacidad de regeneración del bosque exige básicamente conocer las existencias de producto cosechable y su producción en el tiempo. Para ello, se debe trabajar en dos grandes campos de acción: el ordenamiento del ambiente de producción y el crecimiento de los rodales. Mientras el segundo es típicamente de índole investigativa, y no será abordado en este trabajo, el primero refleja una decisión que debe tomar cada usuario en relación con la tierra que aproveche.

Esta decisión de gestión del uso de sus bosques y recursos madereros se plasmará en un plan de manejo forestal, entendido en primera instancia como el instrumento de gestión del usuario-empresario. En segundo plano, es deseable que la institución normadora del uso del recurso acepte este mismo documento como muestra de las intenciones del usuario con relación al uso que dará a su bosque, pero la elaboración del plan siempre deberá hacerse con y para el usuario, no para la institución normadora.

En el caso del manejo forestal comunitario de manglares, la primera decisión concierne a la definición del área por manejar. Hasta un pasado reciente, tal decisión la tomaba algún técnico con base en el desarrollo estructural del bosque, pero sin consideración alguna del usuario (leñador). Con resultados a veces nada lógicos: bosques "de producción" donde no entraban los leñadores, porque la distancia entre poblado y bosque no podía ser cubierta con los medios de transporte disponibles (botes de remos!). Esta decisión no puede ser solo la de un técnico, debe ser tomada necesariamente en acuerdo con el grupo de leñadores usufructuarios.

4. Marco Teórico de la Ordenación Forestal en los Manglares del Occidente Nicaragüense

Una vez definida el área susceptible de ser otorgada en concesión puede iniciarse el trabajo técnico de ordenación forestal propiamente dicho, con el objeto de priorizar en el área de la futura concesión las tierras en función de su capacidad de producción forestal (Fig. 1).

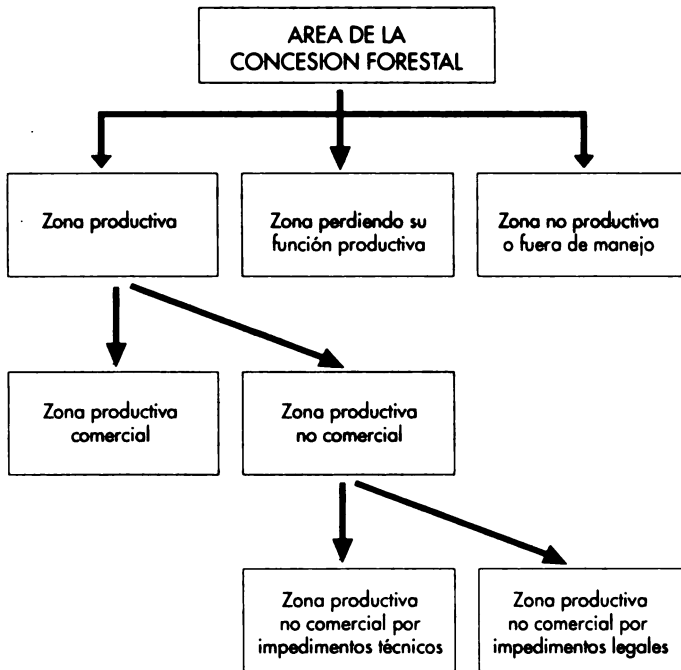


Figura 1. Capacidad de uso de las tierras del manglar para la producción forestal

En primer término, es necesario diferenciar las tierras productivas de las no productivas. Se entiende como "productiva" toda tierra que alberga un bosque, cualquier sea la condición de la vegetación: rodal alto no intervenido, sobreexplotado, compuesto de puros brinzales, o hasta suelo desnudo y en regeneración. En la clase "no productiva" entran aquellas tierras que no son capaces de soportar un bosque, aún reforestándolas; un ejemplo típico son los salitrales. En esta categoría se clasifican también zonas objetivamente productivas, pero consideradas fuera de manejo, como "islas" ubicadas en el límite de la concesión: por ejemplo, una faja de bosque de palo sal detrás de un extenso salitral.

Debido a la inestabilidad del ecosistema y a los permanentes procesos de renovación que se dan en él, la estratificación resultante mostrará una imagen de validez momentánea que deberá ser revisada en un tiempo prudencial (entre 5-10 años). Es esta inestabilidad la que obliga a considerar una tercera categoría de tierras en este primer nivel de la clasificación: aquellas donde el bosque está muriendo, sin saber uno si el fenómeno es pasajero o conduce a la formación irreversible de un salitral.

Entre las tierras productivas es necesario diferenciar los bosques productivos comerciales de los no comerciales. Independiente de la condición estructural de los

rodales, se declaran como “no comerciales” aquellos sitios productivos donde se da uno de los tres factores negativos siguientes:

- La especie dominante no tiene mercado
- El leñador considera el recorrido hasta la caleta más cercana demasiado pesado para el acarreo de leña
- El lugar es inalcanzable con los medios actuales de transporte en posesión de los leñadores

Se declaran también como tierras no comerciales las fajas boscosas de protección a lo largo de los esteros y caletas.

Después de haber identificado y delimitado las tierras no productivas y los bosques no comerciales, quedan definidos los rodales comerciales. Usualmente, es en ellos que se concentra el inventario forestal para diagnosticar el estado e importancia de las existencias maderables.

5. Uso de Imágenes Satélite y Fotografías Aéreas para la Ordenación Forestal

En áreas extensas donde la clasificación del uso de las tierras no requiere información detallada se pueden realizar estudios espaciales o aéreos. La localización posterior de las tierras clasificadas puede representarse adecuadamente en mapas o en fotografías aéreas de pequeña escala, base para estimaciones de superficies, e ir acompañada por una descripción de carácter general para completar la información (FAO, 1994).

En el manglar puede emplearse con éxito una combinación de imágenes de satélite y fotografías aéreas (normal y de pequeño formato). Hay que enfatizar, sin embargo, que los estudios de campo deben considerarse como parte integral de cualquier estudio de tierras o bosques, a cualquier nivel, debido a que ni las fotografías ni las imágenes satélite proporcionan información suficiente sobre los tipos de bosque o asociaciones de la masa arbórea existente, ni tampoco suministran datos dasométricos de los rodales (FAO, 1994).

A pesar de las ventajas que representan los satélites, en cuanto a rapidez y regularidad de la obtención de datos; la escasa resolución espacial de sus imágenes no cumple con todos los requisitos de información necesarios para la ordenación forestal. La fotografía aérea de escala media y grande es necesaria para la adquisición de los datos del terreno, como topografía, fisionomía y accesibilidad. También puede obtenerse en cierta medida información sobre las características de las masas y los árboles a partir de fotografías aéreas de escala grande, pero siempre se necesitan recorridos de reconocimiento en el campo para confirmar, completar y corregir la información generada a partir de las imágenes de teledetección.

En el manglar del occidente nicaragüense, los rodales dominados por el mangle rojo se diferencian fácilmente tanto en fotografías aéreas como en imágenes satélite; pero es imposible distinguir, en ninguno de los dos medios de teledetección, entre bosques de palo sal y de agelí, por lo tanto la técnica no es adecuada para propósitos de ordenación, ya que no puede identificarse la zona comercial. Sin embargo, las fotos aéreas se han usado con éxito en la elaboración de un mapa de toda el área productiva (comercial y no comercial), como base para planificar el futuro inventario forestal.

A pesar de estas limitaciones en la calidad de la información brindada, hay que aprovechar los sistemas de teledetección, tanto espaciales como aéreos: suministran información valiosa para la planificación y comprobación de actividades de campo y apoyan programas de seguimiento, a costos competitivos y rápidamente.

6. Inventario Forestal y Ordenación de los Bosques

Objetivos

El inventario constituye un elemento fundamental para la planificación del manejo del recurso forestal. En el caso del manglar, y en la medida que los medios de teledetección no permiten identificar el área productiva comercial, recae en el inventario generar la información requerida para este paso de ordenación, además de brindar un diagnóstico sobre el estado de los rodales y existencias maderables.

Es así que deben ser objetivos de un inventario con fines de manejo forestal en manglares los siguientes:

- * Recolectar la información necesaria para identificar y delimitar el área productiva comercial (estratificaciones basadas en la composición florística -tipos de bosque- y el grado de dificultad de acarreo).
- * Brindar una imagen de los rodales que sirva de elemento para fijar la posibilidad de corta anual (estado del bosque -información dasométrica- y de la regeneración natural).

Para lograrlos, estos objetivos requieren claramente dos tipos de información de campo: Una descriptiva del sitio y otra sobre las características del árbol. Este enfoque exige un cambio de actitud del técnico, ya que su puesta en práctica choca contra un cierto sesgo forestal: ver sólo al árbol y no al bosque.

Diseño

Debido a la exigencia de producir mapas operativos, el diseño del inventario forestal que se usa es sistemático, para cubrir toda el área productiva de manera

uniforme (las estratificaciones dentro del área se realizan a *posteriori*).

Para la ubicación de las líneas del inventario, se elabora como primer paso el -ya citado- mapa del área productiva, con base en interpretación de fotografías aéreas. La vegetación boscosa muestra una zonificación con gradiente principal perpendicular a las caletas o esteros, por lo que las líneas de reconocimiento forestal también tomarán una orientación similar. En la costa pacífica es fácil elegir uno solo, máximo dos azimutes para diseñar los conjuntos de líneas paralelas que cubrirán el área productiva de un manglar; pero la situación se torna más compleja en el Estero Real, por la forma de la red acuática. Es importante identificar un número mínimo de orientaciones, para disminuir los errores topográficos al momento de instalar el dispositivo experimental.

Una vez elegidos los azimutes, se ubica la primera línea de reconocimiento forestal sobre el mapa tomando como punto de referencia un lugar conocido y fácil de identificar en el campo. Las demás líneas se ubican luego sistemáticamente a una distancia de 250 m entre una y otra.

A lo largo de estas líneas se toman en el campo los dos tipos de información señalados: sitios y árboles. Es esencial contar con información de la zona que cubra toda el área -esta información tiene carácter descriptivo "celular"-; la información sobre los árboles, sin embargo, se requiere para generar una imagen dasométrica con exigencias estadísticas a *priori* (por lo general error de muestreo prefijado) solamente de los rodales en la zona productiva comercial. Por lo tanto, los dos tipos de información no tienen que estar sujetos a un mismo diseño experimental; en el caso en consideración, las observaciones de sitio se realizaron en "puntos de observación del ambiente" y la medición de árboles en parcelas de 100 m².

En el estudio en consideración, los *puntos de observación del ambiente* se ubicaron sistemáticamente cada 20 m en las líneas, desde la orilla de la caleta o estero hasta llegar al salitral sin vegetación, al mangle arbustivo o al bosque xerófito caducifolio -bosque seco- límite de la futura concesión. Desde cada punto se caracterizó sitio y vegetación en un círculo de 10 m de radio (los límites de la parcela son virtuales).

Las parcelas de medición de árboles fueron instaladas cada 20 m a partir de unos 10 m de la orilla hasta alcanzar la distancia máxima de aprovechamiento por parte de los leñadores en esta línea (decisión que se toma en el campo: no es un límite previamente definido, ya que depende de las condiciones del terreno, y puede variar considerablemente de sitio a sitio). Luego la distancia entre parcelas se incrementa sustancialmente, o se suspende la instalación de nuevas parcelas. Bajo consideraciones estadísticas, Ayerdis *et al.* (1995) demuestran que, para una misma intensidad de muestreo, es más conveniente muestrear un mayor número de transectas

que aumentar el número de parcelas por transecta. Recomiendan formar 30 transectas con 20 parcelas cada una (error aproximado del 20% en la estimación de la densidad de las especies), pues el aumento en precisión es poco a partir de este tamaño de muestra.

La parcela de medición de árboles -unidad de muestreo- más utilizada fue la parcela circular de 100 m² (5,64 m de radio), por la facilidad de ubicación del centro y menor error en contabilizar los individuos dentro de la parcela, ya que se considera un menor perímetro por superficie. En estas parcelas se midieron todos los individuos o ejes de individuos con dap \geq 2,5 cm (la unidad es el eje).

Variables

Variables del Sitio

Según la clasificación de la capacidad de producción forestal adoptada anteriormente, bosques comerciales y no comerciales se diferencian con base en la posibilidad de comercialización de la especie arbórea dominante y el grado de dificultad de acarreo de la leña. Entonces, las variables que se evalúan en los puntos de observación del ambiente son de dos tipos (Cuadro 1): las descriptivas de la vegetación y aquellas que caracterizan la dificultad de ejercer el aprovechamiento de leña en este sitio, además de las obligatorias variables que identifican el punto (número de la línea de inventario, número del punto de observación en la línea, distancia desde el inicio de la línea hasta el punto, indicador de levantamiento de una parcela de medición de árboles en este punto).

Para describir el ambiente, se caracteriza en primera instancia la formación vegetal mayor, para luego estimar la cobertura porcentual de las especies arbóreas que conforman el rodal y la altura del dosel. Esta información, estimada de manera subjetiva, es suficiente para diferenciar a *posteriori* zonas productiva y no productiva; y dentro de la primera, los tipos de bosque presentes.

La caracterización de la dificultad de acarreo de leña hasta la caleta o estero más cercano, se puede basar en el conjugado de la portabilidad del suelo y de los obstáculos para caminar presentados por las raíces, desde el punto de observación hasta la vía de extracción acuática. Es importante enfatizar que este conjunto de variables no son del alcance de un técnico, y exigen obligatoriamente el juicio de un leñador por las razones siguientes: el técnico, que no ha crecido en el manglar, tiene una percepción de la dificultad para caminar muy "ciudadina"; además, no sabe donde se ubica el estero o caleta más cercana. Esta información, junto con el mapa de tipos de bosque, permitirá diferenciar zonas productivas comercial y no comercial.

Cuadro 1. Variables del sitio evaluadas en cada punto de observación del ambiente

SITIO	formación vegetal mayor	
	BM	bosque de mangle incluyendo los tres géneros (1)
	BP	bosque de pacaya (2)
	BS	bosque seco (3)
	SF	salitral en formación (4)
	SS	salitral seco (5)
	SH	salitral húmedo (6)
	SI	salitral inundado (7)
	E	estero (8)
	C	caleta (9)
	ZA	zacata (10)
CU	cultivos agrícolas (11)	
MEZCLA	cobertura de las especies arbóreas que conforman el rodal en un círculo de 10 metros alrededor del punto de observación, expresada en porcentaje mediante estimación ocular para agelí, palo sal, mangle rojo, botoncillo y el conjunto de todas las especies del bosque seco	
Hoasa	altura de cierre del dosel en un círculo de 10 metros alrededor del punto de observación, estimada al ojo y expresada como un rango min-max en metros	
PORTABILIDAD	portabilidad del suelo	
	FC	terreno firme compacto todo el tiempo (favorable) (1)
	ST	terreno suave transitable, a veces inundado por marea (favorable) (2)
	MS	terreno muy suave con o sin agua (aceptable) (3)
	FV	terreno firme compacto solo en verano; durante invierno es generalmente fangoso inundado (4)
	FN	terreno fangoso no inundado todo el tiempo (desfavorable) (5)
	FI	terreno fangoso inundado permanente (desfavorable) (6)
TRAMADO	obstáculos para caminar presentados por raíces entrecruzadas o ramas secas en el suelo	
	ST	terreno libre de obstáculos (sin tramado) (1)
	TP	tramado pasajero con raíces de árboles en pie (2)
	TA	tramado pasajero con palos secos en el suelo (3)
	ET	tramado dificultoso con raíces de árboles en pie (4)
	TE	tramado dificultoso con palos secos en el suelo (5)
	ZA	tramado dificultoso por zacatales (6)
	PY	tramado muy dificultoso por pacayas (7)
ACARREO	grado de dificultad del acarreo, a criterio de los leñadores, conjugando los factores de distancia hasta la caleta o estero más cercano, portabilidad del suelo y el tramado	
	F	acarreo fácil (1)
	A	acarreo aceptable (2)
	D	acarreo difícil (3)
	P	zona prohibida por impedimento legal (8)

Fuente: Elaboración propia

Variables del Árbol (Cuadro 2)

Las variables del árbol están dirigidas a permitir una buena estimación del volumen maderable, además de caracterizar las estructuras del rodal y su sanidad. Por esta razón, después de las variables identificadoras del árbol/eje (número de la línea de inventario, número de la parcela en la línea, número del árbol, número del eje), se anotó la especie, su diámetro a la altura del pecho (1,3 m), la altura comercial según juicio del leñador y la sanidad del árbol/eje. La pertinencia de incluir variables como "iluminación recibida" y "forma de la copa" está aún en estudio.

Cuadro 2. Variables medidas en cada individuo o eje de individuo con $dap \geq 2,5cm$.

d _{1.3}	diámetro a la altura del pecho, medido en milímetro (mm) con cinta diamétrica (para agelí y palo sal a 1,3 m y para mangle rojo 0,3 m arriba de la inserción de la última raíz)	
h _{com}	altura comercial, medida en decímetro (dm) con vara telescópica según criterio del leñador	
	agelí + palo sal	desde el suelo hasta la primera bifurcación importante, siempre y cuando las ramas no presenten torceduras y/o abultamientos
	mangle rojo	desde arriba de la inserción de la última raíz o desde el internodio inmediatamente inferior, cuando esté limpio, hasta la primera bifurcación importante
SANIDAD		
	estado fitosanitario del individuo	
	1	árbol sano
	2	árbol dañado, debido a tormentas (vientos o rayos), caída de otros árboles o por acción del hombre
	3	árbol enfermo, debido a hongos, insectos, o combinaciones de estas causas, con daños
	4	árbol muerto

Fuente: Elaboración propia

La decisión de medir altura comercial o altura total depende de la función utilizada para estimar el volumen maderable o la cantidad de producto. Los estudios realizados conllevaron a adoptar, para estimar el volumen comercial, los modelos presentados en el cuadro 3. Las funciones que requieren solamente el dap brindan una buena estimación del volumen total, pero la distribución por clases diamétricas resultante tiende a ser levemente sobrestimada en las dimensiones pequeñas y subestimada en las grandes, en comparación con los resultados obtenidos con las funciones que usan dap y altura comercial.

Cuadro 3. Funciones para la estimación comercial de leña, desarrolladas por los proyectos con base en el estudio de más de 100 individuos de cada especie y dentro de un rango de aplicación de hasta por lo menos 60 cm dap (V_{com} en m^3 , d en cm y h_{com} en m)

ageli		
$f(d)$	$\ln V_{com} = - 8.30746 + 2.094357 \cdot \ln d - 84.564741/d^3$	dap < 7,5 cm
	$\ln V_{com} = - 9.700173 - 0.882069 \cdot \ln(1/d^3)$	dap ≥ 7,5
$f(d, h_{com})$	$\ln V_{com} = - 7.842755 + 1.595757 \cdot \ln d - 98.154876/d^3 + 0.115373 \cdot h_{com}$	dap < 7,5
	$\ln V_{com} = - 10.025394 + 2.299029 \cdot \ln d + 0.624607 \cdot \ln h_{com}$	dap ≥ 7,5
palo sal		
$f(d)$	$\ln V_{com} = - 10.033787 + 2.805226 \cdot \ln d$	
$f(d, h_{com})$	$\ln V_{com} = - 9.791686 + 2.206476 \cdot \ln d + 0.706519 \cdot \ln h_{com}$	
mangle rojo		
$f(d)$	$\ln V_{com} = - 10.817474 + 3.223111 \cdot \ln d$	dap < 7,5
	$V_{com} / d^2 = 0.00139 + 0.06782/d^2 - 0.017253/d$	dap ≥ 7,5
$f(d, h_{com})$	$V_{com} = 0.000063 \cdot d^2 \cdot h_{com}$	dap < 7,5
	$\ln V_{com} = - 10.001959 + 2.656185 \cdot \ln d - 4.500073E-6 \cdot d^3 + 0.310903 \cdot \ln h_{com}$	dap ≥ 7,5

Fuente: Elaboración propia con base en Vallejos (1995).

La variable para caracterizar el estado fitosanitario del individuo es producto de un proceso de simplificación del trabajo de campo que se realizó pero que permite emitir, en la fase de análisis, un juicio sustentado sobre sanidad del rodal.

Ejecución

A diferencia de un inventario convencional, uno de los objetivos del inventario realizado es brindar información para elaborar mapas operativos. Esta particularidad exige al momento de su ejecución tomar ciertas precauciones en relación con la referencia geográfica de las parcelas.

La solución más fácil para montar una red de parcelas ubicables en un mapa a posteriori, es instalar en el bosque una línea base, a partir de la cual se trazan en sentido perpendicular y paralelos entre sí los carriles de inventario. Sin embargo, es a menudo imposible en las condiciones del manglar instalar tal línea base, por lo que debe anotarse el camino exacto entre líneas para poder luego ubicarlas en el espacio.

La unión se ejecuta midiendo distancias y azimutes desde el cero de una línea anterior hasta el cero de la línea posterior. Este requisito vale no solamente para líneas ubicadas en una misma ribera, sino también para aquellas ubicadas en riberas

opuestas de un estero más o menos ancho, lo que conlleva a tener que medir cruzando el agua.

7. Proceso de Ordenación Forestal de los Manglares

Primer Paso: ubicación espacial y descriptores de los puntos de observación

El paso inicial de todo el proceso -y requisito absoluto para un posterior tratamiento cartográfico de la información de campo- consiste en calcular las coordenadas de cada punto de observación del ambiente y parcela de medición de árboles. Esta labor se realiza en dos etapas: en la primera se determinan las coordenadas de los puntos cero de cada línea de inventario -con base en las uniones entre líneas que se ejecutaron en el campo-, para de allí construir la posición de cada punto de observación o parcela -utilizando la orientación de la línea y la distancia desde el inicio de ésta hasta la parcela.

Luego, y todavía antes de iniciar el trabajo cartográfico, se caracteriza el grado de mezcla florística y la sanidad del rodal en cada punto de observación o parcela. La variable "clase de mezcla" pretende ayudar a entender los patrones de distribución espacial de las comunidades boscosas, simplificando a seis clases de mezcla las infinitas posibilidades entre las especies arbóreas que conforman los rodales. Esta reducción, diseñada para las condiciones del pacífico nicaragüense, asume que tres géneros dominan el manglar (*Rhizophora*, *Avicennia* y *Laguncularia*) y se ejecuta con ayuda del triángulo de mezcla, usando la cobertura relativa de las especies (ver Fig. 2). Tres clases identifican condiciones donde domina claramente uno de los géneros -las puntas del triángulo-, y las tres últimas, combinaciones de mezcla entre dos, o las tres especies de forma equitativa (Cuadro 4). Como saltará a la vista, el triángulo no está partido de manera simétrica, lo que refleja situaciones distintas de estabilidad de las mezclas, en función de la agresividad de las especies presentes. La más fácilmente agredida es el mangle rojo, por lo que se estimó necesaria una cobertura de la especie mayor a 70% para que mantenga su dominancia sobre el rodal en el tiempo. Al otro extremo, el palo sal es la especie más agresiva, e irá creando rodales cada día más puros desde el momento en que sobrepasa 50% de cobertura.

La vegetación arbórea de grandes extensiones de manglar está muriendo; con la variable "sanidad del bosque" se pretende ayudar a captar espacialmente esta situación. Los límites de clase propuestos en el cuadro 4 son tentativos, ya que es aún imposible modelar el fenómeno y decidir a partir de cuales indicios la situación se aleja del proceso de regeneración del rodal para entrar en un cuadro sucesional.

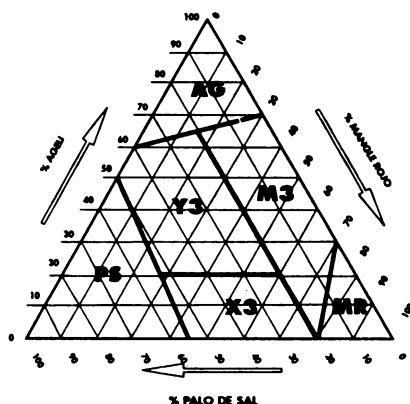


Figura 2. Triangulo de mezcla de las tres especies dominantes del manglar del Pacifico Nicaraguense

Cuadro 4. Variables de posición y descriptoras de los puntos de observación del ambiente y parcelas de medición de árboles, desarrolladas en el primer paso del ordenamiento forestal de manglares.

COOX	coordenada X del punto de observación del ambiente	
COOY	coordenada Y del punto de observación del ambiente	
CLASE MEZCLA	clase de mezcla florística de la vegetación arbórea	
1	MR	rodal con predominancia de mangle rojo (mayor de 70%)
2	PS	rodal con predominancia de palo sal (mayor de 55%)
3	AG	rodal con predominancia de ageli (mayor de 60%)
4	M3	rodal con predominancia de mangle rojo y ageli (entre 30/70% de mr y 10/60% de ag, con 0/20% de palo sal)
5	X3	rodal con predominancia de mangle rojo y palo sal (entre 30/69% de mr, 20/54% de ps, con 0/20% de ageli)
6	Y3	rodal con tendencias a igualdad de pesos entre los tres géneros (entre 20/60% de ageli, 20/55% de palo sal, 15/60% de mangle rojo)
7	BP	bosque de pacaya (debe estar presente la pacaya y 5/99% de especies del bosque seco)
8	BS	bosque seco (100% de especies del bosque seco)
9		sin vegetación o sin observaciones
SANIDAD	sanidad del bosque	
1		rodal sano (90% y más de los individuos sanos)
2		rodal levemente enfermo (70-89% de los individuos sanos)
3		rodal enfermo
4r		rodal en desmoronamiento (50% y más de los individuos muertos)
9		sin vegetación arbórea o sin observación

Fuente: Elaboración propia

Segundo Paso: los mapas temáticos

Para lograr identificar y delimitar en el área de la concesión forestal zonas de distintas capacidades de uso forestal, se procede a elaborar mapas temáticos cuya información va cruzándose, para dar lugar a nuevos mapas temáticos, y en un proceso sucesivo lograr la ordenación deseada; tal proceso y la relación entre mapas temáticos está esquematizado en la Fig. 3.

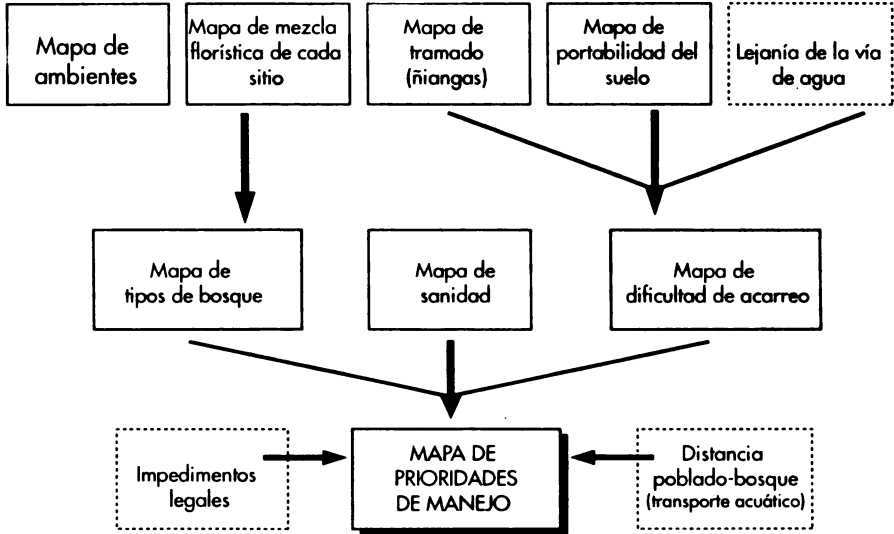


Figura 3. Relación entre los mapas temáticos para identificar y delimitar las zonas con diferentes capacidades de uso forestal dentro del área de una concesión forestal en manglares.

El primer mapa por elaborar es el de ambiente, desarrollado con base en la información "formación vegetal mayor". De este mapa sale la delimitación de las zonas productiva y no productiva (en este primer paso, la zona que va perdiendo su función productiva está todavía inmersa dentro de la zona productiva).

Dentro de la zona productiva, la representación espacial de la clase de mezcla florística y de las condiciones de tramado y de portabilidad del suelo, parámetros asignados en el campo o derivados en forma directa de la información de campo, constituyen los tres mapas básicos para determinar las aptitudes comercial y no comercial de los bosques.

Del mapa de clase de mezcla florística pueden identificarse y delimitarse las comunidades boscosas presentes. Para este fin, se define como tipo de bosque a una zona -en el mapa- que muestra un patrón homogéneo de distribución de las clases de mezcla entre sí; este patrón o diseño puede ser sencillo o complejo, lo esencial es que exista de manera uniforme dentro de lo que se identifica como el tipo de bosque. El

mapa secundario resultante es el mapa de tipos de bosque.

Con los mapas de condiciones de tramado y portabilidad del suelo, y tomando en consideración además la lejanía de la vía acuática para el transporte del producto, se elabora otro mapa secundario: el mapa de dificultad de acarreo.

El mapa de sanidad representa la distribución espacial de la "sanidad del bosque", por tipos de bosque para una más acertada interpretación.

Tercer Paso: la priorización espacial del manejo forestal

Estos tres mapas constituyen la fuente de información para determinar las aptitudes para el manejo forestal de los rodales -en relación con su potencial productivo comercial real-, plasmadas en las categorías definidas con anterioridad en la Fig. 1 (Cuadro 5).

Cuadro 5. Tipos de bosque y de prioridad para el manejo definidos durante el ordenamiento forestal.

TBOS	tipo de bosque	
	1	bosque puro de mangle rojo
	2	bosque mixto de mangle rojo
	3	bosque puro de agelí
	4	bosque con palo sal predominante
	5	bosque mixto de agelí
	6	bosque a pacaya
	7	bosque seco
	9	sin vegetación boscosa, zona fuera de manejo forestal productivo
PPMA	prioridad para el manejo	
	1	zona productiva aprovechable
	2	zona productiva no aprovechable por mercado de la especie dominante (impedimentos técnicos)
	3	zona productiva no aprovechable por dificultad de acarreo (impedimentos técnicos)
	7	zona perdiendo su función productiva (muertos aprovechables)
	8	zona productiva no aprovechable por impedimentos legales
9	zona fuera de manejo	

Fuente: Elaboración propia

En este paso esencial, que determina el tamaño del área productiva comercial -y por ende sienta las bases espaciales para calcular la posibilidad de corta-, se aplican las decisiones de gestión del empresario-usufructuario, que pueden ser distintas de una concesión a otra. Así, la distancia aceptable máxima entre poblado y lugar de aprovechamiento depende del medio de transporte disponible; la dificultad de acarreo, de los medios y técnicas de arrastre "dominadas" y la posibilidad de venta de una especie de la habilidad del vendedor como comerciante. Por lo tanto, este paso exige en cada caso una revisión cuidadosa de la correcta transcripción de las decisiones de gestión en criterios de ordenamiento: los ejemplos dados en el acápite 8 de aplicación de la metodología fueron válidos en el momento del análisis, y pretenden ilustrar el proceso metodológico, pero de ninguna manera constituir recetas.

El mapa de la Unidad de producción forestal, denominado "Tipos de bosque por prioridades de manejo", es producto de este último paso y constituye una de las fuentes básicas para la planificación operativa del manejo productivo de los bosques.

8. Ejemplos de Aplicación del Método de Ordenación Forestal Propuesto

8.1 Costa Pacífica, Manglar de Las Peñitas: Distribución de la Capacidad de Uso Forestal

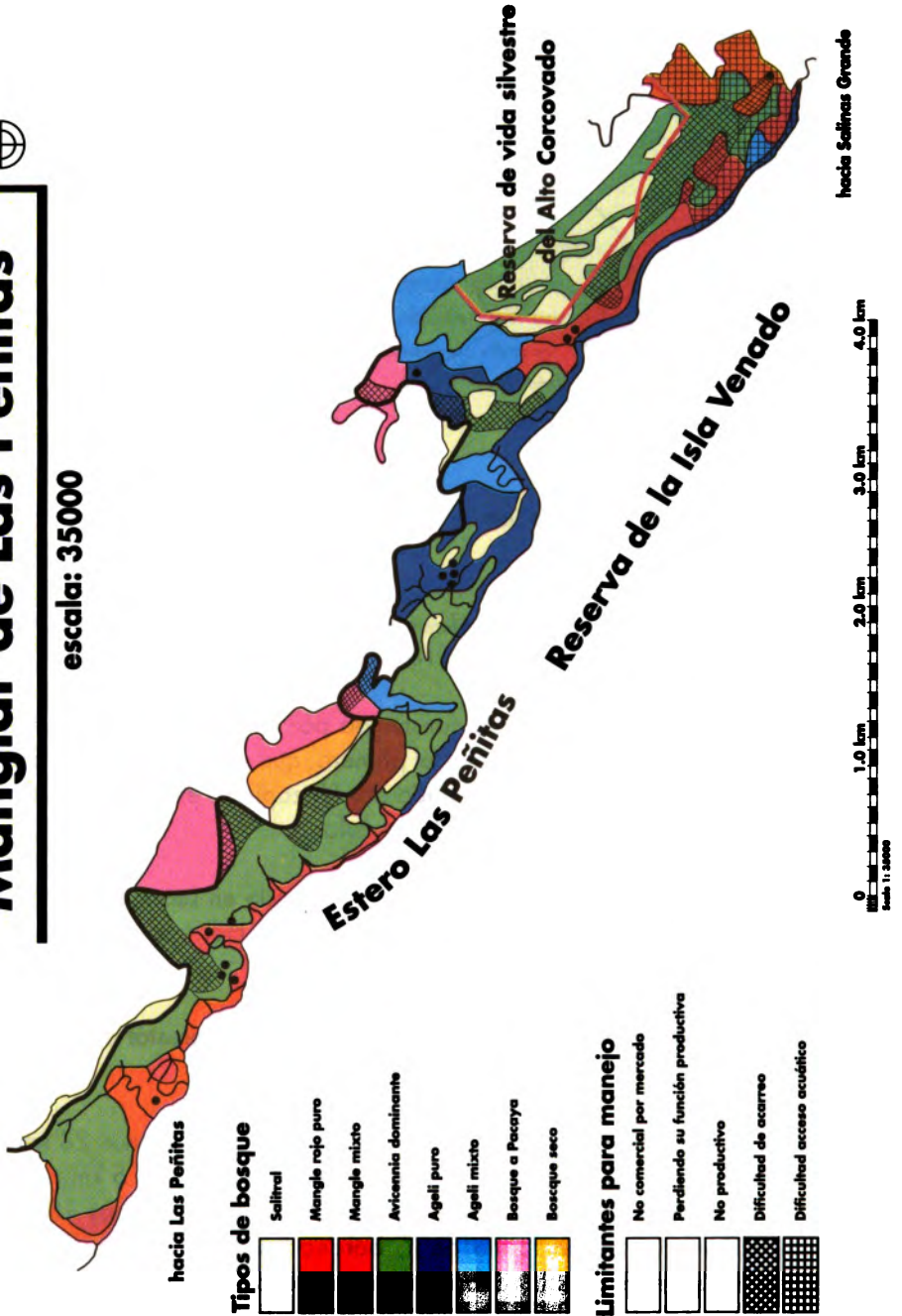
El manglar tradicionalmente aprovechado por los leñadores de Las Peñitas está ubicado entre una larga (más de 20 km) y muy estrecha banda de tierra que lo protege del mar (llamada "Isla" Juan Venado) y las tierras dulces (bosque seco) del continente. Colinda al noroeste con el poblado de Las Peñitas, cuyos leñadores entran unos 8 km aguas adentro.

Tomando como base los lugares tradicionales de extracción de leña y su accesibilidad, se delimitó el área natural de influencia de la comunidad, dentro de la cual se realizó un inventario forestal sistemático.

La aplicación del proceso metodológico descrito ha orientado la elaboración del mapa de tipos de bosques por prioridades de manejo (Fig. 4). La importancia relativa de las distintas zonas diferenciadas se resume en la Fig. 5.

Manglar de Las Peñitas

escala: 35000



Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Mapa de los tipos de bosque y prioridades de manejo forestal del manglar tradicionalmente aprovechado por los leñadores de Las Peñitas (León, costa Pacífica de Nicaragua).

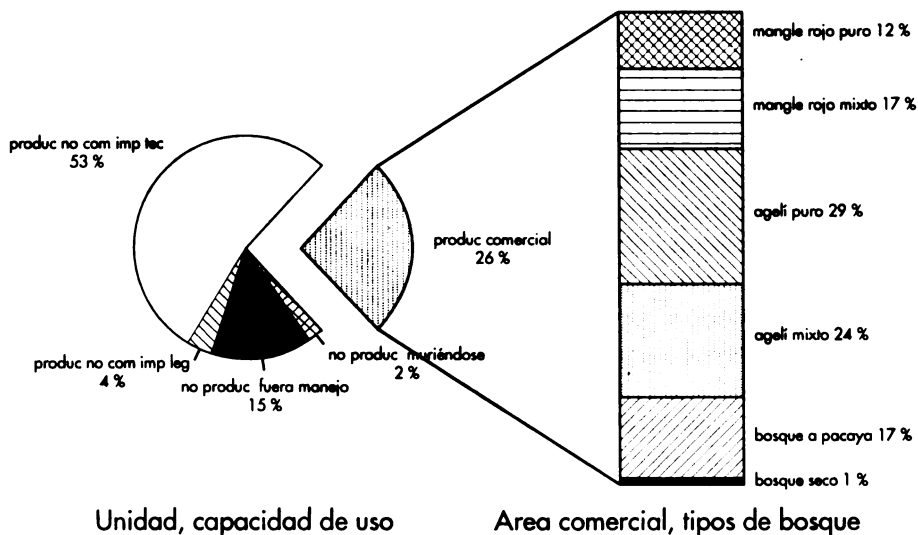


Figura 5. Importancia relativa de las zonas diferenciadas del manglar, tradicionalmente aprovechado por los leñadores de Las Peñitas (León, costa Pacífica de Nicaragua)

La estratificación del manglar está constituida por un primer gradiente que va del mar aguas adentro y otro, perpendicular al primero, que va del estero hacia el bosque seco. En este manglar, el bosque dominado por *Rhizophora* es el más escaso, siendo importantes los bosques de *Avicennia* y *Laguncularia*.

Consecuentemente, ya que el palo sal no se vende en León, el área productiva comercial representa apenas el 26% del área total (725 Ha), compuesto mayormente por bosques de agelí, puros o mixtos.

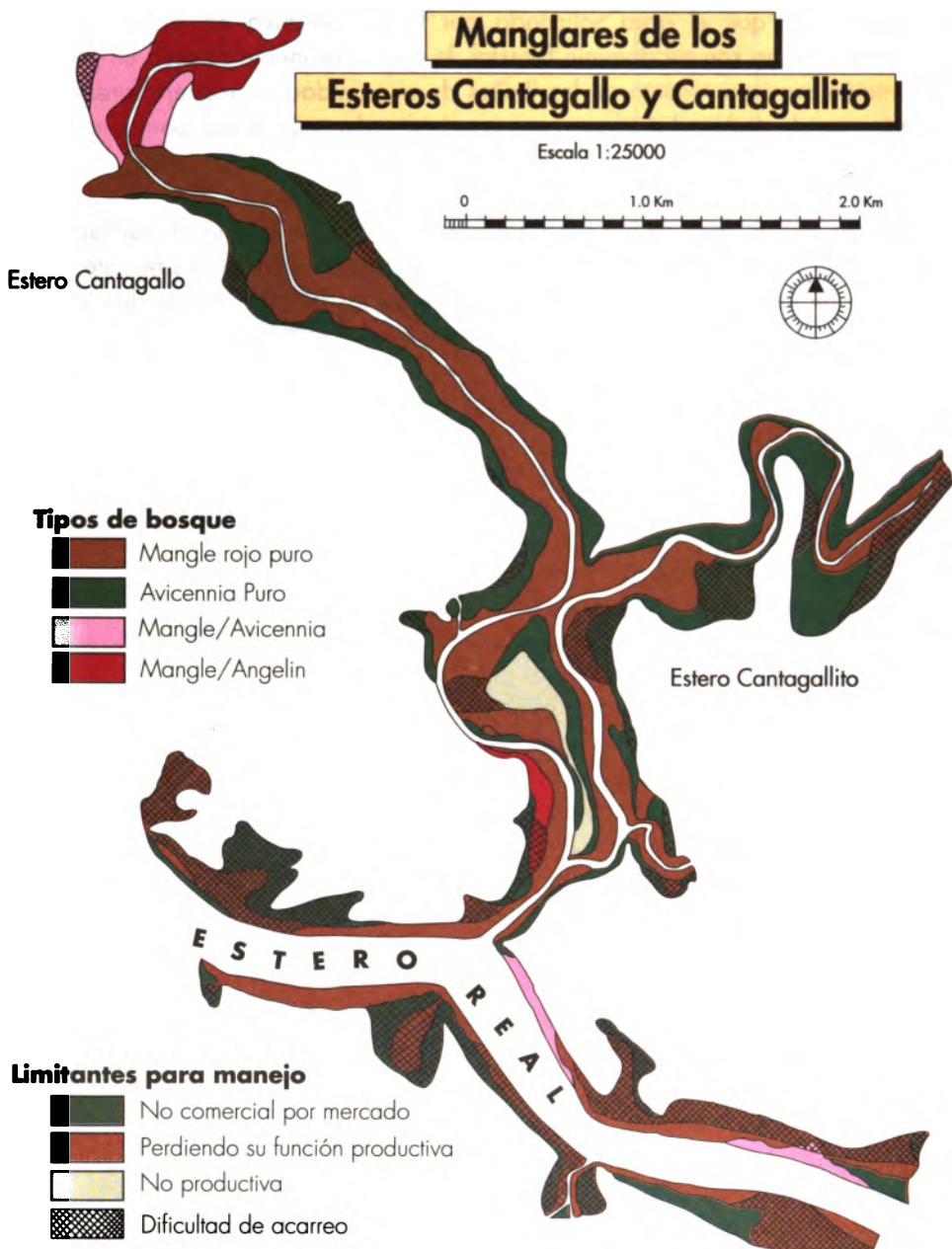
8.2 Estero Real, Manglar de la Unidad de Producción Forestal de la Cooperativa 28 de Julio

El área boscosa de influencia de la Cooperativa, situada a unos 28 km del mar, comprende las riberas del Estero Real desde Puerto Morazán unos 5 km aguas arriba y de sus afluentes norte Canta Gallo y Canta Gallito; cuenta con unos 18 km de vías de comunicación acuática en forma de Y, bordeados por una faja de vegetación arbórea que se extiende desde la orilla hasta, excepcionalmente, más de 180 m tierras adentro. Los leñadores, que entran desde Puerto Morazán, trabajan sin problemas hasta los límites de su área.

Los extensos salitrales del Estero Real están sometidos a un proceso de transformación para albergar granjas de camarones, por lo que sólo las fajas

boscosas en sentido estricto son susceptibles de ser otorgadas en concesión forestal. Esto explica por qué el área solicitada por la Cooperativa no incluye sitios no productivos, que no son de dominio forestal, lo que obviamente plantea un problema de definición previa y respeto de los límites de una unidad de manejo forestal entre las partes involucradas (leñadores-camaroneros), aún más tomando en cuenta la naturaleza relativo e inestable del límite natural bosque-salitral.

El mapa de los tipos de bosque y prioridades de manejo forestal resultado de la aplicación del proceso metodológico de ordenación expuesto en el presente trabajo se presenta en la Fig. 6; la importancia relativa de las distintas zonas diferenciadas se resume en la Fig. 7



Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Mapa de los tipos de bosque y prioridades de manejo forestal del manglar de la unidad de producción de la Cooperativa 28 de Julio (Estero Real, Nicaragua).

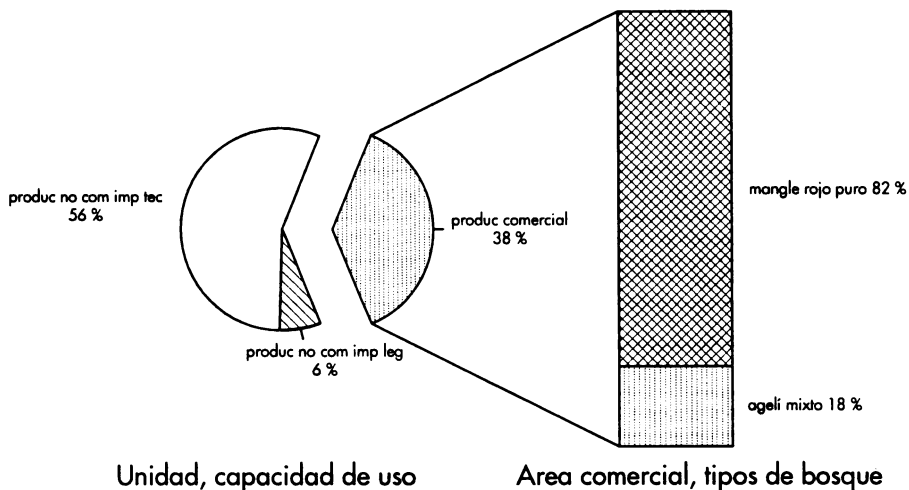


Figura 7. Importancia relativa de las zonas diferenciadas del manglar de la unidad de producción de la Cooperativa 28 de Julio (Estero Real, Nicaragua).

A diferencia de Las Peñitas, no se observa un patrón claro de distribución de las comunidades boscosas que respondiera a un gradiente "Boca del Estero-cursos de agua tierras adentro", aún si el efecto del segundo gradiente detectado -perpendicular a los esteros y hacia los salitrales- es notorio. Quizás sea un efecto de escala de la investigación: el estudio -intensivo- de sólo 3 km de las riberas de un estero que alberga formaciones de manglares más de 40 km tierras adentro no permite captar los efectos del gradiente "Distancia a la boca".

En este manglar, la realidad productiva comercial es distinta a la situación diagnosticada para Las Peñitas. El área productiva cubre 477 Ha, de las cuales el 38% presenta aptitud comercial. Además, el 82% de esta última zona pertenece al bosque de mangle rojo puro -la especie más demandada en el mercado.

8.3 Existencias por Tipos de Bosque de los Dos Manglares

La abundancia y volumen comercial de los tipos de bosque diferenciados en los dos manglares estudiados se presentan en el Cuadro 6. Resultado de la medición de 1.685 parcelas de 100 m² distribuidas sistemáticamente en 1.202 Ha de manglar, este cuadro constituye a menudo el único producto del inventario forestal -aunque generalmente va acompañado por algunas distribuciones del número de individuos por clases diamétricas y por un juicio estadístico sobre nivel de confiabilidad.

Cuadro 6. Existencias maderables (abundancia y volumen comercial de los ejes con $dap \geq 2,5$ cm) en los tipos de bosque presentes en los manglares de Las Peñitas y de Santa Gallo.

Tipo de bosque	Manglar de las Peñitas		Manglar de Santa Gallo	
	abundancia (N/Ha)	volumen (m ³ /Ha)	abundancia (N/Ha)	volumen (m ³ /Ha)
Mangle puro	1600-2200	20-50	1500-1700	39-69
Mangle-palo de sal mixto	2600	26	3700	25
Mangle-angelin mixto	2100-2600	36-39	2200	56
Angelin puro	3000	20		
Palo de sal puro	2000	44	1900	37
Angelin con helecho (pacaya)	1500	78		

Fuente: Elaboración propia

9. Conclusiones

El presente trabajo muestra que la información de un inventario forestal, siempre y cuando haya sido adecuadamente diseñado, permite mucho más que un simple cálculo de volumen y constituye una fuente invaluable para labores de ordenación forestal de una concesión o Unidad productiva.

Los resultados espaciales confirman la existencia de un patrón de distribución de las especies arbóreas que conduce a la formación de comunidades boscosas de diversa composición florística e importancia comercial forestal; lo cual apoya la necesidad de una ordenación forestal en Unidades productivas.

A pesar de la contribución innegable de las imágenes satélite y fotografías aéreas como fuente de información para labores de ordenación, el presente trabajo demuestra la necesidad de una complementariedad con labores de campo que bien pueden ser realizadas en el marco del inventario forestal tradicional. Esta complementariedad aún requiere ser afinada, en particular en cuanto a posibilidades técnicas de la teledetección espacial, con implicaciones sobre diseño y tamaño óptimo de la muestra del inventario de campo.

Los resultados de los dos ejemplos presentados subrayan la necesidad de la ordenación forestal de las Unidades de producción: con bosques productivos comerciales que en un caso cubren apenas un cuarto del área de la concesión, una gestión de la producción sin esta información podría poner en riesgo no sólo al empresario, sino al mismo bosque.

En todas las decisiones de manejo forestal, desde la definición de los límites de

la posible concesión, la ordenación de las tierras forestales y hasta la gestión del proceso productivo, el presente trabajo vuelve a reiterar lo fundamental de la participación activa y del criterio de los usuarios del bosque.

10. Bibliografía

- AYERDIS, R.; NAVA, B.; SIGCHA, S.; OTÁROLA, E.; FERREIRA, P.; PÉREZ, J. 1995. Tamaño de muestra para estimar densidades de especies en un manglar: caso de Peñitas-Salinas Grandes, León, Nicaragua. In: II Semana Científica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Programa de Investigación Científica, Resúmenes. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Sección 2, poster, pp. 75-78.
- CEDEÑO, V.; CEDEÑO, J. 1995. Áreas protegidas de Occidente (León-Chinandega). Managua, Nicaragua, Proyecto PROTIERRA. 110 p.
- CINTRÓN, G.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1983. Introducción a la ecología de manglar. Montevideo, Uruguay, UNESCO. 109 p.
- FAO. 1994. Directrices para la ordenación de los manglares. Santiago de Chile, Departamento de Monte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 345 p.
- JIMÉNEZ, J. 1994. Los manglares del Pacífico Centroamericano. Heredia, Costa Rica, Editorial Fundación UNA. 336 p.
- MAINARDI, V. 1996. El manglar de Térraba-Sierpe en Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Serie técnica, Informe técnico 284. 91 p.
- VALLEJOS, O. 1995. Propuesta de modelos volumétricos. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Documento interno de la Cátedra de Dasometría. S/n.



SECCION I: REFORESTACION

Reforestación de Manglares en Panamá

Oscar Ruiz S.,

Anastasio Gonzalez M., Myrna Hidalgo M.

Proyecto manejo, conservación y desarrollo de los manglares de Panamá,
INRENARE / OIMT - Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables.

1. Introducción

En el marco del Proyecto Manglares, que opera en las áreas de Chame, Azuero y Chiriquí, en Panamá, se ha dado inicio a una serie de experimentos de reforestación de manglares con dos especies de *Rhizophora*: *R. racemosa* y *R. mangle*. Hasta el momento sólo se cuenta con resultados preliminares ya que los ensayos se encuentran en curso.

2. Descripción del Ensayo

Entre las tres áreas mencionadas se sembraron 5 Ha de propágulos de *Rhizophora spp.*, de un tamaño promedio de 25 cm, a una profundidad de 8 cm y a dos distancias de siembra, tal como se muestra en el siguiente Cuadro.

Cuadro 1. Área reforestada y distancia de siembra de los propágulos de *Rhizophora spp.* en tres localidades

Ubicación	Área Plantada (Ha)	Distancia 1,0mx1,0m	Distancia 0,5mx0,5m
CHAME			
Tembladera	0,25	x	-
Estero Rico	0,50	x	x
CHIRIQUI			
El muerto	0,50	x	-
AZUERO			
Río La Villa	2,25	x	x
Bella Vista	0,50	x	-
Chepaulito	1,00	x	-
TOTAL	5,00		

Fuente: Elaboración propia

3. Resultados Preliminares

En todas las áreas la sobrevivencia al cabo de un año fue superior al 90% para ambas especies, con excepción de Bella Vista y Chepaulito en Azuero, donde la sobrevivencia fue solamente de 5 a 10%, posiblemente por causas edáficas y de fluctuación de las mareas.

El siguiente Cuadro resume los datos de altura y sobrevivencia de *R. racemosa* y *R. mangle* en el Área de Río La Villa (Azuero). El período de mediciones de *R. mangle* fue de julio de 1993 a enero de 1995, mientras que para *R. racemosa* se realizaron entre septiembre de 1993 y enero de 1995. La altura se determinó desde la superficie del suelo hasta el ápice de la planta:

Cuadro 2. Porcentaje de sobrevivencia de las plantas y talla alcanzada en el área de Río La Villa (Azuero)

MEDICION No.	<i>Rhizophora mangle</i> (1)		<i>Rhizophora racemosa</i> (2)	
	Altura (m)	% de sobrevivencia	Altura (m)	% de sobrevivencia
1	0,39	97	0,36	94
2	0,49	97	0,49	92
3	0,63	95	0,64	91
4	0,66	95	0,66	90
5	0,91	95	0,89	89

Fuente: Elaboración propia

(1) Período de medición de *R. mangle*: julio 1993 a enero 1995

(2) Período de medición de *R. racemosa*: septiembre 1993 a enero 1995

“Recurso Manglar de la Reserva Natural Monterrico Departamento de Santa Rosa, Guatemala

✓
Oscar A. Santos Gutiérrez, Coordinador Unidad de Biotopos del Centro de Estudios Conservacionistas-CECON, Universidad de San Carlos de Guatemala

La Reserva Natural Monterrico (RNM), está ubicada entre los municipios de Taxisco y Chiquimulilla del departamento de Santa Rosa. Localizada cartográficamente casi en el centro del rango latitudinal de desarrollo del mangle, cuenta entre sus variados recursos naturales con manglares. Cubren una extensión de 1.045 Ha. Para efectos de manejo forestal, cuenta con dos especies principales: *Rhizophora mangle* L. (Mangle colorado o rojo) y *Laguncularia racemosa* Gaertn (mangle blanco) organizadas en rodales mixtos y puros.

Dicho recurso ha recibido durante años presión antrópica, además, se ha venido efectuando una “explotación del recurso” sin ninguna dirección técnica. Si bien es cierto que el manglar se ha mantenido y ha conservado densidades más o menos ideales, también es evidente su degradación. Es notorio observar árboles con diámetros mínimos y de calidad maderable baja. El inventario forestal efectuado el año 1990 revela que la mayor frecuencia de árboles en ambas especies oscila entre los 10 y 20 cm y la utilización potencial está representada en su mayoría por leña y carbón, que no son muy exigentes en la conformación de los árboles.

Partiendo de que el ecosistema manglar sigue siendo fundamental para la sostenibilidad y desarrollo de vida de los habitantes de la RNM, el Centro de Estudios Conservacionistas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tiene como objetivo primordial reencauzar el aprovechamiento del recurso manglar, por medio de políticas congruentes a una realidad social. Forestalmente, dada la heterogeneidad o irregularidad propia que presenta el recurso en situaciones naturales primarias, el rendimiento sostenido no deja de ser una meta difícil de alcanzar en las etapas iniciales de manejo. Sin embargo, se puede mantener, por medio de técnicas silviculturales y de ordenamiento, la capacidad productiva del clima y suelo a fin de garantizar un rendimiento continuo. Es decir que su aprovechamiento y disponibilidad estará permanente en el tiempo, aunque no en cantidades exactamente regulares o constantes en turnos de corta determinados.

Por otro lado, se espera que simultáneamente a un plan de manejo forestal ya elaborado, se puedan coordinar actividades e iniciar con las mismas, un proceso sistemático de integración comunitaria a efecto de que a corto plazo, se involucren en programas de conservación natural y que el Centro de Estudios Conservacionistas sea reconocido como un ente coadyuvante al desarrollo y progreso social.

De hecho, el CECON ha recuperado parte de las 119,04 Ha que fueron devastadas por el fuego, que constituyen el 4,25% del total de la Reserva Natural Monterrico.

Dichas reforestaciones fueron realizadas con *Rhizophora mangle*, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- La recolección de semilla se hace relativamente fácil, debido a su tamaño y forma.
- El proceso de reforestación es más directo y el diseño (formas de reforestación) se puede hacer sin gran conocimiento del tema.
- No hay necesidad de hacer viveros, con lo cual se evita el llenado de bolsa, creación de semilleros, trasplante, etc.
- Es más económico.
- Es la especie más utilizada por los pobladores (leña, carbón y principalmente en la construcción de viviendas, entre otros).
- Es de rápido crecimiento y puede ser utilizado en pocos años como almacén para cultivos ("pashte", por ejemplo).
- No necesita cuidados culturales.
- Su porcentaje de rendimiento es alto y
- Por no poseer la capacidad de *Laguncularia racemosa* de rebrotar su reproducción se realiza artificialmente para mayor rapidez y control.

La reforestación fue realizada principalmente con la participación de las comunidades aledañas que se benefician con el recurso. Esta participación fue motivada por varios aspectos:

- a) Compromisos de reforestación que adquirieron anteriormente, debido a licencias de aprovechamiento de mangle, el cual sería utilizado por la familia, principalmente en la reparación o construcción de viviendas.
- b) Intereses personales, principalmente de aquellas comunidades que carecen del recurso y ven la posibilidad de adquirirlo en el futuro.
- c) Por motivación personal e inducción.

La técnica de reforestación fue básicamente al cuadro con un distanciamiento de 2 por 2 metros. Esta separación entre plántulas está bajo investigación debido a que resulta en una densidad muy alta, y podría dificultar el acceso al momento de la intervención silvicultural (raleo).

En general, la reforestación en la Reserva Natural Monterrico ha tenido una supervivencia del 85%, lo cual se considera como aceptable. De tal manera que se puede hablar de realizar, en los nuevos rodales, intervenciones silvícolas con el consecuente aprovechamiento ordenado del recurso.

En resumen, con todas estas acciones se pretende propiciar una recuperación del manglar, una producción más acelerada y eficaz; como también el manejo adecuado de densidades, siguiendo como norma general, no extraer más de lo que el bosque puede crecer y englobado en el principio rector de todo Plan de Manejo como lo es el de la conservación del complejo ecosistema manglar, para beneficio social, como objetivo principal.

“Experiencias de Reforestación con Mangle Rojo en Las Peñitas, León, Nicaragua.

Raúl Cruz M.- MARENA/ Olafo, Reserva Isla Juan Venado-León, Nicaragua.

1. Introducción

La decisión de validar prácticas de reforestación en manglar con mangle rojo (*Rhizophora spp*) surgió de manera espontánea en el área, como consecuencia de la reducción de la población de esta especie de valor comercial.

Las experiencias que se describen son preliminares y su valor principal es indicativo de las potencialidades de estas técnicas, siendo necesarias investigaciones más detalladas.

2. Experiencias

2.1 Vivero Comunal de *Rhizophora spp.*

A principios de 1993 el personal de la Reserva Isla Juan Venado decidió preparar unos bancales a orillas del estero y sembrar 500 propágulos de *Rhizophora* en bolsitas de polietileno con fines experimentales. Las plántulas sobrevivieron, sin embargo, por no estar en la cercanía del agua fue necesario regarlas diariamente. El último conteo realizado mostró una sobrevivencia del 96% (480 plantas).

El efecto más importante de la experiencia fue sobre los leñadores que pasaban por el lugar rumbo a sus faenas diarias, quienes se detenían a preguntar, hacer comentarios, a especular sobre la utilidad de las bolsas de polietileno, etc.

De esta manera se logró interesar a la organización local de los leñadores (Asomangle) en un ensayo a mayor escala. La respuesta fue entusiasta y poco después se estableció un vivero similar, en las cercanías de Santa Lucía, de tres mil propágulos. La actividad contó con la participación de 25 miembros de la comunidad. En esta oportunidad la mejor selección del sitio permitió dejar el vivero sin cuidados especiales. A los cuatro meses se organizó una jornada de visita y análisis de la experiencia en la que se hizo un recuento determinándose que el 94% de las plantas estaban en buen estado.

2.2 Investigaciones en Técnicas de Viveros

Alentados por las experiencias anteriores, se decidió realizar un ensayo diseñado para comparar distintas formas de manejo de propágulos. Un primer experimento fue la siembra de propágulos en bolsas de polietileno, bolsas de tela negra y siembra directa (similar al sistema de trasplante de raíz desnuda). Se hicieron 4 repeticiones de cada tratamiento, con 50 propágulos por repetición. Se midieron altura y sobrevivencia.

Cuadro 1. Altura (cm) y Sobrevivencia (%) de propágulos de mangle rojo según tratamiento para reforestación.

Tratamiento	Bolsa	Tela	Siembra Directa
Altura	82 cm	103 cm	90 cm
Sobrevivencia	80 %	50%	95 %

Fuente: Elaboración propia

Un segundo ensayo consistió en comparar el crecimiento en el terreno, de plántulas provenientes del vivero con propágulos sembrados directamente. Si bien la comparación es preliminar ya que no se hicieron repeticiones, los resultados muestran un mayor crecimiento de las plantas provenientes del vivero (78 cm en promedio) con respecto a las sembradas directamente (54 cm).

“Reforestación de Manglares en el Estero Real, Nicaragua

✓
Chester Conrado P. - Proyecto Uso Apropriado de los Recursos del Manglar (CATIE - DANIDA) Área Demostrativa Estero Real - Chinandega, Nicaragua

1. Introducción

El mangle rojo (*Rhizophora spp*) es la especie arbórea más valiosa del bosque de mangle, tanto por el valor económico de sus productos (leña, carbón, varas) como por sus funciones en la protección de los bordes de los canales y como elemento importante del hábitat de otras especies como los cangrejos (punches). En este último aspecto es interesante destacar que el resultado de un muestreo de densidad de punches (*Ucides occidentalis*) en el Estero Real realizado en 1993, mostró que las áreas con menor densidad de punches (0,06-0,07 animales/m²) coincidían con las áreas de menor densidad de individuos de *Rhizophora*.

Dada la facilidad con que *Rhizophora* es desplazada de las comunidades vegetales de manglar por la competencia de especies más agresivas como *Avicennia* o *Laguncularia*, particularmente luego de actividades inapropiadas de extracción, surge la necesidad de ampliar los conocimientos referentes a las técnicas de reforestación con *Rhizophora spp*.

Este documento describe los ensayos recientemente iniciados por el Proyecto Manglares (CATIE - DANIDA) en el Estero Real por lo que aún no es posible reportar resultados.

2. Trabajos Iniciados

2.1 Crecimiento de Propágulos de *Rhizophora* a Dos Profundidades de Siembra

En el Estero Palomino se estableció un ensayo de dos tratamientos con tres repeticiones: siembra de propágulos enterrados hasta cubrir la mitad del hipocotiledón, y cubriendo la totalidad del mismo. Se plantaron 300 propágulos por tratamiento y por réplica, en total 1.800 propágulos. La siembra se realizó en líneas, con una distancia de 20 cm entre propágulos.

Al cumplirse un año de la siembra se medirá sobrevivencia y crecimiento en los distintos tratamientos.

2.2 Evaluación del Crecimiento en una Parcela Reforestada con *Rhizophora*

Con participación de los grupos de leñadores apoyados por el Proyecto, se realizó una reforestación de 0,3 Ha en el sector de Las Chacha en el Estero Real. Se sembraron 3.000 propágulos a una distancia de 1 m x 1 m.

El objetivo es realizar mediciones anuales de diámetro y altura a fin de determinar el crecimiento de la especie bajo este sistema. Asimismo se persigue despertar el interés y la curiosidad de la población local en las potencialidades de la reforestación con *Rhizophora*.

2.3 Organización de un Programa de Reforestación en el Estero Real

Con el fin de comenzar a revertir de alguna manera la deforestación producida por la extracción selectiva de *Rhizophora*, se ha integrado un Comité de Reforestación del Estero Real en el que participan distintas instituciones nacionales (MEDE-PESCA, MARENA), ONG (MAN, SELVA), organizaciones locales (URCOOCAM, grupos de leñadores) y el Proyecto Manglares.

El programa de trabajo contempla capacitación de los grupos que harán las tareas de identificación y evaluación de sitios a reforestar, recolección de propágulos y plantación, tareas silviculturales (control de especies competidoras y raleos) y seguimiento y mediciones de la masa reforestada para determinar su posterior aprovechamiento.

Reforestación en Áreas Manglares del Litoral Pacífico de Guatemala

Anabella Barrios Ambrosy, Coordinadora Técnica del Proyecto Protección y Recuperación de Manglares del Litoral Pacífico. Dirección General de Bosques y Vida Silvestre, Guatemala

1. Introducción

En Guatemala se han reportado 5 especies de mangle: mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle rojo (*Rhizophora mangle* y *Rhizophora harrisonii*), mangle negro o ixtatén (*Avicennia germinans*) y botoncillo (*Conocarpus erectus*). Los más importantes por su utilización son el mangle blanco y el mangle rojo.

En el año 1965 existían 23.047 Ha de manglar, las cuales se redujeron a 16.552 Ha en 1974 y a 13.867 Ha en 1984. Se pronostica que con la tasa promedio de degradación (501,15 Ha/año) el mangle podría desaparecer en la costa sur del país para el año 2012.

El recurso mangle representa un ecosistema con beneficios directos e indirectos para los pobladores de la costa sur del país, quienes se dedican en su mayoría a la pesca y a la agricultura. Uno de los beneficios directos de su uso, es el corte de madera con fines de construcción de ranchos para vivienda, elaboración de cercos rústicos y como leña.

2. Antecedentes

Entre las causas de la degradación y destrucción del manglar se pueden mencionar: el alto consumo de la madera para distintos fines (leña, cercos, construcción, postes, agricultura), el cambio de uso de la tierra a pastos y cultivos, el desarrollo de la acuicultura y los incendios accidentales y provocados. Es importante mencionar que los recursos del manglar también son utilizados fuera de la región costera.

Considerando el alto consumo de productos del mangle, que no permite la regeneración natural del bosque y el acelerado cambio de uso de la tierra, surgió la necesidad de reforestar áreas perdidas o degradadas, realizar actividades para disminuir y mejorar el consumo y buscar fuentes alternas de productos para bajar la presión sobre el recurso.

Los primeros ensayos de reforestación se iniciaron en Tilapa Ocos, en el departamento de San Marcos, al suroeste del país, en el año 1984 como iniciativa del personal local del Instituto Nacional Forestal (INAFOR) actual Dirección General de Bosques y Vida Silvestre (DIGEBOS), la Asociación Amigos del Bosque y los pobladores la región.

La metodología empleada fue:

- Limpieza de las antiguas áreas de mangle, invadidas por el helecho conocido localmente como hoja de cangrejo.
- Quema de la maleza en el sitio de la limpieza.
- Recolección de la semilla de *Rhizophora sp.*, en el bosque aledaño, haciendo la colecta al momento de la siembra.
- Siembra durante los meses setiembre y octubre, final del tiempo de lluvias para la región, siguiendo un patrón en hileras y utilizando varias distancias entre propágulos.

Durante esta temporada se sembraron 25.000 propágulos en un total de 2 Ha. Esta actividad se repitió 4 años después, contando con los resultados positivos de la primera experiencia.

En el año de 1985 se inicia otro ensayo de reforestación en la localidad de San José Churirin, departamento de Mazatenango. Al igual que el anterior, fue efectuado por personal de INAFOR con apoyo de la comunidad local. El área reforestada fue de 1 Ha, utilizando la misma técnica descrita y variando el distanciamiento. Se sembraron 50.000 propágulos.

Posterior a estos ensayos, se han realizado pruebas de reforestación en varias áreas del litoral pacífico, por iniciativa de las distintas instituciones que laboran en la región o de los pobladores. Las reforestaciones se han llevado a cabo con la especie *Rhizophora sp.* (mangle colorado), por ser la más utilizada y apreciada para construcción y porque su propágulo facilita la recolección y siembra.

3. Factores a considerar en la Reforestación

Selección del Sitio:

- Los esteros donde existen bocabarras abiertas son lugares apropiados para reforestar con mangle rojo; debido a que existe entrada y salida de agua por efectos de las mareas y la corriente no es demasiado fuerte para despegar las plántulas del suelo.
- En las áreas donde se han cerrado las bocabarras al mar, hay que tomar en cuenta la fecha de siembra para asegurar que las candelillas no se ahogarán ni

se secarán, ya que el nivel del agua crece de abril a octubre y baja entre noviembre y marzo.

- El suelo es factor determinante para el crecimiento del mangle; si las raíces no penetran bien en un suelo con mucho barro se dará un desarrollo lento de la planta. Se puede sembrar en suelo arenoso si se asegura la cobertura de agua durante las mareas.

Preparación del Sitio:

El sitio debe estar limpio de malezas, raíces, y otros debido a que estos proveen refugio a los cangrejos que consumen los brotes de las plántulas. Además si en el lugar de siembra hay basura se absorbe mucho calor y esto puede deshidratar las plántulas.

Recolección de Propágulos:

- Se pueden encontrar propágulos maduros (candelilla) flotando en los esteros en casi todas las épocas del año, por lo que la recolección resulta fácil.
- Si no hay árboles semilleros en la zona o se desean semillas de mejor calidad, se pueden traer de otros lugares.

4. Resultados Obtenidos

4.1 Área Reforestada

Cuadro 1. Áreas reforestadas (Ha) de mangle rojo en diferentes sitios de Guatemala, según años.

Lugar	Año	Área (Ha)	Árboles Plantados
Tilapa	1984	1,0	25.000
Churirin	1985	2,0	50.000
Churirin	1987	1,0	105.000
Tilapa	1988	2,0	45.000
Churirin	1988	5,0	5.000
Churirin	1988	5,0	10.000
Tulate	1989	2,0	50.000
Sipacate	1990	1,2	30.000
Sipacate	1990	2,0	50.000
Hawaii	1989	8,1	93.000
Rama Blanca	1989	4,0	6.500
Tilapa	1989	3,5	102.000
Tilapa	1990	6,1	170.000
Tilapa	1991	6,2	173.000
Tilapa	1992	4,2	120.000
Sipacate	1991	1,0	20.000
Canal de Ch.	1990	10,0	200.000
Churirin	1991	2,8	20.000

Fuente: Reportes de campo. (Knox 1990, Steele 1992, Jiménez 1994, Estrada 1995).

4.2 Datos sobre Crecimiento Reportados en las Reforestaciones

El crecimiento en altura de *R. mangle* es muy rápido al inicio (1-2 metros por año) mientras que el crecimiento en diámetro es sumamente lento (alrededor de 7 milímetros por año). Esta especie se desarrolla en un medio donde el árbol tiene que pagar un alto consumo energético para su supervivencia, por lo que la energía disponible para el crecimiento es escasa. De ahí que las tasas de crecimiento para *R. mangle* sean bajas. Por ejemplo 17 metros cuadrados de área basal por hectárea, puede considerarse alto para un manglar, pero muy pobre para una plantación de árboles de uso múltiple.

La competencia intraespecífica es fuerte en los bosques de manglar, se reporta una sobrevivencia del 98% al año de plantada y en los bosques de aproximadamente 5 años, queda un 30% de los árboles sembrados originalmente.

En el estudio de San José Chiririn se encontró que los árboles de *R. mangle* se comportan igual que los árboles terrestres en cuanto la influencia que tiene la competencia en su tasa de crecimiento. Las plántulas más grandes y mejor sembradas presentaron una tasa de crecimiento exponencial, mientras que las plántulas más pequeñas que no fueron adecuadamente sembradas tuvieron una tasa lineal.

La profundidad de siembra también determina el desarrollo de la plántula. Para el caso específico de San José Chiririn se encontró que los mayores incrementos en altura de vástago se obtuvieron con los propágulos sembrados a 23 cm de profundidad (Sánchez, 1995).

El crecimiento del mangle depende del tipo de suelo. En una plantación realizada en suelo suave y con flujo de agua por las mareas, en donde las parcelas fueron sembradas a un distanciamiento de 40x80 cm se reporta un crecimiento en altura de 6 m en 3 años. El crecimiento en altura al cabo de 6 meses estuvo entre los 75 cm y 100 cm.

La reforestación realizada en Tilapa en el año 1988 fue evaluada 14 meses después, en noviembre de 1989. Se tomó una muestra de 530 individuos con un distanciamiento de siembra promedio de 55 cm X 90 cm. La altura de las plantas estaba entre los 60 cm y los 230 cm con una media de 142 cm. Se establecieron como determinantes para alcanzar estos crecimientos los siguientes aspectos:

- Diferentes tipos de suelo
- Localización de los terrenos
- Metodología de la reforestación: en sitios con "basura" o en donde no se quemaron los residuos el porcentaje de sobrevivencia fue de un 88%.

La plantación de 1984 de Tilapa fue evaluada en junio de 1990. Los resultados indicaron una altura media de 7 metros con un diámetro medio de pecho (D.A.P) de 2,9cm. La extensión de diámetros fue de 1,5cm aproximadamente. El 70% de los árboles eran de un tamaño considerado útil para construcción de ranchos, según los usos dados para el efecto (Knox, 1990).

4.3 Distanciamiento de Siembra

En Tilapa, en septiembre de 1989, se realizaron ensayos de siembra con el objetivo de observar el efecto del distanciamiento en el crecimiento de las plántulas de mangle. Se utilizaron 4 diferentes distancias en forma aleatoria, siendo estos, 60x60 cm; 85x85 cm; 90 x 90 cm; y 105 x 105 cm. Las parcelas fueron de 10 m² y se realizaron 4 repeticiones.

Los resultados obtenidos de estas plantaciones fueron aceptables pero no se le dió seguimiento a estos ensayos. En los ensayos posteriores se empleó un distanciamiento de 40 x 80 cm. Además se está evaluando como distanciamiento ideal 1 x 1 m. Actualmente se realizan dos estudios de tesis basados en la densidad de siembra en estas plantaciones.

4.4 Problemas Identificados

- Presencia de cangrejos, que causan daños durante el primer año.
- Las inundaciones por temporales o cierre de bocabarras de algunas áreas, han causado la muerte por asfixia de las plántulas.
- Problemas con pastoreo, lo que provoca necesidad de cercos en determinados lugares.

5. Entidades que han Realizado Reforestaciones:

Las reforestaciones de manglar en el litoral del pacífico de Guatemala han sido ejecutadas, fomentadas y apoyadas por las siguientes instituciones:

Instituto Nacional de Bosques y Vida Silvestre-INAFOR
Dirección General de Bosques y Vida Silvestre-DIGEBOS
Centro de Estudios Conservacionistas-CECON
Asociación Amigos del Bosque
Fundación FUNDACEDI
Cuerpos de Paz
Base Naval del Pacífico y Zonas Militares
Proyecto PRAUM

Las actividades de reforestación han contemplado de una u otra forma la participación de las comunidades locales, a través de los comités locales de reforestación de mangle. Las acciones incluyen desde la selección de la semilla, control y mantenimiento, hasta el manejo propio de la plantación como son los casos específicos de Tilapa y Churirin, en los cuales el comité ha otorgado los aprovechamientos de mangle para consumo familiar previa realización de los trabajos de reforestación.

En el área denominada Canal de Chiquimulilla, región que comprende varias comunidades y donde se utiliza el bosque de mangle para distintos fines se organizaron 21 comités locales, autodenominados de Reforestación. Entre las actividades llevadas a cabo por estos grupos se encuentra la búsqueda de alternativas al consumo del bosque manglar, realizándose viveros comunitarios con árboles de rápido crecimiento. Los comités solicitaron árboles de distintas especies para sembrar en sus terrenos, los cuales dedican a usos agrícolas principalmente.

Otro de los proyectos de la región, el Proyecto PRAUM desarrolla la iniciativa de plantaciones de árboles de uso múltiple como una alternativa para disminuir la presión sobre los bosques de manglar de la Aldea San José Churirin, en Mazatenango, Suchitepequez.

6. Conclusiones

- Se tienen experiencias de reforestación en Guatemala desde hace 11 años.
- La reforestación ha sido un factor importante en la concientización de los pobladores locales, pero no en la medida necesaria en relación a la gran demanda de mangle.
- Las áreas para reforestar son escasas, por los regímenes de tenencia de la tierra y por los cambios de uso del suelo.
- En la mayoría de los casos no se ha dado un seguimiento adecuado a la actividad por falta de un presupuesto asignado y personal de campo.
- Las reforestaciones se han realizado en forma empírica por tanto no existen datos de monitoreo ni de investigación de las plantaciones existentes.

7. Bibliografía

DE LEON, L. 1994. Protección y reforestación de manglares, Guatemala 4p.

JIMÉNEZ MATTA, G. 1994. Datos de reforestación de mangle colorado en Tilapa, Ocos, San Marcos. Guatemala. 5p.

KNOX, D. 1990. Reforestación de mangle en Guatemala. Guatemala. 10p.

SÁNCHEZ, M. 1995. Algunas consideraciones para el manejo de los bosques manglares en Guatemala. 7p.

STEELE, O. 1992. Reforestación de mangle, Tilapa, San Marcos. Guatemala 3p.

SECCION II: SILVICULTURA

“Aprovechamientos Experimentales de Leña en Manglares Una herramienta en el análisis de la viabilidad de la propuesta de manejo forestal

Daniel Marmillod, Flor de María Cáceres, Rodolfo Ramírez,
José Esteban Barrera, Benicia Aguilar, Claudia Paniagua
Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central (Olafo)
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

1. Introducción

Del manglar de la costa Pacífica de Nicaragua, tradicionalmente se han extraído leña, corteza (tanino) y varules (soportes para plantas de banano) sin ninguna consideración de sostenibilidad. Esto ha ocasionado un deterioro de la comunidad boscosa dominada por el mangle rojo (*Rhizophora spp.*), ya que leña y corteza son por lo general productos de esta especie. A la vez, el desmoronamiento de este tipo de bosque, que se encuentra en las orillas de los esteros, ha afectado a las poblaciones animales que se refugian en él (crustáceos, aves y peces). El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA) iniciaron en 1989 y 1992 los Proyectos Olafo y Manglares, respectivamente, para diseñar e implementar en campo, modelos de sistemas de producción que contribuyan a la conservación de los recursos del manglar y al mejoramiento del nivel de vida de la población que depende de este ecosistema.

Las actividades se desarrollan en particular con las comunidades de Las Peñitas, situada 23 km al suroeste de la ciudad de León, y de Tonalá, a 20 km al noreste de Chinandega.

Una de las experiencias en curso gira alrededor del manejo forestal para el aprovechamiento sostenible de leña por parte de aquellas familias que dependen esencialmente de este recurso para su sobrevivencia. El actuar de los Proyectos en este campo se ve aún más justificado al tomar en cuenta la prohibición total por parte de MARENA de extraer leña verde. En conjunto con los Proyectos, las recién formadas Asociación de Mangleros de Las Peñitas (ASOMANGLE) y Cooperativa 28

de Julio (compuesta por moradores de Tonalá) inician el proceso de elaboración de un plan de manejo forestal de los manglares aledaños a sus caseríos.

En el transcurso del proceso, y con el afán de proponer un plan de manejo realista que el grupo pudiese adoptar como guía de su gestión de la producción, fue necesario en ambos casos realizar un aprovechamiento experimental para comprobar diversas hipótesis de índole social, técnica y económica. El presente trabajo muestra cómo estas prácticas, ejecutadas por los leñadores en condiciones reales, constituyen herramientas que generan información valiosa para orientar el proceso de capacitación y transferencia a grupos organizados para que asuman la responsabilidad de regular la extracción maderera en el manglar.

2. Caso de la Asociación de Manglares de Las Peñitas

2.1 Antecedentes a la Decisión de Realizar un Aprovechamiento Experimental

En un inicio aparecen dificultades técnicas: conceptos equivocados y falta de experiencia en el manejo de los recursos forestales retrasan el proceso de elaboración del plan de manejo. La Asociación, para la que este plan significa carta blanca para seguir sin trabas administrativas el aprovechamiento tradicional y libre del bosque, se impacienta y afronta problemas para consolidar su organización con miras al uso regulado de los recursos energéticos. A medida que se acerca la culminación del proceso de elaboración del plan, las tensiones sociales aumentan: los miembros de la Asociación, con rasgos de sector informal y gran movilidad laboral, se muestran reacios a toda restricción de uso del bosque, requerida para garantizar un aprovechamiento duradero y sostenible de leña, y rehúsan hacer suyo el plan. Al mismo tiempo, la posibilidad de integrar el aprovechamiento del palo sal (*Avicennia germinans*), la especie más abundante, para disminuir la presión sobre el mangle rojo, pelagra por aparentes limitaciones de mercado.

En esta situación, era imposible presentar una propuesta de manejo con alguna posibilidad de implementación exitosa (indefinición del producto aunado a un "propietario" negativo). Por las dificultades encontradas, inherentes a todo proceso de investigación orientado a modificar un sistema de producción, se decidió realizar un aprovechamiento experimental bajo las reglas estipuladas en el posible plan de manejo, con el fin de:

- *en lo social*, aminorar las reticencias de los miembros de la asociación para asumir compromisos como grupo en un plan de manejo ratificado por el Estado, y validar su organización para la producción;
- *en lo económico*, evaluar la rentabilidad de la extracción de leña bajo condiciones de manejo y determinar la aceptación del palo sal en el mercado local;

-
- en lo técnico, definir la relación entre producto real (rajas de leña, tucos para panadería, etc.) y el volumen de corta estimado en metros cúbicos e identificar las preferencias de corta de los leñadores en cuanto a dimensión del árbol para un producto dado y determinar así el potencial productivo real del bosque.

2.2 Elementos de Ordenación del Manglar de Las Peñitas para un Manejo Forestal

El manglar de Las Peñitas-Salinas Grandes es de marcado clima seco, con muy poco aporte de agua dulce durante cinco meses al año; este ecosistema, separado del mar por una estrecha banda de tierra, tiene un largo de 20 km y un ancho generalmente inferior a 1 km, con desembocaduras solamente en las dos extremidades (ambiente de costa clásica). El pueblo de Las Peñitas está ubicado en una de las puntas, y los leñadores entran tradicionalmente unos 8 km aguas adentro.

Tomando como base los lugares tradicionales de extracción de leña y su accesibilidad, se delimitó el área natural de influencia de la comunidad, dentro de la cual se realizó un inventario forestal sistemático. De las 725 Ha susceptibles de entregarse en concesión a la Asociación, sólo 187 Ha son actualmente productivas aprovechables; el área remanente descalifica por problemas de mercado de la especie dominante (31% de la superficie total), dificultad de acarreo (11%), lejanía del pueblo (11%), impedimentos legales (4%) o porque el sitio no es productivo (salitres 17%).

El área por manejar presenta diferencias de accesibilidad acuática a lo largo del mes dependiendo de la magnitud de las mareas, criterio que fue tomado en consideración para organizar espacialmente el manejo. Así, el área ha sido dividida en cuatro zonas de manejo "independientes" con superficies aprovechables semejantes, de manera que se mantengan abiertos a la vez dos cuarteles de corta, uno siempre accesible y el otro de acceso limitado a períodos de mareas altas.

2.3 Metodología del Experimento

Se consideraron únicamente los bosques dominados por palo sal (*Avicennia germinans*) y agelí (*Laguncularia racemosa*), las especies no tradicionales. Allí se eligió y delimitó, en conjunto con representantes de los leñadores, un cuartel de 5 Ha en cada una de las cuatro zonas de manejo. En cada cuartel se realizó un inventario diagnóstico, por muestreo sistemático mediante parcelas circulares de 100 m² (intensidad de 12%), en las cuales se midieron todos los tallos con dap \geq 2,5 cm.

Los resultados del inventario permitieron fijar pautas silviculturales para la selección del material por cortar. En el mercado de árboles para talar se trataron de armonizar los criterios técnicos con los de los leñadores. La información debidamente tabulada fue condición para que MARENA otorgara el permiso de aprovechamiento.

Los leñadores, que trabajan en pareja y exclusivamente con hachas, iniciaron el aprovechamiento en dos cuarteles. El primero, cercano al poblado, es dominado por palo sal (cuartel 51); en el segundo, más alejado y de acceso limitado a mareas altas, predomina el agelí (cuartel 12). El proceso, que duró 7 semanas, fue objeto de un monitoreo de la producción y costos de brigadas de leñadores escogidas semanalmente al azar (intensidad de muestreo planeada de 25%), desde la salida de los botes en la madrugada hasta obtener el producto al final del día (leña rajada y amontonada para la venta en el atracadero). Además, en el punto de acopio para la venta se realizó un control de la producción total extraída en los cuarteles experimentales. Los resultados que se presentan a continuación se refieren a estos dos primeros cuarteles.

2.4 Resultados del Aprovechamiento Experimental

Socialmente, el aprovechamiento tuvo problemas desde su inicio: la Asociación necesitó más de dos meses para decidirse a participar en el experimento, pedir el aval de la Alcaldía de León y elevar la solicitud de permiso a MARENA. Durante la práctica, las dificultades siguieron: casi ningún leñador quiso ir a sacar leña en los cuarteles abiertos, aduciendo temores de talar árboles no marcados y ser sometido a sanciones por parte de MARENA. El rol semanal de leñadores autorizados a cortar, herramienta organizativa prevista para asegurar una repartición equitativa del volumen por extraer entre los socios, nunca se confeccionó. De las 23 brigadas que conforman la Asociación, a lo más dos entraron cada semana, de las cuales una participó en todo el proceso (el monitoreo planeado por muestreo se realizó finalmente de manera integral).

Detrás de las razones dadas para no participar, trasluce un rechazo total a someter la tala de leña verde a algún tipo de control por parte del Estado. Esta reacción, acorde con la idiosincrasia del leñador, se explica por las otras alternativas productivas que tiene, incluyendo a la leña. La leña seca puede sacarse de manera libre, sin regulación en cuanto a lugares de tala ni prescripciones en la selección del material por cosechar. En esta situación, el leñador no está convencido de la necesidad de participar en la gestación de un manejo sostenible de los bosques del manglar, con todas las regulaciones que esto implica.

El análisis financiero del aprovechamiento apoya el resultado anterior: las reticencias son de orden social y no económico. En la producción, en cuarteles de corta predefinidos, de leña verde de manufactura tradicional (cuartel 12), los leñadores obtienen en promedio 4,72 córdobas por hora, flujo neto por hora levemente inferior al determinado durante la caracterización inicial del sistema de producción en 1992 (4,93 córdobas/hora), pero bastante superior al costo de oportunidad como jornalero (2,00 córdobas/hora) (Fig. 1).

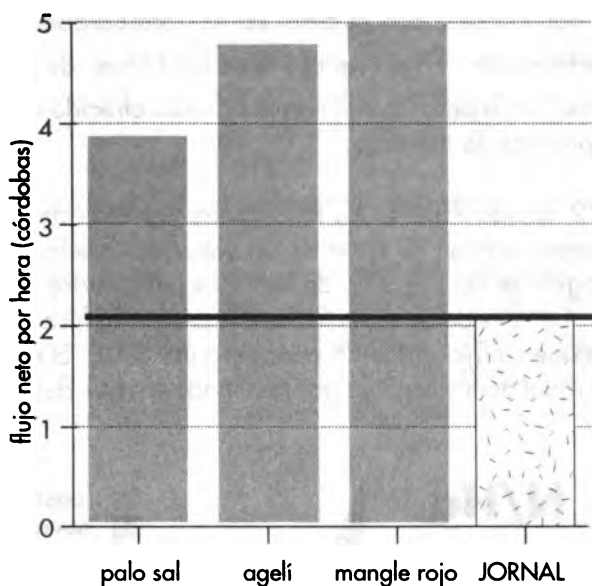


Figura 1. Retribución a la mano de obra por extracción de leña, en comparación con el jornal medio de un peón agrícola en Las Peñitas, León, Nicaragua

El tratar de aplicar los controles estipulados en la reglamentación forestal referente a planes de aprovechamiento relativiza la afirmación anterior. Después de haber aprobado la propuesta de manejo de un bosque, el Servicio Forestal exige para dar el permiso de corta de madera que, en respuesta a una solicitud del leñador ante la delegación departamental de MARENA en León, un inspector se traslade al bosque para, junto con dos leñadores, seleccionar y marcar los árboles por cosechar. En el cuartel 12, el cumplir esta exigencia (llamada escenario de "marcación estatal") implicaba marcar un total de 1680 individuos. Al incluir esta tarea dentro del proceso de producción, el flujo neto por hora obtenido por los leñadores se hubiera estancado en 2,69 córdobas, valor todavía superior al costo de oportunidad como jornalero, pero apenas un poco más de la mitad de lo retribuido sin control del Estado. De toda evidencia, los leñadores están bien conscientes de esta situación, ya que participaron activamente en el mercado experimental, y con razón no la consideran como un aliciente para implementar un manejo regulado de los bosques del manglar.

En la producción de tucos para hornos de panadería, un producto no tradicional del palo sal, el flujo neto por hora baja a 3,81 córdobas, sin considerar los costos inherentes a la regulación. Los leñadores perciben que ganan menos que con la leña corriente, y no quieren trabajar este producto. Además, el troceo con hacha de los tallos medianos de palo sal, madera dura y pesada, exige un esfuerzo que los leñadores no aceptan realizar, aún menos cuando faltan elementos para comprobar el mercado de este producto.

El poco interés por trabajar con el palo sal es corroborado por los resultados técnicos del aprovechamiento. En el cuartel 51, de los 116 m³ de palo sal marcados, se talaron únicamente 4 m³ a pesar que el Proyecto había ofrecido comprar el volumen total para realizar pruebas de mercado.

En el cuartel 12, donde 70% de los tallos marcados eran de agelí y el resto de palo sal, los leñadores cortaron la mitad de los tallos aprovechables, con marcada preferencia por el agelí: se talaron 58% de los tallos autorizados de agelí y 23% de palo de sal (Fig. 2). Los ejes de agelí no tumbados presentan fustes dañados y/o mal conformados, que exigen mayor esfuerzo para preparar leña. El objetivo silvicultural de saneamiento del rodal no fue seguido por los leñadores, que dejaron en pie el peor material.

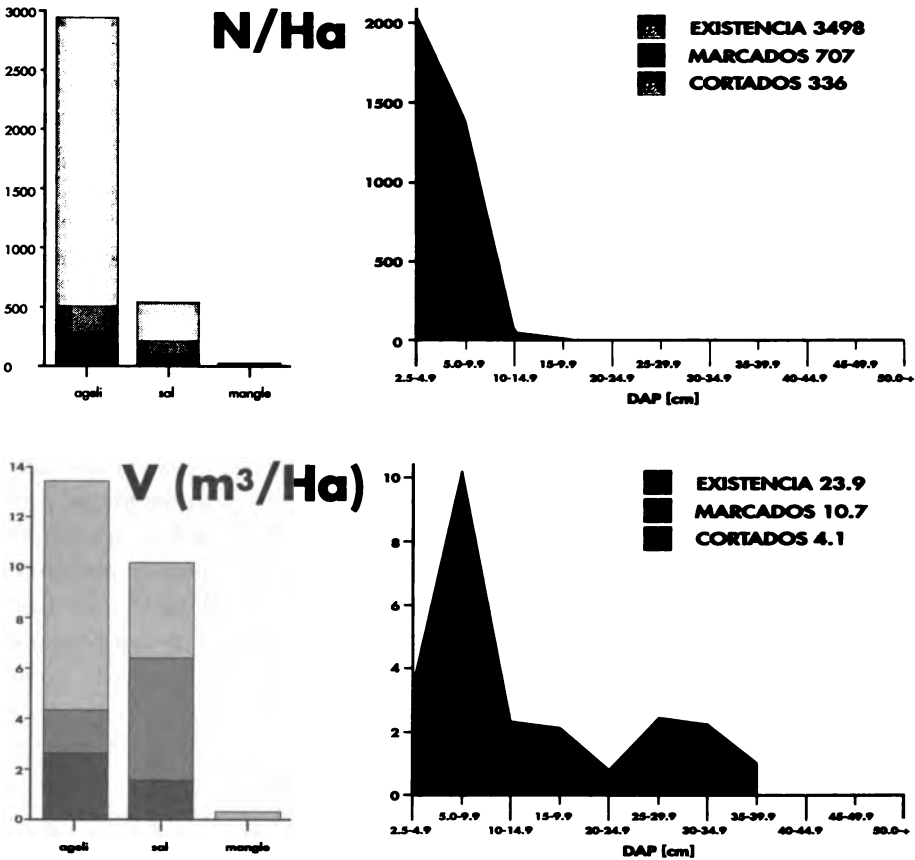


Figura 2. Cuartel experimental 12 de La Asociación de Mangleros de Las Peñitas, León, Nicaragua: Abundancia y volumen comercial por hectárea de las especies; distribuciones del número de ejes y volumen comercial por clases diamétricas y hectárea.

A pesar que los árboles marcados presentaban dap desde 2,5 hasta 50 cm, los leñadores concentraron su labor en los ejes con dap entre 4 y 20 cm y no talaron ninguno mayor a 30 cm dap. El uso exclusivo del hacha explica el por qué, considerando el producto final (la raja de leña tiene 50-60 cm de largo). Sin embargo, con esta tecnología se desperdician recursos (los árboles con dap \geq 25 cm representan 25-60% del volumen en pie) y se afecta la regeneración de los rodales.

Con un tiempo de rotación de 10 años, un cuartel de 5 Ha representaría la labor de 14 semanas en el ordenamiento actual. Las 7060 rajas extraídas del cuartel 12 (provenientes de 20,2 m³ en pie) fueron producidas en 12 días/brigada: la inclusión del palo sal en el manejo y el procesamiento de los diámetros gruesos es necesaria para dar trabajo a un mayor número de leñadores sin deteriorar el bosque.

2.5 Enseñanzas

Independientemente de las limitantes impuestas por las pobres existencias maderables, y de las interrogantes acerca de posibles mercados y procesamientos requeridos para entrar en ellos, el aprovechamiento experimental ha demostrado que un manejo forestal sostenible del manglar (planificado, organizado y autorregulado) no es viable en las condiciones sociales que prevalecen en la comunidad de Las Peñitas y bajo el marco legal vigente.

La aplicación de los actuales métodos de planificación y control estipulados por la reglamentación forestal estatal, relativa a planes de aprovechamiento en bosques latifoliados, representa en las condiciones del manglar, y en particular de los rodales de agelí, un castigo económico que se constituye en una seria traba para el manejo forestal.

3. Caso de la Cooperativa 28 de Julio

3.1 Antecedentes

Los leñadores de Tonalá, organizados como grupo después de un proceso de escisión de la Asociación de Leñadores de Estero Real, mostraron desde un inicio unión, iniciativa y empeño: por ellos mismos lograron el reconocimiento legal y la personería jurídica de su Cooperativa. Además, participaron activamente en la delimitación del área de su posible concesión para producción de leña; su interés en el uso forestal sostenible del bosque les hizo asistir a las capacitaciones técnico-silviculturales dadas por el Proyecto. Sin embargo, la reglamentación de uso de bienes colectivos adquiridos en crédito un año antes para la pesca de camarones en lagunas naturales mostró los límites de cohesión del grupo: profundas pugnas internas conducen a rebeliones contra el presidente líder inicial, quién es reemplazado por una persona sin autoridad ni carisma. Observador externo, el Proyecto desarrolla cada

vez más dudas sobre la capacidad de la Cooperativa para organizarse en torno a un aprovechamiento ordenado y regulado del bosque, un bien colectivo por excelencia.

Por otro lado, los problemas de aplicación de la reglamentación forestal vigente, puestos en evidencia en el aprovechamiento realizado en Las Peñitas, obligan al Proyecto a buscar alternativas de control del aprovechamiento menos costosas, como base de una futura negociación con MARENA para modificar la reglamentación forestal aplicable a los manglares.

En este contexto era de nuevo imposible presentar una propuesta de manejo con posibilidad de implementación exitosa ("propietarios" divididos en subgrupos acaparadores aunado a un costo prohibitivo del control exigido por el Estado). Para tratar de encontrar soluciones a los problemas identificados, se tomó la decisión de realizar un aprovechamiento experimental con el fin de:

- en lo social, determinar la capacidad de la Cooperativa para organizar y administrar equitativamente entre socios el aprovechamiento de leña dentro de un cuartel de corta;
- en lo técnico, evaluar el impacto sobre el bosque provocado por leñadores sensibilizados en aspectos silviculturales, pero sin limitaciones en cuanto a qué aprovechar dentro del cuartel de corta;
- en lo económico, evaluar la rentabilidad de la extracción de leña bajo posibles condiciones de manejo, utilizando motosierra para la tala y troceo.

3.2 Elementos de Ordenación de la Posible Área de Manglar de la Cooperativa 28 de Julio Para un Manejo Forestal

El manglar del Estero Real, sometido a una estación seca severa de por lo menos cinco meses al año (cuatro de los cuales con $P_{mens} < 5mm$), es de ambiente estuarino y penetra en el continente más de 45 km en línea recta. Presenta estrechas fajas de vegetación boscosa a lo largo de los cursos de agua y salitrales de extensiones considerables.

El área boscosa de influencia de la Cooperativa, situada a unos 28 km del mar, comprende las riberas del Estero Real desde Puerto Morazán unos 5 km aguas arriba y de sus afluentes norte Canta Gallo y Canta Gallito; cuenta con unos 18 km de vías de comunicación acuática en forma de Y, bordeados por una faja de vegetación arbórea que se extiende desde la orilla hasta, excepcionalmente, más de 180 m tierras adentro. Los leñadores, que entran desde Puerto Morazán, trabajan sin problemas hasta los límites de su área.

Los extensos salitrales del Estero Real están sometidos a un proceso de transformación para albergar granjas de camarones, por lo que sólo las fajas

boscosas en sentido estricto son susceptibles de ser otorgadas en concesión forestal. Esto explica por qué el área solicitada por la Cooperativa no incluye sitios no productivos, que no son de dominio forestal, lo que obviamente plantea un problema de definición previa y respeto de los linderos de una unidad de manejo forestal entre las partes involucradas (leñadores-camaroneros), aún más tomando en cuenta lo relativo e inestable del límite natural bosque-salitral.

El área de la posible concesión, con 478 Ha, no es hoy del todo aprovechable: 142 Ha descalifican por problemas de mercado de la especie dominante -el palo sal-, 125 Ha por dificultad de acarreo -la mitad constituida por bosques de mangle rojo con pésima capacidad de tráfico del suelo- y 31 Ha por impedimentos legales; quedan 180 Ha para fines de aprovechamiento regulado.

Por la forma de su red de comunicación acuática y la historia de intervenciones humanas anteriores, el área por manejar ha sido dividida en tres zonas de manejo "independientes", dos de ellas con superficies aprovechables semejantes (Canta Gallo y Canta Gallito), la tercera, más pequeña, requiere fuertes labores silviculturales (Estero Real).

3.3 Metodología del Experimento

De acuerdo con las prescripciones tentativas de organización de las zafras anuales, discutidas y adoptadas de común acuerdo entre socios de la Cooperativa y técnicos del Proyecto, el primer año se abrirían en la zona de Canta Gallo dos cuarteles de 2,5 Ha cada uno. El primero en la parte más alejada, con problemas de accesibilidad acuática en épocas de mareas bajas, y el segundo adyacente al límite de división más cercano a Puerto Morazán. Para generar información más fiable sobre los costos de producción, se decidió usar el más alejado como cuartel experimental, considerando además oportuno marcar presencia en este lugar, por las amenazas potenciales de una camaronera en proceso de instalación en un sitio colindante (el cuartel experimental permitirá así evaluar el impacto de este tipo de vecino en el tiempo). Se delimitó el borde del cuartel limpiando una trocha de 1 m de ancho, para luego ejecutar un inventario y marcación de todos los individuos/tallos con $\text{dap} \geq 2,5 \text{ cm}$.

No se seleccionó ningún material para cortar: esta decisión la toma el leñador cuando entra a talar. MARENA, interesada en los resultados de la investigación, dio luz verde para la tala experimental sin exigir previamente la lista de árboles por extraer.

El aprovechamiento experimental, que tomó dos semanas efectivas, se extendió un período tres veces mayor debido a mareas desfavorables y fiestas religiosas. Los leñadores produjeron básicamente leña: en el bosque, se talaron los árboles, se

trocearon y "marcaron" los tucos con motosierra; en el atracadero, se terminaron de separar los tucos y se rajó la leña con hacha. Una unidad de producción trabajó una tercera semana para sacar varillas y alfajillas para el autoconsumo (madera redonda para construcción de un rancho de vivienda), talándolas con hacha.

Además del uso de la motosierra, los leñadores de la Cooperativa 28 de Julio se diferencian de los mangleros de Las Peñitas en la organización de la producción: la brigada de trabajo cuenta con cuatro, raramente tres personas, en contraposición de solamente dos en Las Peñitas. Asimismo, la tarea, entendida como un ciclo completo de producción (leña rajada y amontonada para la venta en el atracadero), se demora tres a cinco días en la 28 de Julio, y sólo uno en ASOMANGLE (Fig. 3). El proceso fue objeto de un monitoreo integral de la producción y costos por brigada de leñadores.

ASOMANGLE

28 DE JULIO

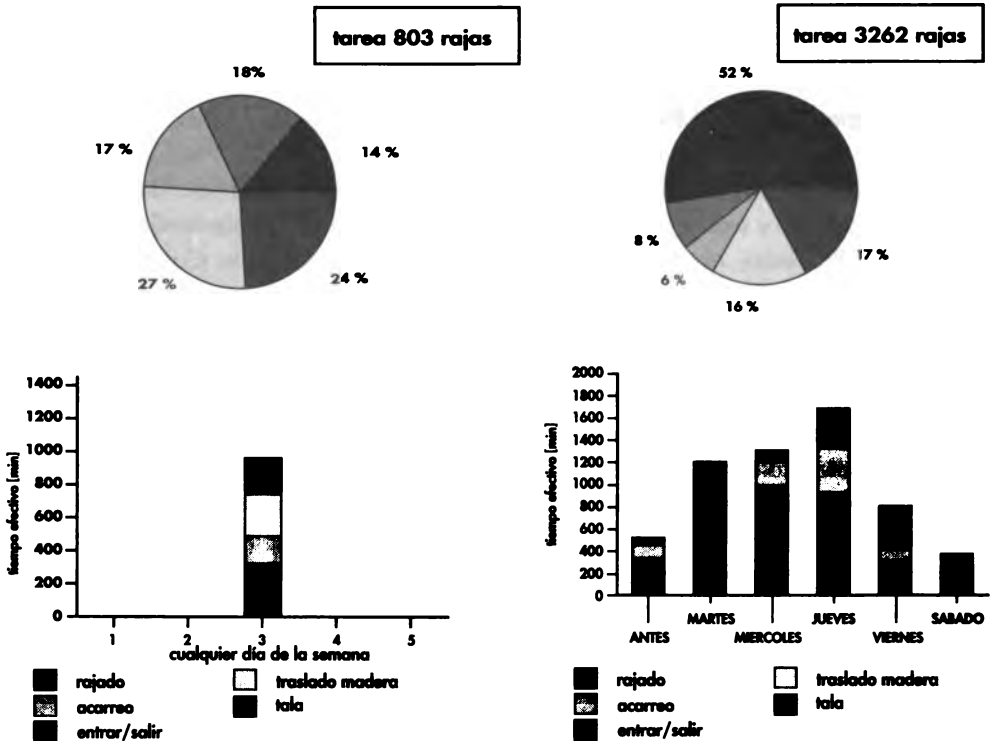


Figura 3. Ciclo de producción promedio (tarea) de una brigada de leñadores de la Asociación de Manglares de Las Peñitas en comparación con la Cooperativa 28 de Julio.

Después que los leñadores consideraron agotados los recursos leñeros del cuartel, se realizó un inventario postaprovechamiento para corroborar los individuos extraídos y evaluar el impacto del aprovechamiento sobre el rodal remanente

3.4 Resultados del Aprovechamiento Experimental

Antes de iniciar las labores productivas, los miembros de la Cooperativa organizaron libremente dos brigadas de cuatro leñadores, que contaban con un comprador para la leña que iban a preparar.

Un integrante de la primera brigada poseía una motosierra, la segunda brigada, en cambio, debía alquilarla. Para garantizar que el experimento pudiera ejecutarse en fechas planificables, el Proyecto tomó la decisión de actuar como arrendatario de la motosierra faltante. Ahí empezaron los problemas: anterior al inicio del aprovechamiento experimental, la primera brigada solicitó la motosierra, explicando que su máquina se había descompuesto. El Proyecto tuvo que llamar a concertación a las dos brigadas para compartir la única motosierra disponible. Esto fue posible gracias a la organización del ciclo de producción, ya que la tala nunca sobrepasa dos días (ver Fig. 3): un grupo empezó su tarea el martes y el otro el jueves.

El derecho de usar el bote de la Cooperativa para trasladar los trozos de madera del bosque a Puerto Morazán constituyó otra fuente de conflicto, más aguda que la anterior debido a que no todas las mareas son favorables. La solución consistió en el empleo del bote por cada brigada de forma alterna, alquilando otro bote el grupo que se había quedado sin derecho de uso, pero cuyo avance en el trabajo requería absolutamente del medio de transporte.

En contraste con los problemas entre brigadas, la organización para la producción a lo interno de cada grupo fue excelente: la división del trabajo en cada unidad de producción se dió con facilidad sin intervención ninguna del Proyecto, lo que puede atribuirse a la experiencia y dominio de la actividad productiva por parte de cada integrante, además del reconocimiento de las habilidades de cada uno por sus compañeros.

En el bosque, la alternancia de las brigadas para talar conllevó a que los que ingresaron primero cortaran lo más que pudieran en las áreas más accesibles para el acarreo, dejando para el otro grupo las partes más alejadas. Cabe señalar que esto no significó que los leñadores olvidaran las enseñanzas silviculturales recibidas y depredaran el bosque: respetaron en todo momento los individuos de la faja protegida de 10 m a orillas de los criques y caletas, y concentraron su aprovechamiento en los individuos malformados y enfermos (sólo 12% del volumen extraído proviene de individuos sanos). Por otro lado, los leñadores que entraban de segundos o terceros no trataron de aprovechar nuevamente las áreas ya intervenidas, a pesar de las

tensiones entre grupos por tener acceso a los mejores lugares del cuartel.

En total, se extrajo apenas un 15% del volumen comercial existente, intervención levemente inferior a la ejecutada en el cuartel 12 de Las Peñitas (17%) (Fig. 4 y 2). Sin embargo, existe una diferencia notable entre los dos sitios: en Canta Gallo, este volumen se alcanzó con 20 individuos de pequeñas dimensiones (5-10 cm dap) por hectárea talados para construcción de rancho, y con 24 árboles por Ha para leña; en Las Peñitas, para este último producto se talaron 336 por Ha. El uso de la motosierra permite trabajar para producción de leña los individuos de mayores diámetros (en este caso de 15 a más de 30 cm dap), lo que repercute en una mayor eficiencia en la tala y el acarreo (Fig. 5). Desde un punto de vista silvicultural, el aprovechamiento practicado de esta manera es positivo, ya que tiene un impacto insignificante sobre el rodal remanente y no afecta los individuos de futura cosecha.

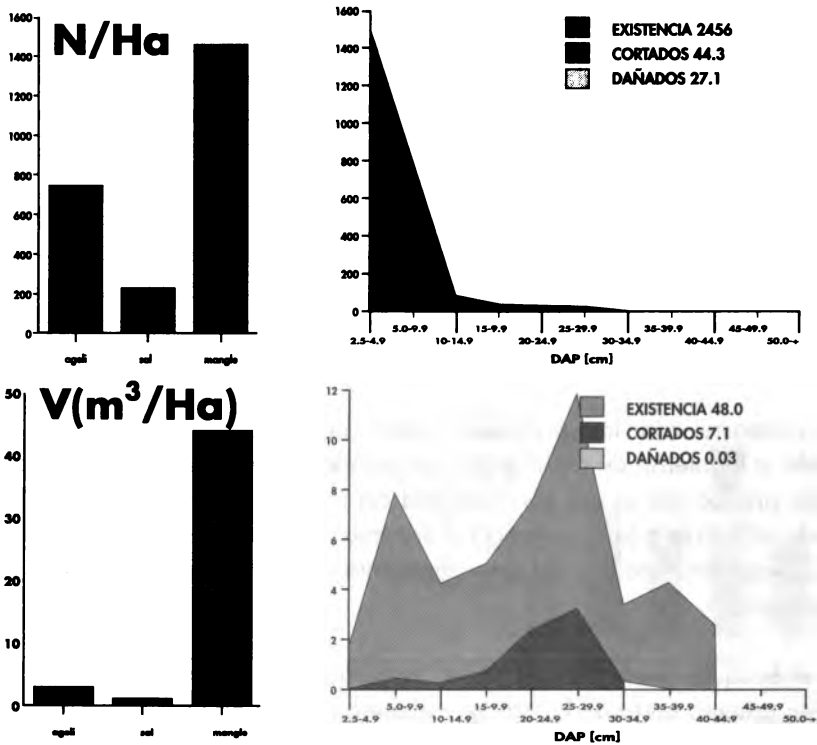


Figura 4. Cuartel experimental de la Cooperativa 28 de Julio del Estero Real, Chinandega, Nicaragua: Abundancia y volumen comercial por hectárea de las especies; distribuciones del número de ejes y volumen comercial por clases diamétricas y hectárea.

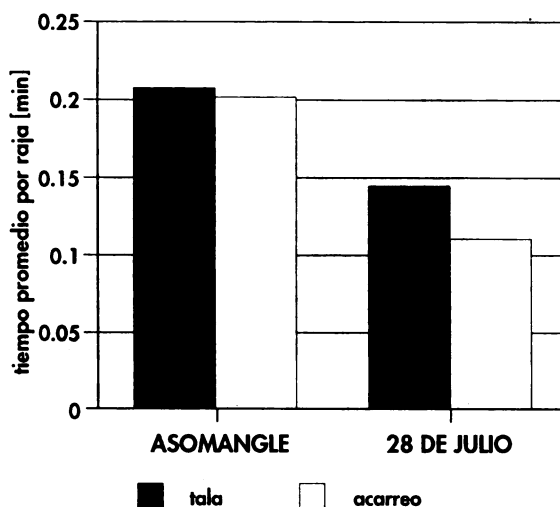


Figura 5. Comparación de la eficiencia para talar y acarrear de los leñadores de ASOMANGLE (hacha, agelí de pequeñas dimensiones) y de los de la cooperativa 28 de Julio (motosierra, mangle rojo de dimensiones medianas)

La producción de leña tradicional genera un flujo neto por hora de trabajo de 3,06 córdobas, valor mayor que el costo de oportunidad de la mano de obra en la zona (2,00 córdobas), pero 35% inferior al flujo por hora que retribuye a los mangleros de ASOMANGLE. La diferencia se explica por los gastos de alquiler de motosierra y bote, y la lejanía del bosque con relación al pueblo: los leñadores de Tonalá pasan 6 veces más tiempo -calculado por raja de leña- que los mangleros de Las Peñitas en entrar y salir de su lugar de producción (cuartel de corta).

Al simular la aplicación del escenario "marcación estatal" de la reglamentación forestal, el flujo neto por hora baja a 2,70 córdobas, un 12% menos que el flujo generado por el proceso de producción tradicional, pero un "castigo" inferior al provocado por la aplicación del mismo escenario en ASOMANGLE (-43%). El tamaño de los individuos talados influye no sólo en la eficiencia de la tala y acarreo, sino también en el costo del control del Estado, y por ende en el método de control a elegir. El otro escenario de control ideado después del aprovechamiento de ASOMANGLE, llamado "delimitación y estimación de la posibilidad" (los leñadores delimitan el perímetro del cuartel a ser aprovechado, solicitan el permiso a MARENA, y luego un inspector, siempre acompañado por dos leñadores, recorre el cuartel y establece la cantidad permitida de leña a extraer), resulta en Canta Gallo el más desfavorable para el leñador (flujo neto por hora de trabajo de 2,22 córdobas), en oposición al caso del cuartel 12 de ASOMANGLE, donde este escenario castiga menos que la "marcación" (ver Fig. 6).

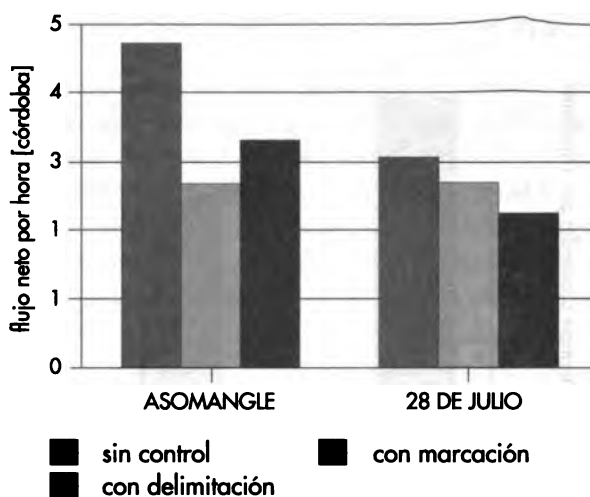


Figura 6. Efectos del método de control estatal del aprovechamiento de leña sobre la retribución a la mano de obra en los procesos de producción de ASOMANGLE y de la Cooperativa 28 de Julio (Sin control = proceso tradicional de producción de leña; con marcación = proceso tradicional + escenario "marcación estatal"; con delimitación = proceso tradicional + escenario "delimitación y estimación de la posibilidad")

Por ende, y a pesar del resultado financiero positivo, la participación irregular de los leñadores en el aprovechamiento experimental demostró que la leña es una actividad emergente para cuando fallan las opciones productivas que generan mayores ingresos, por ejemplo la pesca durante Semana Santa, o la captura de camarón durante la época de lluvias.

3.5 Enseñanzas

El presente aprovechamiento dejó en claro la factibilidad del control por área de un aprovechamiento forestal en el manglar, siempre y cuando los leñadores hayan recibido una buena capacitación silvicultural previa. A pesar de la posible influencia por la presencia del grupo de seguimiento en el bosque, los integrantes de la cooperativa valoran su ambiente de producción y demuestran que su actitud relativa a la extracción de leña ha cambiado en relación con los años anteriores, merced al conocimiento adquirido sobre las posibilidades y técnicas de aprovechar conservando el bosque.

La Cooperativa ha confirmado sus divisiones y desacuerdos en cuanto al uso de equipos colectivos; para solucionar sus problemas de coherencia es imprescindible una directiva que inspire respeto y confianza. En este contexto, el aprovechamiento experimental constituyó un elemento positivo, ya que sirvió al grupo para reflexionar y sentir la necesidad de reorganizar la Cooperativa y tomar acuerdos para enfrentar la próxima tarea colectiva: la captura de camarón en lagunas temporales.

4. Conclusiones

A pesar de que se basa solo en algunos resultados de los aprovechamientos experimentales realizados, el presente trabajo muestra que este tipo de experimento aplicado y en condiciones reales constituye una herramienta útil y de gran información para el análisis de la viabilidad del componente mejorado "manejo forestal sostenible", en el proceso de investigación seguido con el fin de perfeccionar el sistema de producción del leñador.

Tres aspectos merecen ser enfatizados:

1. *Aplicación de la reglamentación forestal estatal relativa a planes de aprovechamiento en bosques de mangle.* A pesar que la validación de tal reglamentación no era objetivo del primer aprovechamiento experimental en Las Peñitas, el simple hecho de trabajar en condiciones reales obligó a solicitar el permiso de corta. Dado el diseño del experimento, fue posible establecer el costo del control exigido por el Estado, en relación con su efecto sobre la retribución a la mano de obra. El segundo aprovechamiento experimental relativizó el resultado del primero, ya que el árbol medio talado por los leñadores de la Cooperativa 28 de Julio tenía un volumen más de diez veces superior al de Las Peñitas, con el consiguiente abaratamiento relativo de la marcación.

El diseño del método de control deberá tomar en cuenta el tipo de aprovechamiento (extracción de árboles viejos versus raleo) y el producto (varillas y alfajillas provienen exclusivamente de material pequeño, a diferencia de la leña) para que el costo de su ejecución guarde relación con el valor del producto (escenario "marcación estatal" versus escenario "delimitación y estimación de la posibilidad"). En el campo de la legislación forestal es innegable que los aprovechamientos experimentales permitieron al técnico tomar conciencia de las particularidades del proceso de producción en manglar, como base para poder conceptualizar futuras reglamentaciones de uso realistas y aplicables.

2. *Otorgamiento de concesiones forestales comunitarias.* Los aprovechamientos experimentales constituyeron experiencias útiles para estimar la viabilidad social de concesiones forestales comunitarias. Cuando el Estado delega en asociaciones locales la responsabilidad de gestión de un bien colectivo como lo es un bosque, basa, por regla general, su decisión en la credibilidad de un plan de manejo forestal elaborado sólo por técnicos, pero no considera la solidez de la asociación usufructuaria, salvo en aspectos legales (estado constitutivo).

En este contexto, los aprovechamientos experimentales han revelado ser excelentes indicadores para juzgar la madurez y capacidad del grupo para implementar un plan de manejo forestal. Esta enseñanza sugiere incorporar la ejecución de un

aprovechamiento experimental al proceso de decisión sobre otorgamiento de concesiones forestales comunitarias, y a la vez pone en evidencia las serias limitaciones del enfoque técnico-administrativo tradicional.

3. *Práctica del trabajo interdisciplinario.* Los aprovechamientos experimentales han constituido un complemento esencial de otras herramientas sociales, para afianzar el diagnóstico organizativo-productivo de las asociaciones usufructuarias, base para reorientar con propiedad la estrategia de fortalecimiento de las mismas.

Este tipo de experimento es una oportunidad única de acercar a los técnicos de las disciplinas forestal, social y económica a la compleja realidad social, organizativa y productiva del grupo que asesoran, en pro de su desarrollo.

“Manejo de Manglares en Guatemala

Anabella Barrios A. - Coordinadora Técnica, Proyecto Protección y Recuperación de los Manglares del Litoral Pacífico de Guatemala

1. Introducción

En Guatemala el aprovechamiento forestal de los manglares no está permitido, con excepción de un permiso anual de extracción de cinco metros cúbicos, para uso familiar, en aquellas propiedades debidamente registradas en el Registro Público que incluyan áreas de manglar.

Sin embargo, los reclamos de las poblaciones locales han llevado a la formulación de un proyecto piloto en el manglar de Manchón-Guamuchal, que será la primera experiencia de manejo de este tipo de bosques en el país.

2. El Proyecto de Manejo en Manchón-Guamuchol

El Plan de Manejo de Manchón-Guamuchal es una iniciativa conjunta entre varias instituciones: la Dirección General de Bosques de Guatemala (DIGEBOS), FIIT (Fundación Interamericana de Investigación Tropical), autoridades locales, comunidades y finqueros.

El esquema previsto para el aprovechamiento es el de tala rasa en fajas de 400 m² (40 m x 10 m), seguidas de reforestación. Se ha previsto trabajar una faja por año a fin de poder dar seguimiento al proceso de restablecimiento del bosque de mangle sin arriesgar áreas significativas del ecosistema.

Eventualmente, la experiencia de este proceso será utilizada para reglamentar regímenes de manejo de manglares.

El seguimiento técnico lo llevan a cabo organizaciones como el Proyecto de aprovechamiento de los recursos asociados al manglar (UICN / DIGEBOS / CEE), el grupo de humedales de la UICN en Guatemala y la Comisión de manglares de Guatemala.

3. Discusión

La presentación anterior generó una discusión en torno al tema de la técnica propuesta de aprovechamiento mediante tala rasa en fajas. Las participaciones más destacadas fueron:

Anabella Barrios (Guatemala), en relación al método seleccionado, los métodos alternativos son tala rasa y extracción selectiva. La tala rasa permite obtener el máximo volumen de productos con el mínimo de efectos al ecosistema en términos de área perturbada. Los costos de extracción son más bajos. Sin embargo, si luego hay que plantar y eventualmente ralear, estos son costos adicionales cuyo impacto en el proceso global aún hay que analizar. No hay estudios comparativos entre ambos métodos, ni tampoco se han evaluado las diferencias que puedan existir en términos sanitarios (plagas y enfermedades).

Néstor Windevoxhel (UICN-ORMA). La técnica de tala rasa en fajas debe usarse con mucha precaución en los manglares con presencia de *Rhizophora*, dado su lento crecimiento y su carácter de heliofita. En la experiencia de Guarapiche en Venezuela se practicó la tala rasa en fajas de 100-150 m de ancho y en la regeneración tanto el helecho *Acrostichum* como otras especies de mangle menos deseables desplazaron rápidamente a *Rhizophora*. Para contrarrestar este problema se debió recurrir a la eliminación manual del helecho y las otras especies, lo cual llevó los costos del aprovechamiento a niveles incompatible con la rentabilidad. Algo similar se observa en los manglares de Térraba-Sierpe en Costa Rica, donde *Acrostichum* se ha apoderado de las áreas donde se eliminó *Rhizophora*. Una de las ventajas de la extracción selectiva es que elimina o atenúa considerablemente este problema.

Ciro Millán (Cuba). En Cuba se usa este método de tala rasa en fajas de 30-40 m de ancho en manglares dominados por *Avicennia* y *Laguncularia*. Dado que ambas especies son agresivas, la regeneración es buena y rápida y sólo requiere de algunos raleos, lo que mantiene los costos bajos. Más aún, los raleos se planean y ejecutan en función del producto que se quiera extraer en el próximo ciclo. Esta técnica no es recomendable cuando existen cantidades importantes de *Rhizophora*, ya que en la regeneración esta especie es totalmente desplazada por *Avicennia*, *Laguncularia* y el helecho *Acrostichum* sp.

Jaime González (Térraba-Sierpe, Costa Rica). En Térraba-Sierpe, la FAO propuso en 1985 un esquema de tala rasa de 200 Ha para el aprovechamiento de carbón que, afortunadamente, nunca se llevó a cabo. En 1987, Coopemangle recibió una concesión de manglar de 200 Ha, con prevalencia de *Rhizophora*, que viene aprovechando desde entonces en base a extracción selectiva para producción de leña y carbón. Si bien no se han hecho análisis ecológicos y poblacionales del impacto de este aprovechamiento, pareciera que la estructura del bosque no se ha modificado.

Manejo de Manglares en Panamá

Oscar Ruiz S., Anastasio Gonzalez M., Myrna Hidalgo M.

Proyecto manejo, conservación y desarrollo de los manglares de Panamá,
INRENARE / OIMT - Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables.

Apdo. 2016, Paraíso, Ancón, Panamá

1. Introducción

Uno de los componentes técnicos importantes para el manejo sostenible de los bosques de mangle es el conocimiento de las características silviculturales de las especies presentes. En tal sentido el Proyecto Manglares de Panamá ha iniciado una serie de actividades en relación con estudios de regeneración, establecimiento de parcelas permanentes y detección de plagas y enfermedades que se resumen a continuación.

Todas estas investigaciones se encuentran en sus fases iniciales, por lo que aún no se cuenta con resultados.

2. Trabajos Iniciados

2.1 Identificación de Especies Arbóreas

En las áreas de estudio del Proyecto en Chame, Azuero y Chiriquí se han identificado siete especies principales en los bosques de mangle:

<i>Rhizophora racemosa</i>	<i>Mangle rojo, caballero</i>
<i>Rhizophora mangle</i>	<i>Mangle rojo</i>
<i>Pelliciera rhizophorae</i>	<i>Mangle piñulo</i>
<i>Avicennia germinans</i>	<i>Mangle negro o salado</i>
<i>Avicennia bicolor</i>	<i>Mangle gateador</i>
<i>Laguncularia racemosa</i>	<i>Mangle blanco</i>
<i>Conocarpus erectus</i>	<i>Mangle botón</i>

2.2 Parcelas Permanentes de Crecimiento

Se han establecido 12 parcelas permanentes de crecimiento (tres en Chame, seis en Azuero y tres en Chiriquí) de 1.000 m² (50 m x 20 m) cada una. En éstas se mide anualmente el diámetro y la altura de los individuos existentes, a fin de determinar la tasa de crecimiento del bosque, dato esencial para determinar los volúmenes de extracción sostenible.

2.3 Estudios de Regeneración Natural

Se han establecido 9 parcelas de 25 m² (5m x 5m) dentro de las parcelas permanentes mencionadas anteriormente. En estas parcelas se mide sobrevivencia y crecimiento de plántulas y juveniles.

2.4 Plagas y Enfermedades

Se ha verificado el ataque de insectos en los propágulos de las especies de *Rhizophora* y en *Pelliciera rhizophorae*. Este fue identificado primero en Chiriquí y posteriormente en otras dos áreas.

De acuerdo con un informe preliminar de la Universidad de Panamá, el agente causal es una especie aún no determinada de coleóptero de la familia Scolytidae.

CAPITULO 3

Actividades Productivas Asociadas a los Manglares

Editor del Capítulo: Néstor Windevoxhel, Director de Proyecto
Proarca/Costas, 3Av. 7-53 Zona 14, Ciudad Guatemala,
Guatemala, E-mail: nestorw@gold.guate.net

1. Introducción

Centroamérica es una región de gran importancia biogeográfica como puente entre la porción norte y sur del continente. La región posee 6.603 km de costas, los cuales representan un 12% de las costas de América Latina y el Caribe, tiene un sin número de ecosistemas y humedales costeros entre los que se destacan los manglares y arrecifes de coral. Centroamérica posee aproximadamente 567.000 Ha de manglares (Figura. 1), que equivalen al 8% de la superficie de estos ecosistemas en el mundo; además en la región se extienden aproximadamente 1.600 km de arrecifes de coral que incluyen, en las costas de Belice, la segunda mayor en extensión barrera de arrecifes.

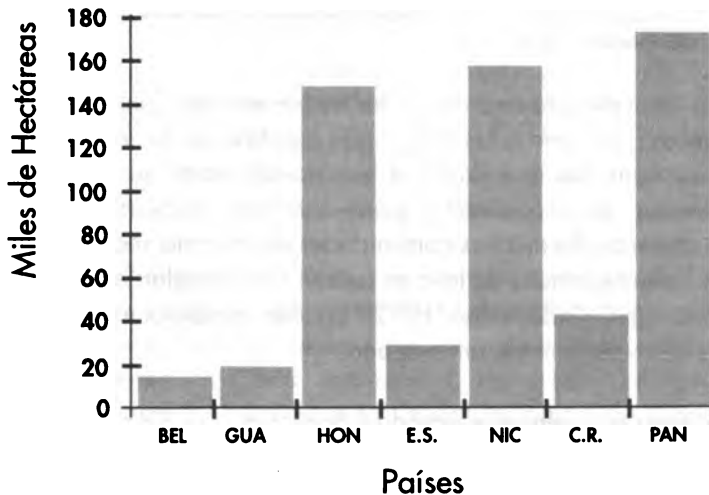


Figura 1. Área de cobertura de manglares en Centroamérica

Los ecosistemas costeros son particularmente importantes para la economía regional. En particular los manglares y arrecifes por ser de los ecosistemas más productivos del mundo (Day et al., 1989), representan no solo un alto valor ecológico sino también un importante aporte a las economías de la región. Al considerar las características socioeconómicas de Centroamérica y la distribución de sus recursos es evidente que las zonas costeras en general y los manglares en particular son ecosistemas llamados a jugar un papel determinante en la economía de la región (Cuadro 1).

De los bosques Centroamericanos los manglares representan tan solo un 7%; sin embargo, son reconocidos por su valor ecológico y económico en toda la región y son uno de los ecosistemas mejor representados en el sistema regional de áreas protegidas.

Cuadro 1. Características socioeconómicas de Centroamérica

PAÍS	Bel	Gua	Hon	E.S.	Nic.	CR.	Pan.	Total
Población (Millones de hab. 1994)	0.209	10.332	5.497	5.641	4.275	3.334	2.611	31.889
Densidad (hab./km ²)	9.1	94.8	49	269.5	36.1	65.8	33.9	62.4
Hab. en la costa (%)	39	26	15	13	24	7	50	21.6
Pobreza (%de pob.)	23	75	76.5	75.4	74.4	20.7	54.2	62.7
PEA (% de pob.)	25.8	27.3	31.1	40.9	34.9	32.6	35.3	35.7
Desempleo(% de PEA)	13.1	5.5	5.9	8.1	21.8	4.2	12.5	8.7
PIB (per capita,US\$ 1991)	2.627	1.255	576	1.398	449	2.180	2.642	1.274
Ingreso por turismo, 1993 Millones US\$	108	260	32	41	26	441	208	1.116
Más de 50% del turismo en zonas costera	si	no	si	no	si	si	si	si
Área de manglares (km ²)	115	160	1.458	268	1.550	410	1.708	5.669
Plataforma continental (km ²)	8.250	12.300	53.500	17.800	72.700	15.800	57.300	237.650

Fuente: Rodríguez, Windevoxhel, 1996

Debido a la acelerada destrucción de los bosques de Centroamérica, en especial los bosques secos, así como a las marginales condiciones de vida de las poblaciones en las áreas costeras, los manglares se han transformado en una de las principales fuentes de bienes de uso directo, para satisfacer necesidades básicas de las comunidades costeras. En muchas comunidades de la costa seca del Pacífico entre un 40 a 90% de las necesidades de leña se cubren con manglar, en especial con mangle rojo *Rhizophora spp* (Windevoxhel, 1992). En tales condiciones la calidad y cantidad de manglares se ve seriamente amenazada.

Los manglares proveen gran cantidad de bienes, servicios y atributos (Cuadro 2). Las comunidades locales son las principales beneficiarias de los bienes de consumo directo del manglar tales como la pesca, extracción de vida silvestre de consumo en particular de moluscos y mariscos, así como productos forestales como la madera y postes para construcción, leña, corteza para la producción de tanino, etc. Otros productos como la miel y el polen son también de tradicional explotación por comunidades locales. Las actividades económicas en torno a estos bienes combinan el autoconsumo o la subsistencia con la comercialización de tales productos a nivel local

y en casos excepcionales a nivel nacional o regional.

Por otra parte los manglares ofrecen servicios de importancia local, nacional y regional. La contribución de los manglares al aumento del tiempo de residencia y al drenaje lento de las aguas superficiales contribuye al mantenimiento de las capas freáticas. El proceso descrito permite que se mantengan pozos activos y en buenas condiciones y evita la salinización de suelos agrícolas en las zonas adyacentes a los manglares. Este servicio favorece directamente a las comunidades locales e indirectamente a la sociedad en su conjunto pues todos nos servimos de productos agrícolas. Igualmente, la protección contra tormentas e inundaciones y las oportunidades de recreación o transporte son elementos de utilidad práctica e inmediata para pobladores locales, que afectan favorablemente la economía regional y nacional al evitar costos de reemplazo que se deben cubrir en ausencia de los manglares.

Cuadro 2.- Bienes, servicios y atributos esperados de los manglares

BIENES	SERVICIOS	ATRIBUTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Productos maderables - Madera - Leña - Postes, varas de construc. - Corteza para tanino - Carbón • Plantas ornamentales • Pesca • Maluscos y mariscos • Vidasilvestre aprovechable • Producción de miel • Producción de sal 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de nivel freático • Mantenimiento de calidad de aguas • Protección contra tormentas • Protección contra inundaciones • Retención de nutrientes • Retención de sedimentos • Transporte acuático • Oportunidades de recreación • Oportunidades de investigación • Soporte a economías externas • Contención de la erosión • Estabilidad del micro clima • Captura de carbono • Refugio y criadero de especies de valor comercial y ecológico 	<ul style="list-style-type: none"> • Valores de opción • Valores de casi-opción • Biodiversidad • Valores éticos de la conservación. • Valores culturales o espirituales.

Fuente: Windevoxhel, 1992

Los manglares sostienen actividades económicas fuera de sus zonas, ya se mencionó la agricultura, además representan áreas de pastoreo en el pacífico seco de Centroamérica, y son el soporte de la camaricultura y la pesca de camarón artesanal e industrial entre otros. Estas actividades representan un aporte económico de gran importancia local y nacional en casi todos los países de la región, como se demuestra en la figura 2 en el caso de la pesquería.

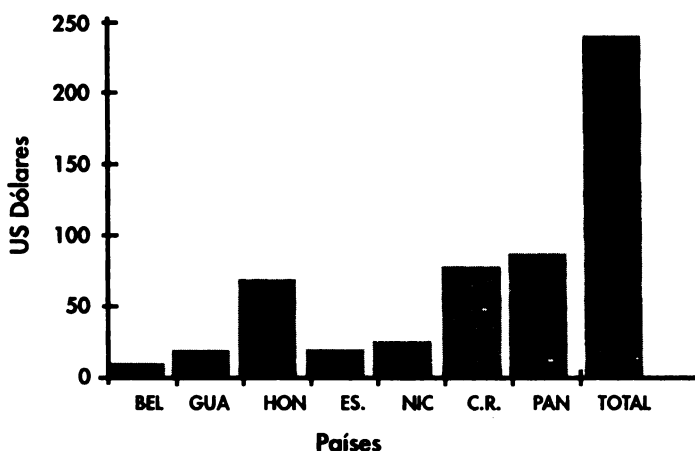


Figura 2. Exportación de productos de la pesca en Centroamérica, 1991. (Millones de US Dólares)

Finalmente, están los atributos de los manglares como la conservación de una inmensa biodiversidad asociada de valor ecológico y económico. En el capítulo 2 se mostró que los manglares como bosques forestales son poco diversos; sin embargo, la mayor biodiversidad se observa en la fauna asociada. En los manglares del pacífico de Centroamérica se han reportado 152 especies presentes de 6 grupos taxonómicos (Jiménez, 1994).

A pesar de la demostrada importancia de los manglares, estos ecosistemas han recibido poca atención, siendo incluso estimulada su destrucción. La agricultura, la ganadería y la producción de sal han sido por tradición elementos claves en los procesos de drenaje y degradación o conversión de los manglares de Centroamérica (Saenger y col., 1983). Recientemente la acuicultura, en especial la camaricultura y el desarrollo de infraestructuras turísticas se han transformado en los principales motores de su conversión. El uso insostenible de los recursos del manglar, por comunidades locales de economías reprimidas, es también uno de los factores relevantes para la degradación de los manglares de la región (Windevoxhel, 1992).

Ante esta situación se requiere un llamado a la atención y un movimiento de opinión pública que establezca la importancia de los manglares y de su uso sostenible. La Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) ha desarrollado un programa regional para la conservación y uso sostenible de humedales y zonas costeras, el cual organiza grupos de especialistas en manglares y otras áreas afines. Ésta constituye la única iniciativa regional de este tipo. Otros programas y proyectos costeros a niveles nacionales y regionales, como el proyecto Danida- Manglares y Olafo, ejecutados por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) con el apoyo técnico de UICN, así como el Proyecto PRADEPESCA han desarrollado experiencias de manejo de manglares. El conjunto de tales experiencias ha permitido facilitar la información necesaria para el desarrollo del presente taller y en especial para este capítulo.

El objetivo del presente capítulo es evaluar las experiencias de campo existentes en Centroamérica sobre la factibilidad de aprovechamiento sostenible de recursos asociados a los manglares. Con ello se pretende enriquecer los resultados de los capítulos anteriores que establecieron el valor forestal de los manglares. La suma de los resultados de esta sesión, así como de las anteriores, permitirá al lector evidenciar las múltiples oportunidades para el uso sostenible de los manglares y sus recursos asociados con base en experiencias y estudios de caso de la región.

Los estudios de caso ofrecen una visión descriptiva de los aspectos más relevantes relacionados con el uso potencial de los recursos asociados al manglar. Los ejemplos descritos no cubren todas las posibilidades, sin embargo representan los usos más comúnmente desarrollados en los proyectos de la región Centroamericana. Actividades como la apicultura, la explotación de moluscos, crustáceos y vida silvestre, así como la acuicultura y la extracción de recursos forestales son algunos de los ejemplos citados.

Las discusiones de los resultados establecen principios de uso sostenible de tales recursos. Además, se presenta una revisión de los principios de manejo basados en conocimientos generales del tema, los aportes puntuales de los estudios de caso y una discusión de los tópicos más relevantes relacionados con el uso sostenible. La discusión busca desarrollar un análisis integral de los logros y consecuencias del manejo integrado de los manglares y sus recursos asociados desde un punto de vista social, económico y ecológico.

2. Lecciones Aprendidas y Aportes para el Uso Sostenible de los Recursos Asociados a los Manglares: resultados y conclusiones generales.

Los trabajos presentados permiten complementar información de los capítulos previos. Los capítulos 1 y 2 dan a conocer el valor forestal de los bosques de manglar y las características particulares de los sistemas de producción en ellos desarrollados, así como su relevancia para el manejo sostenible. Además muestran la necesidad de la disposición de las comunidades locales para desarrollar un plan de manejo como una condición básica. La voluntad de manejar el recurso sosteniblemente implica limitaciones y responsabilidades igualmente importantes en el caso de los recursos asociados. Sin embargo la responsabilidad es mayor pues los usos de recursos asociados normalmente involucran más actores y por tanto más intereses económicos, sociales y políticos.

2.1 Comentarios y Discusión de los Temas Planteados en los Estudios de Caso

El capítulo 1 permite evaluar la importancia de las formas de producción de las comunidades adyacentes a los manglares o dependientes de ellos, a través del análisis de sus sistemas de producción. Se observó que los sistemas de producción son

múltiples y complejos e involucran cambios en sus componentes a lo largo del tiempo y del espacio. En otras palabras las familias de las comunidades dependientes del manglar se dedican a diferentes actividades a lo largo del año buscando maximizar su ingreso. Por otra parte, se realizan actividades múltiples como la extracción de miel, cangrejos (punches), moluscos (conchas), la pesca y la extracción de leña con diferentes intensidades pero a un mismo tiempo.

La combinación de actividades descrita hace complejos y dinámicos los sistemas de producción a nivel familiar. El presente capítulo muestra algunos estudios de caso sobre uso de recursos asociados a los bosques de mangle, así como al ecosistema mismo, los cuales son comentados para identificar los elementos más relevantes y de carácter general que deben ser abordados.

2.2 Producción de Miel Asociada a Manglares.

Los trabajos presentados y la discusión han permitido identificar algunos factores importantes relacionados a la producción de miel. Diversos argumentos demuestran la factibilidad de la producción melífera. Sin embargo, los resultados del análisis económico de la actividad mostraron índices negativos en casi todos los casos presentados. Esta aparente contradicción hace necesario un análisis más profundo del caso.

La extracción de miel silvestre en áreas de manglar parece ser una actividad común en varios de los proyectos y áreas de manglar estudiadas. Se confirmó en la discusión que al menos en Panamá, Costa Rica y Nicaragua la extracción de miel silvestre (miel de palo) es una actividad frecuentemente realizada para el autoconsumo y la comercialización local. Los resultados presentados en este capítulo por Gutiérrez y Dávila han mostrado para el estudio de caso de Nicaragua algunos factores importantes de éxito en esta actividad:

- Se conoce muy bien el sistema de producción y su aplicabilidad y validación son probadas.
- La técnica de producción se conoce, sin embargo, hace falta capacitación práctica.
- Por ser una actividad realizada por tradición no es extraña del todo, la aceptabilidad social es buena aún cuando se presentan preocupaciones por la ubicación de las colmenas y el impacto sobre el ganado y la población cercana.
- Existe un mercado local y nacional fuertemente desabastecido el cual es de fácil acceso.
- La miel es un producto con buen precio de mercado que no presenta grandes problemas de comercio.

El desarrollo de los estudios de caso mostró algunas lecciones para el manejo de

la apicultura en manglares, las más destacadas fueron las siguientes:

- La extracción de miel de las colmenas no puede ser completa pues se pone a las abejas en condiciones de estrés y la producción merma. Esto fue comprobado en los estudios de caso de Nicaragua donde la producción varió entre 68 kg por colmena en el caso de la colonia Alemania Federal y se obtuvieron valores tan bajos como 20 kg por colmena en la comunidad de Morazán.
- Las experiencias de Cuba y Florida (Hamilton y Snedaker, 1984) han mostrado que la miel de *Avicennia* es muy buena y comerciable. El principal aporte del manglar lo ofrece la profusa floración de la *Avicennia*, cuyas flores son ideales para las abejas. La miel producto de *Laguncularia* o *Rhizophora* es aparentemente de menor calidad según la experiencia de Cuba. Es igualmente importante destacar que la floración de *Avicennia* es máxima en los meses de febrero-abril, debido a ello la producción de miel en manglares es una buena opción pero requiere de la trashumancia para ser eficiente y productiva.
- Las abejas tienen grandes requerimientos de agua, por lo tanto en verano se deben colocar bebederos. Así aumenta la producción y se evita que las abejas tomen agua salobre o salada del manglar lo cual afecta la calidad de la miel.
- Los resultados financieros desfavorables de la producción apícola se debieron aparentemente a los siguientes aspectos:

- a) Las fallas en el manejo trajeron como consecuencia una pobre producción.
- b) La fuerte inversión realizada por el proyecto. Debe destacarse de los casos presentados que los costos fijos fueron aproximadamente 80%. Durante la discusión se identificó que muchos de los insumos son muy costosos. Además se estimó que los costos fijos podrían ser menores al 50% de los actuales si los materiales comerciales se sustituyen por materiales fabricados artesanalmente, experiencia ya probada en Guatemala.
- c) El sabor amargo de la miel, aparentemente producto del mal manejo de las colmenas y la ausencia de agua durante el verano, dificultó el acceso al mercado y la obtención de un buen precio.

Es importante destacar que la actividad se consideró factible e interesante pues requiere poco esfuerzo de trabajo y mano de obra y se considera un complemento altamente beneficioso al sistema de producción en manglares. Sin embargo se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- La necesidad de investigar más en el área de los costos de producción, procurando reducir al máximo los costos fijos.
- Revisar las formas de comercialización, a fin de lograr un cambio de escala que permita organizar microempresas.
- Entrenar a los campesinos para dar un mejor manejo a las colmenas.
- Reconocer que la actividad no puede desarrollarse exclusivamente en el manglar

y que la trashumancia es una necesidad en el proceso de producción.

2.3 Aprovechamiento del Camarón en Zonas de Manglares

La discusión del taller permitió identificar algunas formas básicas que se usan en Centroamérica para el aprovechamiento del camarón en áreas de manglares, éstas son:

- Pesca artesanal en las lagunas
- Manejo artesanal de lagunas de invierno o estanques
- Cultivo extensivo
- Cultivo semi-intensivo

La pesca artesanal ha sido una actividad cultural en zonas de manglar y lagunas costeras. Las aguas someras de las lagunas y canales ofrecen un hábitat ideal para el desarrollo y crecimiento de gran número de especies de peces crustáceos y moluscos. Entre las especies comerciales, una de las más buscadas por su alto valor de mercado es el camarón del género *Pennaeus*. Las lagunas son año con año visitadas por pescadores artesanales que usan la "tarraya" o "atarraya" como su principal arte de pesca.

Aún cuando no se dispone de un estudio se conoce de Venezuela y otros países del Caribe que la pesca de este tipo puede ser rentable y mantener importantes pesquerías como sucede en manglares y lagunas costeras del oriente venezolano (Windévoxhel, en prensa). En el área de Centroamérica se han utilizado en los últimos cinco a diez años sistemas de captura mucho más agresivos. Estos sistemas son descritos en el presente capítulo por Martínez en el estudio de caso para el Estero Real, en el Golfo de Fonseca, Nicaragua.

Martínez describe el sistema extensivo artesanal, el cultivo extensivo y el cultivo semi-intensivo, como las formas de aprovechamiento más comunes.

El sistema de **manejo artesanal de lagunas de invierno o estanques**, consiste en el cierre artificial de lagunas de invierno o salitrales ubicados detrás de los manglares. Estos sistemas no son muy productivos, pero debido a lo rentable del precio del camarón y a la mínima inversión que se hace parece brindar una muy buena retribución a la mano de obra. Sin embargo no existen estudios serios que demuestren tales beneficios.

Actualmente, debido a la intensidad de la actividad, el gobierno está regulándola y las comunidades hacen turnos para la cosecha. Nadie está evaluando su impacto ni su eficiencia o rentabilidad.

Por otra parte el **cultivo extensivo** tiene un mínimo de inversión orientado principalmente al bombeo de agua (en mareas favorables), la construcción de tanques, siembra de larvas y la alimentación a través de fertilización de lagunas y alimento artificial ocasionalmente o como suplemento. El sistema parece ser el dominante en el área de Estero Real y según los datos existentes está presentando excelentes índices económicos.

Algunos factores particularmente importantes en este sentido son los relacionados a los costos: el valor de la tierra en manglares, donde usualmente suelen instalarse, es mínimo o nulo y los cánones o impuestos de establecimiento son especialmente bajos considerando la rentabilidad de las empresas. Además, por ofrecer productos de importación los empresarios se ven amparados por subsidios a los combustibles y muchos otros insumos como fertilizantes, lo cual subsidia la empresa y produce mayores beneficios para el propietario a costo de la sociedad del país.

Cultivo semi-intensivo. El sistema es muy similar al anterior solo que incorpora monitoreo de la calidad de las aguas, bombeo con mayor frecuencia y la regulación del oxígeno disuelto en el agua mediante aireadores, así como un seguimiento más estricto de la siembra, la alimentación y del crecimiento en los estanques. Este sistema tiene costos de implementación más elevados pero se puede tener una mayor producción y por tanto mayores beneficios.

De las discusiones del taller se evidenciaron algunas incógnitas y aseveraciones de importancia, entre las más destacadas estuvieron: (a) la relación funcional entre los manglares y las pesquerías con énfasis en la pesquería del camarón, (b) propiedades de las áreas de manglar para el cultivo de camarón y su impacto, (c) establecimiento de los beneficios reales del cultivo de camarón. A continuación se establecen algunos criterios e ideas basadas en las discusiones.

(a) **La relación funcional entre los manglares y las pesquerías con énfasis en la pesquería del camarón.** Existe un consenso general en que los manglares como ecosistemas proveen un hábitat importante y adecuado para el desarrollo y crecimiento de gran número de especies de importancia económica y ecológica. Concretamente se ha estimado que el manglar mantiene aproximadamente 80% de las especies marinas de valor comercial y recreacional del estado de Florida, USA, (Hamilton y Snedaker, 1984). En las islas Fiji se ha estimado este porcentaje en alrededor de un 60%.

En cuanto a la relación directa de los manglares se han usado numerosas fórmulas para estimar la relación de éstos con las capturas pesqueras. Las evaluaciones de zonas de manglar muestran una abundancia de camarones peneideos en sus estados juveniles e inmaduros (de Freitas, 1986). Aunque los resultados muestran una gran variación de peneideos en ecosistemas de manglar, es evidente que existe una

relación estrecha entre estas especies de valor comercial y el ecosistema en consideración. Se ha atribuido esta relación a la complejidad estructural del manglar, que reduce la eficiencia de captura de los depredadores de los camarones en sus estados larvales y juveniles. Sin embargo, no hay evidencia científica concluyente que permita establecer las razones de la mayor abundancia en manglares respecto a otros ecosistemas estuarinos.

Las principales evidencias que justifican las aseveraciones anteriores son las correlaciones significativas entre la captura sostenible de camarones y otros crustáceos o peces y el área de manglar en diferentes regiones del mundo (Macnae, 1974; Turner, 1977; Martosubroto y Naamin, 1977). En la década pasada Pauly e Ingles (1986) establecieron la correlación positiva entre la captura comercial de camarones peneideos y el área disponible de manglares tropicales, a través de la expresión:

$$\log MSY = 2,41 + 0,4875 \log AM - 0,0212L$$

Donde MSY es la máxima captura sostenible, AM es el área de manglares y L es el grado de latitud. Esta expresión establece una relación inversa entre la latitud y la producción de estas especies, así como la interpretación de que la destrucción de manglares implica una reducción de la cosecha máxima sostenible entre un período dado. Esta relación ha sido probada en cuatro localidades de manglar de la costa de Australia.

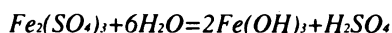
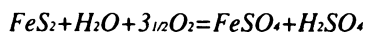
Lynne y colaboradores (1981) desarrollaron un modelo que explica la captura de crustáceos. El modelo relaciona la captura con la intensidad de captura de los años anteriores y la superficie de manglares. Windevoxhel (1992) estimó las pérdidas por efecto de la disminución de manglares usando estos métodos. Costanza y colaboradores (1989) estimaron los beneficios de la captura de crustáceos en las costas de Luisiana.

(b) Propiedades de las áreas de manglar para el cultivo de camarón y su impacto.

Otro de los temas de discusión ha sido la ubicación de camaroneras y su impacto. A pesar de que no hay evaluaciones directas y de largo plazo para establecer criterios se sugirió considerar los siguientes aspectos:

- Los asistentes al taller concuerdan en que la zona intermareal no es apropiada para el cultivo y que la corta de manglares para establecer lagunas es una práctica no deseable. Esto se debe a que destruye hábitat importante para el desarrollo post-larval de la especie afectando la propia industria en el largo plazo.
- La construcción de estanques en suelos de manglar normalmente anaeróbicos, produce una serie de inconvenientes que reducen la productividad. Los suelos de manglar acumulan bajo condiciones anaeróbicas sulfuro y sulfato ferroso los

cuales resultan de la descomposición bacteriana de la materia orgánica. En contacto con el aire o en ambientes aeróbicos estos compuestos se oxidan en diferentes estados entre los que se encuentran los siguientes:



Como muestran las ecuaciones estas condiciones perjudican el sistema de cultivo acidificando el medio. Esta acidificación puede hacer más sensibles los camarones a enfermedades y parásitos, puede contribuir a reducir la calidad química del agua y finalmente requiere de mayores inversiones para su neutralización.

(c) **Establecimiento de los beneficios reales del cultivo de camarón.** Finalmente se discutió la serie de subsidios y privilegios de los cuales es sujeto el cultivo de camarón. En este ámbito surgió la pregunta de si la actividad económica en condiciones ideales de mercado sería igualmente atractiva.

El análisis sugiere que la relación entre el balance ingresos/costos es alta cuando la inversión es muy baja, esta situación se da en el aprovechamiento artesanal y cultivo extensivo artesanal. Por otra parte los sistemas de producción intermedios aumentan la producción pero no podrían reducir los ingresos en función de los costos de producción en una forma más que proporcional. Finalmente, llega un momento en que la inversión y el aumento de la tecnología si tienen un efecto proporcional y más que proporcional en la producción y por tanto aumenta los rendimientos y la tasa ingresos/costos aumenta considerablemente. Se requeriría comparar este modelo conceptual con uno que establezca una comparación de los distintos sistemas desde el punto de vista de su impacto ambiental.

Los resultados anteriores sugieren que sería ideal contar con dos políticas para maximizar el aporte de la acuicultura en áreas asociadas a manglares. Una política social orientada a promover la actividad económica artesanal en ciertas zonas. Ésta proveerá de empleo y una retribución de la mano de obra alta o eficiente a las comunidades locales interesadas en la actividad pero imposibilitadas de hacer grandes inversiones. Por otra parte, se requiere de otra política para la promoción de la acuicultura altamente tecnificada que favorezca fuertes inversiones pero altos rendimiento.

Fue un consenso del taller la necesidad de evaluar cuantitativamente este marco conceptual y con base en sus resultados promover una evaluación y reordenación de las políticas actuales para el sector camaronero, con base en la experiencia de Estero Real en Nicaragua.

2.4 Turismo en Áreas de Manglar.

Existen diferentes experiencias y estudios de caso que evalúan el turismo en áreas de manglar. Franco presentó al taller algunos datos de casos recientes, así como información general sobre los factores más importantes a considerar para una actividad turística exitosa en áreas de manglar, ambos aspectos se presentan en este capítulo. Algunos de los factores incluyen:

- Elementos de oferta turística, los cuales son abundantes en los manglares.
- Servicios disponibles para los visitantes, lo que constituye una de las principales limitaciones en la región (vías de acceso, alimentos, hoteles, teléfono, etc.).
- Evaluación de las condiciones climáticas que determinan la estacionalidad de la oferta.
- Evaluación de la estacionalidad de la demanda en épocas de mayor incidencia de turismo, para una planificación financiera apropiada.
- Objetivos de la visita.
- Establecimiento de la capacidad de carga turística para manglares, para lo cual no hay experiencias en la región.

Las actividades turísticas en manglares se realizan en Costa Rica con bastante éxito. Franco reportó ingresos brutos mensuales estimados en US\$10.500 por lanchero para la zona de Tamarindo y Playa Larga en Costa Rica. Gutic (1993) reportó ingresos de US\$1.595 por lanchero o guía al mes en el área del refugio las Baulas en Costa Rica. Del total de ingresos se estimó que 60% se invierte en tours de observación de tortugas y 40% en paseos al manglar.

Los evidentes éxitos de la experiencia de Costa Rica son un elemento de estímulo para una actividad económica definitivamente atractiva. La cooperativa de producción de mangle Coopemangle, ha diversificado sus fuentes de ingresos realizando algunos viajes al manglar en la zona de Terraba Sierpe. A pesar de que Coopemangle no ofrece todos los servicios asociados al turismo en la zona, su ejemplo demuestra como grupos comunales, en asociación con otros del sector servicio, pueden ampliar sus sistemas de producción dedicándose al menos parcialmente a esta próspera actividad productiva.

Se requerirán más estudios para establecer principios de trabajo que permitan a las comunidades locales participar activamente y beneficiarse de esta alternativa de producción.

2.5 Cría de Iguanas en Áreas Adyacentes a Manglares

La cría de iguana se puede realizar en diferentes formas según los objetivos de producción, las más destacadas en la literatura son:

-
- Sistemas de aprovechamiento de poblaciones silvestres
 - Cría en cautiverio
 - Cría en semi-cautiverio

Existió un consenso en el taller en que las condiciones de la población silvestre en general no permite un aprovechamiento de ésta. Por otra parte, se promueve la cría en cautiverio con técnicas ya bien conocidas. Sin embargo la cría de iguanas para consumo no es rentable en tales condiciones, a menos que el objetivo de producción sean juveniles o crías destinadas a la comercialización de mascotas que tiene un alto valor de mercado y un período de inversión corto. Finalmente, la cría en semicautiverio permite mantener altas densidades de iguanas o garrobos que podrían destinarse al consumo de carne.

La cría de iguanas y garrobos es una alternativa interesante de producción por ser un producto de consumo tradicional de las zonas costeras fuertemente relacionado con tradiciones culturales. Sin embargo los resultados presentados en el taller por Cáceres y Gutiérrez y por Delgado, y que se presentan en este capítulo, muestran que la cría de iguanas en el pacífico de Nicaragua es técnicamente factible pero financieramente indeseable. A pesar de ello las comunidades tienen interés en continuar con esta actividad económica. En este caso al igual que en el caso de la producción de miel en apiario debe hacerse una revisión de los resultados para aclarar esta aparente contradicción.

Existen factores que garantizan probabilidades de éxito en la producción de iguanas, estos son:

- Las técnicas de producción y cría se conocen bien.
- Existe un mercado amplio para iguanas como mascotas con buenos precios de mercado.
- Las comunidades se muestran interesadas en la actividad.
- No se requiere de gran cantidad de tiempo para desarrollar la actividad.

Los datos económicos y el análisis de los resultados de los trabajos presentados muestran algunos factores importantes que hacen la actividad productiva poco rentable. En el año 1 el caso presentado por Cáceres y Gutiérrez mostró indicadores más positivos debido a la buena colocación del producto en el mercado. Sin embargo, los otros derivados de las formas de producción son altos y la proporción beneficio costo no es la mejor. Los años subsiguientes mostraron indicadores negativos en ambos estudios de casos, las principales razones identificadas fueron:

- Se hicieron estimados muy optimistas de producción.
- Se estimaron los precios de mercado, con base en el mercado internacional y sin conocer el mercado local. La existencia de un oligopolio de intermediarios

-
- determinó precios bajos y un ingreso muy inferior al esperado.
- Hubo numerosas fallas en el manejo que redujeron fuertemente la producción.
 - El sistema de producción es bastante exigente en materiales y jornales (vigilancia), lo cual incrementa los costos de producción.

Durante las discusiones se propusieron algunas alternativas a llevar a cabo para evaluar esta actividad en un futuro, estas fueron:

- Tratar de cambiar de un sistema de producción masivo en un lugar centralizado, a sistemas de producción de patio. Con ello se espera lograr:
 - a) El involucramiento de los miembros de la familia y reducir los costos de vigilancia.
 - b) Manejar un grupo reducido de iguanas, logrando un mayor control en un área menor.
- Tratar de usar alimentos accesibles y sembrar plantas que son alimento natural de las iguanas en los patios. Se busca minimizar el uso de concentrado preparado y disminuir costos.
- Promover un enfoque de género y una participación de los distintos grupos de la comunidad en el trabajo de producción.
- Aumentar los niveles de organización a fin de tener una comercialización con junta y evitar las presiones del mercado de los intermediarios.
- Estudiar posibilidades de organizar formas directas de comercialización.

Es evidente que las limitaciones de las experiencias presentadas impiden concluir que la actividad no es factible como alternativa de producción. Por sus características es teóricamente factible, sin embargo se requerirá de más estudios e información para poder hacer mejores conclusiones y decisiones de manejo. Debido a lo anterior la recomendación ha sido promover la revisión de los sistemas de producción y de un seguimiento de la actividad en estos u otros estudios de caso.

2.6 Extracción y Producción de Moluscos.

El aprovechamiento de moluscos es una actividad tradicionalmente realizada en zonas de manglares. Los moluscos *Strombus spp*, han sido explotados tradicionalmente por las poblaciones indígenas y pescadores del caribe, la concha del animal se usa como instrumento musical por las comunidades afro-americanas de la cuenca del Caribe aún hoy en día. La ostra de mangle, *Crassostrea rhizophorae* se aprovecha como alimento y ha pasado a ser un producto comercial de gran uso en la costa del Caribe. Los mejillones son particularmente apetecibles por sus cualidades alimenticias y rápido crecimiento.

Las especies citadas anteriormente se asocian a sustratos duros y frecuentemente se encuentran en zonas de manglar. Sin embargo, existen otras especies de valor

comercial como son los árcidos. Éstos se diferencian de los anteriores por ser principalmente de hábitos bentónicos. La mayoría de los miembros de esta familia son comestibles y de valor comercial. Se destacan las pianguas *Anadara tuberculosa* y *A. similis*, así como el casco de burro, *Grandiarca grandis*.

Las pianguas son extraídas comúnmente de los lechos fangosos en el manglar o asociadas a éste. La intensidad de captura de estas especies alcanza valores tan grandes como cinco millones de individuos estimados para dos cooperativas en Terraba-Sierpe, Costa Rica, según indicó Cruz en su ponencia. Para Nicaragua el proyecto Olafo ha estimado, para una población dependiente del manglar, una extracción anual de aproximadamente 4.341 docenas de *Anadara spp.*, que representan una extracción anual de al menos unos 55 millones de pianguas, estimando un 20% de familias dependientes del manglar, en un área de 7.800 Ha (Windevoxhel, 1992).

Es importante destacar que la extracción de conchas es una de las actividades compartidas por los diferentes miembros de la familia. Además de la evaluación realizada por el proyecto Olafo de las diversas actividades productivas en el manglar, la extracción de conchas muestra ser marginal en función al tiempo dedicado a ella. Sin embargo, la extracción de conchas es la actividad económica que presenta mayores beneficios debido a la baja inversión requerida (Windevoxhel, 1992).

En Centroamérica se extraen las especies de moluscos en forma silvestre. Esta extracción es en la mayoría de los casos una explotación carente de planes de manejo y bastante intensiva por lo cual es presumible que sea insostenible. Sin embargo, fue un consenso del taller que como actividad económica potencial, se podría incorporar en forma mejorada en los sistemas de producción. Los factores de éxito para esta actividad se centran en los elementos siguientes:

- Biología de las especies comerciales es bien conocida.
- El consumo de moluscos es culturalmente aceptado y tradicional.
- Los costos de extracción y manejo son muy bajos.
- Los mercados existen y tienen en general buenos precios.
- La inversión requerida para su extracción y manejo es muy baja.

Por otra parte, según las alternativas presentadas por Cruz en el taller, existen diversas posibilidades para el desarrollo de cultivos de moluscos en zonas de manglar, entre las más destacadas para diferentes especies están las siguientes:

- La especie *Grandiarca grandis* (casco de burro), de la región del Pacífico, es de crecimiento lento y se recomienda su cultivo en áreas fangosas delimitadas en esteros de manglar.
- Las pianguas (*Anadara tuberculosa*, *Anadara similis*) del Pacífico, de crecimiento

medio a rápido, prefieren las planicies de fango en áreas de manglar o los playones en manglar.

• Para los mejillones (*Mytella guyanensis* y *Modiolus capax*) presentes en el Pacífico y en el Caribe, se recomienda el empleo de parque fijos y balsas flotantes, así como substratos estables. El crecimiento de estas especies es de medio a rápido (menos de un año).

• La ostra caribeña (*Crassostrea rhizophorae*) es de crecimiento rápido (menos de cinco meses). Los sistemas de cultivo recomendados son los de parques fijos y balsas flotantes.

Los principales resultados derivados de este trabajo y la discusión fueron, por acuerdo general, la importancia de la actividad de extracción de moluscos como una alternativa económica para los sistemas de producción sostenible en manglares. En función de tal acuerdo se realizaron las recomendaciones siguientes:

- Continuar con un estudio exhaustivo de la producción sostenible de moluscos, dando seguimiento al estado de las poblaciones silvestres.
- Evaluar y desarrollar estudios de caso en la región que permitan evaluar la pertinencia y oportunidad de actividades de acuicultura de moluscos impulsadas por comunidades locales en áreas de manglar.

2.7 Resultados Generales Más Relevantes

Se han mostrado dos elementos básicos del aprovechamiento de los recursos asociados al manglar. En primer lugar que los sistemas de aprovechamiento del manglar son mixtos y complejos y en segundo lugar que no se limitan al aprovechamiento de recursos en el bosque de manglar sino en los hábitat que integran el ecosistema. Son entonces la heterogeneidad y la variabilidad del ecosistema algunas de las determinantes de su riqueza y por tanto de los beneficios que de ellos podemos obtener.

Es igualmente importante destacar que la mayoría de las actividades asociadas a los manglares son compatibles y complementarias, por tanto pueden ser incluidas sin mayores dificultades en los sistemas de producción de las áreas de manglar. Como resultado se espera contribuir a crear un mosaico de actividades productivas que permitan mejorar las condiciones de vida de las comunidades adyacentes a los manglares.

La problemática regional mostró que, en general, las comunidades costeras aprovechan los recursos del manglar con una visión extractivista y de corto plazo. Las causas inmediatas del problema anterior se basan en una ausencia de cultura del manglar, aunada a la deprimida situación económica de las comunidades costeras asociadas a los manglares, así como a la incapacidad de los gobiernos de mantener

políticas, incentivos y regulaciones que favorezcan el uso sostenible de estos ecosistemas.

En el contexto descrito arriba, los estudios de caso permitieron identificar seis factores generales e importantes para validar el aprovechamiento sostenible, éstos son: (a) la factibilidad técnica, (b) la aceptabilidad social, (c) la factibilidad financiera, (d) factibilidad económica, (e) la propiedad o derechos de acceso a los recursos y (f) la información y educación ambiental.

Factibilidad Técnica. Consiste en establecer los mecanismos y procedimientos científicos y prácticos para el sistema de producción o aprovechamiento de un recurso particular. La investigación incluye elementos de conocimiento que son financiados por el proyecto pero que no siempre son de interés para su ejecución práctica. Es decir se tendrán dos fases una en la cual se investiga sobre el proceso de producción o aprovechamiento y otra, en la cual se establecen pasos prácticos y simples que las comunidades pueden seguir para lograr su objetivo de producción.

Aceptabilidad Social. Esta fase del proceso implica validar el interés de las comunidades en el desarrollo de una forma de aprovechamiento de un recurso. El proceso incluye interés, valores culturales, conocimientos y capacitación, análisis de los sistemas de producción y organización social, desarrollados con un enfoque participativo y de género.

Todos los elementos anteriores responderán a preguntas simples: quién lo hace, cómo lo hace y si les interesa hacerlo. El trabajo ha mostrado que normalmente unos grupos se interesan y otros no. En estos casos el éxito del grupo interesado será el motor para una validación y cambio de escala incorporando a otros sectores de la comunidad. Los ejemplos presentados muestran un trabajo aún a nivel demostrativo y muy pocos avances a cambios de escala incorporando más actores al proceso. Probablemente esto se debe a los limitados éxitos encontrados en la validación económica o financiera. Sin embargo, fue evidente que las comunidades tienen interés en continuar con estas iniciativas por ser de las pocas alternativas disponibles.

Factibilidad Financiera. Permite hacer un análisis de los beneficios percibidos desde el punto de vista del producto. Este análisis presentado en los casos de El Salvador y Panamá en forma verbal durante el evento, mostraron que las actividades realizadas pueden ser atractivas en condiciones económicas pobres y fuerte desempleo. Los casos de Nicaragua fueron los más ilustrativos en este sentido. Sin embargo los indicadores tradicionales mostraron resultados indeseables. Por el contrario, indicadores como la retribución de la mano de obra muestran mejores índices que otras alternativas de producción, esto justifica el interés de las comunidades en desarrollar estas actividades, a pesar de que no siempre son rentables. Es importante destacar que en la mayoría de los proyectos, es el fondo del

proyecto el que asume las pérdidas lo cual influye en una actitud optimista de la comunidad.

Factibilidad Económica. Solo los estudios de caso preparados por los proyectos Olafo y Danida-Manglares presentaron análisis económicos, los resultados demostraron la validez y la importancia de hacer las correcciones en las distorsiones de los mercados de insumos, así como en la oferta y demanda de la mano de obra para obtener precios de sombra. Este análisis permite determinar dos logros: (a) Establecer el valor beneficio real de las actividades económicas dentro de los sistemas de producción y (b) evaluar potenciales mecanismos para planificación que permitan saber la sensibilidad de las actividades económicas propuestas.

El análisis económico es favorablemente incorporado en estrategias de planificación regional o nacional pues refleja más adecuadamente los intereses de la sociedad en su conjunto.

Propiedad o Derechos de Acceso a los Recursos. Las comunidades que hacen explotaciones de recursos actúan en forma de extractivistas, maximizando el beneficio en el menor tiempo e ignorando las posibilidades de uso en el mediano o largo plazo. Uno de los factores que determina esta actitud frente al manejo de los recursos es la incertidumbre en la propiedad y durabilidad de estos, en otras palabras "hay que usarlos mientras puedo, antes que otro y mientras quedan".

Ejemplos como el de manejo de pianguas, la extracción de camarones en Estero Real y la experiencia de Coopemangle en Costa Rica presentada en el capítulo 2, han permitido establecer que sistemas de concesiones o acuerdos de co-manejo, como los establecidos en Guatemala y presentados en el capítulo 2, permiten la promoción del uso sostenible de los manglares y por tanto la integración de más actividades productivas dependientes de los mismos.

Información y Educación Ambiental. Debido a que no existe una tradición cultural en la mayoría de las poblaciones asociadas y dependientes de los manglares en la región es muy difícil establecer patrones de manejo. Este problema simultáneamente permite incorporar diferentes actividades económicas en los sistemas de producción. En estos casos la información y la educación ambiental fueron considerados como factores muy importantes para promover la incorporación de actividades económicas sostenibles de aprovechamiento. Se concluyó que en estas situaciones la información y la educación permiten crear una conciencia pública que sustituye las tradiciones culturales cuando éstas no existen.

Finalmente, se puede concluir que existen numerosas experiencias de manejo de recursos asociados a los manglares. Sin embargo, se requiere aún de más investigación y validación de éstas y otras para obtener mecanismos de uso sostenible

e integral de estos importantes ecosistemas. Es muy valioso reconocer que muchos de los criterios, mecanismos y rutas para hacer tales investigaciones en forma efectiva han sido ya demarcados y presentados en la presente sesión.

3. Bibliografía

COSTANZA, R.; FARBER, S.C.; MAXWELL, J. 1989. Valuation and Management of Wetland Ecosystems. *Ecological Economics (The Netherlands)* 1:335-361.

DAY, J.W. JR.; HALL, C.; KEMP, W.; YAÑEZ-ARANCIBIA, A. 1989. *Estuarine Ecology*. John Wiley & Sons. USA. 558 p.

DE FREITAS, A.J. 1986. Selection of Nursery Areas by Six Southeast African Penaeidae. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 23:901-908.

GUTIC, J. 1993. Valoración Económica de los Recursos Naturales del Parque Nacional Marino las Baulas de Guanacaste y Evaluación de los Beneficios Percibidos por los Usuarios Locales. Tesis MSc. Universidad para la Paz, San José, Costa Rica. 117p.

HAMILTON, L.S.; SNEDAKER, S.C.(Ed.). 1984. *Handbook of Mangrove Area Management*. Environment and Policy Institute, East-West Center, Hawaii.

JIMÉNEZ, J.A. 1994. *Los Manglares del Pacífico Centroamericano*. Editorial Fundación UNA. Heredia, Costa Rica.

LYNNE, G.; CONROY, P.; PROCHASKA, F. 1981. Economic Evaluation of Marsh Areas for Marine Production Processes. *Journal of Environmental Economics and Management*. 8:175-186.

MACNAE, W. 1974. *Mangrove Forests and Fisheries*. FAO/UNDP Indian Ocean Fishery Programme. Indian Ocean Fishery Commission. IOFCC/DEV/74/34: 35pp.

MARTOSUBROTO, P.; NAAMIN, N. 1977. Relationship Between Tidal Forest (Mangroves) and Comercial Shrimp production in Indonesia. *marine Research in Indonesia*. 18: 81-86

PAULY, D.; INGLES, J. 1986. The relationship between shrimp yields and intertidal vegetation areas: a reassessment. En: *IOC/FAO Workshop Report 44-Supplement in Ciudad del Carmen Campeche, Mexico*, eds. A. Yañez-Arancibia y D. Pauly, IOC/FAO 1986.

RODRÍGUEZ, J.J.; WINDEVOXHEL, N. 1996. *Análisis Regional de la Situación de*

la Zona Marino Costera de Centroamérica. Documento preparado para el Banco Interamericano de Desarrollo. 131 p.

SAENGER, P.;HEGERL, E.J.; DAVIE, J.D. 1983. Global Status of Mangrove Ecosystems. *The Environmentalist*. 3(3) 88pp.

TURNER, R. 1977. Intertidal Vegetation and Commercial Yields of Peneid Shrimp. *Transaction of the American Fisheries Society*. 106 (5):411-416.

WINDEVOXHEL, N. 1992. Valoración Económica Parcial de los Manglares de la Región II de Nicaragua. M.Sc. Tesis. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 108 p.

WINDEVOXHEL, N. (en prensa). Humedales de Venezuela y Colombia. Inventario de los Humedales de América del Sur. *Wetlands International*.

“La Apicultura y las Áreas de Manglar

Ma. Mirtha Gutiérrez, Proyecto OLAFO; Gabriel Dávila, Proyecto DANIDA-Manglares y Néstor Windevoxhel-Lora, Coordinador Área de Conservación de Humedales y Zonas Costeras para Mesoamérica, UICN/ORMA, PO Box 1160-2150, Moravia, Costa Rica. nwindevo@uicn.co.cr

1. Introducción

El presente trabajo evalúa la validación de la actividad apícola en los manglares del Pacífico de Nicaragua. Se describen dos estudios de caso en la zona.

El análisis del conjunto de los aspectos técnicos, financieros, y organizativos pretende determinar la factibilidad de esta actividad complementaria para las familias locales que suelen dedicarse a la extracción de leña, una actividad que crea presión sobre el recurso manglar.

En Nicaragua no hay indicios de que antes de la década de los 60 existieran proyectos de apicultura comercial. En 1977 el Banco Nacional implementa un programa piloto dirigido a los pequeños y medianos productores agrícolas con el objetivo de generar una fuente adicional de ingresos y además complementar su dieta básica.

En 1983 la institución canadiense ORDEX realizó estudios de flora en este país, llegando a la conclusión que existen condiciones óptimas para la explotación apícola en bosque seco. En este año el MIDINRA (Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria) inició un programa de introducción de la explotación apícola entre las familias campesinas.

Los productores apícolas del país están organizados en la Federación de Apicultores de Nicaragua (FASANIC) que es la que los representa al realizar la exportación de su producto. En el país, la miel ha sido utilizada tradicionalmente como un producto medicinal con un mayor énfasis en las regiones rurales.

Aprovechamiento del Manglar para la Producción de Miel

El potencial florístico del manglar es variado. La floración de *Avicennia germinans* es máxima en los meses de febrero-abril, declinando en los meses de mayo-julio, para reiniciarse entre diciembre y enero. En el caso de *Rhizophora spp.* (mangle rojo) la máxima floración se da en el mes de febrero y continua de forma regular hasta junio. El proceso se reinicia entre diciembre y enero. Este ciclo coincide con la etapa

de mayor actividad de la abeja, ya que en la época de sequía y en función de la floración es cuando más almacena miel, para así garantizar la disponibilidad de alimentos para la colonia en la temporada lluviosa.

2. Características de la Actividad Apícola (Proyecto Olafo)

2.1 Características Técnicas de la Actividad

La reproducción de las abejas (Himenópteros, pertenecientes al género *Apis* y de especie *Mellifera*) se puede dar a través de dos formas:

La Reproducción Natural o Silvestre. Las abejas construyen sus panales en los árboles, rocas, paredes de viviendas, etc. que generalmente tienen hueco. Con este tipo de reproducción las abejas migran a lugares donde puedan garantizar su alimentación, iniciando la producción de cera, la recolección de néctar, formación de panales, selección y alimentación de la reina. En este método la frecuencia de producción de miel es más lenta, debido a que las abejas invierten energía en construir los panales de cera, ya que es allí donde ellas almacenan la miel para tener alimento en períodos de escasez (falta de floración). Los meses donde se encuentra la mayor cantidad de miel silvestre son marzo, abril y mayo.

Generalmente los campesinos aprovechan la miel de este tipo de colmenas mediante técnicas artesanales. La cosecha de la miel proveniente de panales silvestres es realizada de forma manual (sin utilización de equipos adecuados). Consiste en tumbar el árbol donde se encuentra la colmena, posteriormente alejan las abejas con humo y extraen los panales con miel. Éstos se colocan en un recipiente para ser trasladados a las casas, donde se saca la miel mediante un procedimiento que destruye los panales.

Este manejo ocasiona que la miel presente alto contenido de residuos como: abejas, basura, cera, etc. Además de perder la oportunidad de utilizar los panales, mueren gran cantidad de abejas y se destruye la colmena ocasionando la migración hacia lugares donde existan floración y agua.

La Reproducción en Cajas. Este método es el que usan los beneficiarios de los proyectos en consideración y existe desde aproximadamente 1851. Consiste en el empleo de cajas tipo "Langstroth", las cuales están provistas de 10 marcos con sus láminas. Dependiendo de la población con que cuenta la colmena, se pueden colocar una o varias cajas.

Con la utilización de cajas el apicultor puede tener todo el control sobre sus colmenas ya que este tipo de manejo permite:

-
- Examinar cada uno de los cuadros, dándole una idea clara de lo que está ocurriendo en ellos y de cuales son sus necesidades.
 - Intercambiar los cuadros de una colmena standard con los de otra. A una colmena que tiene poca miel se le pueden pasar cuadros con miel o polen de otra para fortalecerla. Aunque el intercambio tiene riesgos porque se pueden transmitir enfermedades, por lo que se debe asegurar que las colmenas estén en perfecto estado.

Para que las colmenas sean más productivas algunos apicultores realizan la transhumancia, que consiste en trasladar colmenas hacia lugares donde hay mayor floración y agua.

La cosecha de las colmenas en cajas, en contraste con los panales silvestres, resulta ventajosa ya que no se destruyen los panales al extraer la miel. El proceso se lleva a cabo con un equipo extractor que además contribuye a la asepsia ya que se evita el contacto directo por parte del cosechador.

La actividad apícola tiene dos producciones anuales (pre-cosecha y cosecha) y la producción teórica óptima por colmena es de 40 kg por año. La abeja manejada *Apis spp.* presenta una alta producción de miel y es la utilizada por los apicultores nacionales. La colonia de esta especie tiene mayor actividad durante el verano (noviembre-abril) efectuándose una pre-cosecha en enero y la cosecha en abril.

3. Estudio de Caso. Apicultura en las Comunidades de Las Peñitas y Reparto Alemania Federal

La zona donde se desarrolla la actividad apícola se localiza en la costa pacífico occidental del país, específicamente en las comunidades de Las Peñitas, a 20 km de la ciudad de León y Reparto Alemania Federal ubicada a 25 km de la ciudad de Chinandega.

La situación económica en que viven los pobladores de las comunidades antes mencionadas y la degradación que presenta el manglar de que dependen es bastante considerable, por lo tanto se busca la manera de generar alternativas que sean complementarias a su actividad principal, la extracción de leña.

3.1 Aspectos Metodológicos y de Organización

La validación de la actividad apícola se inició con la capacitación de trece personas (1 de Las Peñitas y 2 del Reparto Alemania Federal). Se entregaron a trece grupos de dos personas, 10 colmenas de dos cuerpos (dos cajas con 10 panales cada una, por grupo).

A cada grupo se le asignó una letra (A, B, C). Los grupos A y B se encuentran ubicados en la comunidad de Las Peñitas y el C en el Reparto Alemania Federal. Los integrantes son en su mayoría jefes de familia y se dedican a la extracción de leña, conchas y larvas de camarón.

El nivel académico de los miembros es bastante bajo, por esta razón la mayor parte de los datos de seguimiento (técnico y económico) fueron colectados por el técnico responsable de la alternativa. Sólo el grupo A fue responsable de colectar sus propios datos, por tener entre sus miembros una persona con un nivel escolar más elevado.

3.2 Aspectos Productivos

El lugar donde están colocadas las colmenas de los dos grupos ("A" y "B") de Las Peñitas presenta las características siguientes: es tierra firme, con suelos franco arenosos rodeados de árboles de bosque seco y mangle, dentro de éstos están: manzano de playa (*Hippomemane mancinella*), piñuela (*Bromelia piuguien*), flor amarilla (*Baltimora recta*), chan (*Hyptis suaveolens*), madroño (*Calycophyllum spp.*) y las tres especies de mangle *Rhizophora spp*, *Avicennia spp* y *Laguncularia sp*. El lugar carece de fuente de agua dulce y ésta ubicado a una distancia de 178 m del estero.

Las colmenas de ambos grupos ("A" y "B") de la Comunidad de Las Peñitas se encuentran en la Isla Juan Venado, aproximadamente a cinco kilómetros al sur del poblado de Las Peñitas y separadas entre si por unos 500 metros. La revisión de las colmenas requiere aproximadamente una hora y comprende traslado ida y vuelta en bote por el estero, preparación de equipos y revisión de cada colmena.

En el Reparto Alemania Federal las características físicas del lugar son: terrenos arcillosos macaneado, inundable por las mareas altas, los árboles que le rodean son las especies de agelí (*Laguncularia racemosa*), palo de sal (*Avicennia spp*), mangle rojo (*Rhizophora spp*), botoncillo (*Conocarpus erectus*), cornizuelo (*Acacia costaricensis*). La zona es adyacente a un llano donde se encuentran especies como jícara (*Crecentia alata*), flor amarilla (*Baltimora recta*), sardinillo (*Tecoma stan*), flor de campanita (*Ipomoea spp*), eucaliptos y especies frutales como el mango (*Magífera indica*), marañón (*Amacardium occidentalis*), guayabo (*Baurrería huanita*).

Las colmenas del grupo "C" se ubican 100 m al sur-oeste del Puerto El Toro del Reparto Alemania Federal (RAFA). El tiempo invertido es de media hora para preparar el equipo a utilizar, 15 minutos para llegar al sitio donde se encuentran las colmenas y 1 hora para la revisión y apunte de las observaciones. La revisión es realizada por los beneficiarios cada 15 días, a veces en conjunto con los técnicos. En las visitas se evalúan el estado de las colmenas, la necesidad de cosechar, síntomas de alguna enfermedad, enjambrazón, balance de la postura de la reina, grado de

almacenamiento de miel y polen, falta de espacio tanto para la postura de la reina como para el almacenamiento de miel y polen y el deterioro de los marcos entre otros.

La cosecha de miel en ambas comunidades (Las Peñitas y Reparto Alemania Federal) depende de las épocas de floración que existan en el área. Aunque el proyecto dispone de información fenológica desde septiembre de 1992 en el área demostrativa, no se ha terminado con el levantamiento de los datos de campo por lo tanto no se puede concluir sobre la floración de los árboles de mangle de la zona.

3.3 Resultados de la Producción

En el cuadro 1 se presenta la producción obtenida por los grupos en dos años. La mayor producción fue obtenida por el grupo A (48-63% más alta que los otros dos). El promedio de producción fue de 15,44 kg/colmena de miel.

Cuadro 1. Producción obtenida por cada grupo de personas, en cada cosecha (kg)

GRUPOS	Producción cosecha 1	Producción cosecha 2	Producción cosecha 3	Producción cosecha 4	TOTAL
A	86,4	54	32,4	29,7	202,5
B	67,5	27	29,7	0,0	124,2
C	28,0	27	41,0	40,5	136,5

Fuente: elaboración propia

Para realizar la cosecha los productores tienen que trasladarse desde el poblado hasta el manglar, aproximadamente 40 minutos ida y vuelta. Al llegar, pasan alrededor de 20 minutos preparando el equipo, y se invierten unas 3 horas en la extracción de miel (desoperculación de panales, centrifugado de miel, empaque en bidones).

Comparación con Otros Sistemas de Manejo

La actividad apícola llevada a cabo por el proyecto FAO-Maribios obtuvo una producción por colmena entre 45 y 60 kilos, debido a que las colmenas están colocadas en bosque seco rodeadas de eucaliptos, sardinillo, cítricos, y otros frutales, etc. Además son manejadas por grupos familiares de tal forma que se organizan para el trabajo.

El sistema de manejo de DANIDA (Manglares-Estero Real) presentó una

producción más baja que la obtenida en el proyecto Manglares-OLAFO, razón por la cual el proyecto DANIDA decidió trasladar las colmenas a un sitio que presentara mejores condiciones de floración. Estas colmenas también se encontraban en zonas de manglar y por problemas de organización del grupo el manejo de las colmenas no fue el adecuado repercutiendo sobre la producción que osciló entre los 12 y 15 kilos de miel por colmena.

3.4 Comercialización

Dado que los meses de marzo, abril y mayo corresponden al período en el que los mieleros extraen los panales silvestres, existe mayor oferta en el mercado. La miel silvestre, ofrecida casa por casa, se vende a un precio que oscila entre C\$20,00 y C\$30,00/galón (US\$2,86-4,29). En cambio el precio de venta de la miel de los apicultores es de C\$40,00/galón (US\$5,71).

La comercialización de la miel al igual que la producción dependen de los períodos de floración. La miel del manglar es diferente a la que se encuentra en el mercado (miel que producen las abejas utilizando el néctar de árboles de bosque seco). Por eso se realizaron análisis tanto físico-químicos como microbiológicos, con el objetivo de conocer las propiedades y la calidad de la miel de manglar.

Según el análisis físico-químico, la miel procedente del manglar cumple con las normas establecidas. Aunque algunas veces presenta un sabor algo salobre y amargo, se cree debido al tipo de floración del manglar. En estos casos, la miel se destina a la elaboración de jarabes y caramelos, y se vende a los centros naturistas.

De la miel del primer período, menos del 5% de la producción se destinó al análisis físico-químico, entre 5-16% se utilizó para autoconsumo, y más de un 70% fue vendido en el mercado de intermediarios mayoristas tanto de la ciudad de Managua como de León. Además de vender la miel en bidones (de 27 kgs), se hicieron pruebas de mercado en farmacias, supermercados y consumidor final, en envases de 8 onzas, de un litro y por galones.

En el cuadro 2 se presentan las diferencias en los precios de venta de la miel. Éstas se deben a que se vendió a diversos intermediarios, en varios puestos de venta (en la comunidad, en León, o en Managua); los productores agregaron valor al producto en maneras distintas, al emplear envases pequeños en vez de bidones.

Cuadro 2. Cantidades según destino de la producción de miel, tipo de compradores y precio por kg, por grupo de apicultores.

Grupo	Producción (kg)	Venta (kg)	Consumo (kg)	Prueba (kg)	Agente	Precio (kg)
"A"	202,50	169,63	31,52	1,35	Intermediario mayorista. Consumidor	1,03
"B"	124,20	105,30	18,90	-0-	Intermediario mayorista. Consumidor	0,77
"C"	135,50	122,40	7,40	1,35 5,35	Supermercado Farmacia Consumidor	1,03

3.5 Resultados Financieros

El análisis financiero fue elaborado con base en los resultados obtenidos durante un año de seguimiento al ensayo (marzo 1994 a febrero 1995). La producción, precio, ingreso, inversión, y costos son datos reales obtenidos durante el ciclo productivo para cada uno de los grupos, convertidos a dólares a la tasa vigente en el momento de la evaluación.

En el cuadro 3 se presentan los costos registrados para cada grupo (A, B y C) durante el periodo analizado.. En el cuadro 4 se reportan los indicadores financiera de resultados financieros de la actividad apícola por grupo.

Para evaluar los costos totales, se tomaron en cuenta los costos variables y los costos fijos, en efectivo y no efectivos. Los costos variables en efectivo incluyen la alimentación de la colmena, el transporte necesario para la venta, los cuales representan el 1,41% de los costos totales en los tres grupos. Los costos variables no efectivos en los tres grupos equivalen al 4,34% y corresponden al valor de la mano de obra al precio de mercado. Los costos fijos en efectivo equivalen al 55% de los costos totales, los cuales incluyen el pago de la deuda por concepto de inversiones iniciales. Por último, los costos fijos no en efectivo comprenden la reposición del equipo en la forma de depreciación anual, y son el 39% de los costos totales en los tres grupos.

Los resultados muestran que los costos fijos representan 90% del total mostrando así que la inversión inicial de la actividad apícola es alta. Los costos totales por kilogramo para los tres grupos (A, B, y C) son de US\$3,57; 5,75; y 4,95 respectivamente, mientras que el kilo de miel fue vendido a US\$1,03 por los grupos A y C y por el grupo B a US\$0,77.

Cuadro 3. Costos en efectivo y no en efectivo

Variables	GRUPO "A" Año 1994 (U\$)	GRUPO "B" Año 1994 (U\$)	GRUPO "C" Año 1994 (U\$)
Total costos en efectivo	340,65	340,65	340,65
Costos Variables en efectivo	8,56	8,56	8,56
Costos Fijos en efectivo	332,10	332,10	332,10
Total costos no en efectivo	265,55	264,35	265,19
C. Variables no efectivos	26,88	25,68	26,52
Costos Fijos no efectivos	238,67	238,67	238,67
Costos Totales	606,20	605,00	605,84

Los bajos ingresos obtenidos en los tres grupos (cuadro 4) se deben a que la producción de miel fue baja si se compara con la producción que normalmente se obtiene del bosque seco (45 kilos por colmena). Además, los precios de la miel del manglar oscilaron entre 55-73% con respecto al precio de la miel de bosque seco (1,40US\$/kg).

El margen bruto calculado para los tres grupos da valores positivos lo que significa que la actividad apícola por lo menos cubre los costos variables en efectivo. Sin embargo, el flujo neto que se presenta en el cuadro 4 es negativo para los tres grupos ya que los ingresos solamente pueden cubrir los costos variables en efectivo pero no así los costos fijos que representan la inversión en equipo.

Consecuentemente, los demás indicadores analizados como son: el ingreso neto, el beneficio familiar y el beneficio familiar por jornal son negativos para los tres grupos (cuadro 4), debido a las mismas razones antes mencionadas y a la alta inversión que requiere la actividad.

Cuadro 4. Indicadores financieros totales y unitarios de la actividad apícola por Grupo

Indicadores	GRUPO A año 1994 (US\$)	GRUPO B año 1994 (US\$)	GRUPO C año 1994 (US\$)
Ingreso Bruto	208,33	95,63	140,60
Ingreso Bruto en efectivo	174,52	81,08	126,07
Ingreso Bruto no efectivo	33,82	14,55	14,52
Margen Bruto	199,77	87,07	132,04
Márgen bruto/Jornal	11,00	5,00	7,00
Flujo Neto	-166,14	-259,57	-214,58
Flujo neto/Jornal	-9,27	-15,16	-12,14
Ingreso Neto	-431,68	-523,92	-479,77
Ingreso neto/Jornal	-24,09	-30,60	-27,14
Beneficio Familiar	-132,32	-254,02	-200,06
Beneficio familiar Jornal	-7,38	-14,31	-11,32

3.6 Conclusiones

La actividad apícola desarrollada en las comunidades de Las Peñitas y Reparto Alemania Federal ha dado resultados financieros parciales negativo en el primer año debido a los costos de inversión y a la sub-utilización de algunos materiales y equipo tal es el caso del ahumador, el extractor, el equipo de protección e incluso la subutilización de la mano de obra (se tiene conocimiento que dos personas pueden manejar hasta 100 colmenas).

Al analizar los tres grupos se pudo conocer que el "A" tuvo mayor producción, ésto debido a que realizó un manejo adecuado y mostró interés en el desarrollo de la actividad. La producción obtenida por el grupo "B" (12,42 kg/colmena) fue bastante baja con respecto a la producida por el grupo "A" (20,25 kg/colmena) ya que este grupo, por falta de interés y manejo, tuvo que abandonar cuatro de las diez colmenas debido a la presencia de polillas. Los resultados del grupo "C" (13,65 kg/colmena) no fueron tan favorables, por falta de capacitación en el manejo de este tipo de abejas en cajas.

La producción promedio por colmena en bosque seco es de 45 kg de miel comparado con 15 kg/colmena sacados de las cajas ubicadas en zona de manglar. Además, los productores de la miel de bosque seco lograron un mejor precio de venta del producto (US\$1,40 por kg de miel) comparado con el precio de la miel del manglar de US\$1,03 a US\$0,77 por kg.

Todavía hay poco conocimiento del efecto de la vegetación en la producción y calidad de la miel. Sin embargo, estudios fenológicos y promoción del producto en

el mercado local y regional pueden generar información útil para mejorar tanto los rendimientos como los precios hasta un nivel más cercano al de la miel de bosque seco. Los grupos necesitan asistencia técnica para optimar sus niveles de producción según las características del manglar (aprovechar diferentes períodos de floración, mejorar su forma de manejar las colmenas, etc.).

Para bajar los costos, es posible sacar el material biológico (los enjambres), de las otras colmenas en producción y de la naturaleza. En lo posible se debe capacitar a los beneficiarios en la construcción de cajas y marcos para así disminuir los costos de inversión. Para mejorar el trabajo de los grupos y el manejo de la actividad es importante que los beneficiarios entiendan los resultados técnicos y financieros.

4. Estudio de Caso. Producción de Miel en la Zona de Manglar de Puerto Morazán y Colonia Luis Andino

Tradicionalmente los leñadores de Puerto Morazán y Colonia Luis Andino han extraído miel del bosque de mangle para auto consumo y en algunas ocasiones para la venta. Históricamente la actividad de producción de miel en apiarios no forma parte del sistema de producción de la Colonia Luis Andino y Puerto Morazán. Este proyecto surge con la intención de asegurar una alternativa productiva complementaria que genere ingresos cuando otras actividades no lo proporcionan y de esta forma bajar la presión sobre los recursos del manglar.

4.1 Metodología

En el lugar de ubicación del apiario en Puerto Morazán la vegetación predominante es el manglar principalmente *Avicennia germinans* y el mangle rojo (*Rhizophora spp.*).

En la zona en la que actualmente está ubicado el apiario en la colonia Luis Andino, predominan los árboles dulces, en su mayoría frutales como: tigüilote y eucalipto, de floración permanente, y el marañón, carao, jocote, nancites y mango que florecen de enero a marzo. El manglar ubicado a un kilómetro del apiario presenta *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans* y en menor intensidad *Rhizophora spp.*

Aspectos Técnicos del Manejo de la Miel

Puerto Morazán. El grupo de Puerto Morazán de 14 miembros recibió capacitación práctica y teórica con un apicultor de El Sauce. Dado que en el área no existían experiencias sobre la actividad apícola tecnificada, ésta se inició con una validación, en marzo de 1994, de la producción de miel en el ecosistema de manglar, partiendo de las experiencias con enjambres silvestres, por parte de algunos miembros

del grupo camaronero Herrera Membreño en Puerto Morazán. Esta actividad fue perfilada como una alternativa de verano para este grupo porque la actividad camaronera la realizan en la época lluviosa (mayo-diciembre).

Instalado el apiario en puerto Morazán, se realizaron visitas semanales para comprobar la adaptación de las abejas y el estado de la población. Se revisaban las cámaras de crías, cámaras de producción, alimentación, pre-cosecha y cosecha. Posteriormente en un informe se presentaba la problemática de las colmenas y las recomendaciones.

Las colmenas permanecieron débiles debido a la enjambrazón y en consecuencia la producción de miel estuvo siempre por debajo de la producción teórica (40 kg/colmena). Como era notoria la floración mixta de *Avicennia* spp y *Rhizophora* spp, así como del bosque dulce en los perímetros del apiario, las colmenas no se trasladaron a otro lugar (transhumancia).

Para la extracción de miel se hacía una revisión, donde se determinaba en cada colmena previamente enumerada, la cantidad de marcos a cosechar; estos marcos con miel eran sacados durante las cosechas, envueltos en mantas y trasladados a la casa de la cooperativa donde se desaperculaban los panales para extraer la miel por medio de una centrifugadora. La miel se almacenaba en recipientes plásticos para su posterior comercialización.

Colonia Luis Andino. El grupo de la Colonia Luis Andino de 5 miembros se capacitó en teoría y práctica sobre la biología, manejo de colmenas, estructura de las colmenas e historia de la apicultura.

Un asesor miembro del proyecto participaba en el manejo de las colmenas con el técnico y los miembros del grupo.

En Luis Andino los miembros del grupo 5 de Noviembre habían planteado al proyecto la obtención de un apiario. Por ser ésta una zona agrícola se consideró la validación de una colmena para determinar el efecto de los pesticidas.

Se reactivaron las colmenas que consistió en arreglar las cajas, completar el material biológico y ubicar el apiario, y se inició la validación de la actividad. La participación en el manejo permitiría al equipo adquirir destrezas y experiencia. Además se formuló un proyecto apícola para optar a un crédito del fondo rotativo.

4.2 Resultados Técnicos y Costos de la Producción

Los costos iniciales fueron de US\$ 2.090,12 de los cuales el 12% (US\$ 254,52) son costos variables en efectivo, los cuales incluyen el traslado de las colmenas y la

compra de láminas de cera. El 8% (US\$ 160) representa costos variables no en efectivo por el uso de mano de obra del grupo (Paniagua, 1995).

Los rendimientos promedio por colmena son, para el Puerto Morazán, de 5,7 kg y en Luis Andino de 9,8 kg. El rendimiento promedio total obtenido por los dos grupos es de 8 kg/colmena, valor muy por debajo de la producción óptima (50 kg por colmena). Los rendimientos obtenidos evidencian que la actividad no es rentable en función de la poca producción.

Cuadro 5. Indicadores productivos de la actividad apícola en Puerto Morazán y Luis Andino.

Sector	Fecha	Producción	Cosecha Panales	Cámaras Producción	# de panales	% panal aprov.	Cámaras de cría
Morazán	21/04/94	22 kg	21	2	100	21%	10
Morazán	26/06/94	13 kg	11	1	100	11%	10
Morazán	19/01/95	11 kg	11	1	100	11%	10
Morazán	10/02/95	11 kg	14	1	100	14%	
Total		57 kg	57	5		57%	
Luis Andino	10/03/95	22kg	22	2	100	11%	10
Luis Andino	8/05/95	76 kg	41	10	100	76%	10
Total		98 kg	63	12		87%	

Fuente: elaboración propia

En el cuadro 5 se observa que el rendimiento de las 10 colmenas ubicadas en Puerto Morazán no fue el óptimo, comparado con lo esperado (40 kg/colmena). En dos ciclos se produjeron 57 kg de miel, a partir de 57 panales cosechados en 5 cámaras productivas para un porcentaje de aprovechamiento de panales de 57%.

En la Comunidad Luis Andino el rendimiento en un ciclo fue de 98 kg de miel en 63 panales cosechados, 6 cámaras de crías para un aprovechamiento del 87%.

4.3 Alcances y Limitaciones

En la zona, el consumo de miel en los hogares es permanente y la producción en la zona no es suficiente para satisfacer la demanda de consumo familiar. Los mieleros, que extraen miel de los enjambres silvestres comercializan su producto directamente en el mercado popular de León y en las poblaciones más cercanas.

En cambio la comercialización de miel de apiario, se lleva a cabo por medio de

intermediarios, mayoristas, farmacias, supermercados, centros naturistas. Los pequeños apicultores venden su producto también directamente al consumidor de las comunidades rurales vecinas.

En el caso de la comercialización a través de intermediarios, éstos pueden ser mayoristas o minoristas. Los mayoristas participan como intermediarios acopiando grandes cantidades de miel en diferentes regiones del país. Los minoristas participan como intermediarios en el mercado de miel, acopian pequeñas cantidades para luego distribuirlos directamente a los consumidores finales. Algunos se abastecen directamente de los productores para luego envasar y vender.

En relación al caso de estudio, aspectos como la escasa producción de miel, debido a la baja floración de la zona por el estado de deterioro del recurso y al poco conocimiento sobre el manejo de colmenas, la falta de integración del grupo que nunca hizo suya la alternativa por la dedicación de mayor tiempo a la actividad camaronera (la obtención de una bomba les permitió realizar la captura de camarón tanto en época lluviosa como durante el verano con ingresos significativos, en contraposición con el problema del mercado de la miel por su sabor amargo), condujo a la desmotivación del grupo repercutiendo en una poca atención a las colmenas.

Para poder definir esta situación se hicieron entrevistas individuales con los miembros del grupo donde exteriorizaron su posición de no continuar con la actividad productiva.

Los técnicos del proyecto y la coordinación se reunieron con el grupo para evaluar el avance, los logros y dificultades que se dieron durante el desarrollo de la actividad, determinando el cierre de ésta para su posterior traslado a la Colonia Luis Andino. Con ello se logra mejorar notablemente el manejo del apiario lo que ha incidido en un aumento de la producción de miel, sin embargo se mantiene el problema del sabor amargo.

Con la poca producción de miel se hicieron todas las gestiones de comercialización. Se detectaron potenciales compradores como: centros naturistas, supermercados, mercado local y farmacias. Se establecieron algunas ventanas para la venta y en dos ocasiones fue vendida la miel a una clínica naturista pero esta dejó de funcionar por eso la última producción de miel no ha sido vendida.

Debido al sabor amargo de la miel, se hizo una prueba de degustación de las mieles producidas, las mismas no resultaron agradables al paladar. Además de eso se llevaron a cabo análisis físico-químicos del producto para ver si se podía determinar la causa del sabor amargo. Los resultados muestran que la miel presenta los parámetros óptimos para su comercialización, excepto por el sabor amargo cuyas causas no pudieron ser determinadas. Estos estudios se están complementando con un

análisis microscópico del polen de las colmenas y de la inflorescencia del área circundante del apiario. Esto permitirá monitorear cuales son las flores que más está utilizando la abeja para la extracción de néctar y así tratar de encontrar las causas del sabor amargo.

4.4 Conclusiones.

La apicultura debe ser planteada desde la realidad del sistema de producción de la comunidad, analizando el grado de aceptación que va a tener por parte del grupo que la asumirá. Los análisis previos de factibilidad financiera y los procesos de validación de las alternativas productivas por parte de los proyectos y la selección del grupo meta, son importantes para garantizar el éxito en la actividad.

En base a los resultados obtenidos en cuanto a la producción y rendimiento por colmena, la actividad resulta con rentabilidad negativa, no solamente porque el costo de la inversión inicial es alto, sino que la producción está por debajo de los rendimientos promedio esperados por colmena (40 kg). Aun considerando que la inversión inicial se da durante el primer año, los problemas de manejo que se presentan en esta actividad, nueva en la zona, y el escaso conocimiento de la vegetación circundante y su proceso de floración son los que, en forma prioritaria, deben ser atacados para mejorar la productividad de las colmenas.

La actividad apícola requiere una inversión inicial considerable, considerando las pocas capacidades de acumulación de capital que tienen las familias que viven y dependen de los manglares (ver situación de los sistemas de producción en las zonas de manglares). No solamente las familias requieren de un apoyo externo para poder disponer de un capital inicial de inversión, sino que es necesario fomentar una cultura de inversiones para que la actividad no se descapitalice a corto plazo.

4.5 Recomendaciones.

- Realizar análisis financieros de factibilidad antes de iniciar la actividad productiva.
- Tener en cuenta la dinámica del sistema de producción de la comunidad para determinar su aceptación por parte del grupo.
- Si existen evidencias de la obtención de miel de enjambres silvestres, proyectar la alternativa en función de mejorar esta actividad.
- Saber definir el grupo meta
- Iniciar la actividad con un proceso de validación para así ir viendo la problemática y sus posibles soluciones
- Capacitar al grupo y al técnico para dar un manejo adecuado
- Diversificar el aprovechamiento de los sub-productos (propolio, cera, reinas) de las colmenas para tener varias fuentes de ingreso.
- Determinar los sitios adecuados para la ubicación del apiario

-
- Hacer análisis previo de mercado para evitar problemas de comercialización que conducen a la desmotivación, y a la falta seguimiento y apropiación de la alternativa por parte de los grupos.
 - Aumentar el número de colmenas a 25 o 30 a partir de las colmenas existentes.
 - Definir un plan de seguimiento para ir valorando la actividad en todos sus momentos para así tener resultados concretos.

5. Bibliografía

PANIAGUA, Cl., Danida -Manglares, 1995. Análisis Financiero, Actividad Complementaria de Apicultura. Documento Técnico. Chinandega, Nicaragua.

DÁVILA, G., L. Martínez, M. Gallo y N. Hurtado. Danida-Manglares, 1995. Informe de Validación de Actividad Apícola de Puerto Morazán. Chinandega, Nicaragua.

GRIJALBA, A. 1995. Fenología de las Especies de Manglares en el Estero Real, Nicaragua. Universidad Centroamericana. Managua, Nicaragua.

"Camaronicultura en Estero Real

✓
Leonel Martínez

Proyecto Manglares (CATIE / DANIDA),
Área Demostrativa Estero Real, Chinandega, Nicaragua

Antecedentes de la Camaronicultura

La camaronicultura en Nicaragua tiene varios momentos históricos de relevancia: En 1977 el INFONAC desarrolla un experimento de crianza de camarones en la zona de Los Zorros en Jiquilillo, apoyado por japoneses. Un año después en la zona de Puerto Morazán se construyó una granja experimental de cultivo de camarones. Ambos intentos fueron abandonados por la inestabilidad política imperante en esa época, agregándose, en el caso de Puerto Morazán dificultades de orden técnico.

En la zona de Puerto Sandino en 1980 aprovechando la infraestructura de una salinera abandonada, se hace un cultivo extensivo de camarones con financiamiento de BND, este nuevo intento también fracasa por problemas técnicos y administrativos. En 1981, un grupo de pescadores artesanales en Puerto Morazán inicia trabajos con camarones en encierro "TAPOS" con camarones. Este sistema fué apoyado en ese entonces por mexicanos, luego se abandonó por problemas militares.

Desde 1987 en la zona de Puerto Morazán se ha venido consolidando un grupo creciente de cooperativas que desarrollan el cultivo extensivo de camarones de mar, utilizando estanques rústicos.

A continuación se presentan datos proporcionados por INPESCA en abril de 1991.

Cuadro 1. Relaciones productivas de las cooperativas de Puerto Morazán.

Año	# de Cooperativas	Hectáreas	Producción (lbs)
1987	4	100	30.000
1988	9	232	70.000
1989	-	-	250.000
1990	13	1.000	300.000

Fuente: INPESCA, 1991

El estudio realizado por INPESCA - FAO en 1988 dió como resultado que en la costa del pacífico de Nicaragua existe un potencial de terrenos propios para el cultivo de camarones marinos de aproximadamente 39.250 Ha, de las cuales 28.150 Ha se

encuentran circundantes al sistema estuario del Estero Real.

Todo este potencial natural, más la experiencia acumulada por los pescadores de camarón de Puerto Morazán y la orientación técnica darían al país una opción de beneficio económico a corto, mediano, y largo plazo.

1. Introducción

Para el año 1989 estadísticas de la FAO muestran que en el mundo hay 103 países que están produciendo camarones. En 1990 la producción alcanzó 2.6 millones TM de las cuales el 90% son especies tropicales y el 27% son de camarones de cultivo. La explotación de los camarones peneidos costeros en las zonas tropicales es una actividad bastante antigua aunque tradicionalmente llevada a cabo en muchos países por pesquerías artesanales. En Nicaragua la actividad pesquera de la zona del Estero Real "Océano Pacífico" se caracteriza por ser de tipo artesanal y se desarrolla generalmente en la temporada de lluvia (Mayo-Noviembre). Un alto porcentaje de la población de la zona se dedica a la pesca del camarón y al cultivo en estanques. Estas pesquerías representan un importante reglón en la economía del país, las especies de interés en las pesquerías y cultivo que predominan en el área son *Penaeus vannamei* y *Penaeus stylirostris* (camarón blanco).

El área del Estero Real tiene un gran potencial de terrenos salitrosos en los cuales se puede desarrollar la actividad de la camaronicultura, ésta cuenta con aproximadamente 30.000 Ha.

En el desarrollo de la camaronicultura en Nicaragua deben tomarse en cuenta un sin número de factores de tipo económico, ambiental, técnico y social, entre otros. Es importante aprender de los fracasos y logros de esta actividad desarrollada en otros países, especialmente en lo referente a la alteración del ambiente que luego se torna en contra de la actividad camaronera, ya que la deforestación de los manglares trae como consecuencia la pérdida de refugio y fuente de alimento de postlarva de camarones y otros animales.

El establecer estanques en zonas que ocupan los manglares trae graves consecuencias en la calidad del agua, principalmente con la descomposición de la gran cantidad de materia orgánica que se encuentra en estos sitios.

2. Organización para la Producción

La actividad camaronera es realizada en Puerto Morazán por los pobladores de la comunidad organizados en cooperativas, estos grupos con poca capacitación y escasos recursos económicos se iniciaron hace 10 años, con la finalidad de manejar de forma extensiva-artesanal el cultivo del camarón.

Estas cooperativas (Herrera-Membreño-Lucrecia Lindo) elaboran anualmente un plan de trabajo donde definen claramente las actividades a realizar durante el año productivo.

La planificación va dirigida en apoyo a las necesidades básicas del Sistema Productivo:

- 1.- Gestión crediticia.
- 2.- Sondeo de mercado.
- 3.- Reparación de la infraestructura.
- 4.- Mantenimiento del sistema de bombeo.
- 5.- Captura o compra de postlarvas.
- 6.- Llenado del estanque-siembra.
- 7.- Muestreos de crecimiento.
- 8.- Recambio de agua.
- 9.- Vigilancia nocturna.
- 10.- Limpieza de depredadores.
- 11.- Fertilización.
- 12.- Alimentación.
- 13.- Cosecha.
- 14.- Proceso de maquila.
- 15.- Comercialización.

3. Aspectos Técnico-productivos

3.1. Biología y Descripción de las Especies a Cultivar.

Los camarones del mar son crustáceos, decápodos. La familia peneidae es la que posee las especies de mayor importancia económica. Las especies que se adaptan a condiciones de cautiverio, llamadas camarón blanco, son principalmente: *Penaeus vannamei* y *Penaeus stylirostris*.

Los peneidos se caracterizan por tener un ciclo de vida completo y corto, este ciclo está denominado por movimientos migratorios de carácter reproductivo y de alimentación.

En general la etapa adulta y larval se desarrolla en aguas marinas de regular profundidad, mientras que al llegar la etapa de postlarva se desplazan hacia las aguas costeras (áreas estuarianas) donde se alimentan en forma activa, dando lugar a la etapa de crecimiento. Después de alcanzar talla de pre-adulto regresan nuevamente a las aguas oceánicas para reproducirse, iniciándose nuevamente el ciclo.

3.2. Modelos de Producción.

3.2.1 Sistema Artesanal.

Este es el método más simple utilizado en la mayoría de las cooperativas de Puerto Morazán; consiste en introducir las postlarvas libremente por marea. En este sistema de producción existen muchos riesgos.

Las ventajas de este sistema son:

- Bajo costo de inversión.
- Poco daño al medio ambiente.
- No existe manejo alguno.

Por otra parte, algunas de las desventajas son:

- No existe control sobre las densidades de postlarvas (no hay manejo).
- Gran cantidad de depredadores (peces, jaibas).
- No hay control de la calidad del agua.
- No existe recambio de agua.
- Solamente se hacen dos (2) cosechas anuales.
- Estanques demasiado grandes.
- Las producciones son bajas, en el rango los 170 lbs/Ha camarón entero por cosecha.

3.2.2 Modelo Extensivo Artesanal

Este sistema consiste en el llenado de los estanques (agua filtrada) por medio de las mareas grandes (la pleamar). La siembra de postlarvas silvestres se efectúa de forma directa en los estanques de engorde.

Este método de producción solo es aplicable en tiempos de lluvia (invierno), ya que ésta contrarresta la pérdida de agua por efecto de la evaporación y la filtración y a la vez ayuda a mantener los niveles de temperatura, cantidad de oxígeno y salinidad; parámetros físico-químicos del agua básicos para el crecimiento del camarón.

La densidad de siembra es de dos (2) postlarvas/ m². La alimentación del camarón se basa en la productividad natural del agua (fitoplancton y zooplancton). El rendimiento obtenido es de 250 a 300 lbs/Ha camarón entero por cosecha de 120 días (cuatro meses).

3.2.3 Modelo Extensivo

Este modelo está basado en estanques de producción de un tamaño de 20 a 30 Ha. Se emplean densidades de 5 a 6 postlarvas por m², sembradas directamente en los estanques de engorde.

Se realiza recambio de agua mínimo del 3 a 5% ya que se cuenta con un sistema de bombeo. Además se lleva un control del agua a través de un monitoreo de los siguientes parámetros físico-químicos: acidez -pH-, oxígeno disuelto -O₂-, temperatura -T- y porcentaje de sulfatos y azufre -%S-.

También se considera la utilización de fertilizantes para enriquecer el medio de producción primaria (fitoplancton y zooplancton). El último mes del ciclo productivo se les suministra alimento suplementario.

En este modelo los rendimientos van de las 600 a las 800 lbs/Ha.

3.3 Datos Técnicos de los Modelos de Producción

Cuadro 2. Parámetros de una camaronera de producción extensivo artesanal y una camaronera de cultivo extensivo en Estero Real.

Características	Modelo Extensivo Artesanal	Modelo Extensivo
Área (Ha)	50-100	20-40
Especie de camarón cultivada	<i>P. vannamei</i>	<i>P. stylirostri</i>
Densidad (PL/m ²)	2-3	5-6
% Supervivencia	60	65
% Mortalidad	40	35
Crecimiento promedio/semana (gr/s)	0,60-0,70	1,0
Peso promedio del camarón (gr)	14	14
Rendimiento esperado (peso colas/ Ha)	260	520
Rendimiento esperado (lb peso camarón entero)	400	800
Período de cultivo (días)	120	120-140

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3. Rendimientos de producción de las cooperativas camaroneras Lucrecia Santos y Herrera Membreño, 1993-1994.

Cooperativa	Estanque	Densidad de % Siembra PL/m ²	Sobrevivencia		% Mortalidad		Año 1993		Rendimiento promedio	
			Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 1	Ciclo 2
			lb/ peso entero		lb/ peso entero/Ha					
Lucrecia Lindo	104	2 PL/m ²	21	35	79	65	5.955	10.095	57,25	97
H. Membreño	44	2 PL/m ²	13	44	87	56	1.423	4.716	32,34	107
							Año 1994			
							Ciclo 1	Ciclo 2		
							lb/peso entero			
Lucrecia Lindo	104	2 PL/m ²	45	-	55	-	14.887	3.000	1432	8,89
H. Membreño	322	2 PL/m ² 2,5 PLM ²	78	-	22	-	8.500	2.000	266	63,00

Fuente: Elaboración propia

Ciclo 1 = mayo-agosto

*Primer ciclo del '93 problemas con la tormenta "GERT".

Cuadro 4. Características de los modelos de producción del área Estero Real, Nicaragua

Modelo de producción	Estanque (lb)	Sistema de bombeo	% Recambio de Agua	Densidad PL/m ²	Tipo de postlarva	Fertilización calidad	Control de promedio	Alimento	Producción	Periodo de cultivo lb/Ha (días)
Artisana	150-100	No	No	Sin control	Silvestre	No	No existe	Natural	170	120-135
Extensivo artesanal	50-100	Bomba 12"	Niveles	2-3	Silvestre	Existe	No existe	Natural	250-400	120-135
Extensivo	20-40	Bombas 12-24"	3%	5-6	Silvestre	Existe	Existe control	Completo	600-800	105-120
Semi-intensivo	10	Bomba 36"	5-10%	7-15	Silvestre Laboratorio	Existe	Existe control	Durante todo ciclo	1200-2500	90-105

Fuente: Elaboración propia

4. Problemática de la Camaronicultura en Estero Real

- Estanques muy grandes
- El estado deteriorado de los estanques no permite lograr los niveles de agua deseados:
 - a) Muros bajos por efecto de la lluvia y el viento.
 - b) Canales perimetrales con poca profundidad (60 cm).
 - c) Planicie o meseta con 20 cm.
- Construcción de compuertas de salida para realizar un buen recambio de agua.
- Deficiencia en el drenaje de agua.
- Control de calidad del agua (T, %S, O₂, pH y turbidez).
- Cantidad de sedimentos en suspensión.
- Recursos financieros

5. Logros Alcanzados

- Transición del modelo artesanal al modelo extensivo artesanal.
 - a) Obtención del sistema de bombeo (recambio).
 - b) Filtrado de agua a utilizar.
 - c) Siembra controlada de postlarvas silvestres.
 - d) Realización de muestreos de crecimientos.
 - e) Control sobre los depredadores.

- Capacitación en la organización, administración, camaronicultura, genero y fondo rotativo.

Turismo en Manglares de Costa Rica: una alternativa para mejorar

Evelyn Franco Matos.
Proyecto Uso Adecuado de los Recursos
del Manglar. CATIE. Turrialba, Costa Rica

1. Introducción

Los atractivos turísticos son los elementos que motivan a las personas a desplazarse de un sitio a otro para disfrutarlos. Constituyen la materia prima del turismo.

El turismo de naturaleza se basa en ofrecer los recursos naturales en su ambiente y aquellos rasgos culturales de comunidades humanas que mantienen sus tradiciones. Su objetivo-principal es permitir el acercamiento del hombre a la naturaleza y rescatar las prácticas de producción artesanales.

El ecosistema de manglar ofrece infinidad de atractivos para practicar el ecoturismo. Permite apreciar elementos estáticos como la flora y elementos dinámicos asociados a los cambios en el nivel de las mareas, a la duración del día y a las estaciones climáticas.

Además de sus propios elementos naturales, en el ecosistema de manglar se adiciona el hombre como un ente dinámico que practica actividades extractivas y de recreación tanto en el sistema acuático como en el bosque.

Es así como este ecosistema se puede considerar un mosaico de imágenes y sonidos atractivos al visitante.

2. Tours a los Manglares en Costa Rica

En Costa Rica hay pocas agencias de viaje que ofrecen tours por los manglares. Quienes lo realizan hacen énfasis en la observación de aves y cocodrilos.

La mayoría de las agencias ofrecen paseos de un día en bote, que comprenden regularmente dos turnos de comida, visita a esteros y lagunas y la compañía de un guía naturalista experto en avifauna. A veces los recorridos son completados con visitas a sitios con otros atractivos naturales o culturales cercanos a las áreas de manglar. Algunas compañías planifican paseos en embarcaciones tipo plataforma a las que pueden asistir alrededor de veinte personas.

Existen cuatro áreas geográficas del pacífico costarricense donde se lleva a cabo este tipo de actividad.

En el pacífico norte, en la Provincia de Guanacaste, se encuentra el Refugio de Vida Silvestre Tamarindo (RVS). En el pacífico central, en la Península de Nicoya, se localizan los manglares del río Tempisque y los del río Tárcoles. En el pacífico sur, los manglares de los ríos Térraba y Sierpe.

En estos cuatro sitios se ofrecen paseos en bote por los manglares, con mayor frecuencia durante la temporada alta de turismo. Existen agencias de viaje que ofrecen este tipo de tours en revistas especializadas.

Refugio de Vida Silvestre Tamarindo

El Refugio de Vida Silvestre Tamarindo, abarca casi 400 Ha. En él están presentes cinco especies de mangle y posee numerosos canales que permiten la navegación en botes pequeños, canoas y kajak. Este manglar es visitado durante todo el año, pero mayormente en temporada alta (diciembre-marzo) porque está contiguo a la playa donde desovan las tortugas baulas (*Dermodochelys coriacea*), las más grandes del mundo.

Este refugio es ofrecido como lugar de paseo para observar aves, lagartos y monos, además de la belleza escénica y la serenidad que se siente al recorrerlo.

Los operadores turísticos que lo promueven son los dueños de hoteles de la zona, las agencias turísticas locales y gente de las comunidades que posee bote. En general se ofrecen tours por US\$20,00 a US\$25,00 saliendo del mismo estero.

Cuenca del Río Tempisque

La cuenca del Río Tempisque conforma una unidad biogeográfica con el Parque Nacional Palo Verde denominada humedales del Tempisque. Constituye uno de los lugares con mayor diversidad del país dada la cantidad de hábitat definidos por ciénagas y lagunas, que han sido moldeados por depósitos aluviales de arena y lodo arrastrados por los ríos Tempisque, Bebedero y Bolsón a lo largo de dos millones de años.

Esta unidad es de gran atractivo para los operadores turísticos por la riqueza del paisaje natural. El bosque seco tropical y los manglares, se conjugan y permiten la contemplación de la avifauna, tanto de especies residentes como migratorias.

El Tempisque tiene una longitud de 114 km, de los cuales 40 km son navegables en embarcaciones pequeñas. En este río se encuentra una gran parte de los

manglares de la costa pacífica norte hasta desembocar en el Golfo de Nicoya.

Frente al Parque Nacional Palo Verde está ubicada una finca de 1000 Ha con un proyecto ecoturístico. El nombre de la empresa es Rancho Humo. La finca se encuentra en la margen derecha del río Tempisque.

Se ha pretendido rescatar las faenas de los ganaderos y agricultores para ofrecer al turista estampas vivas de la cultura y combinarlas con la biodiversidad de la zona. En Puerto Lapas se construyó un rancho de paja para vender la artesanía local. En el río se practica la pesca y la extracción del molusco piangua (*Anadara grandis*).

Al turista se le ofrece un paquete de tres días y dos noches, que incluye pernocta en el hotel, comidas y navegación por el río Tempisque. Se recorren los manglares hasta Isla de Pájaros, que es un islote de manglar con gran afluencia de aves durante todo el año. El segundo día se sale en lancha hacia Puerto Chamorro y luego se realiza una caminata al Parque Nacional Palo Verde. Este paquete, para un mínimo de cuatro personas en habitaciones con ocupación doble, cuesta US\$280,00. En general ofrecen combinaciones de actividades recreativas (paseos a caballo, bicicleta, canoa, kajak, excursiones) y visita a otros lugares como el Parque Nacional Barra Honda.

Otra agencia, CATA tours, opera la misma área, el río Tempisque y el Bebedero. Ellos promueven en su tour por los manglares la observación de avifauna, se hacen acompañar por guías locales de la comunidad de Bebedero. Ofrecen un paquete de un día, que incluye desayuno en Puntarenas y almuerzo en el Hotel La Pacífica, y el paseo por los ríos Bebedero, desde donde inician y luego siguen por el Tempisque bordeando el Parque Nacional Palo Verde. Estos ríos, en cuyas márgenes está presente el manglar, albergan una gran variedad de avifauna. El costo del tour es de US\$70,00.

Río Tárcoles

La agencia Quetzal Tours ofrece visitas a los manglares de Carara, por el río Tárcoles. El tour es de un día, se sale desde San José, incluye desayuno en el camino, paseo en bote por el río Tárcoles hasta llegar a la playa Guacalillo, en la desembocadura del río Tárcoles. Se ofrece observación de aves y de cocodrilos, caminatas por senderos naturales dentro del manglar, con la compañía de una guía naturalista. El precio es de US\$75,00

Humedal Nacional Terraba Sierpe

En el Humedal Nacional Terraba-Sierpe, debido a las favorables condiciones biofísicas, se localizan los manglares más desarrollados de la costa pacífica. Sin

embargo sólo son visitados los manglares que bordean el Río Sierpe, ya que es la vía que conduce a un polo turístico de la zona, Bahía Drake.

La Agencia de viajes Nature-Escape promociona un tour al manglar, pernoctando en un hotel de la zona. Ofrecen un paquete de tres días y dos noches por US\$ 140,00. Dicho paquete incluye alimentación, paseo nocturno a los canales para ver cocodrilos el primer día. Al día siguiente visita a los canales durante la mañana para observar aves, culebras y tortugas. En la tarde, visita a un cementerio indígena que queda en los alrededores del área y el tercer día es libre. Se cuenta con la compañía de un guía local.

Como puede apreciarse en esta reseña, los manglares en Costa Rica son subutilizados como recurso turístico, el énfasis es la avifauna y en menor grado la observación de cocodrilos.

3. Factores Determinantes para Planificar Actividades Turísticas en Áreas de Manglar

A fin de orientar la actividad turística en los manglares bajo una óptica integral, se resumen a continuación los factores que deben considerarse para lograr una eficiente planificación de actividades en el tiempo y el espacio.

3.1 Estado del Recurso

Se deben seleccionar áreas de manglar sanas para mostrar al turista cómo los árboles se desarrollan naturalmente sin la presencia de actividades extractivas. Esto permitiría tener un margen de seguridad para la observación de avifauna, organismos incrustantes y reptiles, entre otros. El desarrollo estructural de la vegetación se explicaría al visitante por las condiciones climáticas e hidrológicas del área.

A fin de poder mostrar cómo se deteriora el recurso por actividades extractivas intensivas o por mal manejo, se podría seleccionar un área impactada.

Uno de los objetivos del ecoturismo es crear conciencia a los visitantes sobre el uso adecuado de los recursos naturales. Mostrar los dos escenarios *in situ* es la mejor forma de reflexionar sobre lo que no debe permitirse.

3.2 Accesibilidad

La visita al manglar por agua debe programarse de acuerdo al régimen de mareas, al tipo de embarcaciones disponibles y al régimen climático.

a. Régimen de Mareas.

Las áreas de manglar son ecosistemas estuarinos que dependen del régimen de las mareas, las cuales tienen un patrón de 6 horas de duración de entrada y salida. Para planificar las salidas se debe consultar la tabla de mareas del área, publicada por la institución nacional de puertos.

b. Tipo de Embarcación.

Dependiendo del calado de la embarcación se puede acceder en mayor o menor grado a las áreas internas del manglar. En general se recomienda usar botes de bajo calado con fondo plano, con motores de 15 caballos (ideal) o menos de 25, de pata corta, para evitar perturbación a la avifauna y la resuspensión de sedimentos del fondo. La capacidad de la embarcación debe ser para seis personas.

A los turistas más aventurados se les puede ofrecer navegar por los canales en canoas o kajak. Para lograr esto se debe restringir el paso de embarcaciones con motor a fin de evitar volcamientos. Esta travesía es la más recomendada para apreciar la fauna y escuchar los sonidos del estuario.

c. Régimen Climático.

El régimen climático también debe considerarse al programar las actividades de visita. Durante la estación lluviosa se acortan las horas de paseo que además están condicionadas por el patrón de mareas. Esto reduce las horas totales de trabajo y por lo tanto los ingresos.

3.3 Objetivos de la Visita o Tour

El objetivo de la visita al manglar está condicionado por el grupo de personas que solicitan el tour. Si son aficionados a observar aves, las visitas deben realizarse a tempranas horas de la mañana o durante el atardecer, para lo cual se deben consultar las tablas de marea.

Si los visitantes exigen ver cocodrilos (*Caimán crocodilus* y *Crocodilus acutus*), los mejores momentos son durante la marea baja. Cuando ellos salen a tomar sol en los playones. En ese lapso también se aprecian a las aves zancudas entre las raíces pescando o cazando.

Si el grupo es diverso y no tiene un interés definido, las horas de la marea alta son buenas y pueden combinarse con desembarcos en las zonas altas para caminar entre las raíces bien espaciadas.

Si el grupo tiene interés por conocer las especies taxonómicas que componen el manglar, se deben tener sitios identificados donde éstas se presentan. Lo ideal es llevar una clave taxonómica gráfica con muestras de flores, frutos y disposición de las

hojas para su rápida identificación en el campo. En este sentido es importante diferenciar los periodos de floración de las diversas especies.

3.4 Actividades Productivas Asociadas al Manglar

Los ecosistemas de manglar sirven de sustento a muchas comunidades humanas asentadas en sus alrededores que practican actividades productivas, la mayoría de carácter extractivo (pesca, extracción de moluscos, miel, leña, madera, camarones, cangrejos, sal).

Estas actividades generalmente se desarrollan a pequeña escala para autoconsumo. Dada las limitaciones de algunos recursos, que obedecen a patrones estacionales, los habitantes de los manglares (mangleros) suelen cambiar alternativamente su actividad productiva durante el año.

El ecoturismo contempla entre sus principios dar a conocer el uso de los recursos por las comunidades nativas. Se enfatiza en mostrar a los visitantes las actividades de producción artesanales que se han practicado por varias generaciones sin la introducción de tecnologías sofisticadas.

El ecosistema de manglar es un espacio que permite dar a conocer al visitante la pesada jornada que diariamente deben realizar los mangleros para ganarse el sustento.

Durante milenios, la recolección de moluscos se ha perfilado como una actividad importante. En la costa pacífica de Costa Rica se explota comercialmente la especie *Anadara grandis*. En esta labor participan mujeres, niños y hombres.

Otra actividad relevante es la extracción de madera de mangle para leña, construcción y carbón. En los países de la región, esta explotación constituye una amenaza para el recurso forestal.

La construcción de estanques para producción de sal y para cultivo de camarones regularmente se hace en los salitrales o en áreas de manglar previamente deforestadas. La realización de estas actividades está condicionada a patrones climáticos.

Es importante programar en las visitas, las épocas en que se llevan a cabo las diversas labores a fin de que los turistas puedan observar a los mangleros trabajando en sus faenas.

En algunas áreas de manglar existen centros de acopio de los productos cosechados. La visita a estos sitios y la oferta de los productos es una alternativa para

el visitante y una forma de dejar ingresos a los lugareños.

3.5 Ecosistemas de Transición

El ecosistema de manglar es la franja que separa el bosque de tierra firme o palustre de los estuarios. En áreas que han sido muy impactadas por el hombre para labores agrícolas o ganadería, la franja de manglares se estrecha y da lugar a bosques abiertos.

En el ecotono o zona de transición de un ecosistema a otro es posible observar diversas especies de fauna, que usan esas zonas como corredores biológicos. Suelen ser bosques deciduos.

Esta condición puede aprovecharse para enriquecer la visita a los manglares. En estas áreas suelen establecerse grupos de monos territoriales congos o aulladores (*Alluata pallata*) que con seguridad serán observados a determinadas horas del día.

Las iguanas (*Iguana iguana*), los garrobos (*Ctenosaura similis*), los basiliscos (*Basiliscus basiliscus*) y los cangrejos rojos (*Ucides occidentalis*) también transitan por estas áreas y tienen una marcada estacionalidad para reproducirse. Durante junio y julio es común observar las pequeñas iguanas recién nacidas. Al comienzo de las lluvias, la reproducción de los cangrejos rojos es un espectáculo impresionante porque forman una alfombra danzante en el suelo.

También es posible observar aves grandes como gavilanes y águilas que utilizan el manglar para alimentarse y el bosque seco como refugio.

3.6 Otros Atractivos Importantes

Parte del éxito del ecoturismo es la posibilidad de ofrecer en un área geográfica definida varios sitios con atractivos relevantes.

Muchas áreas de manglar constituyen patrimonios arqueológicos de culturas indígenas. La presencia de un cementerio indígena dentro del área de los manglares de Terraba-Sierpe en Costa Rica y la cercanía de una Reserva Biológica, Isla del Caño, con arrecifes coralinos conforman una excelente oportunidad para ofrecer un paquete turístico de 2 ó 3 días.

En el Refugio de Vida Silvestre Tamarindo, en Costa Rica, los turistas, además de visitar el manglar, tienen la oportunidad de ver en las noches la arribada de las tortugas baulas (*Dermodochelys coriacea*), durante diciembre-marzo. Este espectáculo tan impresionante, se combina en el día con visitas al manglar y pesca deportiva en altamar.

Para lograr combinar varios atractivos es necesario hacer un inventario de atractivos turísticos en las áreas adyacentes, conversar con los locales sobre eventos naturales cíclicos de interés turístico y tomar en cuenta la accesibilidad al sitio y los servicios que se ofrecen.

4. Organización Comunitaria para Ofrecer Tours al Manglar

Existen experiencias de pescadores que, durante la temporada alta de turismo extranjero, se organizan para ofrecer paseos por los manglares. Trabajan en forma oportunista, aprovechando la alta demanda y la accesibilidad de los recursos naturales.

Otros organizan su tiempo para realizar diversas actividades en forma rotativa. Los servicios que ofrecen son como guías naturalistas, paseos en bote y pesca deportiva.

En el Parque Nacional Las Baulas, en Guanacaste (Costa Rica), un grupo de personas de las comunidades locales empezaron trabajando como guías naturalistas para manejar los grupos de observación de tortugas durante la noche. En el día trabajaban llevando a los turistas al manglar y en la temporada baja se dedicaron a la pesca u otras actividades. La experiencia les ha permitido organizarse y actualmente, luego de tres años, han decidido obtener personería jurídica.

El Servicio de Parques Nacionales les reconoce su labor y se exige que los grupos de turistas sean acompañados por un guía local. En el año 1993 cobraban US\$3,60 por persona. Ahora que se sienten más fortalecidos como grupo, han solicitado apoyo para capacitación a diversas instituciones. La forma como se reparten las ganancias es acumulando los ingresos por quincena y repartiéndolos equitativamente entre todos.

Otra modalidad de organización, implementada en la comunidad de Bebedero, Península de Nicoya (Costa Rica), es la incorporación de jóvenes de comunidades aledañas al manglar como guías en tours de agencias de viaje. Para ello los han capacitado en inglés y en temas específicos de historia natural.

5. Valor Económico de los Recursos Naturales para el Turismo

Un estudio de valoración económica sobre los recursos naturales del Parque Nacional Las Baulas, en Costa Rica (Gutic, 1993), expresa que estos constituyen la principal motivación de los turistas para visitar las playas aledañas y para alojarse en los hoteles de la zona.

Los grandes atractivos con que cuenta el área son las tortugas Baulas, las más grandes del mundo, que desovan en la línea de playa y los manglares del RVS

Tamarindo, que ofrecen diversidad de fauna y belleza escénica.

En el RVS Tamarindo los usuarios (pescadores, operadores turísticos, finqueros, entre otros) realizan diversas actividades productivas. (Cuadro 1).

Cuadro 1. Utilización del ecosistema del RVS Tamarindo

Usos	Usuarios
*Turismo *Imagen Publicitaria venta de servicios venta de tierras *Investigación *Usos extractivos fauna y suelo	*Turistas *Operadores turísticos *Ins. De conservación *Investigadores *Urbanistas *Pescadores Concheros Finqueros Ganaderos Salineros

Fuente: Elaboración propia

5.1 Actividad de Lancheros

Generalmente son individuos constituidos como empresarios independientes. Perciben ingresos brutos moderados a elevados, US\$360 a US\$720 por mes. Algunos se dedican exclusivamente durante la temporada alta (noviembre-febrero) otros todo el año. Su equipo se limita a botes pequeños y motor fuera de borda, o los alquilan. Venden sus servicios en carteles publicitarios en Tamarindo. En el Cuadro 2 se presenta el ingreso bruto generado por los boteros de Tamarindo y Playa Grande.

El precio del tour al estero varía de US\$7,2 a US\$70 por persona. Los precios más elevados corresponden a un tour de dos días a dos sitios de la provincia de Guanacaste. El precio del tour para ver tortugas varía de US\$3,6 a US\$40 por persona. Los más costosos se inician en sitios lejanos a los recursos.

Se estimó en US\$10.050,00 el ingreso bruto mensual de los lancheros, representando el 30,3% del ingreso bruto mensual del total de operadores turísticos que utilizan esos recursos (compañías turísticas, boteros y guías de Playa Grande) para desarrollar la actividad turística.

Esto representa el costo de oportunidad de los recursos tortugas y RVS Tamarindo en particular y de los recursos del PN Las Baulas en general. Son los ingresos que los

lancheros perderían si los recursos tortugas y manglar fuesen dañados irreversiblemente.

Cuadro 2. Volumen de ingreso bruto mensual (US\$) generado por los lancheros de Tamarindo y Playa Grande.

Operador Turístico	Lancheros
Tamaño muestra	10
Ingreso bruto mensual	10.050,00
Porcentaje del total	30,3%

Fuente: Elaboración propia con base en Gutic, 1993

Gutic (1993) estimó el ingreso bruto semanal de un lanchero de Tamarindo en US\$560,00 de los cuales US\$390,00 son percibidos por tours a las tortugas y US\$170,00 por tours al manglar. De ese total, US\$400,00 constituyen el ingreso neto semanal.

Se concluye que los ingresos netos mensuales para el caso analizado son US\$1595,00 lo que representa el 71% de los ingresos brutos, que son aproximadamente US\$2250,00. Este operador cobraba US\$10,00 por el tour a las tortugas y US\$12,00 por el tour al estero. Es uno de los más activos en cuanto a operaciones semanales.

Esta estimación indica que es posible generar ingresos por actividades recreativas asociadas a los recursos naturales.

6. Conclusiones

- Es posible generar ingresos por actividades recreativas asociadas a los recursos naturales.
- El ecoturismo es una alternativa económica para las comunidades locales, que se puede convertir en una actividad concientizadora y permite la conservación de los recursos naturales.
- Las comunidades deben organizarse para abrir su espacio, ofreciendo servicios recreativos y mostrando sus actividades tradicionales.

7. Bibliografía

GUTIC, J. 1993. Valoración económica de los recursos naturales del parque nacional marino Las Baulas de Guanacaste y evaluación de los beneficios percibidos por los usuarios locales. Tesis MSc. Universidad para la Paz, San José, Costa Rica, 117 p.

“Reproducción de la Iguana Verde en Cautiverio y Semi-Cautiverio”

✓
Eduardo José Delgado R, Proyecto Danida-Manglares, Estero Real, Nicaragua
Flor de María Cáceres L. y Ma. Mirtha Gutiérrez S, Proyecto Olafo y
Néstor J. Windevoxhel Lora, Coordinador Área de Conservación de Humedales
y Zonas Costeras para Mesoamérica, UICN/ORMA, PO Box 1160-2150, Moravia,
Costa Rica. nwindevo@uicn.icr.co.cr

1. Introducción

La necesidad de utilizar los recursos naturales de forma racional, y como fuente de alternativas productivas para nuestras comunidades, ha sido una meta en la mayoría de los países del área centroamericana en los últimos tiempos. Este argumento se ha fundamentado en que los recursos naturales son una corriente continua, pero no inagotable, de ingresos económicos a los países.

Ante estas circunstancias nacen proyectos con la intención de asegurar una alternativa productiva complementaria de trabajo que genere ingresos en favor de la protección de especies y que además baje la presión sobre el recurso manglar.

El presente trabajo tiene por objetivo dar a conocer aspectos técnicos relacionados con la cría de iguanas en condiciones de cautiverio y semicautiverio y analizar la viabilidad social, económica y organizativa de las alternativas.

1.1 La Iguana Verde.

La especie de iguana verde (*Iguana iguana*) desempeña un papel considerable en el desarrollo socio-económico de las poblaciones locales en los países que constituyen su ámbito de distribución geográfica en la región de América Latina. Durante siglos su carne y sus huevos han sido parte de la dieta alimenticia de estas poblaciones, y por sus características puede domesticarse fácilmente si se le cría desde pequeña, alcanzando un gran tamaño en estado adulto. Su condición de especie herbívora, que utiliza una gran variedad de plantas para su alimentación, así como su alto grado de sociabilidad, favorecen el manejo en cautiverio, logrando densidades altas de acuerdo a las experiencias demostradas en algunos proyectos en la región.

En cuanto a su ciclo de vida, el adulto alcanza la madurez sexual a los dos años. El apareamiento se realiza entre los meses de octubre y diciembre. La ovoposición ocurre entre febrero y marzo, y las eclosiones entre mayo y junio. El período de incubación varía entre 70 y 80 días, dependiendo de la temperatura del medio, que

normalmente oscila entre 29 y 31°C.

Existen diversos factores que han afectado la distribución natural de la iguana ocasionando que la especie se encuentre amenazada. Entre ellos cabe destacar la fuerte alteración de su hábitat debido a la habilitación de terrenos forestales para cultivos agrícolas intensivos, o bien para producción ganadera.

1.2 Historia de la Actividad de Cría de Iguanas en Nicaragua

En Nicaragua la iguana verde (*Iguana iguana*) ha sido explotada tradicionalmente sin ningún control. Esta sobrexplotación ha disminuido drásticamente las poblaciones silvestres hasta el grado de desaparecer en algunas áreas y escasear en otras. En parte esto se debe a que se ha destruido sistemáticamente su medio ambiente.

En los últimos años la comercialización de la iguana a nivel nacional se ha mantenido estable. Sin embargo, a nivel internacional ha crecido. Ésta es vendida principalmente como mascota a partir de un mes de edad. En la actualidad en el país han surgido empresas privadas (CASENCA, Nueva Era, Amazónica, etc) dedicadas a la reproducción de la especie con el objetivo de exportar las crías.

La cría de iguanas en cautiverio se lleva a cabo tanto a nivel de comunidades como de empresas privadas. Las comunidades generalmente reciben el apoyo de proyectos, los cuales financian la inversión inicial de estas actividades.

1.3 Proyectos Involucrados en la Cría de Iguanas como Alternativa Económica en Comunidades

El Proyecto Olafo conociendo la problemática de los pobladores de las comunidades rurales ribereñas ha buscado, en conjunto con ellas, alternativas productivas que puedan generar ingresos adicionales, de tal forma que estas sean complementarias a las actividades que normalmente realizan.

La cría de iguanas en cautiverio se promocionó en un inicio a través de los líderes comunales que a su vez la promovieron entre la población. Como resultado de ello surgieron varias personas interesadas a las que se les brindó capacitación técnica, económica y de organización. Esta actividad inicia en el Reparto Alemania Federal, ubicada a 25 kilómetros de la ciudad de Chinandega, con la construcción del criadero en el mes de febrero de 1993.

Otro punto de cría de iguanas se desarrolla en la colonia Luis Andino, ubicada en el municipio de puerto Morazán (Chinandega) y que trabaja con 5 miembros de la cooperativa 5 de Noviembre. La experiencia productiva del grupo tiene dos años.

El proyecto Maribios (MARENA-FAO) lleva a cabo en conjunto con algunas comunidades de los municipios de Telica y Posoltega la crianza de iguanas en semicautiverio. Los beneficiarios de esta actividad no han tenido ningún ingreso producto de la venta de esta especie debido a los altos porcentajes de pérdida de iguanas por depredadores.

El proyecto Cosiguina desarrolla esta misma actividad. Actualmente tiene por objetivo producir iguanas para comercializar. Dicho proyecto ha estado trabajando en la cría de iguanas desde 1992, con la finalidad de utilizar la producción para repoblar las áreas cercanas a la comunidad y autoabastecerse de alimentos ricos en proteínas.

El proyecto Pikín Guerrero también está realizando en conjunto con las comunidades la actividad de crianza de iguanas con el objetivo de repoblar las áreas en donde se desarrolla el proyecto.

El proyecto DANIDA-Manglares maneja la cría de iguanas en conjunto con las comunidades. Iniciaron en 1993 con el objetivo de vender las crías como mascotas, pero debido a problemas organizativos, técnicos, y de otra índole, no se han tenido resultados satisfactorios, se espera tener una mayor producción en 1995.

También el proyecto CIPRES trabaja en la cría con el mismo objetivo que la mayoría de los proyectos, la repoblación.

1.4 Características Técnicas de la Cría de Iguanas

Para la cría de iguanas existen tres tipos básicos de manejo:

- Manejo en cautiverio, que se caracteriza por sistemas de cría en circuito cerrado, es decir, desarrollo del ciclo biológico en completo confinamiento y dependencia absoluta del hombre.
- Manejo en semi-cautiverio (combinación de manejo intensivo y extensivo), se puede definir como un sistema que mantiene los especímenes en una área cerrada, conservando las particularidades de la flora y fauna del lugar. En este tipo de manejo se da una dependencia parcial del hombre para cerrar el ciclo biológico, donde se conservan las condiciones naturales pero se agregan ciertos elementos que contribuyen a optimizar el ciclo biológico.
- En estado silvestre (natural) los organismos se encuentran en completa libertad en su ambiente, donde satisfacen todas sus necesidades y las poblaciones se regulan naturalmente.

2. Caso de Estudio. Características del sistema de cría en semi-cautiverio y técnicas de manejo utilizadas para la producción en la comunidad Luis Andino.

Este zocriadero de iguanas es manejado por 5 miembros de la cooperativa llamada "5 de Noviembre " y utiliza una área propiedad de uno de los miembros del grupo.

El proyecto Danida-Manglares ha proporcionado la capacitación, materiales e iguanas como parte de un fondo rotativo.

La asistencia técnica incluyó talleres con el grupo y visitas de intercambio de experiencias con otros criaderos que existen en el país, con la finalidad de evaluar los alcances de cada uno y recabar información que sea de utilidad para el manejo exitoso de iguanas en semicautiverio. Los proyectos visitados fueron: Corinto proyecto Olafo Maribios proyecto FAO y Cuatro Esquinas (Tolapa-Malpaisillo)

2.1 Características del Zocriadero.

El zocriadero de 34X34 m² fue construido con láminas de zinc y está dividido en dos sub-encierros. El primero de 23x23 m² para adultos y juveniles. El segundo sub-encierro tiene una dimensión de 11x11 m² y funciona como sitio de desove de iguanas grávidas, eclosión y desarrollo de crías. El zocriadero cuenta con piletas, bebederos y comederos, existe además un equipo básico: 1 barril recolector de agua, una bomba de mecate, tuberías para el riego, trasmallo para evitar la penetración de depredadores y un rancho para el cuidado y mantenimiento de algunos materiales y alimentos.

En el área del desove se cuenta con tres terrazas, de 25 pulgadas de altura, dos metros de ancho entre ellas y 30 varas de largo. En este lugar se construyó una pila con capacidad para 60 galones de agua, a nivel del suelo.

2.2 Dieta de las Iguanas.

La dieta alimenticia suministrada a los juveniles y adultos es la siguiente:

En verano: Repollo, hojas de frijoles, frutas que existen en la zona por período y concentrado (2 a 3 veces por semana).

En invierno: Frutas cosechadas, flores, frutos, rebrotes, hojas de leguminosas (frijoles) y concentrado (de 2 a 3 veces por semana).

El frijol se siembra dentro y fuera del zocriadero para garantizar la alimentación de las iguanas tanto de frijoles como de otro tipo de plantas presentes en la zona

como:

Flores de: Cortés, avispa, frijolillo y madero negro.
Frutas de: Banano, mango, marañón, jocote, melón, sandía y papaya.

El frijol que se siembra dentro del zocriadero debe protegerse hasta que alcance 5 centímetros de altura. Debe regarse diariamente para que se desarrolle rápidamente y se garantice una buena cantidad de masa vegetativa, para satisfacer las necesidades alimenticias de las iguanas durante el período de cría. Con respecto a las flores y frutos se suministran de forma balanceada e intercalada para cumplir con la diversidad de alimentos que las iguanas requieren para su desarrollo.

2.3 Desarrollo de la Experiencia

Entre diciembre de 1994 y febrero de 1995 se compraron las iguanas a un precio que osciló entre 8 y 25 córdobas por iguana (US\$1.14 y US\$3.57). Se introdujeron 148 iguanas grávidas, 24 machos (padrotes), 26 juveniles y 17 crías. Del total unas 28 fueron capturadas por los miembros del grupo.

En todo el período se realizó el seguimiento del apareamiento de las iguanas no grávidas y además se sacaron las iguanas de las cuevas para evitar muertes por asfixia y stress.

En el momento del traslado de iguanas al lugar de desove se les suministraron desparasitante y vitaminas. La longitud standard promedio de las 148 iguanas que estaban listas para el desove era de 91,97 cm y el peso promedio de 2,46 libras. La frecuencia de años estimada fue de 3,33 años

Finalizado el desove las iguanas se trasladaban al sub-encierro general para evitar el congestionamiento y que además abrieran hoyos para esconderse donde ya otras habían ovopositado. Se llevó a cabo el seguimiento de las iguanas que habían ovopositado, sin embargo solo se logró monitorear efectivamente 11 nidos. Muchos no pudieron ser localizados ya que las iguanas ovopositaron en horas de la tarde y de la noche. Además en este período la presencia de personas en el zocriadero debe ser mínima, ya que ocasiona stress en estos animales y se alarga el período de desove.

El desove concluyó dos meses después con un total de 148 iguanas que ovopositaron un promedio de 24 huevos por iguana, esto es 3.552 huevos enterrados. El lugar de desove quedó totalmente libre de iguanas adultas, quedando únicamente huevos hasta el momento de la eclosión.

Se realizó el monitoreo de la temperatura del suelo, a una profundidad de 30

cm. La temperatura en el mes de marzo osciló entre 31 y 34,5 °C producto de las lluvias caídas en este período, pero se mantuvo estable a 32 °C durante los meses de abril y mayo. También se llevó a cabo el seguimiento del desarrollo del embrión en el huevo, sacando muestras de uno de los nidos monitoreados.

Después del desove, las iguanas adultas pasaron unos 7 días refugiadas y sin alimentarse producto del problema que sufren en la cloaca, por las contracciones durante la ovoposición. A eso se le suma la alta temperatura a finales de marzo y a la poca vegetación existente en el zoológico por la cual se tuvieron que habilitar refugios artificiales (pedazos de coyol hueco).

La mortalidad de adultas desovadas en este período fue de 16 iguanas. Nueve de ellas murieron como consecuencia de los maltratos que sufrieron durante la captura. Estos animales fueron capturados con perros y presentaban golpes y huevos golpeados que no pudieron desovar. Los animales habían sido atados por las patas con nylon lo cual ocasionó que unos días después perdieran sus miembros.

Eclósión y Desarrollo de las Crías

La eclósión inició el 27 de abril de manera lenta, incrementándose el proceso en el mes de mayo del 17 al 27. Hasta esa fecha la eclósión fue de un 85% de la total esperada (20 crías por cada nido, para un total de 2.960 crías). La etapa finalizó el 7 de junio con un total de 2.200 crías de las 2.960 esperadas. 760 huevos no eclosionaron, se creó que fue producto de las variaciones de temperaturas durante el mes de marzo.

Las crías recién nacidas se desparasitaron con Mebendazol y además se les suministró vitamina C. También se determinó la talla y peso de cada una. Estos procedimientos se repitieron un mes después.

Al nacer las crías presentaron un peso entre 11 y 12 gramos; la longitud del hocico a la cloaca estaba en el rango de 6 a 6,5 centímetros y la longitud de la cloaca a la cola era de 17 centímetros. Al mes la longitud del hocico a la cloaca había aumentado 1 centímetro (7-7,5 cm) y la longitud de la cloaca a la cola era de 25-26 centímetros.

La alimentación de las crías se integró de la siguiente manera: frutas (mangos, papaya, marañón, banano, jocotes, sandías, melón, plátano), hojas (frijoles), flores (cortez, avispa, tiguilote, michigüiste, jocote y madero negro) y un concentrado iniciador para pollos. El agua se encontraba disponible en pilas.

Del seguimiento realizado hasta el 30 de junio se obtuvieron los siguientes resultados:

a) Crías: de un total de 2.200 crías sobrevivieron 1.902. Las causas de la elevada mortalidad fueron varias. Ochenta crías fueron depredadas por gatos caseros. Doscientos seis murieron por agrupamiento (muerte por asfixia) y 12 por causas naturales.

b) Adultos: la mortalidad por los golpes recibidos durante el traslado fue de 9 iguanas grávidas y la mortalidad después del desove fue de 16 iguanas.

Las causas principales de la mortalidad en crías son la asfixia de los animales por agrupamiento y la depredación por gatos caseros, y muy poco por enfermedades causadas por parásitos externos e internos; pero estos problemas pueden incrementarse, si las crías permanecen mucho tiempo en el zoológico y no son comercializadas. La depredación por gatos caseros fue controlada cubriendo el subencierro con un trasmallo y manteniendo vigilancia continua.

Entre las principales enfermedades que pueden afectar las iguanas destacan aquellas transmitidas por *Ascaris*, *Salmonella* e *Ixodes vicirus* este último un parásito externo.

2.4 Comercialización

Debido a que las iguanas para consumo humano son comercializadas en estado adulto (dos o tres años de edad dependiendo de los niveles de nutrición y de las condiciones de manejo), los costos de reproducción y desarrollo son altos. Por tal motivo se optó por iniciar el proceso de reproducción de iguanas verdes con el fin de entrar en el mercado internacional de iguanas para mascota. Este mercado en los últimos años parece reflejar utilidades económicas favorables.

La comercialización de iguanas como mascotas se realiza en países exportadores como Estados Unidos, Japón, Canadá, Holanda, Alemania, Inglaterra, Dinamarca, Bélgica, Austria, Francia, Suiza y Portugal. La probabilidad de que los beneficiarios exporten directamente es poca en el corto plazo, debido al poco conocimiento que se tiene en estos mercados y por los requisitos que CITES exige como organismo regulador de la fauna silvestre en Nicaragua.

Actualmente existe la posibilidad de vender las iguanas a través de comercializadores nacionales que funcionan como intermediarios. La desventaja es que éstos reciben la mayor parte de las ganancias.

En Nicaragua existen alrededor de 12 comercializadores de iguanas que son exportadores directos y ofrecen precios entre US\$ 0,79 Y US\$ 1,50.

2.5 Resultados productivos y financieros parciales de la cría de iguanas

En el cuadro 1, se detallan los resultados productivos generados durante 1994 y 1995. Se deduce que en 1994, el 50% o sea 1.090 huevos se perdieron por infertilidad, depredación por animales, o por putrefacción. La poca cantidad de iguanas vendidas en 1994 (200 animales) en relación con las crías nacidas es consecuencia de diversas causas entre las cuales caben destacar retraso en la comercialización lo que ocasionó que las iguanas por la talla alcanzada no cupieran en el sub-encierro, otras murieron por enfermedad o desnutrición o por depredación, mal manejo y desmotivación del grupo por las pocas perspectivas de mercado.

Cuadro 1. Resultados productivos de la cría de iguanas durante 1994 y 1995

Número de especies	Año 1994	Año 1995
Reproductores	157	148
Desove	2.180	2.960
Crías nacidas	1.090	220
Crías vendidas	200	sin realizar

Fuente: elaboración propia

Ingreso Bruto.

Durante el ciclo 1994, el precio de venta de las mascotas fue de US\$ 1,50 por unidad, generando así un ingreso bruto de US\$ 300. De esta cantidad un 50% fue utilizado para la compra de semilla y de algunas iguanas y el resto fue dividido entre los miembros del grupo.

En el ciclo reproductivo 1995 se obtuvo un total de mascotas disponibles para la venta de 2000. Pese a un precio más bajo (US\$ 0,79), el mejor manejo y la experiencia ganada permitió generar un ingreso bruto total de US\$ 1.580.

Costos.

Los costos totales para el primer año ascendieron a US\$ 2.668,35 de los cuales un 11% (US\$ 299,66) se debe a costos variables efectivos que incluyen concentrado, frutas, semillas, vitaminas, desparasitantes. El 12% (US\$ 317,14) representa costos variables no en efectivo correspondiente al valor de la mano de obra mientras que el 77% (US\$ 2.051,55) a costos fijos. Estos últimos comprenden principalmente el valor de la construcción del zocriadero, de los materiales y equipos (zinc, trasmallo, cemento, bomba de mecate y tubería, barril, rancho) y la compra de iguanas grávidas. En 1995 sólo se incurrieron en costos clasificados como variables.

2.6 Conclusiones

- Durante el primer año, los resultados de la actividad no fueron los esperados debido a la falta de experiencia y a los precios que no resultaron favorables.
- Aun tomando en cuenta que la inversión necesaria afecta, como es normal, los ingresos netos iniciales, las perspectivas de rentabilidad de la actividad dependen en gran medida de la posibilidad para el productor, de obtener precios estables y competitivos.
- Los niveles de producción se pueden mejorar con base en la experiencia adquirida y con un manejo más adecuado y cuidadoso. El problema central es el mercado y los precios: por un lado, es necesario tener más conocimientos sobre los canales de comercialización y por el otro, mucha de la comercialización de las iguanas como mascotas no se desarrolla siguiendo los requisitos exigidos por el CITES los cuales permiten, en principio, a las empresas constituidas, ser exportadores directos.

2.7 Recomendaciones

- En el campo del zoológico, el proyecto debe impulsar la cría de otras especies tales como conejos y cerdos, que generen ingresos complementarios a corto plazo.
- Para la reposición de equipo se debería utilizar material disponible en de la comunidad para no incrementar los costos de la actividad; lo mismo que para los alimentos.
- Es necesario investigar más sobre el aspecto de mercado para poder hacer gestiones en torno a esta situación.
- Una vez validada la actividad desde el punto de vista técnico es necesario promover la constitución del grupo como empresa exportadora del producto.
- Es necesario realizar las evaluaciones en forma conjunta (técnicos y beneficiarios) con la finalidad de revisar los aciertos y problemas de la actividad.

3. Caso de Estudio. Características del sistema en cautiverio y técnicas de manejo utilizadas para la producción en la comunidad de Alemania Federal.

La alternativa de crianza de iguanas que se desarrolla en la comunidad de Alemania Federal es manejada por un grupo de dos personas. Se encuentra ubicada a 25 km al sur-oeste de la ciudad de Chinandega. Específicamente el criadero está a 200 m del puerto El Toro.

Se seleccionó el Manejo en Cautiverio debido principalmente a experiencias de otros criaderos que han demostrado que con este método se tiene mayor porcentaje

de eclosiones (hasta 75%), mayor control en las ovoposiciones y se lleva un mejor control de la temperatura de las nidadas. Además se logra un manejo más eficiente de las crías.

3.1 Características del Zoocriadero

La infraestructura básica consiste en un corral cubierto con zinc. Los ponederos artificiales están conformados por seis bloques de cemento dispuestos en forma de caja con un tubo del mismo material en la boca de cada ponedero. En las cajas se coloca arena de forma tal que la iguana la utilice para ovopositar.

En los termos de incubación, donde se colocan los huevos, la temperatura debe ser similar a la de los ponederos, entre los 29°C y 31°C, ya que de ésta depende el sexo de las crías. Mientras más alta sea la temperatura, mayor será la cantidad de machos.

En los períodos de ovoposición y eclosión, donde la actividad es máxima y los controles son críticos, las personas permanecen aproximadamente unas ocho horas diarias para observar el momento en que la iguana deposita sus huevos en los ponederos y cuando las crías comienzan a nacer. Aparte de estos dos períodos, una persona queda a cargo, por cerca de dos horas diarias, para realizar las labores de limpieza del sitio y alimentación tanto de los adultos como las crías.

Para la alimentación de las iguanas es necesaria la preparación de eras para sembrar frijoles, ya que los rebotes de éstas plantas son apetecidas tanto por las crías como por los adultos. Además el área debe ser reforestada con especies que forman parte de la dieta de las iguanas (flor avispa, madero negro, y otros, menos el malinche ya que la flor es tóxica tanto para las crías como los adultos) y a la vez crear un micro-clima dentro de éste. En la dieta también se incluye alimento concentrado para aves de corral.

3.2 Desarrollo de la Experiencia.

El proceso se inicia con la captura de iguanas grávidas de su entorno natural. Es conveniente trasladarlas en número no mayor de 4 o 5 para evitar que se maltraten. Se les toman las medidas morfométricas (longitud del hocico a la cloaca y de la cloaca a la cola), se pesan y se marcan.

En el zoocriadero de la Comunidad de Alemania Federal el proceso inició en 1993 con la captura de 19 iguanas grávidas de su entorno natural. De éstas 6 (31,6%) murieron antes de la postura, las iguanas restantes ovopositaron un total de 397 huevos (promedio de 31 huevos por iguana). Se incubaron 352 huevos (88,7%) el resto se perdió por maltrato por parte de las madres al momento de la ovoposición.

Del total de huevos incubados eclosionó el 73,6%. Sin embargo, 42 crías fueron depredadas y 130 se escaparon (entre la edad de 1 a 6 meses). Se comercializaron 75 crías a un precio unitario de US\$ 4,50.

Para 1994 estaban presentes 12 iguanas nacidas en cautiverio y 13 iguanas adultas del año anterior. Se compraron 107 iguanas grávidas que fueron capturadas en su entorno natural por lo que la existencia llegó a ser de 120 iguanas grávidas. Quince murieron antes de la postura y 48 durante la postura. A estas últimas se les extrajeron los huevos y fueron sometidos a incubación con la finalidad de determinar si eran viables. Las 57 iguanas restantes ovopositaron normalmente.

En este ciclo se obtuvieron 3.228 huevos (promedio de 30 huevos por iguana), 1.630 provenientes de posturas normales y 1.598 se extrajeron de iguanas muertas. Del total de huevos se incubaron 2.931 (90,8%) el resto se perdió por maltrato de las madres al momento de la ovoposición. Nacieron 1.792 crías (61,14%). En este año se escaparon 867 iguanas entre la edad de 0 a 6 meses; 250 murieron asfixiadas y 40 fueron depredadas. Se comercializaron 600 crías a un precio de US\$ 0,71 por unidad.

Para 1995 se encuentran en el criadero 12 iguanas nacidas en el 93, 35 en el 94 y 71 iguanas adultas hembras.

En el aspecto de la producción los mayores problemas han sido el alto porcentaje de escape que se ha dado en los dos años (60% como promedio) y la elevada mortalidad de las madres debido a los golpes que recibieron durante la captura. Además las leyes de CITES exigen la liberación de un 8% de la producción para la repoblación natural.

3.3 Mano de obra

En el cuadro 2 se presentan los datos correspondientes a la mano de obra requerida para el zoocriadero, calculada en base al tiempo efectivo utilizado en cada una de las etapas del desarrollo de las iguanas y para cada actividad en particular.

Cuadro 2. Mano de obra invertida en la alternativa de crianza de iguana en cautiverio

Actividad	Tiempo (hrs)	No. Personas	Total de Jornales / año
Alimentación y limpieza	4 hrs diarias durante todo el año	1 persona en el día	269 jornales
Postura	6 hrs diarias durante un mes	2 personas por día	67 jornales
Medición de temperatura	1 hr diaria por 15 días y 3 hrs a la semana por 2 meses	1 persona	8 jornales
Nacimiento de crías	4 hrs diarias durante 4 meses	2 personas al día	45 jornales

Fuente: elaboración propia

Nota: La mano de obra del técnico no fue tomada en cuenta en el cuadro, solamente la de las personas involucradas en la actividad.

3.4 Comercialización

En 1993 las iguanas fueron vendidas al Proyecto CIPRES el cual necesitaba 100 crías nacidas en cautiverio, con el objetivo de establecer un zoológico para validar la actividad y a la vez capacitar a los técnicos que, según resultados, estarían involucrados en el desarrollo de la crianza de iguanas.

Los productores de iguanas de la comunidad del Reparto Alemania Federal vendieron 75 crías a un precio de US\$ 4,50 cada una. El ingreso fue de US\$ 337,50 el cual se distribuyó equitativamente entre las dos personas dedicadas a la actividad. En este año los productores no destinaron dinero para la formación del fondo rotativo aduciendo que el ingreso obtenido había sido bajo.

En el año 1994 las crías fueron vendidas a productores nacionales a un precio de US\$ 0,71 la unidad. Se vendieron 600 crías por lo que se tuvo un ingreso total de US\$ 426,00. El ingreso fue dividido en tres partes iguales, de tal forma que una de las partes fue utilizada para establecer un fondo rotativo.

En 1995 el dinero del fondo rotativo (US\$142,00) fue utilizado en la compra de concentrado, frutas, pago de agua y compra de padrotes machos para el apareamiento y de iguanas grávidas.

En el siguiente cuadro se resume la actividad de cría de iguanas en cautiverio para los años 1993 y 1994.

Cuadro 3. Comercialización de crías durante 1993 y 1994.

Año	Iguanas grávidas	Crías	Producción promedio	% Eclosión	Pérdida *	Unidades Vendidas	Precio unitario	Agente comprador
1993	19	259	31	73,58	172	75	4,50	Proy. CIPRES
1994	107	1972	30	61,14	1157	600	0,71	Amazónica

* Corresponde a pérdidas debidas a escape, muerte por depredación, enfermedades, ahogamiento.

3.5 Análisis Financiero

Para la realización del análisis financiero de la actividad de crianza de iguana en cautiverio se hizo un seguimiento de dos años de los aspectos técnicos, económicos y de mercado. Este seguimiento permitió determinar valores de producción, venta de las crías y los porcentajes de pérdidas debidos a: huevos maltratados en el momento de la postura, pérdida de huevos por malformación y hongos en el período de incubación, mortalidad por enfermedades, por depredadores y escape de las crías.

En el cuadro 4 se presentan los resultados obtenidos.

Cuadro 4. Resultados financieros de la cría de iguanas en cautiverio , 1993 y 1994 (US\$)

Indicador / Variables	Análisis de seguimiento 1993	Análisis de seguimiento 1994
Producción (Número de iguanas)	30	30
Precio unitario	4,50	0,71
% Pérdida escape	60,00	58,00
Inversión	3.584,50	-0-
Ingreso Bruto	337,50	426,00
Ing. Bruto en Efectivo	337,50	426,00
Costo Total	2.898,63	2.817,48
Margen Bruto	-295,07	-206,57
Flujo Neto	-1.556,65	-1.387,50
FN/Jornal	-4,01	-3,57

Fuente: Elaboración propia

En los dos años de seguimiento (1993 y 1994), los indicadores de margen bruto, flujo neto, ingreso neto y beneficio familiar son negativos. Esto se debe a que los costos tantos variables como fijos son 7 veces mayores que los ingresos brutos.

Esta situación se debe a problemas en el manejo que condujeron a porcentajes altos de escape de iguanas y de mortalidad de las hembras grávidas.

En 1993, los indicadores unitarios muestran que el costo de producción de una cría es de US\$38,65; mientras que para 1994 fue de US\$ 4,70. La diferencia entre los dos años con respecto a los costos se debe principalmente a la cantidad de iguanas vendidas en cada año.

3.7 Conclusiones

En conclusión la actividad de crianza de iguanas desarrollada en la comunidad del Reparto Alemania Federal ha dado resultados financieros negativos. De la misma manera que para el caso anterior, si bien la inversión inicial afecta, como es normal, los resultados netos de la actividad, de todas maneras durante el segundo año los problemas que se registraron fueron por un lado el elevado porcentaje de pérdida por escape de mascotas (59%) y la inestabilidad de los precios al productor. En el primer caso, las elevadas pérdidas se deben a un mal manejo o descuido en el criadero.

Otro de los problemas presentados en la actividad es la falta de escolaridad de los miembros, esto trae inconvenientes tanto en la parte de aspectos técnicos como organizativos y de mercado. Como consecuencia a los miembros que se integran a la actividad se les dificulta el aprendizaje y la toma de datos, la planificación del trabajo y el poder hacer transacciones de compra-venta con los intermediarios nacionales.

3.8 Problemas y Avances

En el transcurso del desarrollo de la actividad se dieron ciertos problemas entre los cuales se puede mencionar, la forma inadecuada de desparasitar las crías (una por una) en uno de los períodos, trayendo como consecuencia un alto porcentaje de mortalidad (250 por asfixia).

Otro problema presentado ha sido el bajo nivel escolar de los integrantes de la actividad, por lo que los registros y el control de las posturas y de las crías nacidas fueron llevados por el técnico.

3.9 Recomendaciones

Área Técnica y de Producción

- Verificar el estado físico de las iguanas grávidas que se adquieren. También es recomendable que una persona de confianza realice la captura de forma tal que éstas no sean maltratadas y así poder disminuir tanto el alto porcentaje de mortalidad antes y durante la ovoposición de las iguanas madres, y garantizar que los huevos presenten mayor viabilidad. O bien pueden ser capturadas por los mismos criadores.
- Tener un buen control de la postura para evitar que en un ponedero entre más de una iguana y se rasgue mayor número de huevos.
- Realizar el traslado de los huevos de los ponederos artificiales a los nidos de incubación con el máximo cuidado para asegurar que no sean maltratados.
- Hacer revisiones diarias del criadero para verificar que no tenga orificios por donde se puedan salir las crías.

Con los parámetros antes mencionados se puede garantizar una mayor producción, de calidad, que permita negociar precios y acceso a mercado.

Área Comunitaria

- Dar mayor énfasis en la capacitación de aspectos organizativos con el fin de poder dar a conocer la importancia del trabajo en grupo y los beneficios que esto trae.
- Realizar capacitación sobre programación y planificación del tiempo utilizado para cada labor, de manera que la crianza de iguanas no sea tomada como la fuente principal de ingreso.
- Impartir capacitación a los criadores en aspectos administrativos y fondos rotatorios.
- En lo posible poder constituir la empresa con los integrantes para facilitar las transacciones comerciales.

Área de Mercadeo

- Lograr precios de mercado más altos y estables
- Integrar a los criadores en las gestiones que se realizan para la comercialización de la producción, de manera que vayan conociendo los pasos a seguir.

Moluscos de Manglar: especies de importancia comercial con posibilidades de cultivo

Rafael A. Cruz. Escuela de Ciencias Biológicas, Área de Ecología y Manejo de Recursos Costeros, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

1. Introducción

Se denominan moluscos de manglar a todos aquellos que habitan en el ecosistema de manglar o en zonas asociadas o relacionadas con él, tal como los estuarios, sus bocas y los playones arenosos, fangosos o rocosos.

Algunos moluscos son importantes componentes de estos bosques, por su alto valor comercial y su constante explotación. La distribución de las especies dentro del manglar muestra patrones espaciales claramente diferenciables que permiten dividir este ecosistema en tres zonas típicas: la estuarina y la interna y externa del bosque

La Zona Estuarina

Está compuesta por canales mareales, por los playones que quedan al descubierto en las mareas bajas y por la laguna estuarina adyacente. En esta zona, los organismos viven inmersos en el agua constantemente y quedan expuestos por cortos períodos de tiempo.

Las almejas *Chione subrugosa* y *Protothaca asperrima* se encuentran en los playones mareales de la zona estuarina. En los playones fangosos se encuentra la chucheca *Grandiarca grandis*, un molusco bivalvo que desde la época indígena ha sido sometido a una explotación muy intensa, razón por la cual las poblaciones se han reducido sensiblemente. La recolección de chuchecas está prohibida en Costa Rica por el Decreto ejecutivo 7092 del 1 de julio de 1977.

Gasterópodos carnívoros, tales como *Melongena patula* y *Natica cheminitzii*, se constituyen en los moluscos depredadores más importantes de estos playones.

La definición que describe al molusco como una especie típica de ambientes de manglar se complica especialmente al analizar los elementos que se encuentran en la zona estuarina. Debido a sus características ecológicas, presenta una variedad de ambientes y, consecuentemente, gran diversidad de especies que también se encuentran en áreas alejadas del manglar.

La Zona Externa del Bosque

Está influenciada por inundaciones mareales diarias. Los componentes dominantes del bosque pertenecen a los géneros *Rhizophora* y *Pelliciera* (mangle rojo y piñuela respectivamente). En esta zona se encuentran importantes especies comerciales de moluscos, como las pianguas o curiles *Anadara tuberculosa* y *A. similis*.

La Zona Interna del Bosque

Esta zona no es afectada por las mareas diarias, dado que puede estar libre de inundación durante varias semanas al año. Especies de los géneros *Rhizophora*, *Avicennia*, *Laguncularia* y *Conocarpus*, forman el componente arbóreo de esta zona. Sin embargo, incluye también playones o salitrales inmediatamente adyacentes a la sección interna del bosque.

En los manglares bajo un clima estacional, las poblaciones de moluscos de esta zona experimentan cambios estacionales en la densidad de sus poblaciones debido a las difíciles condiciones durante la estación seca, a la escorrentía terrestre y a la infiltración. Ejemplo de ello son las poblaciones de caracoles como *Theodoxus luteofasciatus* y *Melampus carolianus*.

2. Principales Grupos de Moluscos Bivalvos que Pueden Cultivarse en los Manglares

Los principales grupos de moluscos bivalvos que tienen posibilidades de cultivo en los manglares considerando la disponibilidad del recurso y la factibilidad técnica, son los mejillones (*Mytilidae*), las pianguas (*Arcidae*) y las ostras (*Ostreidae*).

2.1 Los Mejillones

Los mejillones son un grupo de moluscos bivalvos de gran importancia tanto ecológica como económica, por lo que han sido objeto de numerosas investigaciones. Habitan en costas rocosas, estuarios y hasta en sedimentos en mar abierto. Los mejillones representan una fuente importante de alimento en muchas partes del mundo. Desde el punto de vista nutricional, su valor biológico es superior a muchos otros bivalvos. Debido a que poseen un elevado índice de retención de nitrógeno, son fuente de vitaminas y de proteínas de excelente calidad.

Los mejillones se adaptan fácilmente al cultivo en viveros artificiales. Esta práctica comenzó en España hace más de 100 años y hoy día España, Francia y Holanda son los mayores productores del mundo.

2.1.1 Reproducción

En los mejillones el sexo es separado y las gónadas o tejido reproductivo se desarrolla en el cuerpo y el manto, éste último cubre todo el cuerpo y se presenta más o menos grueso dependiendo del grado de maduración. No presentan dimorfismo sexual externo, pero las gónadas de los machos se ven de color blanquecino o crema y la de las hembras es de color amarillento, naranja o salmón dependiendo del estado de desarrollo sexual. La fecundación se lleva a cabo en el agua, una vez que las hembras liberan los óvulos y los machos los espermatozoides. Luego del desarrollo embrionario se forma la larva veliger, que se mantiene nadando por unos 10 a 25 días. Al final de este período se realiza la fijación, la cual ocurre a través del biso. Éste es segregado por una glándula ubicada en el pie y consiste de una serie de filamentos muy resistentes. En un principio son chorros de un líquido que luego se endurece al contacto con el agua. Si los mejillones pierden el biso lo pueden volver a producir. Esta característica es el factor más importante para que los cultivos de mejillones puedan hacerse en cuerdas suspendidas.

2.1.2 Especies Cultivables

Las dos especies con posibilidades de ser cultivadas en Costa Rica son el mejillón fanguero *Mytella guyanensis* y el mejillón de roca *Modiolus capax*.

a. *Mytella guyanensis*

Características Taxonómicas. Concha de forma oblonga, relativamente delgada. El umbo no se encuentra al extremo de la concha como en otros mejillones. El periostraco es delgado, el color varía de un tono verdoso hasta casi negro y una línea de color café marca o hace una separación en dos zonas claramente definidas sobre la parte posterior de la concha, la coloración es opaca o de color verdoso oscuro, generalmente con finas líneas en zig zag. En la parte ventral el color es típicamente un café vidrioso. El interior de la concha es blanquecino iridiscente con manchas violetas sobre las huellas musculares.

Aspectos Biológicos. *M. guyanensis* posee sexos separados con una proporción de sexos de 1:1. Este bivalvo desova todo el año aunque con mayor intensidad en septiembre-noviembre y marzo-mayo. Los juveniles maduran y desovan entre los 18-22 mm de longitud. En un estudio sobre composición química de la carne, se determinó un 58,3% de proteínas, por lo que se infiere su alto valor alimenticio. El porcentaje de carne por peso es de 37,5%.

M. guyanensis tolera altas variaciones de salinidad y muestra gran diversidad en la forma de la concha dependiendo del tipo de sustrato en que habita. En esta especie se han llegado a determinar fijaciones de semilla de 28 individuos/cm² en parque fijo

y 42,7 individuos/cm² en estructuras flotantes. Las dimensiones del adulto son: longitud 58 mm y diámetro 25 mm, la relación longitud altura es de 2:1.

Se le encuentra en la parte externa de los manglares, en paredes de canales y en playones fangosos. Se distribuye desde México hasta Perú.

b. *Modiolus capax*

Características Taxonómicas. Concha de textura pesada, de forma oblicua. Tiene el margen posteroventral redondeado o truncado. Margen ventral generalmente arqueado. Su coloración es café-naranja brillante, cubierta con un periostraco piloso de forma aserrada.

Aspectos Biológicos. Este mejillón puede alcanzar hasta 90 mm de longitud. Una de las características para ser considerado como especie apta para el cultivo es que posee buena cantidad de carne por peso y es muy resistente a la manipulación. A pesar de que en México se determinó que estos mejillones crecen lentamente (1,22 mm/ mes), en Costa Rica se han observado mayores incrementos en la tasa de crecimiento mensual.

M. capax habita principalmente en la zona rocosa y se distribuye desde Santa Cruz, Baja California hasta Paita, Perú.

2.1.3 Principales Sistemas de Cultivo de Mejillones

Los sistemas de cultivo están constituidos por estructuras sobre las cuales se colocan los ejemplares de la especie a cultivar, con el fin de obtener mayores tasas de crecimiento y disminuir el ataque de los depredadores. Los principales sistemas de cultivo son: el Español y el Francés.

a. Sistema Español. Se trata del sistema de uso generalizado en España. Consiste en mantener los mejillones adheridos a cuerdas, cada una de las cuales se fija por uno de los extremos a una balsa flotante. Para la sujeción inicial de la semilla a las cuerdas se utiliza una malla de rayón que envuelve a los juveniles, esta malla se disuelve a los pocos días de estar en el agua, pero ya los mejillones se habrán fijado.

Si se hace necesario reducir la densidad de los mejillones en crecimiento, se saca la cuerda, se desprenden los mejillones y se vuelven a envolver en la malla, de tal forma que de una cuerda pueden hacerse 2 o 3, dependiendo de la densidad. Las mismas cuerdas utilizadas para el crecimiento, pueden emplearse como colectores de semilla, ya sea colocándolas sobre bancos naturales o bien en las balsas de cultivo.

b. Sistema Francés. Consiste básicamente en introducir la semilla de los mejillones dentro de balsas o estructuras tubulares suspendidas en una balsa, un "long-line" o en postes fijos. Este sistema podría utilizarse en Costa Rica por los bajos costos de instalación y a su fácil manejo. Una variación de este sistema son las canastas flotantes.

Las ostras son otro grupo de moluscos bivalvos que puede ser considerado como recurso alternativo para los habitantes de la zona costera asociada a ecosistemas de manglar. El interés por el cultivo de las ostras en las zonas tropicales se debe a que estos bivalvos son un recurso potencial renovable y a la necesidad de proveer fuentes de ocupación artesanal. Este cultivo es una actividad relativamente nueva en los países tropicales, se puede realizar a un nivel artesanal a bajo costo y utilizando técnicas poco sofisticadas y así obtener proteínas a bajo costo. *Crassostrea rhizophorae* es la especie que ofrece mejores condiciones para ser cultivada.

2.2.1 Reproducción

Las ostras se reproducen de forma similar a los mejillones, con la diferencia de que cuando la larva se fija lo hace mediante la secreción de una sustancia llamada cemento, la cual hace que una de las valvas quede adherida al sustrato. Si la ostra se desprende accidentalmente o por acción del hombre, ésta no se volverá a fijar, como sí ocurre en mejillones.

2.2.2 Especies cultivadas

Crassostrea rhizophorae

Características Taxonómicas. La valva inferior es acanalada en forma de copa, la superior es aplanada. Posee los márgenes estrechos y sin denticulos. La concha es grisácea con línea de color púrpura. El margen interior de la valva que va adherida al sustrato es de color púrpura azulado. La huella muscular está usualmente coloreada de púrpura oscuro.

Aspectos Biológicos. Vive adherida a las raíces de los árboles de mangle, rocas y conchas en áreas de manglar y en estuarios hasta profundidades de 5 metros. Es un bivalvo hermafrodita que tolera altos rangos de salinidad (28-47 partes por mil). Se reproduce durante todo el año. Estudios realizados en Costa Rica determinaron que la talla mínima para la comercialización de la ostra es de 60-65 mm, longitud alcanzada a los 5 meses de edad, con un peso aproximado de 23 gr. Además se determinó que la talla mínima de madurez sexual la alcanza a los 13 mm con una edad de 15 a 22 días. Esta especie se distribuye por todo el Caribe hasta Brasil.

2.2.3 Principales Sistemas de Cultivo de las Ostras

La siguiente descripción de métodos presupone que se dispone de semilla, ya sea mediante captación con colectores del medio natural, por recolección directa de los bancos o por compra.

a. Cultivo de Fondo. En este sistema las ostras son cultivadas directamente en el fondo, ya sea intermareal o submareal. El intermareal requiere de fondos duros, relativamente planos y necesita protección contra la acción de las olas. El cultivo submareal no requiere protección contra el oleaje, por lo que la consistencia del suelo y la acción de los depredadores son los factores primordiales a tomar en cuenta, además de que los problemas de recolección son mayores. En el trópico y por consiguiente en Costa Rica, este tipo de cultivo no es conveniente debido a que las áreas potenciales de cultivo se encuentran en los estuarios, los cuales poseen fondos fangosos y suaves, la acción de los depredadores es muy fuerte y no se ha desarrollado una tecnología adecuada.

b. Cultivo Alejado del Fondo. En este método de cultivo se pueden usar 2 diferentes sistemas:

Balsa flotante: las ostras se colocan en bandejas o se adhieren a cuerdas verticales y se cuelgan de estructuras flotantes como balsas. Las balsas pueden ser de cualquier forma y suelen construirse de maderas tales como mangle y bambú. El sistema de flotación usualmente se hace con barriles plásticos, espuma plástica, estereofón y fibra de vidrio. En el trópico, por la disponibilidad de bambú, se recomienda el empleo de este material para la estructura, las balsas y el sistema de flotación. Además de las balsas también se puede usar el long-line el cual consiste en un cable o cuerda con pequeños flotadores y que se fija por medio de anclas en sus extremos. Las cuerdas o bandejas se cuelgan de esta cuerda.

Parques fijos: Este sistema consiste en estructuras en forma de parrilla, colocadas en el nivel intermareal o en el submareal. Las ostras pueden colocarse en bandejas, cuerdas, palos, etc. Las estructuras se pueden hacer de cualquier material que resulte poco costoso.

2.3 Las Pianguas

De los moluscos bivalvos asociados a los ecosistemas de manglar, algunas especies de la familia Arcidae y principalmente del género *Anadara* y *Grandiarca* han sido ampliamente reconocidas por su importancia en la pesca artesanal e intensiva. Son fuente importante de proteínas en zonas tropicales y subtropicales.

En muchos países se explotan o han sido objeto de cultivo. *Anadara trapezia* se

explota comercialmente en Australia, *A. granosa* se pesca y cultiva en Malasia y Tailandia, *A. subcruenta* y *A. browghtonil* son especies importantes en las pesquerías de Japón y Corea del Sur, *A. satowi* se pesca en China y Corea del Sur, *A. antiquana* en Filipinas y *A. senilis* en África.

2.3.1 Especies Explotadas

En la costa pacífica de Costa Rica las especies más importantes por la abundancia de sus poblaciones y por su nivel de explotación son: *A. tuberculosa*, *A. similis* y *Grandiarca grandis*.

a. *Anadara tuberculosa*

Características. Conchas grandes ovaladas relativamente gruesas. Las valvas presentan entre 33 y 37 costillas, con los márgenes dorsales angulados. De color blanco, cubierta por un periostraco piloso de color café oscuro a negro. Los umbos son anchos y prominentes. Los nódulos o tubérculos de las costillas son la razón del nombre de la especie. Presentan área cardinal angosta.

Aspectos Biológicos. En *A. tuberculosa* la madurez sexual es alcanzada en individuos entre los 23 y 26 mm de longitud total. La relación de sexos en las poblaciones estudiadas es de 1:1 y no se ha encontrado evidencia de hermafroditismo. El desove se ha observado entre mayo y septiembre en poblaciones ubicadas en Punta Morales, Costa Rica.

El porcentaje de carne por peso es de 18,26. Esta especie tiene importancia como fuente de proteínas y es un recurso económico para los habitantes de las costas de Costa Rica. Alrededor de 5 millones de estos individuos son extraídos anualmente de los manglares de Térraba-Sierpe y alrededor de 7 millones de los manglares del Golfo de Nicoya. La talla mínima de captura en Costa Rica es de 46 mm de longitud. La talla máxima observada ha sido de 70,3 mm de longitud y la promedio de 48,38 mm. La relación longitud-altura es de 1,3.

En estudios bacteriológicos realizados en pianguas recién capturadas cerca de áreas urbanas costeras, se encontró un promedio de 2×10^4 coliformes fecales/100 ml y de $7,5 \times 10^6$ /100 ml antes de su consumo.

La especie se distribuye desde Baja California hasta Tumbes, Perú.

b. *Anadara similis*

Características. Presenta una concha blanca de forma ovalada relativamente

delgada con los extremos redondeados y cubierta por un periostraco café oliváceo. Posee entre 40 y 44 costillas axiales, cubiertas con pequeños tubérculos, especialmente cerca del margen ventral. La charnela es angosta y corta con dientes pequeños y numerosos.

Aspectos Biológicos. En Costa Rica, desova durante los meses de enero, febrero y marzo en el Golfo de Nicoya. Presenta sexos separados, con una relación sexual de 1 a 1. No se ha encontrado evidencia de hermafroditismo, por lo que se considera al igual que todos los árcidos, una especie claramente dioica.

Aparece entre un 15-20% en las capturas comerciales de pianguas. Los pescadores las llaman boludos o machitos, porque consideran que son los machos de *A. tuberculosa*. Su longitud es de 50 mm y el diámetro 32 mm. La relación longitud-altura es de 1,6.

Se encuentra en sustratos fangosos, arcillosos, o limo arcillosos en la parte externa de los manglares que recibe inundación mareal diaria, asociada a las especies de *Rhizophora* y de *Pelliciera rhizophorae*.

Se distribuye desde el Golfo de Fonseca, hasta Tumbes, Perú.

c. *Grandiarca grandis*

Características. Es el más grande de todos los árcidos. Su concha es cuadrada, elevada y sólida, de color blanco cubierta con un periostraco liso y de color negro. El margen interno de la concha es muy dentado. La zona del ligamento es más ancha que en los otros árcidos. Presenta umbos anchos, prominentes y centrales y costillas fuertes. Los dientes de la charnela son pequeños y en series continuas.

Aspectos Biológicos. En muestreos hechos en Costa Rica, el ejemplar más grande presentó una longitud de 116,8 mm con un peso total de 929 gramos y 89 gramos de carne. El porcentaje de carne por peso resultó ser de 10,93%. *A. grandis* posee sexos separados con una proporción de sexos de un macho por 1,2 hembras. Los adultos desovan en octubre, noviembre y diciembre en el Golfo de Nicoya y los juveniles desovan por primera vez cuando alcanzan una longitud total de 21-24 mm.

Desde la época indígena la explotación de este recurso ha sido muy intensa, razón por la cual las poblaciones se han reducido sensiblemente, además de que su crecimiento es lento. Las dimensiones del adulto son 104 mm de longitud y 85 mm de diámetro. La relación longitud-altura es de 1,2.

Esta especie se encuentra en playones limosos-arenosos en la zona estuarina de los manglares y no tolera descargas fuertes de agua dulce. Se distribuye desde el Golfo de California, hasta Tumbes, Perú.

2.3.2 Principales Sistemas de Cultivo de las Pianguas

Debido a que los árcidos son moluscos que viven enterrados en el fango y tienen un gran potencial reproductivo, no se requiere de ningún tipo de infraestructura para su cultivo en forma artesanal. La técnica empleada consiste en repoblar las áreas desprovistas del recurso, sembrándolas con reproductores. Inicialmente es necesario cosechar y volver a sembrar, pero en corto tiempo la reproducción natural abastece la demanda de semilla.

3. Bibliografía

- CABRERA, J.; CRUZ, R.A.; SOLANO, Y.; PROTTI, M. 1995. Biometría de *Modiolus capax* (Bivalvia : Mytilidae) en Playa Ocotol. Guanacaste, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 43 :177-180.
- CRUZ, R. A. 1984. Algunos aspectos de la reproducción de *Anadara tuberculosa* (Pelecypoda : Arcidae) de Punta Morales, Puntarenas, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 32 :45-50.
- CRUZ, R. A. 1984. Algunos aspectos reproductivos y variación mensual del índice de condición de *Anadara similis* (Pelecypoda : Arcidae) de Jicaral, Puntarenas, Costa Rica. *Brenesia*, 32 :29-34.
- CRUZ, R. A. 1985. Revisión taxonómica de la familia Arcidae. *Uniciencia*. 2 :71-76.
- CRUZ, R.A. 1986. Tamaño y madurez sexual en *Anadara grandis* (Pelecypoda : Arcidae) *Brenesia*. 27 :13-22.
- CRUZ, R. A. The reproductive cycle of the mangrove cockle *Anadara grandis* (Bivalvia :Arcidae) in Costa Rica. *Brenesia*. 27 :1-8
- CRUZ, R. A.; VILLALOBOS, C.R. 1993. Monthly changes in tissue weight and biochemical composition of the mussel *Mytella guyanensis*. *Rev. Biol. Trop.* 41 :93-97.
- QUAYLE, D. B. 1981. Ostras tropicales : cultivo y métodos. C.I.I.D. Canadá. 84 p.
- SANTA CRUZ, S.; GONZÁLEZ, L.E. 1977. El cultivo de mitilidos en Chile. Inst. de Fomento Pesquero. Chile. 57p.

CAPÍTULO 4

Organización Comunitaria en los Ecosistemas de Manglar

Editor del Capítulo: Alejandro Imbach, Coordinador del Programa Ecoregional, CIA, Apartado aéreo 6713, Cali, Colombia, E-mail: aimbach@cgiar.org

En el contexto del Manejo productivo de los ecosistemas de manglar el tema de la organización comunitaria es central para un abordaje exitoso del manejo. Por definición el manejo productivo implica intervención humana, y en todas las áreas de manglares de la región esta intervención es hecha por los integrantes de las comunidades locales vecinas a los manglares, con la conocida excepción de las empresas de cría de camarones a escala industrial, a las que no nos referiremos en este capítulo.

También es importante recordar que en la región la mayoría de las áreas de manglares son tierras del Estado bajo distintas categorías de manejo, que van desde reservas forestales y áreas protegidas hasta tierras baldías. En este contexto, la mayor parte de los usuarios de los recursos del manglar no tienen derecho de propiedad sobre éstos y en muchos casos pagan por el derecho de usufructo a través de permisos, derechos, tasas, etc.

Como todo bien común, los manglares de la región sufren de la conocida "tragedia de los comunes", es decir que por pertenecer al Estado, o sea a todos, no son de nadie y cualquier tipo de actividad puede realizarse en ellos, independientemente del grado de daño o destrucción que generen. En muchos casos se ha pretendido enfrentar este problema mediante el establecimiento de áreas protegidas estrictas, en las que se impide todo uso de los recursos, lo cual ha sido bueno para la preservación de estos ecosistemas, pero que ha afectado seriamente las formas de vida de las poblaciones locales.

En este punto conviene tal vez recordar que nadie prefiere trabajar en los manglares, por lo que la gente que vive de ellos lo hace porque realmente no tiene ninguna otra opción. Este hecho permite visualizarlos entre los sectores más postergados de cualquiera de nuestras sociedades. Las experiencias reales de nuestra región confirman eso; así, por ejemplo, cuando se reactivó la actividad bananera en el suroeste de Costa Rica, la población próxima a los manglares de Térraba-Sierpe emigró masivamente hacia estas fuentes de trabajo, dejando sus actividades

extractivas en los manglares. Por el contrario, cuando la crisis del algodón en Nicaragua dejó a miles de personas sin trabajo, aquellos que no pudieron ubicarse en otras actividades agrícolas o emigrar a otras zonas o a las ciudades, fueron los que terminaron en los manglares del Estero Real o del Pacífico.

Esta conjunción de factores es la que hace de los manglares áreas particularmente complicadas para el manejo, ya que se combinan regímenes de tenencia poco claros, son poblaciones cuya subsistencia depende de la explotación de estos recursos, y con un uso que degrada a los ecosistemas produciendo su destrucción y privando a sus usuarios de su fuente de sustento.

Una de las pocas esperanzas de salida a estas situaciones es el acuerdo. Acuerdo en el sentido de conjunción de voluntades de las comunidades locales, las instituciones de gobierno y las instancias técnicas, con la finalidad de crear un sistema de uso y garantías de acceso que permitan seguir usando los recursos, pero en forma sostenible, y que genere alternativas que cubran las necesidades no satisfechas de la población local.

Tal como se mencionó uno de los componentes críticos de este acuerdo son las comunidades locales. Para que su participación sea significativa (en términos de expresar sus necesidades y puntos de vista) y eficiente (en el sentido de que sus reivindicaciones sean atendidas) es imprescindible la organización. Sólo la organización permite la expresión ordenada y coherente de las necesidades y puntos de vista de las comunidades y les permite contar con la fuerza suficiente como para que sus reclamos sean considerados adecuadamente.

En este importante capítulo se presentan cinco experiencias distintas sobre organización comunitaria provenientes de Panamá (Proyecto Manglares de INRENARE), Costa Rica y Nicaragua (Proyectos Olafo y Manglares del CATIE) y Honduras (CODEFFAGOLF). Todas ellas presentan problemas, soluciones y aproximaciones distintas, poniendo de relieve éxitos y fracasos, y extrayendo lecciones de la experiencia. El capítulo se completa con un breve Panel de dos presentaciones que contemplan algunos temas fundamentales para el aspecto de la organización comunitaria.

Pese a la riqueza de las presentaciones mencionadas, es evidente que la experiencia existente en la región sobre este tema sigue siendo escasa, lo cual se traduce en muchas preguntas sin respuestas y en la dificultad para aproximar una propuesta integradora para confrontar la organización comunitaria.

Todo ello pone de relieve la necesidad imperiosa no sólo de multiplicar estas prácticas en el futuro próximo, sino también de aprovechar las lecciones de las pocas experiencias existentes y de sistematizar los conocimientos propios y darlos a conocer.

Así, se contribuye tanto a enriquecer el debate sobre el tema como a facilitar la tarea de los otros que se encuentran trabajando en el mismo campo.

“Aspectos Organizativos de las Comunidades Relacionadas con los Manglares en Panamá

Myrna Hidalgo M. - Proyecto Manejo, Conservación y Desarrollo de los Manglares de Panamá, INRENARE / OIMT - Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables.
Apdo. 2016, Paraíso, Ancón, Panamá

1. Introducción

El Proyecto Manglares de Panamá inició sus actividades en 1993, integrándose a comienzos de 1994 el equipo responsable del componente de Desarrollo Comunitario y Capacitación. Previo a esta fecha, el Proyecto no llevó a cabo actividad alguna con las comunidades relacionadas con las áreas de manglar. En 1994 comenzaron las tareas de diagnóstico y capacitación en todas las áreas del Proyecto (Chame, Azuero y Chiriquí).

Es importante destacar que no han habido experiencias de organización comunitaria previas en las zonas de manglar de Panamá, y las operaciones normales de control y vigilancia realizadas por las instituciones no gozan de la simpatía de la población local, configurando así una situación de poca credibilidad de las instituciones para adelantar actividades como las previstas en el Proyecto Manglares. Esta situación pone aún más en relieve la importancia del desarrollo comunitario para asegurar el éxito del Proyecto.

2. Actividades del Proyecto

Hasta mediados de 1995, las actividades del componente de desarrollo comunitario se concentraron en dos grandes grupos: diagnóstico de la situación y organización comunitaria.

2.1 Diagnóstico de la Situación

Se inició con una serie de reuniones en las áreas de trabajo del Proyecto con el fin de identificar los distintos grupos de personas que hacen uso del manglar. Se identificaron dos grupos principales:

- a) extractores de productos forestales (leña, varas, muletillas, soleras, madera para carbón y cáscara).
- b) extractores de fauna (peces, conchas, camarones y cangrejos).

También se determinaron las principales comunidades donde reside esta población ligada al manglar, estas son:

- a) Área de Chame: Espavé, Sajalices, Pajonal, El Líbano y parte de Bejuco.
- b) Área de Azuero: Santa Ana, El Aromo, La Honda, París, Puerto Limón y parte de Chitré.
- c) Área de Chiriquí: Parte de Pedregal.

En las doce comunidades se realizaron diagnósticos socio-económicos por medio de un grupo de funcionarios especialmente entrenados para tal tarea. En total se encuestaron 209 familias (63 en Chame, 88 en Azuero y 58 en Chiriquí), 1.037 personas (557 hombres y 480 mujeres).

La encuesta mostró que más del 60% de la población tiene instrucción escolar, aumentando significativamente este porcentaje dentro de la población joven. Asimismo se constató la presencia de pobladores locales en todos los niveles de la educación formal (primaria, secundaria y universitaria).

La situación de vivienda y servicios se resume a continuación

Componentes de la vivienda	% de viviendas
Techo de Zinc	77
Techo de teja o penca	23%
Piso de cemento	67
Piso de tierra	33
Paredes de cemento	56
Paredes de madera, cañaza o quincha	
Servicios básicos	% de familias usan/ disponen de servicios
Uso de leña	39
Uso de electricidad	31%
Abastecimiento de agua	74
Disposición de excretas	90
Disposición de basura	80

Fuente: Elaboración propia

Además de la información presentada, se recabaron datos sobre comunicación, salud, fauna silvestre, organización local y perspectivas de la comunidad sobre los problemas que confrontan.

2.2 Organización Comunitaria

El trabajo de organización comenzó con visitas domiciliarias de los promotores sociales del Proyecto a las familias de las comunidades cuya población hace uso de los recursos del manglar. Los objetivos de estas visitas fueron establecer un contacto más estrecho con las familias locales que permitiera conocer mejor la situación local y realizar una mayor difusión de los propósitos y actividades del Proyecto.

Esta tarea condujo a la organización de grupos informales en las distintas comunidades alrededor de las actividades de difusión, extensión y capacitación del Proyecto. No se han hecho esfuerzos por parte del Proyecto para que los grupos se organicen formalmente, sino que se está permitiendo que a partir de su propia dinámica los grupos decidan el momento de formalizar su organización, liderazgos, etc.

Aquellos grupos más avanzados que han sentido la necesidad de estructurar formalmente su organización recibieron apoyo del Proyecto que los ha contactado con distintas agrupaciones que brindan capacitación y asesoría sobre organización cooperativa, ligas, grupos autónomos y otros. El progreso en los aspectos organizativos comunitarios es lento y requiere un esfuerzo y presencia constante, así como de un gran respeto por los ritmos de avance y maduración de los grupos locales.

El Proyecto organiza y mantiene reuniones mensuales con los grupos existentes en las que se profundiza la motivación para la organización, se divulgan las propuestas y metodologías del Proyecto, se explican las medidas reguladoras del uso y manejo de los manglares (Resolución JD-08-94), etc. En estas reuniones también se avanza en una campaña de educación ambiental centrada en la creación de conciencia sobre la situación de los manglares, sus usos y sus problemas, mediante la distribución de volantes, afiches y cartillas divulgativas, así como de charlas y presentaciones de videos documentales. Diversos espacios en los programas de radio locales complementan estas actividades.

Adicionalmente el Proyecto está haciendo un esfuerzo importante en capacitación y transferencia de tecnología a los usuarios de los recursos del manglar. Esto incluye giras de campo a otras áreas de manglar dentro y fuera del país, y días de campo para reforestación de manglares. También se han organizado diversos seminarios y reuniones de difusión y capacitación en nuevas alternativas de uso de los recursos del manglar como la confección de artesanías, la apicultura y la cría de iguanas, con la finalidad de iniciar módulos experimentales y demostrativos de dichas alternativas en las distintas comunidades.

Además de las reuniones a nivel comunitario, el Proyecto mantiene una agenda de encuentros regulares con los organismos gubernamentales y las ONG presentes en

estas áreas con el fin de dar a conocer las actividades del Proyecto y coordinar acciones conjuntas. Un hito importante en esta tarea fue la realización de un seminario-taller sobre "Problemáticas y áreas críticas que confrontan los manglares en el área de Azuero" en el que participaron las autoridades y los grupos conservacionistas de la región, y del que se extrajeron importantes conclusiones y recomendaciones. Ejercicios similares se han planeado para las restantes áreas.

Finalmente, aunque no menos importante, se han realizado una serie de acciones con el objeto de dar a conocer el Proyecto a la población en general a través de los medios de difusión y de la participación en diversas exposiciones y ferias en varias partes del país.

“La Experiencia Organizativa de Coopemangle, Térraba-Sierpe, Costa Rica

Jaime González A., Coordinador de Área, y Dagoberto Rodríguez P.,
Organización comunitaria - Proyecto uso apropiado de los recursos del manglar
(CATIE-DANIDA), Área Demostrativa Térraba-Sierpe, Palmar Norte, Costa Rica

1. Introducción

Los manglares de Térraba-Sierpe, en las desembocaduras de los ríos del mismo nombre en el sur de la costa pacífica de Costa Rica, son los mayores en extensión y los mejor conservados del país. Gracias al nivel de desarrollo relativamente alto del país y a la posibilidad de acceder a empleos buenos en las actividades agrícolas intensivas, turísticas y de servicios, la población residente o que hace uso de los recursos de estos manglares es reducida.

El grupo organizado más importante de los manglares de Térraba-Sierpe es sin duda Coopemangle, una pequeña cooperativa de una treintena de asociados establecida en 1987 como Cooperativa autogestionaria, dedicada a la producción de leña y carbón de mangle y la extracción de otros productos forestales. Coopemangle trabaja en el marco de una concesión forestal de 200 Ha en los bosques de mangle de Térraba-Sierpe, que fueron considerados desde 1977 como Reserva Forestal, hasta que en 1992 pasaron a la categoría de Humedal Nacional.

En 1992 el Proyecto Manglares (CATIE-DANIDA) escogió esta región como área demostrativa del Proyecto a fin de realizar una experiencia de manejo en una zona de manglares en buen estado y con reducida presión de uso. Coopemangle fue la organización escogida para el fortalecimiento institucional. La experiencia con Coopemangle fue muy rica para el Proyecto ya que se trataba de un grupo existente y organizado, con un funcionamiento establecido y una organización fuerte. Sus puntos débiles identificados fueron la baja rentabilidad de la operación y el reducido contacto con las instituciones nacionales capaces de darle apoyo.

A partir de ese diagnóstico de la organización, el Proyecto concentró sus esfuerzos en el aumento de la rentabilidad de la operación de Coopemangle, lo que se logró a través de mejoras en las actividades de producción (instalación de hornos de celda para preparar el carbón, en reemplazo de las tradicionales trincheras) y de comercialización (establecimiento de un sistema de empaque en envases pequeños para venta al menudeo, contactos para venta directa a cadenas minoristas en la capital y un crédito para completar la adquisición de un camión para distribución del producto). La otra esfera de acción fue apoyar a Coopemangle a desarrollar y estrechar vínculos con el movimiento cooperativo nacional, con otras cooperativas

autogestionarias, con bancos comerciales privados y cooperativos, con el Instituto Nacional de Aprendizaje y otros.

Al cabo de tres años de trabajo conjunto el Proyecto evaluó que el fortalecimiento de Coopemangle estaba completo y dió por terminada las tareas. Durante el siguiente año se realizó un seguimiento y se comprobó que la cooperativa estaba en total capacidad de manejar exitosamente su gestión en todos los campos.

A continuación se describen brevemente las características de las Cooperativas autogestionarias para pasar luego a un análisis más detallado de diferentes aspectos relevantes de la experiencia de Coopemangle.

2. El Modelo Cooperativo Autogestionario

2.1 Concepto

Las cooperativas de autogestión son aquellas empresas organizadas para la producción de bienes y servicios, en las cuales los trabajadores que las integran dirigen todas las actividades y aportan directamente su fuerza de trabajo, con el fin primordial de realizar actividades productivas y recibir, en proporción a su aporte de trabajo, beneficios de tipo económico y social.

Las unidades de producción destinadas a su funcionamiento están bajo el régimen de propiedad social con carácter indivisible (Artículo 99, Cap XI, de la ley No.6756. Ley de Asociaciones Cooperativas y Creación del Instituto Nacional de Fomento Cooperativo INFOCOOP, Costa Rica).

2.2 Principales Características del Modelo de Producción Autogestionaria.

- Propiedad social (en realidad una propiedad colectiva modificada)
- Gestión directa de los miembros (o asociados)
- Distribución de ganancias según el aporte de trabajo
- Aporte de trabajo como condición para ser asociado
- Obligación a capacitarse en la filosofía, organización y administración cooperativa

2.3 Principales Objetivos del Modelo Autogestionario.

- Participación organizada en la producción y en la toma de decisiones
- Desarrollo integral de los miembros a través de esta participación y mejoramiento del nivel de vida
- Fortalecimiento de la democracia
- Creación de nuevas fuentes de trabajo

-
- Aumento y diversificación de la producción
 - Uso e investigación sobre tecnología adecuada
 - Acceso al apoyo de las instituciones estatales
 - Desarrollo de economía de escala

2.4 Organización

En Costa Rica, las cooperativas están agrupadas dentro de un organismo superior denominado Consejo Nacional de Cooperativas (CONACCOOP), formado por delegados del sector cooperativo que eligen los representantes del movimiento en la junta directiva del Instituto de Fomento Cooperativo (INFOCOOP), quien supervisa sus actuaciones y da normas sobre políticas a seguir.

El CONACCOOP tiene personería jurídica propia con carácter público, no estatal y se financia con el 2% de los excedentes líquidos de las cooperativas, al cierre de cada ejercicio económico y con los recursos que pueda adquirir por diferentes fuentes.

Las cooperativas de autogestión -como es el caso de Coopemangle R.L.- son 92 en el país, y forman parte de un organismo denominado Comisión Permanente de Cooperativas de Autogestión (CPCA), y que dentro del CONACCOOP cuenta con la representación de 10 delegados fijos.

La CPCA es el organismo representativo, coordinador y asesor de las cooperativas de autogestión. Además les brinda apoyo institucional, asistencia técnica, capacitación y educación cooperativa e incluso financiamiento directo a través de otros organismos e instituciones del sector cooperativo, estatal y privado.

Para fomentar el desarrollo y actividades propias de dichas cooperativas se ha creado el Fondo Nacional de Cooperativas de Autogestión, que está a cargo de INFOCOOP, quien les gira fondos provenientes del Ministerio de Hacienda y del presupuesto nacional.

3. Coopemangle

3.1 Organización

Permanecen como miembros activos en su condición de asociados 12 personas, de las cuales 9 son hombres, cabezas de familia y tres son mujeres (esposas de los asociados).

Su estructura organizativa es la siguiente:

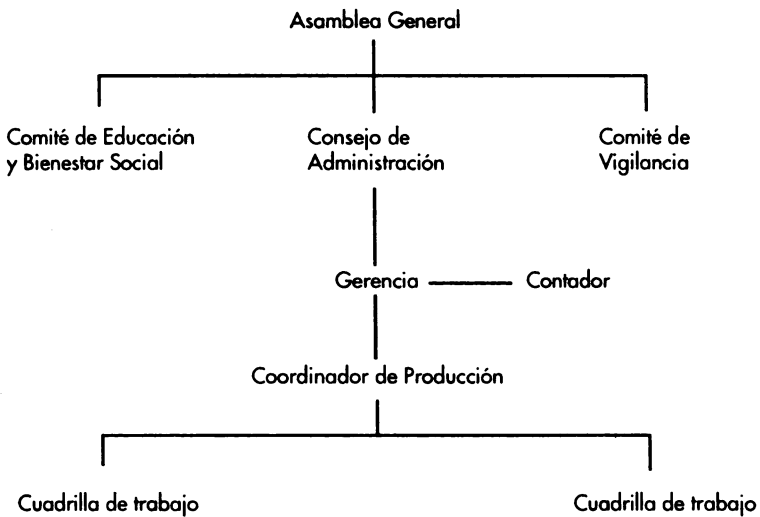


Figura 1. Estructura organizativa de Coopemangle R.L.

3.2 Organización y Proceso de Desarrollo

El grupo se fundó con el apoyo y de acuerdo al modelo cooperativo. Contó con la asesoría del movimiento cooperativo específicamente del Consejo Nacional de Cooperativas (CONACOOOP) y del Centro de Estudios y de Capacitación Cooperativa (CENECOOP). Así como del Instituto Nacional de Fomento Cooperativo (INFOCOOP).

Han dado apoyo al grupo cooperativo instituciones como el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), la Municipalidad del Cantón de Osa, el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), que impulsa la electrificación en el lugar, Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), y otras instituciones como el Banco Hipotecario de la Vivienda (BAHNVI) y la Unión Mundial de Cooperativas (UNACOOOP) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Principales relaciones y niveles de gestión de Coopemangle R.L.

Institución	Gestión-Proyecto o Programas (Áreas de Impacto)
Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)	-Proyecto de electrificación (12 viviendas, patio y galerones de producción, proyecto de panadería, estación experimental de campo, proyecto turístico). -Red de electrificación 1,5 km.
Banco Hipotecario de la Vivienda-Unión Nacional de Cooperativas (BANHVI-UNACOOB)	-Construcción 12 viviendas (asociados, miembros grupo mujeres)
Instituto Nacional de Aprendizaje (INA)	-Cursos de capacitación (pesca, artesanía, panadería, elaboración y mantenimiento de equipos de pesca "redes, motores, botes").
Sistema Cooperativo Nacional:	
Unión Nacional de Cooperativas (UNACOOB)	-Capacitación -Asesoría contable -Supervisión -Vivienda
Instituto Nacional de Fomento Cooperativo (INFOCOOP)	-Apoyo administrativo -Apoyo económico
Comisión Permanente de Cooperativas /Autogestión (CPCA)	-Integración y desarrollo cooperativo
Centro de Estudios y Capacitación Cooperativa (CENECOOP)	
Red Cooperativa Ecoturística Nacional (COPRENA)	-Estudios de factibilidad para un proyecto turístico en Coopemangle R.L.
Instituto de Desarrollo Agrario (IDA)	-Traspaso de 12 Ha de terreno a Coopemangle
Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)	-Construcción camino de acceso (1,5 km) -Materiales para mejora de infraestructura
Municipalidad del Cantón de Osa (Gobierno Local)	-Maquinaria para construcción de camino.

Cuadro 1. Continuación.

<i>Institución</i>	<i>Gestión-Proyecto o Programas (Áreas de Impacto)</i>
Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS)	-Apoyo del departamento de trabajo social (organización del grupo de mujeres-Coopemangle).
Ministerio de Salud (MSP)	-Otorgamiento licencia de funcionamiento y controles higiénicos. Proyecto de panadería (mujeres).
Universidad Nacional (UNA)	-Asesoría construcción de hornos (carbón). -Estudios sobre taninos -Estudios sobre la producción de carbón. -Apoyo a instalación del sistema de agua potable.
Proyecto DANIDA/Manglares CATIE	-Apoyo a investigaciones realizadas en el área de concesión forestal Coopemangle R.L. -Apoyo administrativo-contable, mercados y comercialización del carbón vegetal. -Apoyo técnico en manejo de hornos tipo colmena y reparación de lanchas. -Apoyo en equipo, materiales e infraestructura. -Apoyo instalación sistema de agua potable. Electrificación (gestión y acompañamiento)
Unión Mundial para la Naturaleza (UICN)	-Impulso proyecto de género, comité de crédito. -Apoyo en equipo y materiales.
Instituto de Estudios de Desarrollo Centroamericano (ICADS)	-Estudios de mercadeo y comercialización del pescado.
Comité de Acueductos Rurales de San Buenaventura, Osa.	-Inserción de la Cooperativa en organizaciones de desarrollo local. -Acceso de agua potable a la Cooperativa.
Asociación de Desarrollo Comunal	-Asociación -Participación -Capacitación comunal
Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM)	-Otorgamiento de concesión forestal de 200 Ha por parte de la Dirección General Forestal DGF a Coopemangle.
Instituto Costarricense de la Pesca (INCOPESCA)	-Otorgamiento de licencias para el programa de pesca.

Fuente: Elaboración propia

3.3 Proceso Productivo

El proceso de producción del carbón se rige de acuerdo a la época del año o temporada. La temporada alta comprende desde el mes de noviembre al mes de marzo y la baja de abril a octubre.

La división social del trabajo se realiza por medio de "cuadrillas" o equipos de trabajo, cuya actividad está sujeta a las temporadas. Es así como en la temporada alta, en donde hay más producción, la cooperativa trabaja con dos cuadrillas de aproximadamente seis personas cada una.

Durante la temporada baja se organiza una sola cuadrilla. Hay un coordinador general quien es el responsable de la organización de los trabajos, equipos y resultados.

En lo que se refiere a la pesca esta actividad se intensifica poco a poco. Coopemangle cuenta con una organización tipo artesanal en la que trabajan cuatro asociados.

La actividad productiva del carbón funciona de la siguiente forma: el asociado le vende el producto a la cooperativa y ésta la comercializa (figura 2).

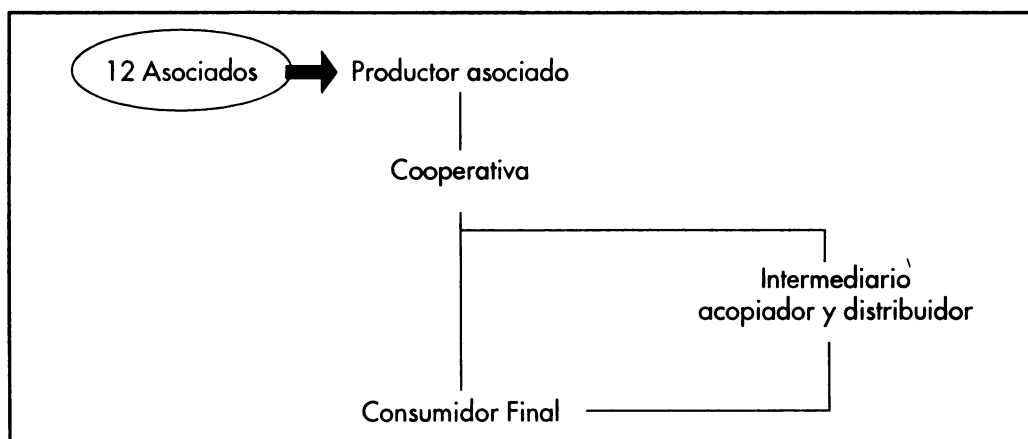


Figura 2. Agentes que intervienen en la producción y distribución en sacos de carbón de Coopemangle E.R.L. (1995)

En la actualidad la comercialización se realiza de la forma descrita en el párrafo anterior, pero en dos empaques diferentes: sacos de 21 kg y bolsas de papel de 3 kg. En el caso de los sacos el asociado recibe 250 colones por saco producido, el cual es vendido por la Cooperativa a 450 colones en el patio de trabajo. Por la bolsa de

3 kg el asociado percibe 66 colones. La Cooperativa vende la bolsa a 163,90 colones puesta en el supermercado en San José. El mayor margen de diferencia entre precio al asociado y precio de venta en las bolsas de 3 kg se debe a los costos de la bolsa, empaque y transporte a San José.

3.4 Situación Económica de Coopemangle R.L.

La situación económica de la cooperativa es positiva fundamentalmente debido a los siguientes factores:

1. Hay cumplimiento en los compromisos de pago.
2. Los plazos e intereses de los créditos son favorables.
3. La inversión de los créditos es para el desarrollo de la capacidad productiva.

En el cuadro 2 se presenta la situación crediticia de la cooperativa.

Cuadro 2. Situación crediticia de Coopemangle R.L.

Institución Crediticia	Monto Colones	Plazo Anual	Intereses	Inversión
Banco Popular y de Desarrollo Comunal	1.500.000,00	4	27%	-Compra de camión
	1.500.000,00	8	19%	-Capital de trabajo
Instituto de Fomento Cooperativo	350.000,00	3*	16%	-Reparación y mantenimiento de lanchas.
	122.400,00	2	18%	-Equipo de panadería (grupo de mujeres)
Comité de crédito	364.144,00	2	12%	-Empaque para bolsas de carbón.
Fondo rotativo (Proyecto DANIDA-Manglares)				-Mantenimiento de camión ₡25.000,00 mensuales.

Fuente: Elaboración propia

(* Se dio un año de gracia.

Nota: Tipo de cambio ₡180,11 por dólar a junio de 1995.

La Experiencia Organizativa de Las Peñitas, Nicaragua

✓
Cairo Díaz - Extensionista, Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central (Proyecto Olafo), Área Demostrativa León, Nicaragua.

Alejandro Imbach - Jefe de Proyecto 1993-1995, Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central (Proyecto Olafo), CATIE, Costa Rica

1. Introducción

Los manglares de la costa pacífica de Nicaragua entre Salinas Grandes y Colonia Alemania Federal, en los Departamentos de León y Chinandega, en el noroeste del país, fueron seleccionados durante el diseño del Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central (Proyecto Olafo) en 1988 para constituir un área demostrativa. La experiencia se planteó con la finalidad de probar en condiciones de campo la factibilidad de una propuesta de desarrollo rural basado en el uso sostenible de los recursos naturales disponibles.

Desde 1989 el Proyecto Olafo viene desarrollado actividades en esta región, tanto de investigación como de organización comunitaria para el aprovechamiento de los recursos naturales del manglar. Este documento resume los aspectos centrales de esta experiencia y las lecciones que se derivan de ella.

2. Descripción del Área y la Comunidad

La zona seleccionada para área demostrativa del Proyecto comprende una estrecha franja costera de unos 60 km de longitud. Dentro de ella el Proyecto seleccionó inicialmente tres comunidades: Salinas Grandes, Las Peñitas y Colonia Alemania Federal.

Luego de la realización de los diagnósticos ecológicos, sociales y económicos correspondientes, durante 1989, 1990 y 1991, el trabajo se centró en dos comunidades (Alemania Federal y Las Peñitas) con diferentes énfasis derivados de las distintas realidades de cada una. Así, en Alemania Federal se trabajó en la validación de nuevas alternativas de uso de los recursos del manglar, tales como la apicultura, la cría de iguanas, la confección de artesanías de conchillas y otros recursos locales y el seguimiento de la extracción de larvas de camarón de su hábitat natural. Simultáneamente, en Las Peñitas las actividades estuvieron dirigidas al diseño y puesta en operaciones de una concesión comunitaria para el aprovechamiento forestal del manglar.

Las Peñitas es una pequeña comunidad ubicada sobre la costa del Océano Pacífico a unos 10 km al oeste de la ciudad de León en Nicaragua. Contiguo a Las

Peñitas se encuentra la localidad de PoneLOYA, importante sitio de turismo y vacaciones del país. Buena parte de los manglares de esta zona están protegidos por la Reserva Isla Juan Venado, ubicada al sur de Las Peñitas.

Las actividades productivas de los pobladores de Las Peñitas oscilan entre la pesca artesanal de estero y de mar, la extracción de conchas y cangrejos (punches) y la extracción de leña, todas ellas favorecidas por la proximidad del importante mercado de León (una de las tres ciudades más pobladas de Nicaragua). Estas labores se complementan con trabajo asalariado ocasional en la misma Ciudad de León y en PoneLOYA (mantenimiento de casas, vigilancia durante los períodos de inactividad turística, etc.).

El conjunto de actividades extractivas y asalariadas de las que la población de Las Peñitas genera su sustento, unido a la proximidad de la localidad a la ciudad de León, hace que no pueda ser considerada como una típica comunidad de zona de frontera agrícola, sino más bien como una comunidad suburbana con acceso a un área con recursos naturales que pueden extraerse y comercializarse en la vecina ciudad.

3. La Experiencia Organizativa para la Concesión Forestal de Las Peñitas

A la vez que se realizaban las tareas técnicas del inventario forestal del bosque de mangle al que accede la población de Las Peñitas y en el cual participaron activamente los leñadores de esta localidad, el Proyecto se abocó a la tarea de promover la organización de un grupo local que pudiese ser tanto el beneficiario de una concesión forestal como el vehículo para organizar la producción, administrar los gastos e ingresos, distribuir los beneficios, etc. El Proyecto se apoyó fuertemente en su exitosa experiencia de la Concesión forestal comunitaria de San Miguel, Depto. del Petén, Guatemala, en una zona de expansión de la frontera agrícola sobre el bosque subtropical de esta región.

Los primeros esfuerzos estuvieron dirigidos a la organización de los leñadores de Las Peñitas en torno a su participación en el inventario forestal del manglar. Esta tarea demandó largo tiempo debido a la falta de experiencias de este tipo en la región y la consecuente necesidad de generar una metodología original, la cual se relata en la sesión de manejo forestal del bosque de mangle de este mismo Taller.

Los esfuerzos se vieron repentinamente fortalecidos por la disposición del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA) de prohibir la extracción de mangle rojo en todas sus formas (leña, cáscara, varas, etc.) de las áreas de manglar del país. Para los leñadores de esta comunidad, la concesión forestal pasó a ser la única alternativa viable para mantener sus actividades productivas a partir del uso del mangle rojo.

Con este fuerte impulso externo y el apoyo del Proyecto, el grupo de leñadores evolucionó rápidamente hacia una estructura formal, llamada primero ASOLEP (Asociación de Leñadores de Peñitas) y luego denominada por sus propios miembros como Asomangle. Asomangle recibió un considerable apoyo del Proyecto en cuanto a la capacitación de sus integrantes en aspectos técnicos de uso de los recursos del mangle y a la realización de inventarios forestales, mientras que sus directivos fueron capacitados en temas como gestión empresarial, registros contables y de trabajo, organización del trabajo, etc.

A finales de 1994 los procesos previos estaban concluidos. El inicio del aprovechamiento forestal bajo el Plan de manejo fue planeado para principios de 1995. Sin embargo, al comenzar el aprovechamiento los miembros de Asomangle se negaron a aceptar el modelo propuesto en el Plan de Manejo. Este consistía en la identificación y demarcación de parcelas de aprovechamiento, el marcado de las plantas a ser cortadas y su posterior corte y extracción, y la prohibición de extraer leña de otros lugares que no fueran las parcelas de aprovechamiento.

Al momento de presentación de este trabajo la crisis no ha sido resuelta y sus causas no han sido esclarecidas totalmente. Pese a ello, a continuación se exponen los análisis y discusiones realizadas al respecto hasta el momento.

a) Si bien el Proyecto siempre reconoció como una singularidad de esta comunidad el continuo cambio de actividad (de la pesca a la leña, después al puncheo, luego vuelta a la leña, para posteriormente dedicar un tiempo al trabajo asalariado y luego entrar a la pesca, y así), no logró apreciar a tiempo el hecho de que ésta no era una comunidad de frontera agrícola, como todas las otras en las que Olafo trabaja. En una comunidad de frontera agrícola el campesino prepara su tierra, siembra, cultiva, cosecha y luego vende, y pasan meses antes que reciba compensación económica por su esfuerzo. En Peñitas la gente trabaja hoy y quiere su dinero mañana, y esta forma de vida es poco compatible con la planificación y el esfuerzo organizado. En la frontera agrícola hay pocas alternativas de ingresos, y los campesinos persisten en sus dos o tres actividades tradicionales, año tras año, a pesar de los problemas. En Peñitas hay muchas alternativas, y la gente está acostumbrada a estar buscando continuamente la oportunidad óptima (en términos de mercado y ecológicos) y a cambiar de actividad siguiendo las oportunidades del día. En la frontera agrícola hay una tendencia a capitalizarse, aún dentro de las difíciles condiciones económicas la gente invierte a largo plazo en mejoras, bienes duraderos, etc. Ésto no se da en Peñitas donde la gente vive al día. En síntesis, posiblemente el Proyecto pensó, diseñó y propuso alternativas para un tipo de comunidad que no era con la que se estaba trabajando.

b) Para la comunidad de Peñitas la prohibición de la extracción del mangle rojo significó un problema importante y vieron en el Proyecto una oportunidad para evadir

la prohibición. Si bien fueron conscientes de las implicaciones del Plan de manejo tal vez pensaron que si se mantenían involucrados en algún momento el Proyecto se acabaría o se abriría algún portillo para evadir el problema.

c) Tal vez ambas partes percibían que las concepciones respectivas no eran coincidentes, pero en vez de profundizar para aclarar la sensación confusa prefirieron mantener un nivel de aparente coincidencia mediante acuerdos un poco vagos que dejaban a cada uno interpretar las cosas como quería. No hay evidencias claras de que éste haya ocurrido, pero no sería extraño que este tipo de situaciones aconteciera, ya que son bastante frecuentes en muchas partes.

Independientemente de las causas, un problema central permanece: cómo regular el uso del manglar a fin de que pueda seguir siendo usado sin degradarlo. Ante la persistencia de la comunidad en negarse a iniciar el Plan de manejo, el Proyecto ha tomado un camino alternativo basado en un concepto central: la comunidad vive cambiando continuamente el tipo de producto que extrae, pero en todos los casos la extracción se hace del manglar. Por tanto, es necesario asegurar la permanencia de éste como ecosistema y para ello es imprescindible asegurar el mantenimiento del bosque. En otras palabras, mientras haya bosque de mangle habrá una cierta oferta de recursos vegetales y faunísticos que la gente podrá seguir aprovechando mediante su forma tradicional de uso.

A partir de esta idea, el Proyecto rediseñó su estrategia y reestructuró su funcionamiento buscando definir, en conjunto con el MARENA, un plan de trabajo que permitiera determinar el estado del bosque de mangle y estimar, con un criterio conservador, la cantidad de productos maderables (leña, varas, etc.) que puedan extraerse de manera sostenible cada año de las especies principales del bosque (mangle rojo, agelí y palo sal). Con esta información, y dada la estructura de extracción existente a través de un número pequeño de puertos de descarga, el MARENA podrá establecer un sistema racional de cuotas y permisos y ejercer un control efectivo. Considerando los datos disponibles sobre el bosque, producto del inventario forestal realizado, y de la información existente sobre tasas de crecimiento que se está empezando a generar a partir de las parcelas permanentes de crecimiento establecidas por el Proyecto, todo parece indicar que entre 1996 y 1997 dicho sistema podrá ser establecido en forma piloto a fin de verificar si funciona adecuadamente.

“Las Cooperativas de Leñadores de la Comunidad Luis Andino Mairena, Puerto Morazán, Nicaragua

✓
Mayra Gallo A. - Proyecto Manglares (CATIE / DANIDA),
Área Demostrativa Estero Real, Chinandega, Nicaragua

1. Introducción

El Estero Real, en el noroeste de Nicaragua, sobre el Golfo de Fonseca (que este país comparte con Honduras y El Salvador), es el principal área de manglares del Pacífico de Nicaragua. Se trata de una zona plana, de estación seca marcada (5-6 meses) y densamente poblada. Por sus características naturales el Estero Real ha atraído tanto a campesinos empobrecidos que buscan recursos libres que extraer y vender para ganar su sustento diario, como a grupos económicos importantes interesados en actividades a escala industrial como la cría de camarones.

Desde 1992, el Proyecto de uso apropiado de los recursos del manglar, ejecutado por el CATIE con apoyo financiero de DANIDA, ha venido desarrollando actividades en esta zona con el propósito de asegurar la permanencia del manglar y la conservación de su capacidad de producir bienes y servicios para la población local, y a la vez apoyar a dicha población para lograr un uso más eficiente de los recursos y así mejorar sus ingresos y su nivel de vida.

La experiencia en el área ha sido rica, tanto en aciertos como en errores. Este trabajo pretende poner ambos al alcance de las personas y proyectos involucrados en áreas similares, a fin de enriquecer el debate y el trabajo que realizan en este campo.

2. Características de la Comunidad Luis Andino Mairena

La comunidad se ubica a 25 km al noroeste de Chinandega, a 3 km de la localidad de Tonalá, cabecera del Municipio de Morazán. La comunidad se configura espacialmente como un caserío de unas 120 viviendas diseminadas en el área, y construidas de bloques, ladrillos y madera, con techos de teja, zinc o paja, y en general con pisos de tierra.

Alrededor del 75% de las viviendas tienen electricidad y letrinas. La comunidad carece de un sistema de suministro de agua potable, por lo que todas las viviendas tienen un pozo cavado superficial para abastecerse de éste.

Existe una escuela primaria de seis grados, atendida por cinco maestros. La comunidad carece de servicio telefónico y de servicio de transporte colectivo. Tampoco cuenta con un centro de salud para atender las afecciones más frecuentes como son diarreas, paludismo y enfermedades respiratorias.

Las actividades económicas de la población se centran en las siguientes labores:

- a) La extracción de productos del manglar (leña, pesca artesanal, extracción de cangrejos llamados localmente punches, y captura de camarones).
- b) Las actividades agropecuarias en pequeña escala, tales como el cultivo de maíz y ajonjolí (en parcelas de entre 0,5 y 3 Ha); pequeñas parcelas (0,5 a 2 Ha) de plátanos; patios caseros con hortalizas, legumbres, algunos frutales y animales pequeños (aves y cerdos); y, en algunos casos, ganadería extensiva a pequeña escala.

A nivel organizativo se deben mencionar la existencia de un Comité Comarcal que orienta las actividades comunales y de salud preventiva, y una organización política de la juventud que agrupa hombres y mujeres de la comunidad.

Las fiestas populares en la comunidad están asociadas a las festividades religiosas y el deporte más popular es el béisbol, practicado por jóvenes y adultos.

3. Historia Organizativa de la Comunidad

Los pobladores de esta comunidad han pasado por tres experiencias organizativas importantes en los últimos treinta años, lo que configuró la base organizativa sobre la que el Proyecto estableció sus actividades. Estas experiencias históricas fueron:

a) **La lucha por la tierra.** La primera experiencia organizativa se remonta a la década de los sesenta y setenta, en que la gente de la comunidad, organizada bajo la bandera de una organización política, dio una larga lucha para reivindicar sus derechos sobre la tierra que trabajaban. Este período incluyó acciones como la ocupación de tierras y la consecuente represión por parte de los propietarios y del gobierno de ese entonces.

b) **Legalización de la tenencia y el asentamiento de la población.** Con el advenimiento de la Revolución popular sandinista en 1979 se abrió un nuevo período para la comunidad, caracterizado primero por el logro de la propiedad de la tierra y la organización de una cooperativa agrícola auspiciada por el gobierno. En esta etapa se da un período de consolidación de la comunidad ya que se resuelve el conflicto de tenencia de la tierra, se garantiza la fuente de sustento y se accede a

ciertas formas de asistencia técnica y social por parte del estado. La circunstancia de la guerra y la cercanía de la frontera con Honduras, unidas a una concepción de tendencia vertical por parte del estado en sus relaciones con la comunidad, impiden el desarrollo adecuado de los procesos de autogestión comunitaria y fortalecen un estilo organizativo centrado en la defensa militar, la producción estatal y una conducción vertical que inhiben la creatividad y el desarrollo integral de los individuos y la comunidad.

c) **La inestabilidad económica.** Con el cambio de gobierno de 1990 y el subsiguiente proceso de ajuste económico estructural a que fue sometido el país, la presencia del estado se desvaneció y con él una serie de mecanismos de crédito y financiamiento que habían mantenido la producción agrícola campesina. Al mismo tiempo, la crisis del cultivo de algodón en las zonas vecinas de León y Chinandega, generó una ola de migraciones hacia distintas partes del país, entre ellas los manglares del Estero Real, añadiendo una nueva dimensión a la crisis económica y social.

En este contexto de la crisis económica es que el Proyecto Manglares inicia sus actividades en la comunidad Luis Andino Mairena, en un intento por apoyar a sus pobladores en la difícil situación y establecer con ellos un sistema de aprovechamiento racional de los manglares que les permitiera seguir usufructuándolos sin degradarlos irreversiblemente.

4. Primera Estrategia Organizativa (1992-1994)

El Proyecto DANIDA/Manglares hace acto de presencia en la comunidad Luis Andino Mairena, a mediados de 1992.

Los primeros contactos con los trabajadores se realizan a través de sondeos de opinión, que permiten detectar, en cierta forma, el nivel de organización y los problemas más sentidos en la comunidad.

La etapa de aproximación a la comunidad se dio por medio de un plan de educación ambiental. A través de la escuela primaria social, se atendió a los niños y padres de familia con presentaciones de videos, charlas, producción de abono orgánico, entre otros.

Producto de esta acción se prepara en la escuela el primer huerto orientado por el Proyecto. Esta experiencia se llevó después al seno familiar colectivo; pero no fue más allá de una experiencia técnico-productiva, de algunas hortalizas y legumbres, que no dio respuestas a las ingentes necesidades alimentarias.

La encuesta realizada para el diagnóstico socio-económico, detectó un sector

mayoritario de pobladores dedicados a la extracción de leña. Esta actividad rudimentaria ha sido realizada de igual manera a través de muchos años. Lo que identifica a los leñadores de la zona, es la convergencia a los mismos lugares de extracción, rajado y acopio; las limitaciones en la posesión de los medios y un nivel de vida similar.

La lista inicial de los leñadores sumó 92, con una gran heterogeneidad por diferencias ideológicas, políticas, religiosas, rencillas familiares, competitividad por la comercialización de la leña y carencia de un liderazgo de aceptación general o mayoritaria.

Se pretendió organizar a los leñadores en una cooperativa de 92 miembros para lo que se realizaron talleres de cooperativismo, en coordinación con el Ministerio del Trabajo. Se levantó el acta constitutiva del grupo, se redactaron los estatutos y el reglamento interno referente a la elección de directivos, el aporte económico de los socios, etc.

Este grupo comenzó a desintegrarse por la deserción de sus miembros, quienes se retiraron por la falta de respuestas a las expectativas surgidas en cuanto al mejoramiento de sus condiciones económicas, por la capacitación recibida y la consecuente legalización de sus opciones.

No se concretó un mayor ingreso por la extracción de leña, la que siguió rindiendo iguales o menores dividendos a los miembros del grupo, ya que el estar organizados y en un proceso de legalización ante MARENA, implicó un control real de sus operaciones. No se podía extraer madera a voluntad del leñador; sino bajo un calendario establecido y en lugares señalados por el organismo estatal de control forestal (SFN). Para el leñador resultó contradictorio que la organización incidiera negativamente en una actividad productiva que para el no requiere de una organización especial, ni de técnicas particulares, tampoco de capital de inversión.

No obstante, la presión del organismo estatal (MARENA) fue un factor positivo para el interés de organizarse, porque sólo de esa manera se les permitió continuar sacando leña del manglar.

El grupo inicial de leñadores, se redujo a 82 miembros. Los restantes se incorporaron oportunamente, buscando una posibilidad de obtener recursos externos provenientes del proyecto. Del grupo de 82 miembros se separaron 23, que pasaron a conformar la cooperativa de leñadores "5 de noviembre" en el año 1993. En julio del siguiente año, se retiran 12 miembros del grupo matriz, para formar la cooperativa "28 de julio", quedando en un solo bloque 47 leñadores con el nombre de cooperativa "Estero Real".

El proceso de acomodamiento organizativo del grupo, culmina con la división del grupo "Estero Real", en dos nuevas organizaciones de leñadores, manteniendo una de ellas, el nombre original y la otra, con el de "Nueva Esperanza", con 19 y 16 miembros, respectivamente (Figura 1).

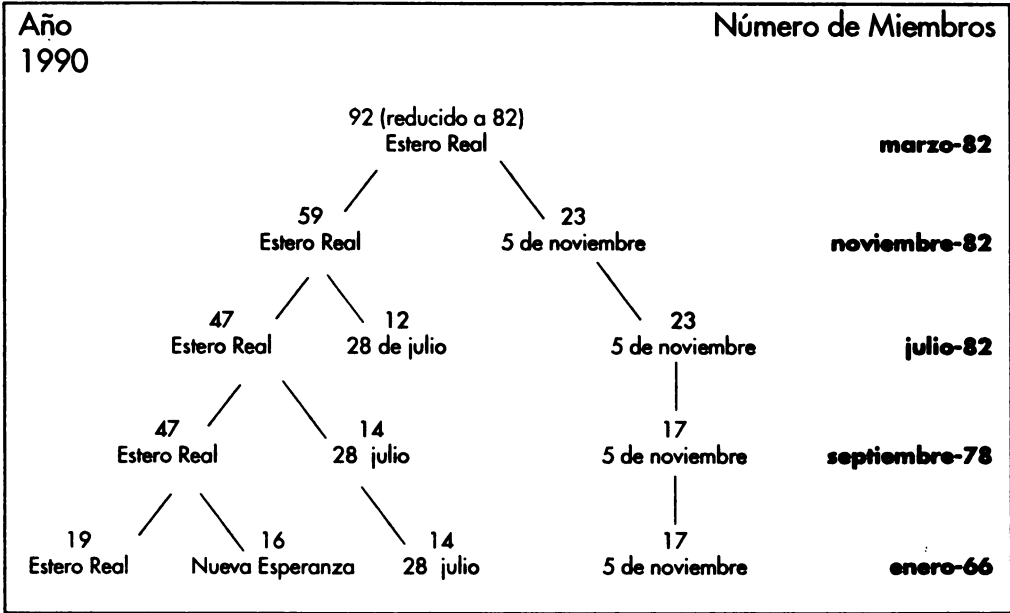


Figura 1. Proceso de desarticulación del grupo inicial y reagrupación espontánea de sus miembros

La primera estrategia organizativa (julio 1992-junio 1994) se caracteriza por los siguientes aspectos:

- Atención al grupo con criterios personales y muchas veces unilaterales y sin coordinación entre los técnicos.
- Discrepancia de criterios en la evaluación y planificación de las acciones necesarias para atender al grupo.
- Atención no sistemática.
- Visión parcializada de los problemas.
- La responsabilidad de organización comunitaria centralizada en un único técnico.

En la figura 2 se esquematiza el funcionamiento de la estrategia organizativa en esta primera fase.

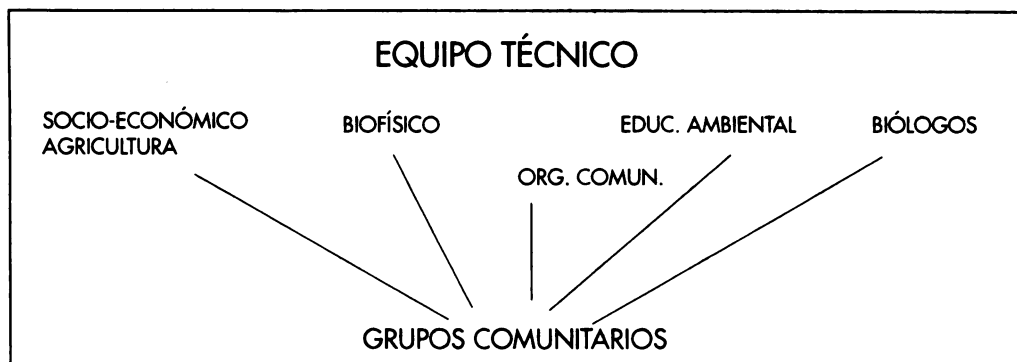


Figura 2. Funcionamiento de la estrategia organizativa de la fase I.

El trabajo de organización fue complejo por el surgimiento de tres grupos de leñadores en la comunidad Luis Andino, y dos de camaroneros en Puerto Morazán, ya que el trabajo de atención a los grupos lo realizaba un solo responsable, quien efectuaba las tareas de capacitación organizativa y administrativa de los grupos, quedando como responsabilidad de los demás miembros del equipo, únicamente la asistencia técnica en su especialidad.

Indudablemente, esta forma de atención centralizada no permitió un trabajo integral donde pudiera funcionar el equipo de manera coordinada; por lo que no se pudo adaptar a la dinámica o naturaleza organizativa de la comunidad. La comunicación se mantuvo de manera vertical, sin tomar en consideración los intereses individuales o de grupo de los beneficiarios.

La atención a cada grupo, realizada por todos los miembros del equipo, respondió más a la visión técnica, que a los requerimientos del grupo.

Adicionalmente, esta forma de atención producía la emisión de distintos mensajes simultáneos, para el mismo grupo; lo cual provocaba confusiones a los beneficiarios, retraso en su proceso organizativo y un incremento del tiempo dedicado a muchas actividades no productivas, en detrimento a su ya difícil situación económica.

Internamente, el equipo técnico, mostró contradicciones en cuanto a la forma de atender a las comunidades. Se dieron choques de actividades, tomas de decisión subjetivas y un desgaste innecesario en relación a los resultados organizativos obtenidos.

5. Segunda Estrategia Organizativa

En el segundo semestre de 1994, como resultado de la evaluación del proyecto, se define la adopción de una nueva estrategia de atención comunitaria.

La organización comunitaria, se planifica alrededor de tres ejes fundamentales:

- Diseño de un plan anual de organización comunitaria, que se discute con el equipo técnico.
- Cambios en la estructura de atención a los grupos.
- Capacitación al equipo técnico en metodología participativa y contenidos para la atención a los grupos.

En la nueva estructura se realizan reuniones mensuales del equipo técnico en las que se llevan a discusión colectiva, para su análisis, los diferentes problemas o situaciones particulares que se han enfrentado en el período, a fin de buscar posibles soluciones con la coparticipación de todos los miembros del equipo técnico.

El diseño del plan anual de organización contiene un diagnóstico de la situación organizativa de los grupos, así como las necesidades de capacitación tanto del equipo técnico como de cada uno de los colectivos.

Los cambios en la estructura de atención a los grupos, implican la asignación de un responsable para cada grupo, quien trabaja por el fortalecimiento integral de éste. (Aspectos técnicos, organizativos, administrativos, legales, etc.)

La capacitación del equipo técnico en la metodología diseñada ha permitido suministrar los instrumentos metodológicos y los conocimientos necesarios para realizar la nueva tarea de manera eficiente.

Las características de la estrategia organizativa se resumen en las siguientes:

- Una relación permanente y horizontal entre el responsable y el grupo.
- Requiere, en tiempo y forma, a cada miembro del equipo técnico de acuerdo a su especialidad; la atención al problema o necesidad detectada.
- Organiza la asistencia y retroalimentación del equipo.
- El equipo racionaliza su asistencia, evitando desgastes innecesarios de energía, tiempo y recursos.
- Evita actividades innecesarias al grupo.
- Permite establecer una relación armónica.

Los logros con el equipo técnico fueron:

-
- La comprensión, asimilación y apropiación del técnico de la importancia del trabajo de organización comunitaria como una responsabilidad del equipo y no de un componente del mismo.
 - La aceptación, por los miembros del equipo técnico, de la metodología participativa, como un instrumento eficaz para alcanzar el empoderamiento de los grupos.
 - La creación de técnicas participativas para la investigación y análisis de la realidad de los grupos.
 - Percepción, por parte del equipo, de la necesidad de apoyar actividades propias o tradicionales en los grupos, en contraposición a las actividades no tradicionales orientadas verticalmente.

Por otra parte, los logros con los grupos comunitarios fueron:

- Desarrollo de habilidades para la elaboración de proyectos productivos.
- Impulso y fortalecimiento de la autogestión en diversas formas (gestión de créditos, de asistencia técnica, búsqueda de diferentes alternativas para responder a sus demandas).
- Legalización de dos cooperativas correspondientes a cada grupo, con sus reglamentos de funcionamiento y reconocidas por las autoridades de MARENA.
- Registros de actas, roles y permisos autorizados por MARENA para la comercialización de la leña.
- La integración y participación voluntaria de los leñadores en la reforestación del manglar, como respuesta al trabajo de organización y educación ambiental, relativo a la conservación del ecosistema.

Entre las dificultades encontradas se mencionan:

- Inexperiencia del equipo técnico en la transferencia de tecnología y en el uso de la metodología participativa.
- En la concepción inicial del Proyecto, no se contempló el trabajo de organización comunitaria, la que fue incluida en la segunda fase, como un componente formal.
- Las acciones realizadas por el Proyecto no respondieron, en toda su dimensión, a las expectativas creadas en las comunidades en la fase inicial.
- La implementación de actividades no tradicionales en la comunidad como alternativas productivas, de poco o ningún éxito económico.
- No todos los miembros del equipo técnico, interiorizaron la metodología y técnicas orientadas en la capacitación recibida, lo que ha limitado los resultados previstos.

Algunas de las lecciones aprendidas durante la experiencia son las siguientes:

- Necesidad de flexibilizar los objetivos del Proyecto de tal manera que permitan
-

una conciliación entre los intereses de la comunidad y los del proyecto, si así lo exigen las circunstancias.

- La operatividad del técnico debe ser polifacética, lo que equivale a que, además de dominar científicamente su especialidad, debe tener un conocimiento básico de las disciplinas que constituyen la estructura del proyecto, además del compromiso social demostrado en la práctica cotidiana.
- La adecuada utilización de los recursos naturales, debe ser el resultado, no sólo de las leyes o disposiciones prohibitivas, tendientes a regular su uso, sino una conjunción de éstas, con la implementación de alternativas de carácter económico que distiendan la irracional explotación y la permanente tarea de persuasión y educación para la toma de conciencia, que haga posible el autocontrol de los usuarios del recurso para la racional utilización del mismo.
- Las características relevantes de las comunidades que habitan adyacentes al Estero Real y hacen uso de los recursos del ecosistema manglar son: marginalidad, bajos niveles de escolaridad y la realización de diversas actividades extractivas en los momentos en que el ciclo biológico de las especies y la demanda del mercado lo permiten.
- El uso adecuado de los recursos naturales en Estero Real, requiere de un ordenamiento en la explotación de los mismos, de una propuesta de acción integral que considere los factores sociales, económicos, técnicos y ecológicos; para que, en concordancia con cada uno de ellos, se realicen las acciones de coordinación entre los diferentes organismos e instituciones protagónicas, para su debida implementación.

“Descripción del Comité para la Defensa y Desarrollo de la Flora y Fauna del Golfo de Fonseca “CODDEFFAGOLF”

Jorge Varela, Director Ejecutivo de CODDEFFAGOLF

El CODDEFFAGOLF es una organización no gubernamental (ONG), fundada en marzo de 1988; obtuvo su personalidad jurídica el 09 de marzo de 1990 con #26.081. Su finalidad principal es propiciar la conservación de los ecosistemas costeros del Golfo de Fonseca y promover el desarrollo de las comunidades establecidas en la zona.

Sus miembros fundadores son pescadores artesanales, posteriormente se han incorporado campesinos, pequeños acuicultores, maestros de educación primaria; hombres mujeres y niños cuya característica común es la pobreza, escasa educación sistemática y un gran deseo por superarse sin destruir su entorno.

Tiene en propiedad una oficina principal en: Barrio El Centro, San Lorenzo, Valle (Tel-Fax: 504 812016) donde se desarrollan reuniones de Junta Directiva y permanece el personal de campo.

1. Central de CODDEFFAGOLF

El CODDEFFAGOLF actualmente cuenta con una Directiva Central integrada por 15 representantes de numerosas comunidades rurales, distribuidas a lo largo de la costa sur de Honduras, entre las fronteras de Nicaragua y El Salvador.

La Directiva Central ha nombrado una Dirección Ejecutiva como organismo administrativo y ejecutor de sus políticas. También se cuenta con un grupo de profesionales eco/desarrollistas que actúan como asesores y consultores.

2. Área de Influencia

El CODDEFFAGOLF tiene como área geográfica de acción directa la zona sur de Honduras, que comprende los departamentos de Choluteca y Valle, el primero tiene 16 municipios, el segundo 9; con una extensión superficial de 5.757 kms y una población de más de 500.000 habitantes. La zona sur es una de las que tiene mayor densidad poblacional en el país, aproximadamente el 60% de su población se encuentra en el área rural, en condiciones de extrema pobreza y con índice de desempleo superior al 60%.

Las condiciones de salud son muy deficientes. La mortalidad infantil es la más elevada en el país y la presencia de enfermedades infectocontagiosas es aguda. Según datos publicados en 1989, por el Ministerio de Salud Pública, en la zona sur, por cada 100.000 habitantes se presentan 17.148 casos de infecciones respiratorias agudas; 5.036 casos de síndrome diarreico; 1.592 casos de malaria; 62 casos de dengue; 80 casos de tuberculosis; 14 de hepatitis infecciosa y 7 casos de sarampión.

La situación de servicios básicos es preocupante. A nivel urbano el 11% de la población carece de instalaciones de agua potable, mientras que a nivel rural el 44% no tiene. En cuanto a la eliminación de residuos líquidos, el 11,5% de la población urbana no tiene un sistema de disposición de éstos, mientras que en la población rural ese porcentaje es del 58,2%.

La degradación ambiental en la zona sur es considerada aguda. La atmósfera, el agua, y el suelo se encuentran contaminados por diversos factores. Según el Ministerio de Economía, en la zona sur, en 1989, operaban 27 industrias. Tales industrias no tienen ningún sistema para el tratamiento de sus desechos y emanaciones, los que son arrojados directamente a las corrientes de agua. El daño a la flora, fauna, salud humana y ambiente en general es directo.

El uso de agroquímicos en forma indiscriminada es otra de las causas principales de contaminación. En 1987, el Ministerio de Salud Pública realizó un estudio sobre la presencia de plaguicidas organoclorados en la leche materna en cinco (5) localidades del país. Se encontró que Choluteca presentaba los valores más altos.

Con el establecimiento de la industria camaronesa se están contaminando aún más las aguas y terrenos costeros del Golfo de Fonseca. Esta industria maneja el camarón en estanques, a los cuales frecuentemente se les cambia el agua y ésta es arrojada directamente al mar junto con los desperdicios de alimento, desechos fisiológicos de los animales en cautiverio, residuos químicos utilizados en esta actividad, etc.

También constituye un grave problema la producción de basura y otros residuos urbanos e industriales, que son arrojados directamente a los cursos de agua y depositados en el Golfo, por los ríos Choluteca, Nacaome, Goascoran, Sampile y otras vertientes menores.

Las principales actividades socio-económicas de la zona sur son la agricultura, la ganadería, la pesca y la producción de sal, las dos primeras se llevan a cabo tanto por productores de subsistencia con tecnología tradicional, como por grandes productores que utilizan tecnologías más avanzadas. En ambos casos el daño al ambiente es grande.

En cuanto a la pesca, por una parte, se tiene la pesca artesanal, que se realiza en las aguas del Golfo de Fonseca, utilizando lanchas de madera o de fibra de vidrio (5 metros x 1 x 1) y redes de más de 150 metros de longitud fijas o "roleras". En los esteros se usan "bolsas" y "chinchorros" y en las lagunas de invierno se usan atarrayas. También se da la extracción casi total del producto de la ovoposición de las tortugas marinas en las playas y la explotación casi total de moluscos y crustáceos en los humedales. Se estima que el número de usufructuarios del sector es superior a las 7.000 familias. Por otra parte, están los grandes productores de camarón, que han establecido sus fincas, ya sea, en lugares aptos como las tierras salinas llamadas playones, salitrales o albinas o en lugares inapropiados como son los manglares, esteros y lagunas de invierno, en detrimento del ambiente y de la sociedad. Además, atenta contra la biodiversidad marina debido al sacrificio masivo de la "fauna de acompañamiento" que es eliminada cuando es capturada junto con la postlarva del camarón que se usa en los estanques de engorde.

La producción de sal es una de las actividades económicas más importantes durante el período de sequía (noviembre-abril), ya que proporciona empleo a miles de personas. Tradicionalmente, se ha realizado utilizando leña de mangle y madera "dulce", como fuente energética por lo que se ha convertido en uno de los principales factores de la destrucción ecológica de la zona sur. Aunque desde hace algunos años se introdujo el método de producción utilizando las radiaciones solares como fuente energética, todavía un 61% continua con el sistema tradicional.

3. Objetivos

Los principales objetivos del CODDEFFAGOLF son:

- 1) Contribuir al desarrollo económico y social de la zona sur y de todo el país, mediante la concientización sobre el uso racional de los recursos naturales.
- 2) Lograr que algunas áreas de la zona sur sean declaradas inafectables por las industrias, constituyéndose en "Áreas de Reserva" y porque en éstas se ejecuten los respectivos planes de manejo.
- 3) Organizar y capacitar a los pescadores artesanales, pequeños acuicultores, salineros y agricultores, para su incorporación al desarrollo económico y social procurando el menor daño al ambiente.

4. Funciones

Para el logro de los objetivos antes señalados, el CODDEFFAGOLF desarrolla las siguientes funciones:

1) Mantener una estrecha relación con aquellas organizaciones que tengan como propósito ejecutar un desarrollo sostenible, para propiciar el crecimiento económico, proteger el ambiente y mantener la estabilidad social.

2) Generar efectivas acciones sobre planificación, ejecución y administración, para fortalecer los niveles organizativos y empresariales de sus miembros.

3) Lograr la integración de medios empresariales de los pequeños pescadores, salineros, agricultores y acuicultores para estimular su desarrollo mediante un enfoque de planificación funcional.

4) Capacitar en aspectos organizativos, administrativos y cooperativos, en un marco eminentemente empresarial, de manera sistemática y gradual a todos sus afiliados.

5) Promover y fomentar el desarrollo de instrumentos y mecanismos, para alcanzar nuevos niveles de comercialización entre sus afiliados, despertando interés por el ahorro y la inversión con los ingresos captados.

6) Representar a sus miembros ante instituciones y organizaciones gubernamentales y privadas, ya sean nacionales o internacionales que brindan servicios de asistencia técnica y financiera, para obtener apoyo en el desarrollo de planes, programas y proyectos que se ejecutan.

7) Gestionar para que la industria que se establezca en la zona sur, lo haga previa presentación de los respectivos estudios de evaluación de impacto ambiental.

8) Cualquier otra actividad que sea necesaria para el cumplimiento de sus objetivos.

5. Logros

Desde marzo de 1988 hasta el momento, El CODDEFFAGOLF ha obtenido los siguientes logros:

- Organización de 15 asociaciones que representan a más de 120 comunidades miembros.
- Capacitación productiva, social, ecológica y financiera de sus miembros a través de charlas, cursos, reuniones, seminarios y talleres.
- Capacitación de maestros, escolares, estudiantes y miembros de las Fuerzas Armadas (FFAA) de la zona sur, en actividades ambientalistas.
- Mantenimiento desde 1991 en forma periódica e ininterrumpida de la publicación de un boletín informativo bimensual y la emisión de un programa de

-
- radio dominical con duración de una hora.
- Promoción y desarrollo de dos proyectos para la conservación de la tortuga marina.
 - Elaboración de afiches, promocionales, educacionales e informativos.
 - Gestor de la formación de una comisión especial, integrada por representantes gubernamentales, FF.AA., empresa privada y CODDEFFAGOLF para discutir sobre el desarrollo sostenible de la zona sur, detener la destrucción ecológica y evitar conflictos sociales.
 - Promoción y ejecución de campañas de reforestación y saneamiento ambiental.
 - Ejecución de proyectos comunales, de sal solar/camarón artesanal, agricultura sostenible, viveros comunales, reforestación y agroforestería.
 - Acuerdo presidencial que instruye a la COHDEFOR para delimitar más de 30 áreas de reserva en todo el país, incluyendo 11 en los humedales de la costa sur.
 - Acuerdo presidencial y resolución de la COHDEFOR prohibiendo la cacería a nivel nacional.
 - Participación en la elaboración de importantes documentos entre los que se destacan: Inventario Forestal de los Manglares del Golfo de Fonseca; Plan de Manejo de los Recursos Costeros del Golfo de Fonseca; Perfil Ambiental de Honduras; Agenda Ambiental de Honduras; Recursos Pesqueros de Honduras y Centroamérica; Plan Nacional para el Desarrollo del Sector Pesquero de Honduras; Manual para el Manejo de Vida Silvestre; Propuesta de Áreas Protegidas de Honduras; Ley General del Ambiente; Reglamentos de la Ley General del Ambiente y otros.
 - Participación como asesores en el Programa Centroamericano para la Paz y la Democracia.
 - Participación como asistentes, conferencistas y consultores en diferentes instancias nacionales e internacionales.
 - Prestigio internacional consolidado en la Cumbre Mundial de Ambiente y Desarrollo (UNCED/1992), realizada en Brasil, donde se recibió el Premio "Global 500" y ratificado en 1993 al recibir el Premio "J Paul Getty Wildlife Conservation" del World Wildlife Fund, durante una reunión del Consejo de la Tierra en San José, Costa Rica.

El CODDEFFAGOLF a fin de trabajar para estos logros ha establecido relaciones de coordinación y cooperación con numerosos grupos, organizaciones e instituciones tanto nacionales como internacionales entre las que se destacan las siguientes:

Secretaría de Recursos Naturales, Instituto Nacional Agrario, SECPLAN, Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal, Ministerio de Educación Pública, Fuerzas Armadas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Organizaciones campesinas, World Wildlife Fund, Environmental Policy Institute, Friend of the Earth, Union Mundial para la Naturaleza, Fundación Interamericana, Instituto de

Investigaciones Socioeconómicas, Oxfan del Reino Unido, MAB de Francia, Intercooperation de Suiza, etc.

Además es cofundador de:

- Federación de Organizaciones Ambientalistas No Gubernamentales de Honduras (Fed-ambiente), donde se ostentó la Presidencia.
- Fundación para la Conservación de la Naturaleza (Fund. Vida), se ostentó la vocalía.
- Asociación Civil Trinacional del Golfo de Fonseca (ACT-GF), se ostenta la Presidencia.
- Asociación para la Cooperación y el Desarrollo (ACODE), se ostenta la vocalía (varias Organizaciones Privadas de Desarrollo OPD's).
- Enlace Sur-Sur, en Honduras. Es miembro del Consejo Directivo (varias OPD's).
- Asociación para el Fomento de la Agricultura Ecológica. Es miembro del Consejo Directivo (varias OPD's).
- Red Latinoamericana de Bosques. Es parte del Comité Ejecutivo Internacional. Su sede es Quito, Ecuador y la coordina la Fundación Natura.

6. Miembros del Comité

En la actualidad, el CODDEFFAGOLF representa más de 5.000 familias de pescadores artesanales, pequeños acuicultores, salineros y agricultores. Por la misma naturaleza de su actividad muchos de sus miembros también pertenecen a otras organizaciones sociales tales como: patronatos, grupos de amas de casa, grupos de jóvenes, cooperativas, organizaciones magisteriales y campesinas etc.

7. Organización

El CODDEFFAGOLF, para un mejor desarrollo de sus actividades, ha delegado responsabilidades de representación y ejecución de sus políticas y proyectos en una Dirección Ejecutiva. La dirección, dependiendo de los proyectos que le son aprobados por organismos donantes, mantiene un grupo de profesionales en diferentes ramas y promotores que visitan las comunidades, brindan asistencia técnica a los proyectos y recogen sus inquietudes y sugerencias. El grupo informa a la Dirección Ejecutiva la cual decide sobre asuntos de trascendencia y cada dos meses reporta a la Directiva Central, donde se analiza la problemática, se presentan alternativas y se distribuyen las responsabilidades.

En algunas ocasiones, dependiendo de los recursos económicos, se celebran asambleas generales con delegados, miembros del CODDEFFAGOLF. De esta manera, se ha llegado a establecer una comunicación permanente entre todas las comunidades de la zona costera, la que es reforzada con un programa radial dominical y un boletín informativo bimensual.

8. Recursos Humanos

Además de su Membresía y cuerpo de asesores, el CODDEFFAGOLF tiene empleadas cerca de 18 personas, entre los que se tienen biólogos, agrónomos, economistas, contadores, trabajadores sociales, técnicos y paratécnicos. Ellos son los responsables de la conducción técnica, administrativa y ambiental del CODDEFFAGOLF.

A las unidades de gestión política, asistencia técnica, promoción y educación ambiental, se ha intentado añadir la unidad o departamento de gestión de fondos, pero hasta el momento no ha dado el resultado esperado.

9. Recursos Financieros

Los estatutos del CODDEFFAGOLF determinan el aporte económico de cada uno de sus miembros (la cual no se ha cobrado nunca debido a los escasos recursos económicos de sus miembros), y la ejecución de actividades para el sostenimiento de la organización. Por otro lado se puede gestionar financiamiento en calidad de ayuda no reembolsable, ante organismos e instituciones, nacionales e internacionales que sean solidarios con la causa del CODDEFFAGOLF.

En su sede del Golfo de Fonseca posee una oficina propia totalmente equipada, 3 vehículos y 2 lanchas con sus respectivos motores. En la Capital de la República mantiene otra oficina totalmente equipada con dos computadoras y diferentes medios de comunicación.

Panel Abierto

Limitantes Socioeconómicas para el Manejo Sostenible

En este panel abierto hubo dos presentaciones cortas que se resumen a continuación.

Aspectos Organizativos Relacionados con el Manejo Sostenible

Tania Ammour, Líder Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central (Proyecto Olafo), Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), CATIE 7170 Turrialba, Costa Rica,
E-mail: tammour@catie.ac.cr

Hay tres puntos relevantes que se abordarán en esta oportunidad y que están fuertemente ligados entre sí. Ellos son:

- a) ¿Cuáles son los actores necesarios para lograr el manejo sostenible ?
- b) Viabilidad de las empresas extractivas
- c) Posibilidad de lograr el manejo sostenible con comunidades locales.

A partir de la experiencia de los Proyectos Olafo y Manglares es posible afirmar que para lograr el manejo sostenible de los recursos naturales por parte de las comunidades locales, es necesario reconocer tanto las capacidades como las influencias de los siguientes actores:

- Los grupos locales involucrados o a involucrar en el manejo, y en especial su organización, la cual debe ser objeto de actividades específicas de fortalecimiento y desarrollo.
- Las instituciones responsables del manejo y conservación de los recursos a ser utilizados, especialmente en lo que se refiere al establecimiento del marco legal y normativo y el correspondiente control de su cumplimiento.
- Los técnicos involucrados en la formulación de las alternativas específicas de manejo de los recursos, prestando especial consideración a su permanente capacitación y actualización.

El tema de la viabilidad de las empresas extractivas es más complejo que el anterior, y respecto a ello hay más preguntas que respuestas. Revisando a ambos organizadamente encontramos las siguientes:

a) ¿Qué es una empresa extractiva comunitaria? No hay todavía una definición clara y abarcadora, aunque sí es evidente la necesidad de compatibilizar las características sociales de la gente (origen, educación, formas tradicionales de organización) con los sistemas tradicionales de producción, con la capacidad organizativa y con los requerimientos ecológicos que exige la producción sostenible. Obviamente las soluciones que satisfacen todos esos requerimientos parecen variar significativamente de una situación a otra.

b) ¿Cuál es la motivación para que las personas se organicen en una empresa comunitaria? ¿A qué tipo de incentivos responden? Estas preguntas deben responderse específicamente en cada sitio. En la experiencia de los Proyectos Olafo y Manglares estas respuestas a su vez generan otras preguntas igualmente complicadas como ¿qué hay que tener primero, organización local o alternativas productivas válidas? ¿Cómo se inicia el proceso organizativo? ¿Es válido llevar adelante acciones solicitadas por la comunidad, aún cuando no estén en la línea del Proyecto para "enganchar" a las comunidades con el Proyecto? ¿Porqué organizar y trabajar en grupos y no con individuos interesados? No hay respuestas terminantes a estas preguntas, pero sin duda el no plantearse y responder a estas preguntas en cada caso específico es un camino muy eficiente para tener problemas.

c) ¿Qué modelo organizativo proponer? ¿Asociación, cooperativa, grupo autogestionario? ¿Qué criterios usar para esta definición? Cualquiera sea la respuesta, es imprescindible considerar el tiempo que lleva la evolución de la capacidad organizativa, empezando por el simple paso del grupo informal a la organización formal, y siguiendo por las implicancias organizativas, legales, de capacitación, de liderazgos, etc. de este proceso.

d) ¿Qué condiciones externas, fuera de la influencia del grupo y del Proyecto, son relevantes para el éxito de la empresa comunitaria? A este respecto se han identificado al menos tres:

- Estado de los recursos a utilizar. Si los recursos están degradados y se pretende hacer un manejo sostenible, obviamente los volúmenes de extracción serán bajos y también los ingresos que se generen.

- Dimensiones y estabilidad del mercado, y estabilidad de los precios. En general parece más importante que el mercado y los precios sean estables ya que eso permite planear y proyectar con más seguridad, aún cuando los márgenes de beneficio sean estrechos. Las empresas comunitarias nuevas difícilmente se encuentran en capacidad de manejarse exitosamente en mercado volátiles y de precios cambiantes.

- Leyes y reglamentos existentes. Una empresa comunitaria que pretenda hacer manejo sostenible debe funcionar dentro del marco legal vigente. Muchas veces esto implica desventajas competitivas frente a otros competidores que se mueven fuera del marco legal.

e) ¿Cuáles son las perspectivas a futuro de las actividades extractivas? En otras palabras, cual puede ser la evolución de la empresa comunitaria? no sólo en términos de precios y mercados, sino en términos de mejorar su eficiencia, bajar sus costos, los techos impuestos por las limitaciones reproductivas de los recursos, entre otros.

En cuanto a las posibilidades de manejo sostenible, o sea regulado, por las comunidades locales, los interrogantes son:

a) ¿Cómo introducir el manejo? Mediante "enganches", presión reguladora o prohibiciones por parte de las instituciones del Estado, facilitación técnica, todas ellas ?

b) ¿Cómo transformar limitaciones en potencialidades ? Por ejemplo, las prohibiciones de uso son limitantes, pero potencian la organización si ésta tiene como fin un manejo que permita sortear la prohibición. Otro ejemplo es la diversificación, ya que muchas veces es más fácil introducir nuevas alternativas y aliviar la presión sobre los recursos que cambiar los usos tradicionales.

c) ¿Cuáles son las expectativas de la gente? Muchas veces los técnicos intentan "solucionar" lo que ellos perciben como problemas, mientras que lo que la gente percibe como problemas y sus formas de solucionarlos son muy diferentes. Una forma de adentrarse en este aspecto es preguntarse: ¿Cuál será el impacto del manejo propuesto sobre la vida cotidiana de la gente ? ¿ Qué cosas que ahora no hacen tendrán que hacer y cuáles de sus actividades cotidianas de hoy desaparecerán o cambiarán irremediabilmente ? ¿ Están ellos dispuestos a estos cambios a fin de lograr los beneficios del manejo o del plan ?

CAPÍTULO 5

La Legislación y los Manglares en América Central

Editor del capítulo: Daniel Suman, Associate Professor, Division of Marine Affairs And Policy, Rosentiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami, Miami, Florida 33149 USA,
E-mail: suman@rsmas.miami.edu

Las funciones de la legislación y reglamentación referente al manglar deben incluir: 1) establecer un régimen de propiedad, 2) ordenar los usos de estos recursos naturales y asegurar que el aprovechamiento sea racional y 3) establecer una estructura para llegar a decisiones sobre el uso de este ecosistema que integre los usuarios y las varias instituciones.

En este capítulo se examinan ejemplos de la legislación centroamericana aplicable a los manglares y se destacan algunas fallas, tanto como los adelantos de los años recientes. Daniel Suman ofrece un bosquejo de la legislación regional y analiza los obstáculos que limitan su plena satisfacción. Siguen los análisis más detallados de la legislación nacional de Nicaragua (María de Jesús Díaz y Porfirio Díaz), Costa Rica (Alberto Vásquez, Marcia González) y Panamá (Benigno Vergara). El capítulo termina con una corta descripción por Néstor Windevoxhel de la Convención Ramsar sobre los humedales y su aplicación en los países centroamericanos.

4/ **Legislación Regional: un bosquejo general y análisis de las limitantes**

✓
Daniel Suman División de Política Marina,
Rosenstiel School of Marine and Atmospheric
Science University of Miami, Miami, Florida, USA

1. Introducción

El manglar es un bosque que marca la transición entre mar y tierra, conformando la zona costera en muchas regiones de la costa pacífica y atlántica de América Central. Los manglares ocupan el 2,22% del territorio de Panamá; el 1,30% en Honduras; el 1,28% en El Salvador; el 1,19% en Nicaragua; el 0,80% en Costa Rica y el 0,15% en Guatemala. Estos bosques perennifolios son valiosos debido a su importancia ecológica y sus contribuciones socioeconómicas.

Es de suma importancia que cada país tenga una legislación eficaz para ordenar las actividades dentro del manglar, conserve el ecosistema y minimice los impactos directos e indirectos sobre el mismo. Hace 20 años la legislación centroamericana ignoraba este ecosistema. Sin embargo, la legislación referente al manglar ha avanzado mucho en años recientes. En América Central, la legislación referente al manglar varía mucho de un país a otro. En algunos la legislación es muy concreta y detallada, mientras que las leyes de otras naciones ni siquiera hacen mención del manglar. En los últimos años ha habido una gran evolución en el campo legislativo. La tendencia es reglamentar de forma explícita el aprovechamiento racional y la conservación del manglar.

Panamá y Costa Rica han adoptado una reglamentación específica sobre el aprovechamiento racional y la conservación del manglar. Indudablemente esto es un avance si bien falta mejorar la ejecución de estos reglamentos. Este artículo reseña la legislación referente al manglar en América Central y describe algunos obstáculos para su aplicación.

Guatemala

La Constitución Política de la República (1985) establece el marco legal del uso, tenencia y conservación de los recursos naturales. El Artículo 126 declara de urgencia nacional y de interés social la reforestación del país y la conservación de los bosques. El Estado debe dictar todas las normas necesarias para garantizar el aprovechamiento racional de los recursos naturales (Artículo 97). Según el Artículo 122, el Estado reserva una faja terrestre de tres kilómetros a lo largo de los océanos, a partir de la línea superior de las mareas y también una faja de cien metros a cada

lado de las riberas de los ríos navegables. Sin embargo, las reservas territoriales no incluyen terrenos privados inscritos en el Registro de la Propiedad antes de 1956. El Decreto del Congreso de la República No. 11-80 de 1980 reglamenta el aprovechamiento de las Áreas de Reserva de la Nación. Esta normativa permite que el Estado arriende terrenos situados dentro de las Reservas Territoriales.

La Ley Forestal vigente hasta 1996 (Decreto 70-89) "declara de interés nacional la protección y conservación de los bosques manglares del país . . ." (Artículo 21) y exige la promulgación de una reglamentación especial dedicada al aprovechamiento de árboles de estos ecosistemas. Este artículo también prohíbe el cambio de uso de la tierra en estos ecosistemas y destaca la importancia de la repoblación artificial del mangle.

El Artículo 46 de la Ley Forestal clasifica el aprovechamiento forestal en comercial y no comercial. Este último puede ser científico o de consumo familiar. La legislación define "de consumo familiar" las actividades "que [se] realizan con fines no lucrativos para satisfacer necesidades domésticas de combustibles, postes para cercas y construcciones en los que el extractor los destina exclusivamente para su consumo y el de su familia."

El Reglamento de la Ley Forestal (Acuerdo Gubernativo No. 961-90) fue adoptado en 1990. Su Artículo 28 especifica que el aprovechamiento de bosques de mangle se autoriza únicamente para consumo familiar y no deberá exceder de 5 metros cúbicos por hectárea por año. La persona que viva en el lugar y compruebe ser propietario o arrendatario podrá aprovechar el mangle.

Para desarrollar actividades acuícolas comerciales, dentro de las áreas de manglar, una persona necesitaba la autorización previa de DIGEBOS [Dirección General de Bosques y Vida Silvestre]. Las autoridades únicamente debían otorgar tal autorización si se acreditaba que el proyecto no dañaría el estero y el bosque manglar. (Artículo 29)

Finalmente el Artículo 30 dice que "todas las obras de infraestructura o desarrollo de asentamientos humanos planificados, en las áreas aledañas a los manglares, para su aprobación, deberán contar con dictamen favorable de DIGEBOS, quien requerirá para su emisión, evaluación de impacto ambiental." Esta evaluación debe comprender los impactos físico-químicos, biológicos y socio-económicos.

Ante estos requisitos legales, la realidad es distinta. El aprovechamiento del mangle sigue sin modificarse, ya que las actividades salineras y agrícolas continúan haciendo uso indiscriminado de mangle. La venta de leña a otras comunidades y la construcción de viviendas para la recreación, que son propiedades de personas no residentes del área, son actividades económicas de muchos pobladores del área que,

al mismo tiempo, degradan el manglar. El Reglamento no ha podido detener la sobreexplotación del manglar y no funciona adecuadamente. Los individuos que utilizan los productos del manglar para consumo familiar no son propietarios ni arrendatarios. Legalmente, dichas personas no están autorizadas para hacer uso del manglar de acuerdo con el Artículo 28 del Reglamento de la Ley Forestal. Hasta el presente, no se realizan evaluaciones de impacto ambiental aún cuando el Reglamento lo obliga.

La nueva Ley Forestal (Decreto Legislativo No. 101-96) de diciembre 1996 creó el Instituto Nacional de Bosques (INAB) dentro del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. El Artículo 35 prohíbe el cambio de uso de la tierra del manglar y destaca la importancia de la restauración. El INAB tendrá la responsabilidad de elaborar una reglamentación especial referente al manglar durante el próximo año.

El Salvador

En El Salvador existen tres instrumentos legales claves en la administración de los manglares: la Constitución Política de 1983, la Ley Forestal (1973) y el Reglamento para el Establecimiento de Salinerías y Explotaciones con Fines de Acuicultura Marina en los Bosques Salados (1986).

El Artículo 117 de la Constitución Política declara de interés social la protección y aprovechamiento de los recursos naturales. Su Artículo 104 menciona que "[l]os bienes inmuebles propiedades del Estado podrán ser transferidos a personas naturales o jurídicas dentro de los límites y en la forma establecida por la Ley". Esto debilitaría la "protección" de los manglares.

La Ley Forestal (Decreto No. 268 de 1973) establece que los bosques salados son bienes nacionales y forman parte del patrimonio forestal nacional (Artículo 28). El Estado se reserva el derecho de explotarlos bajo cualquier forma. Esta legislación justifica la acción del Estado para ordenar el aprovechamiento de los recursos forestales y tomar las medidas, tanto legales y administrativas, como de investigación, que tiendan a incrementar la masa boscosa. Sin embargo, esta ley carece de reglamento específico que la haga aplicable y acorde con la realidad del país.

La Ley Forestal establece varias infracciones graves referentes a los manglares (Artículo 61). Las infracciones, sancionadas con multas que van de 500 a 2.000 colones¹ por Ha, son las siguientes:

¹US\$1 equivale a 8,75 colones

1) cortar madera de los bosques salados sin el permiso correspondiente o excederse de las condiciones fijadas para el aprovechamiento, 2) talar áreas de bosques salados para dedicarlas a cultivos agrícolas y 3) obstaculizar por cualquier medio, sin el permiso correspondiente, la entrada del agua del mar por los cauces naturales.

Los hechos indican que la ley no se aplica. Aún después de la aprobación de la ley continúa la explotación acelerada de los manglares, sin que los oficiales regulen o sancionen esta situación. Son muy pocos los usuarios del mangle que piden permiso de explotación a las autoridades competentes. La Ley Forestal no protege adecuadamente los manglares, a tal punto que establece que "el Estado se reserva el derecho de explotarlos en cualquier forma".

Otro documento legal importante es el Reglamento para el Establecimiento de Salineras y Explotaciones con Fines de Acuicultura Marina en los Bosques Salados (Decreto No. 14 de 1986) que favorece el establecimiento de salineras y proyectos de acuicultura que van en detrimento de los bosques salados y no garantizan su conservación. De acuerdo a este reglamento, toda persona natural o jurídica interesada en el establecimiento de salineras por acción solar o explotaciones con fines de acuicultura marina en áreas nacionales, puede presentar su solicitud de concesión. Para el caso de los bosques salados, toda persona que obtenga licencia de su aprovechamiento pagará la suma de 2,50 colones por árbol talado en el área autorizada. Sin embargo, el Servicio Forestal y de Fauna, actualmente la Dirección de Recursos Naturales Renovables, carece de criterios para guiar sus decisiones.

Honduras

El organismo estatal que tiene competencia para el manejo de los manglares es la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (COHDEFOR) que, a través del Decreto Ley No. 103 de 1974, interviene activamente en la problemática del manglar. Sus objetivos incluyen: 1) proteger, conservar, mejorar y fomentar la regeneración del bosque y el aprovechamiento de los recursos forestales en beneficio de las comunidades campesinas y de la sociedad en general, 2) evitar los cortes ilegales de madera y 3) manejar el sistema de áreas protegidas y las actividades que afectan la fauna silvestre.

La Secretaría de Cultura y Turismo también incide sobre los manglares mediante la Ley para Planificación y Desarrollo de Zonas de Turismo (Decreto 968-80). Este organismo gubernamental se encarga de ejecutar la política de las zonas de turismo, entre las cuales están las áreas costeras.

La Secretaría de Recursos Naturales, por medio de la Dirección General de Pesca y Acuicultura (DIGEPESCA), es la responsable de dirigir las actividades de pesca en general y la acuicultura. DIGEPESCA también tiene autoridad para proteger los

manglares y los ecosistemas costeros. A la vez, proporciona asistencia técnica a los acuicultores. El instrumento legal que respalda la función de DIGEPESCA es la Ley de Pesca de 1959 (Decreto 139-59), considerada obsoleta porque no contempla la acuicultura. Según esta ley "se castigará con pena de trescientas lempiras (US\$29) o trescientos días de reclusión a los que desmontaren manglares y demás arbolados en las orillas del mar, márgenes de los ríos y demás lugares que sirven de abrigo a los peces en general y a las ostras en particular."

Nicaragua

El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), antes el Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA), es la entidad estatal encargada de velar por la conservación y protección de todos los recursos naturales del país. Esta situación cambió con el Decreto No. 16-93 que designó al Ministerio de Economía y Desarrollo (MEDE) y a MARENA como organismos estatales responsables de la explotación racional y la protección de los recursos pesqueros y de la acuicultura.

El Decreto No. 1320 de 1983 se refiere a la recuperación de ecosistema costeros y a la creación de reservas naturales en el Pacífico de Nicaragua. El Artículo 2(f) intenta proteger ciertas áreas de manglar.

El Decreto No. 235 (1976), relativo a la Ley de Emergencia sobre Aprovechamiento Racional de los Bosques prohíbe el corte de madera de mangle para fines comerciales. El Comunicado de IRENA del 25 de enero de 1991 prohíbe totalmente la tala del bosque de mangle. Este Comunicado especifica que sólo IRENA tendrá facultades para extender permisos de aprovechamiento de recursos naturales, particularmente el mangle. IRENA interpretó el Comunicado como una prohibición de la extracción de leña verde de mangle rojo, mientras que las autoridades permiten solamente la recolección de leña seca de esta especie. IRENA/MARENA permitiría sacar leña verde de mangle rojo sólo cuando existe un plan de manejo, el cual nunca ha existido en Nicaragua. A menudo los leñadores hacen caso omiso del Comunicado talando el mangle rojo y secando la madera.

La aplicación de las pocas leyes existentes es irregular. Esto se debe a los escasos recursos de MARENA para la vigilancia y la fuerte presión de los usuarios.

Costa Rica

Costa Rica es el país centroamericano que más leyes ha aprobado con el fin de regular el manejo de su zona costera y los bosques de manglar.

El Artículo 9 de la Ley sobre la Zona Marítimo Terrestre No. 6043 de 1977

define la zona marítimo terrestre como “. . . la franja de doscientos metros de ancho a todo lo largo de los litorales Atlántico y Pacífico de la República, cualquiera que sea su naturaleza . . .”

La zona marítimo terrestre se compone de dos secciones: la Zona Pública, que es una faja de 50 metros de ancho a contar de la pleamar ordinaria y las áreas que quedan al descubierto durante la marea baja; y la Zona Restringida, constituida por la franja de los 150 metros restantes. El Artículo 11 señala que la “zona pública es también, sea cual fuere su extensión, la ocupada por todos los manglares de los litorales continentales e insulares y esteros del territorio nacional.”

La Ley Forestal No. 7174 de 1990 establece que los manglares se clasifican como bosques y por lo tanto su administración corresponde al Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (ahora el Ministerio del Ambiente y Energía) a través de la Dirección General Forestal (DGF). El Artículo 4 establece que “todos los terrenos de aptitud forestal y los bosques del país, ya sean estatales o que estén reducidos a dominio particular, quedan sometidos a los fines de la presente Ley.”

Con base en la Ley Forestal y la Ley sobre la Zona Marítimo Terrestre, el Poder Ejecutivo emitió el Decreto Ejecutivo No. 10.005-A de 1979 en el cual establece que “[d]eclárase Reserva Forestal las áreas de manglares adyacentes a los litorales continentales e insulares del país, cualesquiera que sea su extensión . . .” Este decreto fue modificado por el Decreto Ejecutivo No. 15402-MAG de 1984, y éste a su vez por el Decreto Ejecutivo No. 16852-MAG de 1986. Estos decretos reglamentaban los permisos para el aprovechamiento del mangle y sus productos y establecían las regulaciones sobre las concesiones para el establecimiento de salinas y proyectos de acuicultura. Según los reglamentos, la DGF administraba las reservas forestales.

El Decreto Ejecutivo No. 22550-MIRENEM de 1993 derogó los decretos mencionados anteriormente. Este nuevo reglamento define los manglares como humedales que conforman la Zona Pública, son parte del Patrimonio Forestal del Estado y son inalienables. Al ser considerados como humedales, su administración está a cargo de la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS) y no de la DGF. El Artículo 3 establece que no se otorgará ningún permiso en área de manglar si ello implicase un cambio de uso de tierra, a excepción de la instalación de salinas y canales de toma de agua para proyectos de acuicultura. En su Artículo 7, el reglamento prohíbe los diques u otras actividades que interrumpen el crecimiento natural del manglar. Según el Artículo 4, la DGF y la DGVS darán permisos para la extracción de leña, corteza y carbón sólo cuando se presente un plan de manejo de desarrollo sostenible.

Este panorama cambió con la Ley Forestal No. 7575 de 1996 que prohíbe la tala de manglares y el otorgamiento de nuevas concesiones en este ecosistema. Las concesiones vigentes dejarán de existir a partir de 1998. La Ley de Conservación de Humedales, que estaba en discusión en 1997, iba a abrir la posibilidad de concesiones acuícolas y de otros usos productivos limitados en los manglares y también acentuar una vez más los conflictos interinstitucionales en Costa Rica.

Panamá

El Artículo 116 de la Constitución Política de la República de Panamá establece al Estado como el ente protector de los recursos naturales y que debe definir las políticas para su protección y aprovechamiento racional. El Artículo No. 255 de este mismo documento dice que “[pertenecen al Estado y son de uso público y, por consiguiente, no pueden ser objeto de apropiación privada . . . [el mar territorial y las aguas lacustres y fluviales; las playas y riberas de las mismas y de los ríos navegables, y los puertos y esteros.” No se establece allí una relación directa con el manglar, pero se sabe que, cuando se habla de ribera de playas y esteros, se considera implícitamente el manglar.

El Código Agrario de 1962 regula en forma explícita el manglar al establecer que los terrenos inundados por mareas y los comprendidos en una faja de 100 metros dentro de la costa no pueden ser privatizados. Posteriormente, el Decreto Ley No. 12 de 1964 modificó el Código Fiscal de 1956 y aumentó la faja de protección a 200 metros tierra adentro de la línea de marea alta. En Panamá, entonces, se aplica el Código Fiscal modificado referente a las tierras costeras no adjudicables.

En ambos códigos existen elementos que afirman que los manglares no son susceptibles de apropiación privada y, en consecuencia, no pueden ser reclamados por título de propiedad privada. Sin embargo, existen casos de propiedad particular en áreas de manglar, en abierta contradicción con la Ley.

La Ley No. 1 de 1994 (Ley Forestal) establece normas para el aprovechamiento de los bosques, lo cual obliga a las personas que extraen mangle a pedir una autorización al Instituto de Recursos Naturales Renovables de Panamá (INRENARE) para desarrollar la actividad. En la actualidad, las regulaciones para el uso y la protección del manglar están basadas en la Ley Forestal y la Resolución JD-08-94. Esta resolución de la Junta Directiva del INRENARE dicta medidas para el uso del manglar. La resolución exige permisos de tala para los productos forestales como leña, varas, muletilas, soleras, horcones, pilotes, así como para la producción de carbón y la extracción de corteza. También establece el diámetro mínimo de corte en 7 cm.

La Resolución JD-08-94 también restringe otras actividades que afectan los manglares como la construcción de estanques para la cría de camarones y la expansión de la frontera agrícola y ganadera. Por ejemplo, el INRENARE no dará permisos de tala para la ampliación de actividades agrícolas, urbanísticas, turísticas, industriales y vías de comunicación que afecten los manglares directa o indirectamente sin la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental. Dicho último requisito ha sido subrogado por las obligaciones más generales de la Ley No. 30 de 1994 (Ley General del Medio Ambiente) que exige una Evaluación de Impacto Ambiental para una amplia lista de proyectos. Sin embargo, falta aún establecer y delinear los requisitos para estos estudios de impacto ambiental. Dicha Resolución también prohíbe la construcción de muros o canales que afecten el libre flujo y reflujos de aguas en áreas de manglar. Esta Resolución sólo se aplica en dos sitios en Panamá (Chame y Montijo).

2. Obstáculos Político-Administrativos para el Manejo Adecuado

Arreglos institucionales

En muchos países de la región la autoridad institucional sobre los recursos del manglar es generalmente dispersa. Instituciones sectoriales administran e impulsan las actividades sobre las cuales la legislación les otorga jurisdicción. Dentro del manglar se realizan actividades variadas que tradicionalmente han sido reguladas por distintas agencias: la pesca artesanal y comercial, el aprovechamiento de los bosques, la acuicultura, la caza y la conservación de la vida silvestre, la urbanización y la construcción de obras de infraestructura. El desafío que se plantea ahora es administrar un ecosistema de forma integral cuando distintas instituciones comparten autoridad. Así, las autoridades actúan muchas veces sin tener una visión global e integrada del ecosistema. Las comisiones interinstitucionales del manglar pueden mejorar la coordinación pero raramente resuelven la diferenciación institucional relacionada con el manejo de un solo ecosistema.

En los países latinoamericanos no faltan ejemplos de la responsabilidad institucional fragmentada. Por ejemplo, en Panamá, el INRENARE enfrenta la difícil tarea de coordinar todas las actividades institucionales en áreas de manglar. La Dirección General de Catastro del Ministerio de Hacienda y Tesoro otorga concesiones para el uso de las áreas salinas. La Dirección Nacional de Acuicultura del Ministerio de Desarrollo Agropecuario fomenta el cultivo del camarón. El Ministerio de la Vivienda dicta normas para la urbanización que en muchos casos afecta áreas de manglar. La Dirección General de Recursos Marinos del Ministerio de Comercio e Industria regula la pesca artesanal en los estuarios y manglares. El desafío es coordinar estas actividades sectoriales y lograr el manejo integrado y coordinado de un ecosistema.

2.1 Legislación

En América Central, la legislación referente a los manglares necesita no sólo una reforma profunda sino la creación de nuevas leyes que contemplen el estado presente y futuro de este ecosistema. Ante todo, la legislación debe establecer claramente sus propósitos, tales como la preservación, la conservación, el uso sectorial, o el uso múltiple. Debe especificar la autoridad gubernamental responsable para el manejo del manglar y las medidas que dicha autoridad podría aplicar. La legislación debería definir claramente el bosque manglar al cual propone regular. De este modo, cabe preguntar si dicha definición incluiría todas las zonas de mangle y flora asociada, inclusive las que se localizan tierra adentro y muy pocas veces se inundan por las mareas. La legislación debería regular las actividades humanas en las salinas (albinas o playones) y de no ser así, debería ser explícita para evitar confusión. La legislación o las normas deben ofrecer una clara descripción de las actividades permitidas o prohibidas en el manglar o, por lo menos, los factores que hay que considerar para llegar a hacer esta determinación. Todas las leyes relacionadas con el manglar deben ser consistentes para evitar contradicciones. Finalmente, una legislación eficaz tendría que establecer mecanismos de consulta pública y de vigilancia que involucren a los mismos usuarios como garantes de su ejecución exitosa.

Es importante mencionar que en los manglares existe confusión sobre la tenencia de tierra. En Panamá, Costa Rica, El Salvador y Guatemala, los manglares pertenecen al Estado y normalmente son inadjudicables. Sin embargo, en estos países existen muchos ejemplos de propiedad privada y, también, concesiones oficiales, dentro del manglar. La existencia de terrenos privados dentro del manglar, sin duda, facilita su conversión a otros usos.

Aún cuando el manglar es de dominio público, la acción reguladora de los estados centroamericanos parece ser mínima, lo que crea un vacío de autoridad. De hecho, los usuarios ven esta propiedad estatal como "tierra de nadie" que exhibe características del modelo de propiedad *res nullius*. Este modelo estimula al usuario a explotar indiscriminadamente los recursos naturales sin preocuparse por el futuro del recurso.

En muchos casos, las leyes forestales no consideran explícitamente los bosques de mangle. Aún más común es la ausencia de normas o reglamentación que guíen el aprovechamiento, ordenamiento y manejo del mangle. Obviamente, la creación de normas y/o regulaciones no será una tarea fácil de llevar a cabo. Existen grandes obstáculos para establecer límites a la extracción forestal en áreas del manglar. La falta de información se une a la incertidumbre científica como desafíos enormes al manejo racional del manglar.

2.2 Carencia de Incentivos Económicos para la Conservación o el Uso Racional del Manglar

Las normas existentes en muchos países favorecen la conversión de áreas de manglar y de salinas a otros usos sin reflejar el valor verdadero del ecosistema. Para obtener una concesión de terrenos públicos en estas áreas y posteriormente arrendarlos, el concesionario debe pagar una cuota al Estado. En Honduras, por ejemplo, el canon de pago para arrendar terrenos salados es muy bajo. El concesionario paga aproximadamente un lempira (US \$0,08) por hectárea por año. En El Salvador, el adjudicatario paga 2,50 colones (US \$0,29) por árbol talado en área autorizada para el establecimiento de salineras o piscinas de acuicultura. Es de notar que al ser estas cifras reducidas, estimulan un mayor uso del recurso; a la vez, son de hecho subsidios del Estado que aumentan la degradación de una propiedad comunitaria. En Costa Rica, el propietario o arrendatario tanto de salinas como de proyectos de acuicultura establecidos en el manglar debe pagar un canon anual de 2.000 colones (US\$ 8,80) por hectárea.

Faltan incentivos para la conservación del manglar. Estos podrían tomar la forma de: a) donaciones para un proyecto de reforestación que podrían ser deducibles de los impuestos, b) acceso restringido al manglar para los miembros de una cooperativa o asociación de usuarios, c) cuotas (transferibles) para los recursos del manglar o d) concesiones del manglar por grupos organizados de usuarios. Este último ejemplo, representaría un cambio en el régimen de propiedad actual hacia la propiedad comunal y podría incentivar a los usuarios a conservar mejor sus recursos y considerar un futuro de explotación sostenible.

2.3 Falta de Implementación de las Leyes

Las leyes existentes con respecto al manglar se caracterizan por su irregular cumplimiento debido a diferentes razones. La legislación que no tenga bases firmes en la realidad socio-económica del país está destinada a no cumplirse. Por ejemplo, la Ley Forestal de Guatemala prohibía el cambio de uso de tierras de manglar y permite el aprovechamiento sólo para consumo familiar. La realidad es que aún continúa la extracción de madera de mangle para fines comerciales. Una situación similar sucede en Nicaragua donde existe una veda de uso del mangle pero aún así ocurren muchas infracciones. Este incumplimiento de la ley se debe quizá a la falta de personal de vigilancia, a poderosos intereses económicos y a la falta de poder institucional y presupuesto de la institución que vela por la conservación de estos recursos. El manglar es un terreno de difícil acceso y, por ende, es difícil vigilar las actividades que se realizan allí. Las necesidades económicas de los usuarios dificultan la aplicación de las normas existentes. Esta dificultad se acentúa más porque muchos usuarios trabajan de forma independiente, son económica y políticamente marginados y han tenido poca educación formal.

Es de notar que muchas áreas (parques, refugios, bosques protectores) están protegidas solamente en papel debido a la falta de presupuesto y personal de la institución gubernamental responsable. Es válido entonces cuestionar la designación de un área de protección de manglar si posteriormente su manejo no es efectivo.

2.4 Falta de Alternativas Económicas para las Comunidades Asociadas al Manglar

La gran dificultad en la conservación y el manejo de áreas de manglar es la dependencia económica de sus pobladores cercanos, muchos de los cuales viven en extrema pobreza. Por lo tanto, cabe preguntarse si se justifica prohibir la tala del mangle cuando las comunidades locales dependen del mismo para su consumo energético y la construcción de sus viviendas. En muchos países centroamericanos, la leña del mangle es la única fuente de energía de bajo costo para las comunidades costeras. La protección efectiva del ecosistema sólo será posible cuando las comunidades que explotan el manglar tengan alternativas novedosas y realistas que sustituyan su dependencia de este recurso. Es necesario que los nuevos planes de manejo contemplen el uso moderado del recurso manglar combinando prácticas culturales de uso tradicionales y novedosas, para así evitar la degradación del sistema y asegurar la provisión del recurso de una forma sostenible.

2.5 Falta de Consideración de Amenazas Indirectas a los Manglares

Una legislación que regula el manglar de forma integral debe considerar tanto las amenazas indirectas como las directas a este ecosistema. Las amenazas indirectas, o los impactos de actividades *ex-situ*, incluyen la degradación de la calidad y flujo de aguas en las cuencas hidrográficas y la contaminación de aguas costeras debido a los derrames de petróleo.

3. Conclusiones

La sobreexplotación y la conversión a otros usos amenazan el ecosistema manglar en la región centroamericana. Una legislación bien escrita, basada en la realidad socio-económica de cada país y efectivamente ejecutada puede ayudar a controlar las presiones mencionadas y guiar la administración efectiva y coordinada de dichos recursos nacionales. Los legisladores deben reconocer que el manglar ocupa un hábitat costero que es a la vez terrestre y acuático y su labor debe reflejar esta realidad para evitar la destrucción y la degradación de este ecosistema costero. El campo legislativo centroamericano referente al manglar ha avanzado mucho durante la última década. Sin embargo, aún falta mucho para que la legislación y la reglamentación se traduzcan en una realidad.

La Legislación Forestal en Nicaragua

María de Jesús Díaz B. y Porfirio Paíz Mendoza

Proyecto Conservación para el Desarrollo Manglares OLAFO/MARENA/CATIE

1. Introducción

Actualmente, el sector forestal en Nicaragua no representa su potencial verdadero. En las últimas décadas la cobertura boscosa del país se ha reducido de una manera alarmante. De los 8 millones de hectáreas de bosque que existían en 1950, tan solo queda en la actualidad el 50% debido a una tasa de deforestación aproximada de 100.000 hectáreas por año.

Recientes estimados indican que Nicaragua posee 4,3 millones de hectáreas de bosque. El bosque tropical húmedo constituye el ecosistema con mayor cobertura boscosa en el país, abarcando 3,7 millones de hectáreas, de las cuales, más de un millón se encuentran en estado de degradación debido principalmente a la agricultura migratoria. Este bosque es de gran interés nacional e internacional para la conservación de la biodiversidad, pero también tiene valor económico por ser la base principal del suministro de madera a la industria forestal, además de proveer otros productos no tradicionales.

Del bosque tropical seco tan solo quedan pocas áreas relictas de lo que una vez cubrió grandes áreas en la macroregión del Pacífico. Debido a la práctica de ganadería extensiva así como al corte de madera, la mayor parte de este ecosistema se ha convertido en matorrales degradados. No obstante, este bosque aún cuenta con gran importancia como suministro de leña y madera para uso doméstico.

Los bosques naturales de pino abarcan unas 500.000 Ha distribuidas principalmente en el Atlántico norte y al sur de Nicaragua. Este tipo de bosque cuenta con un gran potencial tanto económico como genético. Actualmente, los bosques están siendo degradados debido a las quemadas frecuentes que impiden la adecuada regeneración y el aprovechamiento histórico basado en la explotación de los árboles más vigorosos.

Sobre el bosque de mangle existe información limitada en lo que se relaciona con la cobertura boscosa tanto en el litoral Atlántico como en el Pacífico. Particularmente en el Pacífico, la información existente es escasa y dispersa. Estudios realizados por el Instituto de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA) estimaron una extensión aproximada de 39.310 Ha para los manglares del Pacífico de Nicaragua distribuidos de la siguiente manera: 19.410 Ha en Estero Real, 4.590 Ha en el Estero Padre Ramos, 2.420 Ha en la Isla Juan Venado-Peñitas, 10.700 Ha en Corinto

Poneloya, 1.990 Ha en Puerto Sandino y 200 Ha en otras áreas.

De este bosque de manglar quedan muy pocas zonas en buen estado debido a la extracción en forma inadecuada, lo que ha traído como consecuencia la degradación de grandes extensiones forestales del bosque salado.

2. Aspectos Generales de la Administración Ambiental

2.1 Ley Creadora

En el Decreto No. 112 del diario oficial "La Gaceta" del 25 de octubre de 1979, se promulgó la Ley Orgánica del Instituto de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA). Posteriormente, según decreto No. 1-94 del 7 de enero de 1994, se creó el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) en una reorganización administrativa.

El MARENA está conformado por una dirección superior integrada por un ministro, un viceministro y un secretario general. Además, cuenta con una división de apoyo conformada por la División General Administrativa Financiera y la División General de Planificación. Finalmente, cuenta con cuatro direcciones : la Dirección General Áreas Protegidas, Pesca y Fauna, la Dirección General Forestal, la Dirección General de Coordinación Territorial y la Dirección General del Ambiente.

2.2 Dirección General Áreas Protegidas, Pesca y Fauna

Su función es elaborar políticas y estrategias para la protección, conservación y manejo de las áreas silvestres legalmente establecidas. Asimismo, establece normas para la protección y manejo de la fauna.

2.3 Dirección General Forestal

Su función principal es regir y regular la actividad con base en normas administrativas, técnicas y del Reglamento Forestal (Decreto No. 197 del 19 de octubre de 1993). Además, elabora políticas de desarrollo y manejo del sector.

2.4 Dirección General de Coordinación Territorial

Es una instancia de apoyo que depende jerárquicamente del Ministro. Su función principal es coordinar la acción de las delegaciones departamentales y dar seguimiento a los acuerdos y compromisos entre dichas delegaciones y las direcciones técnicas del Ministerio. Además, coordina el flujo de información entre las delegaciones departamentales y las otras direcciones del MARENA.

2.5 Dirección General del Ambiente

Es la encargada de establecer las normas de supervisión y control de las personas, instituciones, industrias, procesos y otros factores que propician la contaminación ambiental en el campo y la ciudad. También se encarga de establecer normas mínimas de calidad ambiental del aire, agua y suelo cuya observancia favorece el bienestar físico y social de la población en coordinación con otros organismos estatales. Finalmente, reglamenta el tratamiento y destino de los afluentes y emisiones de las industrias urbanas y rurales.

3. La Legislación Forestal Como Instrumento

La legislación forestal actual cuenta con varias leyes y reglamentos que están encaminados al área forestal de latifoliadas de bosque seco y húmedo, así como a los bosques de pinares, pero que generalmente cubre muy poco a los bosques de mangle. A pesar de que estas leyes tienen un espíritu preservacionista, su eficacia a la hora de ser aplicadas ha sido muy baja.

Un disperso e incoherente cuerpo legal no ha contribuido en absoluto a frenar el avance de la frontera agrícola, lo que confirma una vez más que no bastan las leyes para evitar este problema si no se atacan las verdaderas causas de la deforestación en el país. El sector forestal aún no cuenta con instituciones desarrolladas propias, ni a nivel estatal, ni a nivel no-gubernamental. Sin embargo, el MARENA ha estado realizando esfuerzos para establecer dos unidades que atiendan al sector forestal: el Servicio Forestal Nacional (SFN) y la Administración Forestal Nacional (ADFOREST).

El SFN está encargado de la normalización, regulación y fomento del aprovechamiento de la producción forestal en Nicaragua. Por su parte, ADFOREST es responsable de la administración y manejo de las tierras estatales, salvo las destinadas a reservas biológicas o parques nacionales que se encuentren bajo la administración del Servicio Nacional de Áreas Protegidas y Parques Nacionales.

Desde los años 90 el MARENA ha venido desarrollando una serie de mecanismos y procedimientos técnicos y administrativos tendientes a facilitar la toma de decisiones en el otorgamiento de permisos de aprovechamiento forestal, principalmente de aquellos a gran escala.

4. Los Permisos Forestales

La legislación establece los procedimientos detallados para obtener un permiso de aprovechamiento forestal para latifoliadas en tierras forestales, pinares, el corte de leña comercial, la instalación y operación de aserraderos y la exportación de madera aserrada. En general se requiere de una inspección y una evaluación por parte de los

técnicos de MARENA, el pago de un canon y un plan de manejo.

5. Las Concesiones Forestales

El término "concesión" es el privilegio y exclusividad con carácter intransferible de arrendar un área determinada para el aprovechamiento y manejo de un volumen de corte anual permitido (VCAP), en un tiempo definido por las condiciones de manejo del recurso.

5.1 Leyes Aplicables

Actualmente las leyes existentes en cuanto a concesiones son:

- Ley General sobre Explotación de las Riquezas Naturales. Decreto No. 316, publicado en "La Gaceta" Diario Oficial No. 83 del 17 de abril de 1958
- Ley de Conservación, Protección y Desarrollo de las Riquezas Forestales del País. Decreto No. 1381, publicado en "La Gaceta" Diario Oficial No. 239 del 29 de octubre de 1967
- Ley de Emergencia sobre Aprovechamiento Racional de los Bosques. Decreto No. 235, publicado en "La Gaceta" Diario Oficial No. 59 del 10 de marzo de 1976.

5.2 Del que Solicita y Otorga una Concesión

Según la Ley General sobre Explotación de las Riquezas Naturales, toda persona natural o jurídica, nacional o extranjera, que se sujete a los preceptos que la ley manda, podrá solicitar y adquirir permisos, licencias y concesiones (Decreto No. 316, Art. 15 y 16).

Quien sanciona la concesión es el poder ejecutivo. El procedimiento de sanción de una solicitud de concesión, como primera instancia, es un trámite ante el MARENA y el Ministerio de Economía y Desarrollo (MEDE). MARENA sanciona la competencia técnica del proyecto y el MEDE sancionará la factibilidad económica y financiera del proyecto dentro del marco de la legislatura vigente en el país incluyendo el Decreto No. 316, Capítulo VII, Artículos 46, 47 y 48; el Decreto 235, Capítulo I, Artículo 7; y en concordancia con el Decreto 1381, Artículo 5.

5.3 De los Requisitos

Los requisitos son:

- a. Una carta de intención dirigida al MARENA con copia al MEDE. Esta primera

comunicación formal debe ser objeto, por parte del MARENA, de una respuesta de negación o aceptación de la propuesta. Si fuere aceptada, se indicarían los términos que la institución tiene definida para ello.

b. Una carta de solicitud dirigida al MARENA, la cual debe contener los términos generales de la empresa con una propuesta concreta del área y sus intenciones de implementar un proyecto determinado. MARENA somete la carta a consideración de las autoridades regionales y locales del área donde se ubique el proyecto, con el objeto de recibir la aprobación o desaprobación respectiva. Si se da curso a la solicitud, toda la documentación que posteriormente se presente es sometida a su análisis y aprobación.

Los términos de referencia para esa carta son:

- Presentación de un perfil de la persona natural o jurídica a quien representa; así como referencias de su experiencia en el manejo de bosques, cartas y documentos de garantía
- Presentación de la idea del proyecto y los planes globales de inversión
- Ubicación global del proyecto.

c. Solicitud de un permiso de reconocimiento adjuntando la ubicación global del área, identificada en un mapa a escala 1:50.000, su período de realización (máximo un año) y un diseño de evaluación del área. MARENA, por medio de la Administración Forestal Distrital (ADFOREST), delimita y verifica el área en cuestión. Los costos que esto ocasiona son asumidos por el solicitante.

d. Presentación de los resultados del reconocimiento efectuado, los cuales son evaluados por MARENA a través del SNF y ADFOREST.

e. Presentación del plan de manejo forestal, el plan de industrialización y el estudio de factibilidad técnica-económica. El plan de manejo debe contener:

- Objetivos generales
- Estimación del volumen de corte anual permitido
- Métodos de reforestación y prácticas silvícolas
- Métodos de monitoreo
- Plan de ubicación de las áreas a ser aprovechadas y manejadas
- Plan de aprovechamiento
- Plan de protección
- Plan de manejo ecológico y ambiental
- Diseño de la red de caminos para la extracción incluyendo caminos principales, secundarios y trochas.

f. La solicitud de concesión se somete a un análisis profundo por parte de la autoridades nacionales correspondientes, regionales y locales como MARENA, SFN, ADFOREST, MEDE, el gobierno regional autónomo y representantes de comunidades locales; todo esto con el apoyo de la comisión técnica de evaluación forestal y ecológica que se nombre para ello.

g. Una vez que la solicitud es satisfactoria para las partes involucradas en su revisión y aprobación, se otorga un "Permiso Provisional de Concesión" firmado por el Estado y el solicitante.

h. Si los compromisos de inversiones en instalaciones industriales y otros no se terminan en el tiempo comprometido (por ejemplo, de tres a cuatro años), el permiso provisional de concesión es cancelado. Si se cumple con los compromisos y si el solicitante muestra ejecuciones satisfactorias en relación con el manejo forestal y otros asuntos pertinentes al permiso provisional de concesión firmado, éste se convierte en un "Convenio de concesión" a largo plazo sujeto a revisiones quinquenales.

6. Procedimientos Administrativos en los Manglares del Pacífico de Nicaragua

Los procedimientos para el aprovechamiento y protección de los manglares a nivel estatal se rigen por las mismas normas técnicas y administrativas establecidas para los bosques de tierra firme. Actualmente en Nicaragua no se ha otorgado ningún bosque de manglar en propiedad a grupos de personas o cooperativas, únicamente se han dado permisos de aprovechamiento y manejo forestal, los cuales van autorizados legalmente por el gobierno a través de MARENA y han sido evaluados por las respectivas municipalidades que tienen jurisdicción sobre el área. Los permisos que se extienden son regulados y controlados por el MARENA, tienen un período de vigencia corto y son otorgado de acuerdo con el volumen que se autoriza por usuario, el cual es usualmente bajo. El seguimiento y control de los permisos de aprovechamiento forestal otorgado se realiza a través de inspecciones en el sitio, antes, durante y después del aprovechamiento.

Para permitir el uso del recurso mangle a los beneficiarios del Proyecto OLAFO existe un procedimiento diferente. Consiste en permitir el aprovechamiento del bosque por áreas (Ha) y no por volumen. Esto se hace con el propósito de conocer la capacidad de los miembros de la Asociación de Mangleros (ASOMANGLE) para el aprovechamiento sostenible del bosque. Este ejercicio se realiza como un paso previo a la presentación de un plan de manejo forestal que resulte en una herramienta sencilla y manejable por los beneficiarios. El aprovechamiento está siendo controlado por el guardabosque ubicado en la comunidad de Las Peñitas. La parte técnica está a cargo del responsable forestal del área y el seguimiento y control lo realiza la delegación del MARENA-León.

Por no haber normas administrativas ni técnicas específicas para el aprovechamiento de los manglares se considera necesario que los proyectos que trabajan con este recurso presenten propuestas técnicas para su buen manejo y regulación.

7. Aspectos Institucionales

El MARENA, como entidad normativa y reguladora de los recursos naturales en su conjunto, tiene limitaciones para ejercer su rol. Existen otros ministerios del Estado que también tienen facultad, según la ley, para otorgar concesiones de áreas para el cultivo y explotación de determinadas especies, como es el caso de las concesiones camaroneras.

Las Concesiones en los Manglares de Costa Rica

Alberto Vázquez Rodríguez
Programa de Humedales para Mesoamérica
Unión Mundial para la Naturaleza (UICN)

1. Introducción

La principal dificultad que ha tenido el Estado para ejercer un control adecuado en zonas de manglar está relacionada con la carencia de recursos humanos, económicos y materiales asociada con una penalidad mínima por infringir las leyes de protección establecidas. Por lo general, la destrucción de estos ecosistemas no se ha dado por factores externos a las regulaciones existentes sino por la eficiencia (o carencia de la misma) en el control y aplicación de la ley. Tal es el caso de las salinas, cuya función está limitada a desarrollarse dentro de las zonas colonizadas por el mangle, pero cuya expansión se paralizó por haber alcanzado los niveles de producción permisibles por la demanda nacional, o el poco auge que tuvo la camaricultura, con el fracaso que sufrió la empresa Maricultura S.A. en 1979 en el Golfo de Nicoya.

La relación manglar-cuenca-estuario está supeditada al flujo de agua por la misma; sin embargo, las actividades humanas influyen en los factores que intervienen en este proceso. Algunas de estas actividades están exentas de regulaciones o son de difícil control y manejo.

La importancia de los bosques de manglar y la dificultad que confronta el Estado para garantizar su preservación, conservación y manejo hace necesaria una mayor concientización de las comunidades costeras que conlleve a una participación comprometida entre el gobierno y la colectividad. Esto con la finalidad de velar por la protección, restauración y uso sostenible de estos ecosistemas. De esta manera, el Estado podrá delegar responsabilidades y funciones a los pobladores, asegurándose de un cumplimiento efectivo y con vías a un mejor aprovechamiento.

Considerando los problemas y las limitaciones expuestas anteriormente, el Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (antes MIRENEM), a través de la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS), junto con otras dependencias gubernamentales, no gubernamentales y privadas, están realizando acciones importantes para plantear una política nacional con respecto a la protección, conservación y manejo sostenible de los humedales.

Dentro de este contexto se contemplan las siguientes actividades:

a. Ratificación de la Convención Ramsar (Convención Relativa a los Humedales) por el Poder Legislativo en junio de 1991.

b. Inclusión dentro de la Convención Ramsar del Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro y Tamarindo y del Parque Nacional Palo Verde.

c. Promulgación de la Ley de Conservación de la Vida Silvestre, otorgándole a la Dirección General de Vida Silvestre la responsabilidad de administrar, supervisar, establecer y proteger los humedales a nivel nacional.

d. Disposición política del MIRENEM de contar con la Estrategia Nacional de Conservación y Desarrollo Sostenible de Humedales con el apoyo técnico-financiero de la Unión Mundial para la Naturaleza.

e. Promulgación del Decreto Ejecutivo N°. 22550-MIRENEM que declara: "Humedales a las áreas de manglares adyacentes a los litorales continentales e insulares del país."

f. Elaboración de un borrador de proyecto de ley específico para la protección y manejo de los humedales de Costa Rica (presentado al Poder Legislativo).

g. Desarrollo de la Estrategia Nacional de Conservación de Humedales, con el apoyo del Programa de Humedales para Mesoamérica de la UICN y el gobierno holandés. En este marco se han realizado las siguientes acciones:

- Creación por decreto ejecutivo de la Comisión Nacional de Humedales (de carácter interinstitucional), como un órgano de apoyo técnico a la Dirección General de Vida Silvestre
- Establecimiento a corto plazo de la Oficina Nacional de Humedales, adscrita al Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC)
- Creación del grupo técnico de trabajo en humedales y zonas marino-costeras
- Elaboración de un manual de procedimientos y reglamentos internos de uso para humedales dentro del marco de la Estrategia Nacional de Conservación y Desarrollo Sostenible de Humedales.

2. Marco Legal con que se Rigen los Manglares

Los bosques de manglar en Costa Rica son regulados principalmente por las siguientes leyes y decretos ejecutivos:

- La Ley de Aguas N° 276, que se encarga de legislar las aguas del territorio nacional, donde se estipula en el Artículo 1 que son aguas de dominio público “las aguas de las lagunas y esteros de las playas que se comuniquen permanentemente o intermitentemente con el mar, así como la de los lagos interiores de formación natural que estén ligados a corrientes constantes y las aguas de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, arroyos o manantiales.” En el Artículo 3 establece que “las playas y zonas marítimas, los vasos de los lagos, lagunas, esteros, así como los cauces de las corrientes, etc., son de propiedad nacional.”

- La Ley de la Zona Marítimo-Terrestre (Ley N° 6043) establece en el Artículo 73 que “la presente ley no se aplica en las zonas marítimo terrestres, incluidas en los parques nacionales y reservas equivalentes, las cuales se regirán por la legislación respectiva”. Además, en su Artículo 11 la ley define la zona pública, “sea cual fuere su extensión, la ocupada por todos los manglares de los litorales continentales e insulares y esteros del territorio nacional.”

- La Ley de Conservación de la Vida Silvestre N° 7317 y su Reglamento, en el Artículo 7 Inciso h, delega a la Dirección general de Vida Silvestre la responsabilidad de administrar, supervisar y proteger los humedales, cuya creación y delimitación se hará por decreto ejecutivo.

- 8 La Ley Forestal N° 7174 y su Reglamento en el Artículo 10, Inciso l, establece que es competencia de la Dirección General Forestal el “establecer reservas forestales, zonas protectoras, refugios de vida silvestre y otras categorías de uso que sea necesario definir.”

A partir de 1977 por Decreto Ejecutivo N° 7210-A se declararon todos los bosques de manglar en Costa Rica como áreas protegidas en la categoría de manejo “Reservas Forestales” bajo la conducción del Departamento de Reservas Forestales de la Dirección General Forestal. Sin embargo, en la actualidad y a nivel regional, la administración de los manglares le corresponde a los Programas Forestales de Guanacaste, Esparza, Puriscal, Zona Sur y Limón en coordinación con la Dirección General de Vida Silvestre.

En Decreto Ejecutivo N° 22550-MIRENEM de diciembre 1993, en los Artículos 1 y 2, se establece la declaratoria de “Humedales a las áreas de manglares adyacentes a los litorales continentales e insulares, cualquiera que sea su extensión y que la administración de los mismos estará a cargo de la Dirección General de Vida Silvestre.”

Por Decreto Ejecutivo N° 23247-MIRENEM de 1994 se establece la modificación y adición al Artículo 1 del Decreto Ejecutivo N° 22550-MIRENEM donde se menciona la declaratoria de “Humedales a las áreas de manglares adyacentes a los litorales

continentales e insulares, cualquiera que sea su extensión, los cuales se tendrán como una nueva categoría de uso por ser un área de usos múltiples.”

2.1 Aspectos Jurídicos sobre las Concesiones en los Bosques de Manglares

La Ley Forestal N° 7174 y su Reglamento establecen las normas legales a cumplir para la obtención y regulación de las concesiones.

En el Artículo 22, Inciso d, se establece que los recursos del Fondo Forestal estarán constituidos por “El producto de las concesiones o permisos otorgados para el aprovechamiento de los recursos existentes en el patrimonio forestal del Estado, así como los ingresos que provengan de la utilización de esos terrenos.”

En el Artículo 41, la Dirección General Forestal podrá otorgar concesiones “para el aprovechamiento de productos forestales provenientes de terrenos y bosques del patrimonio forestal del Estado, lo cual no origina derecho real alguno sobre el inmueble a favor del concesionario.”

En el Artículo 42, la ley estipula que “la construcción, el uso y el mantenimiento de caminos y mejoras que sean necesarias para el aprovechamiento de los recursos naturales renovables y no renovables, existentes en terrenos y bosques pertenecientes al patrimonio forestal del Estado, o que se hayan realizado a raíz de cualquier otro tipo de concesión otorgada, serán efectuadas con recursos de los interesados, de acuerdo con las especificaciones que la Dirección Forestal fije por vía reglamentaria o contractual. Estos caminos y mejoras pasarán a ser propiedad del patrimonio forestal del Estado cuando caduque la autorización respectiva, sin costo alguno de este.”

En el Artículo 55 se menciona que el aprovechamiento de las reservas forestales, zonas protectoras y demás terrenos del patrimonio forestal del Estado, excepto en los parques nacionales y reservas biológicas, se podrá realizar de la siguiente forma:

a. Cuando una persona privada, física o jurídica, solicite una concesión para aprovechar una reserva forestal o una zona protectora, parte de estas, o cualquier otra área del patrimonio forestal del Estado, la preparación del plan de manejo correrá por su cuenta.

En este caso, una vez aprobado el plan de manejo por la Dirección Forestal y luego de una licitación, esta persona tendrá preferencia para ejecutarlo si su oferta está al menos en igualdad de condiciones con la mejor que se reciba. Si el solicitante perdiera la licitación, el adjudicatario deberá reembolsarle los gastos efectuados en el plan de manejo.

b. Cuando no se presenten solicitudes por parte del sector privado, la Dirección General Forestal podrá elaborar los respectivos planes de manejo en forma directa o por contrato, licitarlos, o bien, ejecutarlos directamente y vender por licitación los productos que obtengan en la etapa de producción.

En el Artículo 56 se establece que "el aprovechamiento de los productos forestales en terrenos de los organismos de la Administración Pública, será efectuado por la Dirección Forestal, o mediante concesiones que ésta otorgue de acuerdo con el respectivo plan de manejo, con excepción de los parques nacionales y las reservas biológicas."

Para garantizar el cumplimiento del plan de manejo, se efectuará el depósito de una fianza en dinero, valores del Estado o cualquier otro que sea aceptable para la Dirección Forestal. El incumplimiento dará lugar a la pérdida de la fianza, cuyo importe ingresará al Fondo Forestal, sin perjuicio de la aplicación de las penas establecidas en la presente ley.

El Artículo 57 estipula que "los concesionarios de áreas en terrenos del patrimonio forestal del Estado pagarán al Fondo Forestal los siguientes derechos, los cuales serán fijados por la Dirección General Forestal y regirán una vez publicado el respectivo decreto ejecutivo, según corresponda":

- a. El valor de la madera en pie o de los productos forestales de que se trate.
- b. Una suma anual por cada hectárea dada en concesión, que se fijará de acuerdo con la actividad por realizarse. La Dirección Forestal deberá efectuar periódicamente una revisión de esos valores.

Por su parte, el Artículo 59 menciona que "ninguna persona natural o jurídica podrá obtener concesiones del patrimonio forestal del Estado, en cantidades superiores a las necesidades de materia prima que demuestre requerir. A esta cantidad se le descontará la materia prima que obtenga por abastecimiento propio o la que adquiera de terceras personas." Serán nulas de pleno derecho, las autorizaciones que se obtengan directamente o por medio de personas interpuestas en contravención a lo dispuesto en este artículo. Quien infrinja lo dispuesto en este artículo le pagará a la Dirección Forestal el doble de lo adquirido, sin perjuicio a las demás sanciones establecidas en esta ley.

El Artículo 3 del Decreto Ejecutivo N° 22550-MIRENEM de 1992 establece que "el Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas no otorgará permisos o concesiones en áreas de humedales estuarinos ocupadas por manglar, cuando la actividad a desarrollar implique un cambio de uso de la tierra, salvo en los casos de instalación de salinas en las cuales se autorizará la eliminación de manglar de

acuerdo a criterios técnicos que afecten el área mínima necesaria para construir canales artificiales. Para los proyectos de acuicultura solamente se permitirá la alteración de áreas de manglar para la construcción de canales de toma de agua cuyas dimensiones deberán ser técnicamente justificadas.”

En el Artículo 4 del decreto ejecutivo se estipula que “el Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas solo podrá otorgar permisos y concesiones para la extracción de leña, corteza, carbón, puntales y postes de alumbrado eléctrico, bajo planes de manejo, enmarcados dentro del concepto de desarrollo sostenible. Los permisos y concesiones serán otorgados por la Dirección Forestal de conformidad con lo establecido en el artículo 55 de la Ley Forestal N° 7174, previo visto bueno de la Dirección General de Vida Silvestre.”

En el Artículo 5 se establece que “todas las personas físicas o jurídicas que sean propietarias o arrendatarios o administradoras de salinas y proyectos de acuicultura, establecidos en terrenos del Estado, dentro de las áreas de humedales, deberán pagar un canon anual de cinco mil colones por cada hectárea dada en concesión. En los permisos para utilizar áreas de humedal en otras actividades, el canon a cobrar se establecerá previo avalúo del área realizado por la Dirección de la Tributación Directa.”

3. Infracciones y Sanciones

La Ley Forestal N° 7174 y su Reglamento establecen una serie de sanciones e infracciones que se consideran delitos, las cuales serán de conocimiento de las autoridades judiciales correspondientes. En el Artículo 118 se establece una prisión de seis meses a tres años a quien:

a. Invada una reserva forestal, zona protectora, parque nacional, refugio nacional de vida silvestre, etc. u otras áreas de bosques y terrenos sometidos al régimen forestal, cualquiera que sea el área ocupada e independientemente de que se trate de terrenos privados del Estado u otros organismos de la Administración Pública. Los autores o participantes del hecho no tendrán derecho a indemnización alguna por cualquier construcción u obra que hubiesen realizado en los terrenos invadidos.

b. Tale o aproveche recursos forestales en terrenos de patrimonio forestal del Estado sin la correspondiente autorización de la Dirección Forestal o que aunque contare con esta, incumpla las cláusulas o normas del contrato suscrito. En caso de incumplimiento del contrato, la Dirección Forestal deberá cancelarlo. La madera y demás productos forestales que fuesen decomisados, según los Incisos a y b, podrá depositarlos la Autoridad Judicial que conoce del asunto en la Dirección General Forestal, lo mismo que la maquinaria, equipo y animales que se utilizaron para la

comisión del hecho. Las edificaciones, caminos, puentes y cualquier otra mejora que se haya construido pasarán a propiedad del Estado, sin derecho a indemnización alguna.

El Artículo 123 establece que se impondrá prisión de sesenta a ciento ochenta días o multa a quien incumpla parcial o totalmente con las especificaciones del respectivo plan de manejo forestal siempre que su acción no constituya el delito a que se refiere el Artículo 122, Inciso a, de esta ley.

El Artículo 126 estipula que "el Poder Ejecutivo previa recomendación por escrito de la Dirección General Forestal, podrá dejar sin efecto, por motivos de conveniencia pública, las concesiones otorgadas en terrenos del patrimonio forestal del Estado, en el entendido de que se dará aviso oportuno al concesionario y se indemnizará debidamente al concesionario."

La Ley de Conservación de la Vida Silvestre N° 7317 y su Reglamento, en el Artículo 103 establece que "será sancionado con multa de cincuenta mil a cien mil colones, convertible en pena de prisión de uno a dos años", quien drene lagos, lagunas no artificiales y demás humedales, sin previa autorización de la Dirección General de Vida Silvestre del MIRENEM. Además, el infractor será obligado a dejar las cosas en el estado en que se encontraban antes de iniciar los trabajos de drenaje, para lo cual se faculta a la Dirección precitada, a fin de efectuar los trabajos correspondientes, pero a costo del infractor.

4. Lineamientos Generales sobre el Uso del Manglar y Requisitos para la Obtención de Permisos

Debido al deterioro actual en que se encuentran los manglares - principalmente los de la costa pacífica - y dada la importancia ecológica de estos ecosistemas como reguladores de los regímenes hidrológicos en el control de las inundaciones y en la retención de sedimentos y nutrientes, así como de hábitat para las especies de flora y fauna, y su relevancia como recursos de gran valor socioeconómico, científico, cultural y recreativo, se hace necesario restringir las actividades que se desarrollan en estos ambientes. Por lo tanto, la Dirección General Forestal (DGF) en coordinación con la Dirección General de Vida Silvestre, autoriza los respectivos permisos de las actividades asociadas con el manglar que no conlleven con la sustitución total de los mismos de acuerdo con la Ley Forestal N° 7174 y su Reglamento y con otras leyes conexas. La ley permite:

a. Establecimiento de salinas. Autorización para alterar solamente un área de 0,5 Ha, la cual deberá ser utilizada en la construcción de obras de infraestructura y canales artificiales de acuerdo con criterios técnicos. Los requisitos para la obtención de un permiso incluyen:

- Solicitud del interesado por escrito
- Planos del área solicitada (escala mínima 1:10.000), de la infraestructura a establecer y de las áreas de mangle que se afectarán elaborados por un profesional calificado
- Localización del área solicitada en hoja cartográfica escala 1:50.000
- Establecimiento de las personas jurídicas ya sea por la presentación de certificación de personería jurídica o copia de la cédula jurídica
- Estudio de impacto ambiental (para proyectos a gran escala)
- Publicación de la licitación en el Diario Oficial
- Canon de arrendamiento y garantía de cumplimiento.

Para el establecimiento de salinas en propiedad privada inscrita en el Registro Público de la Propiedad en áreas desprovistas de mangle deberán de cumplir con los requisitos anteriormente estipulados, adicionando un plano catastrado y escritura de la finca.

b. Extracción de corteza con fines industriales. Se otorgarán permisos en aquellas áreas específicas definidas por el Departamento de Manejo y Aprovechamiento Forestal de la DGF. Los requisitos son:

- Solicitud por escrito
- Delimitación del área en hoja cartográfica escala 1:50.000
- Plan de manejo forestal, el cual deberá solicitarse una vez efectuada la inspección de campo
- Publicación de la licitación en el Diario Oficial y en el periódico de mayor circulación en el país (los gastos son asumidos por el interesado)
- Canon de arrendamiento y garantía de cumplimiento.

c. Extracción de puntales, leña, carbón y postes. Se puede efectuar con fines comerciales o de subsistencia. En el primer caso los requisitos incluyen:

- Solicitud por escrito
- Presentación de hoja cartográfica (1:50.000) con la ubicación exacta del lugar donde se realizará el aprovechamiento
- Plan de manejo forestal
- Establecimiento de las personas jurídicas ya sea por la presentación de certificación de personería jurídica o copia de la cédula jurídica
- Publicación de la licitación en el Diario Oficial
- Canon de arrendamiento y garantía de cumplimiento.

Con fines de subsistencia los requisitos son:

- Solicitud por escrito
- Presentación de hoja cartográfica (1:50.000) con la ubicación exacta del lugar donde se realizará el aprovechamiento
- Breve estudio socioeconómico realizado por el técnico forestal que realiza la inspección de campo
- Pago del impuesto forestal.

d. *Proyectos de acuicultura en tierra firme.* En este caso, sólo se permite la alteración del manglar por un total de 0,5 Ha para la construcción de infraestructura y canales de tomas de agua, previa presentación de proyectos concretos en la que se demuestre su importancia social y la factibilidad técnica, económica y ecológica del mismo. Los requisitos para obtener un permiso (en áreas desprovistas de mangle, propiedad del Estado) son:

- Solicitud por escrito
- Plano del área solicitada en hoja cartográfica escala 1:50.000
- Establecimiento de las personas jurídicas ya sea por la presentación de certificación de personería jurídica o copia de la cédula jurídica
- Estudio de impacto ambiental (para proyectos a gran escala)
- Estudio de factibilidad y aprobación por parte del Instituto de Pesca (INCOPECA)
- Publicación de edictos
- Canon y garantía de cumplimiento (debidamente cancelado).

Para el establecimiento de proyectos de acuicultura en fincas de propiedad privada, desprovistas de áreas de manglar, el interesado deberá cumplir con los requisitos anteriormente mencionados, incorporando el plano catastrado y la escritura de la propiedad.

e. *Proyectos de uso integral.* La aprobación se hará previa presentación de proyectos específicos de manejo integral del manglar en el que se demuestre su importancia social, factibilidad técnica y económica. Este tipo de proyectos deberán de estar basados en el principio de uso múltiple del recurso (extracción de corteza, leña, carbón, puntales, postes, actividades acuícolas, salineras, etc.), de acuerdo con los planes técnicos de ordenación según los lineamientos de la DGF. Los requisitos para obtener un permiso son:

- Solicitud por escrito
- Presentación del proyecto de ordenación del recurso donde se demuestre su factibilidad técnica, socio-económica y ecológica elaborado por un profesional autorizado
- Aprobación de la sección acuícola del proyecto por parte de INCOPECA

-
- Localización del área solicitada en hoja cartográfica 1:50.000
 - Plano del área solicitada y de infraestructura realizado por un profesional autorizado
 - Establecimiento de las personas jurídicas ya sea por la presentación de certificación de personería jurídica o copia de la cédula jurídica
 - Publicación de los edictos (sufragados por el interesado)
 - Escritura y plano catastrado (fincas inscritas al Registro Público de la Propiedad).

Leyes Relacionadas con la Conservación de los Manglares en Costa Rica

Marcia González

Consultora, UICN / ORMA, Moravia, Costa Rica

Esta es una breve ponencia sobre el respaldo jurídico con que se cuenta en Costa Rica para la conservación de los manglares. A continuación se hará una somera descripción de las principales leyes que se relacionan en forma directa con la conservación de estos recursos y posteriormente en las conclusiones se resaltarán los principales obstáculos para lograr su uso racional.

1. La Constitución Política

La Constitución Política de la República de Costa Rica es el documento que tutela los derechos fundamentales de los costarricenses y desde donde debe surgir el derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

El texto del Artículo 50 de la Carta Magna, después de la reforma, es el siguiente:

“El Estado procurará el mayor bienestar a todos los habitantes del país, organizando y estimulando la producción y el más adecuado reparto de la riqueza. Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Por ello, está legitimada para denunciar los actos que infrinjan ese derecho y para reclamar la reparación del daño causado. El Estado garantizará, defenderá y preservará ese derecho. La ley determinará las responsabilidades y las sanciones correspondientes.”

Aunque existen leyes que tutelan algunos recursos en forma específica, todavía no se han desarrollado en ellas los mecanismos de control, responsabilidades y sanciones que recibirán los ciudadanos que violenten este derecho constitucional. Sin embargo, siempre se tiene la vía del recurso de amparo y del de inconstitucionalidad si se reúnen los requisitos para interponerlos, como en los casos de la jurisprudencia antes transcrita.

Es de gran importancia el respaldo que esta reforma viene a dar a la actividad conservacionista cuando legitima a cualquier ciudadano para ejercer la actividad fiscalizadora a través de la acción jurisdiccional. Esto va a coadyuvar con el esfuerzo de las comunidades y organizaciones no gubernamentales, las cuales han venido desempeñando un papel cada vez más eficaz para lograr la adecuada protección y uso racional de los distintos recursos.

2. Ley General de Administración Pública (LGAP)

Como parte del marco jurídico global con que se cuenta para la protección de los humedales se encuentra la LGAP, la cual dispone de criterios importantes que rigen las acciones de los funcionarios públicos, y que sirven de límite en el caso de que no exista una regulación expresa.

El Artículo 15 establece como facultad de la Administración el que “la discrecionalidad podrá darse incluso en ausencia de ley en el caso concreto, pero estará sometida en todo caso a los límites que le impone el ordenamiento expresa o implícitamente, para lograr que su ejercicio sea eficiente y razonable.”

En materia ambiental se tiene como límite muy claro para los funcionarios públicos, lo establecido por el Artículo 16 cuando expresa que “en ningún caso podrán dictarse actos contrarios a reglas unívocas de la ciencia o de la técnica, o a principios elementales de justicia, lógica o conveniencia.” Es entonces claro que las ciencias biológicas (entre ellas la ecología), la física y la química, entre otras, imponen principios orientadores a las decisiones de los poderes públicos para todos los recursos naturales y del ambiente, y no se podrán llevar a cabo actos, políticas o actuaciones en general que violen las reglas de la técnica o la ciencia, en relación a la protección de suelos u otro recurso, so pena de estar violando el principio de legalidad constitucional.

Esta normativa puede tener una gran aplicabilidad en el caso en el que se deba actuar en forma discrecional por falta de una norma expresa, siempre que sea en forma razonable, y sin contravenir criterios científicos unívocos. Las implicaciones a nivel práctico son muchas ya que, por ejemplo, para un funcionario de la Dirección General Forestal (DGF), puede ser un “criterio razonable y una regla unívoca de la ciencia” el que si se autoriza una acción en un manglar que no cumpla con los requisitos de sostenibilidad del ecosistema, el manglar se deteriorará en un plazo determinado de tiempo. Inclusive, podría llegar a probarse su responsabilidad penal por actuar en forma negligente e impropia para un funcionario público.

3. Ley de Conservación de la Vida Silvestre (LCVS)²

El ámbito de la acción de esta ley se determina en su Artículo 1 al establecer que “la vida silvestre está conformada por la fauna continental e insular que vive en condiciones naturales, temporales o permanentes, en el territorio nacional y la flora que vive en condiciones naturales en el país.”

² Ley de conservación de la Vida Silvestre, No. 7317, publicada en el Diario La Gaceta, #235 del lunes 7 de diciembre de 1992.

En esta ley, por primera vez, se determina a los humedales como bien jurídico protegido. En su Artículo 2 se define lo que se entiende por humedal, definición que es copia textual de la que se encuentra en la Convención RAMSAR.³

En el Artículo 7 de la LCVS, se determinan las funciones que son competencia de la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS), estableciéndose en el Inciso h la de ". . . administrar, supervisar y proteger los humedales. La creación y delimitación de los humedales se dará por decreto ejecutivo, según criterios técnicos."

Desde un punto de vista técnico, no es apropiado plantear la creación de los humedales vía decreto, puesto que estos ya existen en la realidad. Lo que habría que decretarse es la categoría de manejo mediante la cual se promoverá la protección de estos ecosistemas según sus características ecológicas, hidrológicas, geográficas, geológicas, y con base en las prioridades de conservación establecidas.

Hasta el momento se ha cometido el error por parte del Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM) debido a que en el decreto ejecutivo mediante el cual se "crea" a la vida jurídica el humedal, según lo establecido por la LCVS se dice, ". . . declárese Humedal X zona," como si el término "humedal" fuese una categoría de manejo contemplada por nuestro ordenamiento jurídico. Es decir, se está integrando esa zona geográfica y los recursos que en ella se encuentran dentro de la competencia de la DGVS pero no se les otorga ningún tipo de categoría de manejo, dejándolos en la práctica con un nivel de protección mínimo.

Esta confusión técnica entre la categoría de manejo y el término humedal ha generado una fuente de protección temporal para los humedales, puesto que mediante dos decretos ejecutivos del MIRENEM⁴ se establece la obligación de presentar un estudio de impacto ambiental cuando se solicita un permiso para salinas o para proyectos de acuicultura en un Refugio Nacional de Vida Silvestre o en un "humedal" (se equiparan ambos términos con categorías de manejo). Esta solución se califica como temporal debido a que puede ser objetada, ya que no hay un respaldo legal que apoye el criterio técnico de que el humedal puede ser considerado como una categoría de manejo.

Según la LCVS, la única categoría de manejo que está bajo la administración de la DGVS es la de Refugio Nacional de Vida Silvestre (RNVS), y técnicamente está

³ Convención de Ramsar. Ratificada mediante Ley No. 7224 del 2 de abril de 1991.

⁴ Decretos 22893-MIRENEM y 22894-MIRENEM del 23 de febrero de 1994.

establecido que los humedales, por su gran diversidad de ecosistemas, podrían necesitar de otros tipos de categorías de manejo.

Asimismo, la categoría de RNVS, a pesar de que es útil en ciertos casos, plantea un problema a nivel técnico y legal, específicamente en el caso de los manglares. Estos ecosistemas costeros, además de ser importantes para el sector pesquero y turístico, son fuente de extracción de leña para carbón, de pianguas y de otros recursos.

El problema proviene del Artículo 82 de esta Ley, cuando establece que. . . para efectos de clasificarlos, existen tres clases de refugios nacionales de vida silvestre:

- a) Refugios de Propiedad Estatal
- b) Refugios de Propiedad Mixta
- c) Refugios de Propiedad Privada

Las personas físicas o jurídicas que deseen realizar actividades o proyectos de desarrollo y de explotación de los recursos naturales, comprendidos en los refugios b y c, requerirán de la autorización de la Dirección General de Vida Silvestre.

Realizando una interpretación restrictiva de lo que se plantea en este artículo, según el principio de legalidad que rige en la administración pública, al permitirse única y expresamente el aprovechamiento en los refugios mixtos y privados, se debe interpretar que no se permiten actividades de aprovechamiento en los refugios de vida silvestre estatales.

La zona marítimo-terrestre, tal como lo establece el Artículo 1 de la Ley de la Zona Marítimo Terrestre (LZMT), "constituye parte del patrimonio nacional, pertenece al Estado y es inalienable e imprescriptible." La zona en cuestión está conformada por dos secciones: la zona pública y la restringida, y según el Artículo 11 de la LZMT, se determina que es "zona pública toda la que esté ocupada por manglares de los litorales continentales e insulares y esteros del territorio nacional."

A manera de ejemplo, al ser los manglares terrenos del Estado, se presenta el problema que si se les otorga la categoría de RNVS, serán refugios de propiedad estatal y por lo tanto no se permitirá ningún tipo de manejo en ellos. En virtud del papel socio-económico desempeñado por los manglares en la actualidad se prefiere no protegerlos como RNVS con el objeto de poderlos manejar racionalmente.

Si se llegara a prohibir en forma absoluta el aprovechamiento de los manglares, como ocurriría si se les asignara la categoría de RNVS, posiblemente se estaría fomentando la explotación ilegal y desmedida de este recurso, ya que son fuente de subsistencia de muchas comunidades. Hay casos en que las comunidades han

demostrado ser capaces de utilizar racionalmente los humedales, como en el proyecto demostrativo de uso adecuado de los recursos de manglar de Terraba-Sierpe, ejecutado en forma conjunta por el CATIE y la UICN.

Al asignar la categoría de RNVS a un humedal que sea de propiedad mixta o privada, se requiere la autorización de la DGVS para realizar actividades o proyectos de desarrollo y explotación de los recursos naturales. La autorización deberá otorgarse con criterios de conservación y de estricta "sostenibilidad" en la protección de los recursos naturales y se analizará mediante la presentación de una evaluación de impacto de la acción por desarrollar, siguiendo la metodología técnico-científica que se aplica al respecto.

Si se pretende desarrollar una actividad relacionada con la acuicultura en una zona de manglar, o en cualquier humedal, dentro o fuera de un RNVS, la DGVS debe dar el visto bueno al proyecto, pero es el Instituto de Pesca y Acuicultura (INCOPESCA) quien otorga el permiso.

En el Artículo 84 del Reglamento de la LCVS se establece que la DGVS autorizará dentro de los límites de los Refugios de Propiedad Mixta y Privada las siguientes actividades:

- a) Uso agropecuario
- b) Uso habitacional
- c) Vivienda turística recreativa
- d) Desarrollos turísticos (incluye hoteles, cabinas, albergues u otros que realicen actividades similares)
- e) Uso comercial
- f) Uso industrial o de extracción de materias de canteras (arena y piedra)
- g) Investigaciones científicas y culturales

Cuando se trata de una solicitud para un permiso de aprovechamiento forestal de un humedal, lo cual es por lo general el caso de los manglares, es la DGF la encargada de otorgar dicho permiso con el visto bueno de la DGVS.

El fundamento técnico-legal de esta división de competencias, es que el mangle es un árbol, y es la DGF a quien le compete regular el recurso forestal. Partiendo de este criterio técnico, se encuentra un respaldo legal en el Artículo 2 de la LCVS cuando se define de la siguiente forma a la flora silvestre:

"Para los efectos de esta Ley, la flora silvestre está constituida por el conjunto de plantas vasculares y no vasculares existentes en el territorio nacional que viven en condiciones naturales y las cuales se indicarán en el Reglamento de esta Ley. Se exceptúa de este conjunto el término "árbol forestal," de acuerdo con la definición

dada por la Ley o la reglamentación que regula esta materia.”

Esta es una discusión sin concluir a nivel técnico, ya que, para muchos especialistas, el manglar es parte de un ecosistema y por lo tanto debe ser aprovechado como un todo integral y no en forma aislada, como un “árbol” o un “bosque.”

La DGVS tiene un instrumento de ordenamiento territorial y conservación de los humedales como lo es el Plan de Manejo de los RNVS, el problema es que en la actualidad solamente se ha elaborado el plan de Caño Negro. No obstante, se están preparando los planes de Ostional, Gandoca Manzanillo y Terraba-Sierpe.

Esta misma ley establece la facultad del poder ejecutivo para expropiar en caso que los terrenos contengan vida silvestre considerada importante de conservar. Por otro lado, la LCVS dispone que el MIRENEM puede otorgar contratos, derechos de uso, licencias, concesiones o cualquier figura jurídica legalmente establecida para la conservación y el uso sostenible de la vida silvestre.

a. Decretos Ejecutivos

En los últimos años se ha emitido una serie de decretos ejecutivos relacionados con la “creación” de los humedales y con su administración. Dentro de los más importantes se encuentra el Decreto Ejecutivo #22550-MIRENEM del 8 de octubre de 1993. En él se declara “humedal” las zonas adyacentes a los litorales y se reitera que la administración de éstos le compete a la DGVS.

También establece que no se autorizará el aprovechamiento cuando implique un cambio en el uso de la tierra, salvo en los casos de instalación de salinas, en las cuales se autorizará la eliminación del manglar de acuerdo a criterios técnicos que afecten el área mínima necesaria para construir canales artificiales. Para los proyectos de acuicultura solamente se permitirá la alteración de áreas de manglares para la construcción de los canales de toma de agua, cuyas dimensiones deberán ser técnicamente justificadas.

Finalmente, dispone que se podrán otorgar permisos y concesiones para la extracción de leña, corteza, carbón y puntales bajo planes de manejo, el permiso será otorgado por la DGF, con previo visto bueno de la DGVS.

Con este decreto ejecutivo se crea un mecanismo para realizar actividades que tradicionalmente han sido las causantes de la destrucción de los humedales. Pero por la función socioeconómica que cumplen estos ecosistemas no es viable establecer una prohibición total. Es necesario definir y ejecutar los mecanismos de control para que, por actividades de este tipo, no se destruyan, total o parcialmente, estos ecosistemas.

Administrativamente el Decreto #22839-MIRENEM, del 22 de enero de 1994, establece un cambio importante, como lo es la creación de la Comisión Nacional de Humedales. Este es un órgano auxiliar de la DGVS que debe proponer y recomendar a este los lineamientos y políticas de manejo que permitan la conservación de los humedales del país. También debe facilitar la coordinación y la cooperación técnica de las diferentes instituciones que trabajan en humedales en el país.

Por último, el Decreto de Modificación del Decreto #22550-MIRENEM, del 20 de abril de 1994, declara humedales "las áreas de manglares adyacentes a los litorales continentales e insulares, cualesquiera que sea su extensión, los cuales se tendrán como una nueva categoría de uso", por ser un área de usos múltiples.

Se establece la prohibición de actividades que interrumpan el crecimiento normal del manglar tales como la construcción de diques, el desecamiento y el relleno. Además, se determina que aquellas áreas que hayan sido desprovistas de manglar mantendrán su condición de tal.

En el primer párrafo del decreto se puede constatar que se mantiene la confusión: la declaración del humedal como tal, no es una categoría de manejo. También, existe una confusión en cuanto a la utilización del término "categoría de uso," posiblemente se quería hacer referencia a la categoría de uso múltiple, la cual no existe en nuestro ordenamiento jurídico pero que ha sido utilizada en otros países para la protección de los humedales.

El Decreto Ejecutivo #22550-MIRENEM es prácticamente una copia del decreto que regulaba los manglares y los declaraba reservas forestales. Cambió en el sentido de que se regula a los humedales en general y no solamente a los manglares.

Definitivamente, esto es inapropiado puesto que los criterios técnicos que requiere el manejo de los humedales son muy distintos a los que requiere el aprovechamiento de los manglares.

b. Sanciones Penales

El Artículo 103 establece específicamente una multa que varía entre los cincuenta mil y los cien mil colones para quien drene los lagos, lagunas no artificiales y demás humedales sin la autorización de la DGVS. Además, el infractor está obligado a dejar el entorno en el estado en que se encontraba antes de iniciar los trabajos de drenaje. También, como en la mayoría de las sanciones penales de esta ley, se establece que si no se paga la multa esta será convertida en pena de prisión, pero esta posibilidad fue declarada inconstitucional por la Sala Constitucional⁵ con lo que en la actualidad

⁵ Sala Constitucional, Voto 1054-94.

sólo se pueden imponer las multas. El problema se plantea cuando el infractor no paga la multa, con lo que la única opción es acudir a la vía civil.

Asimismo se establecen multas, ya que las penas de prisión no pueden ser aplicadas, para actividades de pesca, caza y tráfico de especies en vías de extinción en las áreas protegidas, etc. Las multas varían entre los diez mil y los cien mil colones.

Se plantea la opción de imponer una sanción administrativa con base en las infracciones cometidas, la cual consiste en que la DGVS puede cancelar o rechazar la renovación de la licencia al infractor, sea esta persona física o jurídica.

Resulta evidente que, a pesar de que las denuncias se siguen interponiendo, el carácter coercitivo de la ley ha perdido mucha fuerza al no poder contar con la imposición de la pena de prisión.

4. Ley General Forestal (LGF)⁴

Esta ley se torna relevante en el presente estudio debido a la interpretación técnico-legal de la división de competencias entre la DGVS y al DGF, en virtud de la cual el manejo de los manglares, considerados como recurso forestal, y no como parte de los sistemas de humedales, están regulados por lo que la LGF establece y, consecuentemente, bajo la administración de la DGF.

Con este conflicto de competencias se puede apreciar claramente el interés que existe institucionalmente de poseer la administración de este tipo de humedales. Si se partiera de ese criterio (que ha imperado para la división administrativa de la que han sido objeto los manglares), todos los humedales de vocación forestal deberían de ser administrados por la DGF, lo cual no sucede en la realidad. Cabe aquí cuestionarse el por qué solo los manglares son "objeto de discordia" entre la DGVS y la DGF. La respuesta puede encontrarse en la falta de infraestructura de la DGVS para hacerle frente a su administración, o en que los manglares son uno de los humedales con mayor potencial económico debido a sus diversos productos.

La LGF regula todos los terrenos de aptitud forestal y los bosques del país, ya sean estatales o que estén reducidos a dominio particular. Asimismo, se considera que los bosques y los terrenos de aptitud forestal son de utilidad pública, y por lo tanto susceptibles de expropiación. Se define que ". . . son bosques todas las asociaciones

⁴Ley Forestal. C.R. Leyes, Decretos, etc. Código Ecológico/Compilación, Selección y Actualización. Ricardo Zeledón. Primera Edición. San José: Porvenir: CEDEADE, 1992. 390 pp.

vegetales compuestas predominantemente de árboles y de otra vegetación leñosa.”⁷ El patrimonio forestal del Estado está constituido por todos los bosques y terrenos forestales de las reservas nacionales, de las áreas declaradas inalienables, de las fincas inscritas a su nombre y de las pertenecientes a las municipalidades, a las instituciones autónomas y a los demás organismos de la administración pública. Los terrenos forestales y los bosques que constituyen este patrimonio son inembargables e inalienables.

5. Ley de la Zona Marítimo Terrestre (LZMT)

Determina que “. . . la Zona Marítimo Terrestre se compone de dos secciones: La Zona Pública, que es la faja de cincuenta metros de ancho a contar de la pleamar ordinaria, y las áreas que quedan al descubierto durante la marea baja; y la Zona Restringida, constituida por la franja de ciento cincuenta metros restantes, o por los demás terrenos en caso de islas.” Como se citó anteriormente, se establece que también es zona pública la ocupada por los manglares.

Según esta ley, el Instituto Costarricense de Turismo (ICT) es al que le corresponde ejercer los mecanismos de control sobre la zona marítimo-terrestre. Las municipalidades también deben velar directamente por el cumplimiento de las normas de esta ley referentes al dominio, desarrollo, aprovechamiento y uso de la zona marítimo-terrestre y en especial a las áreas turísticas de los litorales.

Las municipalidades están obligadas a atender lo referente al cuidado y conservación de la zona, principalmente en lo que respecta a los recursos naturales existentes. Dentro de su jurisdicción, la municipalidad es la única institución a nivel nacional que tiene competencia para el otorgamiento de concesiones en las zonas restringidas de la zona marítimo-terrestre.

Para el otorgamiento de una concesión, la municipalidad enviará una solicitud al Departamento de Concesiones del ICT (si se tratase de una concesión de uso residencial, recreacional, comercial o turístico), o a la sección de arrendamiento del Instituto de Desarrollo Agropecuario (cuando se trate de una solicitud de uso agropecuario).

El ICT efectúa una labor eminentemente fiscalizadora y tiende a velar por el cumplimiento de las disposiciones contenidas en la LZMT. También tiene a su cargo el establecimiento de políticas de planificación y de control para el desarrollo turístico en sectores costeros, a fin de conservar las condiciones originales de estas zonas y principalmente sus recursos naturales.

⁷ Id.

Si el tipo de desarrollo se ubica dentro de zonas de esteros o manglares, de inmediato se remite a la DGVS por ser la entidad encargada del manejo de los humedales. En caso de que se requiera un aprovechamiento forestal se hace la solicitud ante la DGF. Por último, si se trata de un proyecto de acuicultura el permiso se pide ante el INCOPECA, previo visto bueno de la DGVS.

En normas como las anteriormente transcritas podemos constatar la problemática relacionada con las competencias institucionales en esta área. Es muy difícil que exista un adecuado control de las restricciones impuestas a los ciudadanos cuando son tantas las instituciones competentes para emitir un criterio sobre la viabilidad de las concesiones.

6. Ley de Aguas (No. 276 del 27 de agosto de 1942)

Esta ley, que ha sido objeto de muchas reformas desde que fue promulgada, es la que regula el recurso agua en lo relacionado a sus usos, conservación, propiedad y manejos. El Servicio Nacional de Electricidad (SNE) es el ente encargado de otorgar las autorizaciones para el aprovechamiento de las aguas públicas. También debe ejercer, en nombre del Estado, el dominio que corresponde sobre las fuerzas que de ellas puedan obtenerse y sobre las fuerzas eléctricas que puedan derivarse tanto de dichas aguas como de cualquier otra fuente de energía.

Esta ley carece de regulaciones referentes al uso de la tierra o criterios de conservación de los recursos hídricos, limitándose prácticamente a regular la administración de las aguas.

En materia de contaminación, se remite a la Ley General de Salud (LGS) que es la que establece los parámetros para proteger los distintos recursos. El problema con la LGS es que, a pesar de ser bastante precisa en cuanto al ámbito regulatorio, el Ministerio de Salud, órgano encargado de velar por su cumplimiento, no cuenta con el suficiente respaldo económico ni profesional para hacer una buena labor.

7. Conclusiones

Se han determinado como principales obstáculos para lograr el uso racional de los manglares los siguientes puntos:

1. El marco legal que regula los manglares - y los humedales en general - es muy amplio y cada sector ha sido regulado en forma fragmentada, creando conflictos administrativos, una falta de políticas claras de conservación de los recursos y, en muchos casos, la carencia de legislación técnica específica.
2. En materia reglamentaria, se cuenta con el derecho al ambiente sano y

ecológicamente equilibrado producto de la reforma constitucional del Artículo 50 de la Constitución Política. Con los criterios actuales de legitimación de la Sala Constitucional, se está creando de hecho una acción popular que va a permitir una mayor participación de las comunidades y grupos interesados en la conservación. Pero a pesar de esta situación, tan propicia para la protección del medio ambiente, no se han desarrollado los lineamientos contenidos en este derecho al ambiente a través de normas específicas del ordenamiento jurídico costarricense.

3. La Ley de Conservación de la Vida Silvestre es la norma que regula en forma directa los humedales, pero cuenta con problemas técnicos y administrativos que han entorpecido la labor de conservación. El más importante es la ausencia de una categoría de manejo apropiada para el uso racional de los manglares, situación que obedece a dos factores principales: la confusión técnica entre lo que es un humedal y la categoría de manejo (tanto en la Ley de Conservación como en los decretos de "creación") ha generado un grado mínimo de protección para los humedales; y la DGVS sólo tiene bajo su administración una categoría de manejo (RNVS) que es útil para ciertos tipos de humedales pero insuficiente para la gran gama de ecosistemas presentes en los mismos.

4. Se han presentado serios problemas de competencias administrativas entre la DGVS y otras instituciones tales como INCOPECA (por la administración de los recursos biológicos marinos) y la DGF (por el aprovechamiento forestal de los manglares). Esto genera conflictos que afectan directamente el establecimiento de criterios apropiados para el manejo de los humedales y el adecuado control administrativo sobre el cumplimiento de estos lineamientos.

5. En materia penal la protección del recurso es deficiente, debido, entre otras cosas, a la carencia de tipos penales específicos, a las sanciones mínimas, y a la falta de capacitación en la materia de los funcionarios judiciales. A pesar de que las sanciones penales no son la solución a la destrucción de los manglares o humedales, y que debe de ser éste el último recurso al que se recurra, creemos que es importante el respeto que genera en los ciudadanos el saber que en caso de transgredir la ley habrá una sanción efectiva.

8. Bibliografía

- GONZÁLEZ, R. 1990. El Código Ambiental: Mito para la protección o proyección del mito. Hacia una nueva legislación en Costa Rica. CEJUL. 190 pp.
- McCARTHY, R. 1993. Análisis de las políticas de creación de las áreas protegidas de Costa Rica y su impacto en los humedales. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE.

Los Manglares en Panamá y su Legislación

Benigno Vergara Cárdenas Proyecto Manejo,
Conservación y Desarrollo de los Manglares de Panamá
INRENARE/OIMT, Apartado 2016, Paraíso, Ancón, Panamá

Este manuscrito describe la legislación y la reglamentación vigente en Panamá que considera el ecosistema manglar.

1. Constitución Política

Según la evolución constitucional, la República de Panamá ha tenido cuatro constituciones: la Constitución de 1904, la de 1941, la de 1946 y la Constitución de 1972, modificada por los actos reformativos de 1978 y 1983. En todas estas se determinó el uso de la tierra desde el punto de vista agropecuario y, por consiguiente, siempre existió el capítulo denominado "Régimen Agrario," donde se establecía regularmente que:

"El Estado no permitirá la existencia de áreas incultas, improductivas u ociosas y regulará las relaciones de trabajo en el agro, fomentando una máxima productividad y justa distribución de los beneficios de esta".

En 1983, mediante la segunda reforma a la Constitución de 1972, Panamá adiciona el capítulo denominado "Régimen Ecológico", a través del cual se cambia la filosofía constitucional del Estado al determinar en los Artículos 115 y 116 lo siguiente:

Artículo 115.- El Estado y todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio ecológico y evite la destrucción de los ecosistemas.

Artículo 116.- El Estado reglamentará, fiscalizará y aplicará oportunamente las medidas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna terrestre, fluvial y marina, así como de los bosques, tierras y aguas, se lleven a cabo racionalmente, de manera que se evite su depredación y se asegure su preservación, renovación y permanencia.

2. Ley Nº. 37 del 21 de Septiembre de 1962 (Código Agrario)

En 1962 se crea el Código Agrario de Panamá, a través del cual se determina:

Artículo 26.- Para los efectos de lo dispuesto por este Código, todas las tierras Estatales salvo las exceptuadas taxativamente por el Artículo 27, están sujetas a los

fines de la Reforma Agraria.

Artículo 27.- Se exceptúan de lo dispuesto en el Artículo anterior las siguientes tierras:

'6.- Las costas marítimas que el Órgano Ejecutivo declare que pueden ser utilizadas para dar protección y facilidades a la navegación, o que puedan dedicarse a la construcción de ciudades, de puertos o de muelles;'

'7.- Los terrenos inundados por altas mareas, sean o no manglares, así como los comprendidos en una faja de cien (100) metros de anchura hacia adentro de la costa, en tierra firme.

3. Código Fiscal

Dos años después de la creación del Código Agrario, el Decreto Ley 12 de 1964, que modificó el Artículo 116 del Código Fiscal de 1956, estableció en ese cuerpo legal los Numerales 6 y 7 del Artículo 27 del Código Agrario previamente citados, con la diferencia de que aumentó la protección a 200 metros de anchura hacia adentro de la costa, en tierra firme.

En Panamá se aplica el Código Fiscal debido a que es la norma posterior al Código Agrario, razón por la que se entiende que los manglares no son susceptibles de adjudicación privada y, en consecuencia, no pueden ser reclamados ni adjudicados a título de propiedad.

Sin embargo, existen innumerables casos de propiedad privada en áreas de manglar, en abierta contradicción con lo que establece la ley; sin olvidar que recientemente se aprobó en la Asamblea Legislativa la ley que regula la acuicultura en Panamá, normativa que sin duda agilizará la destrucción de los manglares, toda vez que dicha actividad se desarrolla mayormente en estas áreas.

4. Decreto Ley 39 del 29 de Septiembre de 1966 (Ley Forestal)

El Decreto Ley 39 de 1966, establecía una clasificación de los recursos forestales los cuales dividía en bosques de producción, bosques de protección y bosques especiales. En tal sentido, reconociéndole su condición de bosque protector al manglar, mediante la Resolución N° ADM-035-87 que reglamenta el Decreto Ley 39, se establecieron regulaciones para su aprovechamiento y uso, las cuales tuvieron poca vigencia, ya que mediante Resolución N° DM-022-90 fueron derogadas.

5. Ley 1 del 3 de Febrero de 1994 (Ley Forestal)

Mediante la Ley 1 del 3 de febrero de 1994, se deroga el Decreto Ley 39 del 29

de septiembre de 1966 y se establece la nueva legislación forestal de la República, a través de la cual se establecen normas para el uso y aprovechamiento de los bosques del país. Dicho cuerpo de ley en el artículo 4 determina:

Artículo 4.- El INRENARE ejecutará la delimitación de los recursos forestales del país que se clasifiquen en bosques:

- 1) de producción,
- 2) de protección, y
- 3) especiales.

En este sentido, para el aprovechamiento del manglar, se requiere un permiso del Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (INRENARE). En 1994, basados en un estudio de los manglares, la Junta Directiva del INRENARE aprobó la Resolución N° JD-08-94, mediante la cual se dictan medidas para el uso y protección del manglar, y se establecen medidas tendientes a reglamentar su uso ordenado. Entre los aspectos más sobresalientes de la Resolución se nota que:

- Se permite el uso ordenado del manglar, previa autorización del INRENARE.
- Se crea un libro de inscripción de los usuarios, registrándose su condición socioeconómica y su dependencia del recurso.
- Se establece la organización de los usuarios en cooperativas.
- Se determinan las áreas de trabajo dentro de los manglares y se establecen sitios de investigación que no podrán ser susceptibles de aprovechamiento.
- Se establecen cuotas máximas de aprovechamiento y diámetro mínimo de corte, a la vez que se determinan costos para la extracción atendiendo a la utilidad que se le pretende dar al recurso.
- Se prohíbe la tala por razón de ampliación de actividades agrícolas, ganaderas, urbanísticas, turísticas, industriales, y de la construcción de vías de comunicación y de estanques para cría de camarones, sin la presentación de un estudio de impacto ambiental, el cual deberá ser sometido a consideración del INRENARE.
- Se prohíbe la utilización del ecosistema para depósito de basura u otros contaminantes que alteren el equilibrio ecológico del área, así como la construcción de muros, canales u otras obras que afecten el libre flujo y reflujo de las aguas en las áreas de manglar.
- Se establece la reforestación y/o manejo de la regeneración natural como una

obligación para los taladores.

- Se plantea la reforestación de especies que puedan reemplazar el uso del manglar en lo que respecta a la producción de varas, leñas, carbón, muletilla y soleras, entre otros.

A pesar de que la resolución regula el uso ordenado de los manglares, se está aplicando únicamente en los manglares de Chame (Provincia de Panamá) y de Montijo (Provincia de Veraguas), lo cual es lamentable ya que uno de los propósitos de la resolución era el de concientizar a los usuarios del ecosistema.

6. Ley Nº 30 del 30 de Diciembre de 1994 (impacto ambiental)

Mediante esta ley se establece que toda persona natural o jurídica que desarrolle un proyecto de obra o actividad humana pública o privada, que afecte o pueda deteriorar el medio natural, estará obligado a presentar un estudio de impacto ambiental, el cual deberá ser revisado y aprobado por el INRENARE, siempre que en el mismo se hayan adoptado las medidas y previsiones para evitar, eliminar o reducir el deterioro del ambiente.

7. Proyecto de Reglamentación de la Ley 30

En la actualidad, el INRENARE realiza las diligencias pertinentes a fin de reglamentar la Ley 30 del 30 de diciembre de 1994, debido a lo cual, en junio de 1995 se desarrolló un seminario-taller en el Instituto Smithsonian, entre funcionarios de INRENARE y personal de instituciones interesadas en los estudios de impacto ambiental. En el Artículo 3 del Proyecto de Reglamentación se establecen, entre otros, los diferentes proyectos y obras que deben someterse a un estudio de impacto ambiental.

Artículo Tercero: Los proyectos, obras y/o actividades que deben someterse a un estudio de impacto ambiental, serán los que seguidamente se especifican, dejándose aclarado que las mismas no son limitativas (sic) y deben considerarse incluidos todos los que afecten al ambiente y a la salud humana.

'a- Proyectos de urbanización, transporte y vías generales de comunicación;

'b- Proyectos energéticos, generación y transmisión de electricidad, obras hidráulicas, oleoductos, gasoductos y carboductos;

'c- Aprovechamiento, exportación, extracción, tratamiento y refinación de recursos minerales, hidrocarburos, combustibles fósiles y de cualquier recurso natural;

-
- 'd-Proyectos de desarrollo industrial, recreación y/o turísticos;
 - 'e- Proyectos agropecuarios, acuícolas y forestales;
 - 'f- Industrias químicas, petroquímicas, siderúrgicas, papeleras, azucareras, de cemento, automotriz, textil, bebidas, de cuero y alimentos en general;
 - 'g- Instalaciones de tratamientos, confinamiento o eliminación de residuos sólidos, líquidos, tóxicos y peligrosos;
 - 'h- Proyectos de desarrollo comercial, portuario, acueductos y alcantarillado;
 - 'i- Proyectos y actividades en desarrollo que estén causando impactos negativos al ambiente y cuyas evidencias sean presentadas al Consejo Técnico Consultivo (CTC) del INRENARE."

El Artículo 5 del Proyecto de Reglamentación establece que:

. . . la persona natural o jurídica que se dedique a realizar estudios de impacto ambiental, deberá estar inscrita en el Libro de Registro Ambiental que para tal efecto la Dirección Nacional de Evaluación y Protección Ambiental del INRENARE habilitará.

Cabe señalar que a partir de la Ley 1 del 3 de febrero de 1994 que creó la Ley Forestal de Panamá, el INRENARE está exigiendo la presentación del estudio de impacto ambiental a todo proyecto que, a juicio de esta institución, pueda deteriorar el medio natural, toda vez que el Artículo 7 de dicho cuerpo legal, enmendado por la Ley 30 del 30 de diciembre de 1994, establece ese mandato. Esta situación ha permitido que se exijan estudios de impacto ambiental a los proyectos residenciales y de acuicultura, que por desarrollarse en las áreas costeras, afectan áreas de manglar.

8. Proyecto de Ley N° 90 (Ley General de Ambiente, Pendiente de Sanción y Promulgación)

Esta ley está pendiente de sanción y promulgación debido a que fue aprobada por la Asamblea Legislativa en los primeros días de agosto de 1995. En la "Exposición de Motivos" de la Ley, la Asamblea Legislativa establece que Panamá ha decidido contar con una política integral de conservación del ambiente y los recursos naturales que propicie el desarrollo sostenible del país, es decir, se ha propuesto integrar el sistema productivo y económico a las características, capacidades y potencialidades de los ecosistemas.

La ley, atendiendo a la filosofía constitucional, establece como uno de sus objetivos el promover el desarrollo sostenible del país, procurando un equilibrio dinámico entre

el crecimiento económico, la conservación del ambiente y la equidad social. También determina la creación de una política nacional del ambiente que garantice un ordenamiento territorial para la mejor organización administrativa del Estado en la gestión ambiental.

Además, establece lo concerniente a la evaluación de impacto ambiental, crea el Sistema Nacional de Información Ambiental, involucra la participación de la sociedad civil en la gestión ambiental, establece mecanismos procesales para la defensa de los derechos ambientales y eleva a la categoría de delitos las acciones que, contraviniendo leyes o reglamentaciones, pongan en riesgo la calidad del ambiente.

La Convención RAMSAR como Mecanismo Legal para la Conservación de Manglares

Néstor Windevoxhel Lora Coordinador Área de Conservación de Humedales y Zonas Costeras para Mesoamérica, UICN/ORMA, Unión Mundial para la Naturaleza, Apartado Postal 0146-2150, Moravia, Costa Rica. Investigador Asociado al CATIE

1. La Convención en General y su Situación en Centroamérica

La Convención Internacional sobre Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, es conocida como Convención Ramsar debido al nombre de la ciudad de Irán donde se adoptó en 1971. La Convención entró en vigor en 1975 con la firma de 70 países. Es uno de los cinco tratados intergubernamentales mundiales de la era moderna para la conservación y uso racional de los recursos naturales. Además es el único que trata sobre un tipo específico de ecosistema.

La Convención Ramsar como convenio internacional es lo suficientemente general para respetar los derechos, las individualidades y la autonomía de los países signatarios. Sin embargo, por su carácter de convención internacional tiene mayor relevancia que las leyes nacionales, en este sentido establece un marco de trabajo general pero preciso para los países signatarios.

La situación de los países signatarios de la Convención se describe en la tabla 1 donde puede observarse que el trabajo necesario para un compromiso regional ya ha sido desarrollado, solo se necesita la decisión política para avanzar en esta materia.

Cuadro 1.- Situación de los países signatarios de la Convención Ramsar, presentes en el taller.

PAIS	SITUACION	# HUMEDALES INSCRITOS	SUPERFICIE TOTAL Ha	AREA CON MANGLARES
BELICE	Pendiente Ratificación	1 identificado		0
COSTA RICA	Firmo en 1992	6	70.368	5
CUBA	No ha firmado	1 identificado		1
EL SALVADOR	No ha firmado	1 identificado		0
GUATEMALA	Firmó en 1990	3	61.872	1
HONDURAS	Firmó en 1993	3	91.375	3
NICARAGUA	Firmó en 1997	1	Nd	0
MEXICO	Firmó en 1986	6	700.546	3
PANAMA	Firmó en 1990	3	110.984	3
VENEZUELA	Firmó en 1988	5	263.636	5

Es muy interesante observar que gran parte de los humedales incluidos en la "Lista de humedales de importancia internacional" para la región presentan entre otros manglares, lo cual parece confirmar la importancia otorgada a estos ecosistemas por los gobiernos de la región.

2. Compromisos de los Países Signatarios

Los países signatarios tienen la obligación de considerar la conservación de los humedales en sus planes de ordenamiento territorial. Además de ello los países se comprometen a:

- Designar al menos un humedal de importancia internacional en su territorio, éste será incluido en la "Lista de humedales de importancia internacional",
- Promover el uso racional de los humedales en sus territorios,
- Consultarse sobre el cumplimiento de las obligaciones que se deriven de la Convención, especialmente en el caso de un humedal o una cuenca hidrográfica compartidos, y
- Crear reservas en humedales.

La Convención establece también parámetros y sugerencias claras para el manejo y conservación de humedales, entre ellos se destacan:

- Instar a los países a proteger humedales en sus territorios.
- Promover el uso racional de los humedales y sus recursos en sus territorios.
- Promover y desarrollar políticas nacionales orientadas a la conservación de humedales.

Como puede observarse, la Convención insta a las partes contratantes a promover y desarrollar actividades a través de todos los mecanismos descritos anteriormente. Además provee de un marco jurídico que en la mayoría de los países de América Latina supera en jerarquía las leyes orgánicas, por tanto sirven de marco de referencia a las partes contratantes para orientar las políticas nacionales que se relacionan positiva o negativamente con los ecosistemas de humedales.

3. Mecanismos de la Convención para la Conservación de Humedales en General y Manglares por Extensión.

La Convención establece una serie de servicios y mecanismos que facilitan el trabajo de las partes contratantes para lograr el cumplimiento de sus objetivos, entre estos se destacan:

- **Lista de humedales de importancia internacional.** La Convención ha desarrollado una lista de humedales de importancia internacional. Esta es provista por los humedales designados con ese carácter por parte de los países del mundo signatarios de la Convención.

- **Desarrollo de la base de datos de humedales de importancia internacional.** El secretariado de la Convención con el apoyo del IWRB y la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) han desarrollado y mantenido una base de datos sobre los humedales de importancia internacional. Ésta constituye actualmente la mayor base en el mundo de información básica sobre los humedales y por tanto un elemento sumamente relevante para el seguimiento del estado de los mismos.

- **Creación de un fondo para la conservación de humedales.** Este fondo permite el financiamiento de acciones tendientes a lograr la conservación de los humedales de importancia internacional, así como promover su uso sostenible. El secretariado de la Convención, con apoyo de diferentes donantes, desarrolla otras estrategias de financiamiento, como ha sido el programa "Humedales para el futuro", financiado por el gobierno de los Estados Unidos de América.

- **Procedimientos de monitoreo.** Aquellos países preocupados por la degradación de los humedales incluidos en la "Lista de humedales de importancia internacional", pueden solicitar al secretariado de la Convención un procedimiento de monitoreo. El procedimiento es entonces una forma de ayudar a las partes contratantes a establecer medidas técnicas, administrativas y sociales que garanticen la recuperación del humedal y su uso sostenible en forma rápida y eficaz, así como el seguimiento para garantizar la eficiencia de las medidas.

- **Asociaciones con organizaciones líderes en el campo de conservación y uso sostenible de los humedales.** El secretariado de la Convención se apoya en la colaboración estrecha de organizaciones que trabajan activamente en el campo de la conservación y uso sostenible de los humedales, entre estas las más destacadas por su extensa colaboración han sido el IWRB y la UICN.

Es evidente que la Convención Ramsar tiene un carácter formal como compromiso internacional, el cual sirve para fortalecer la legislación, normas y políticas de conservación y uso sostenible de los manglares y humedales en general. Sin embargo, en sus procedimientos la Convención Ramsar es un instrumento facilitador y promotor de la conservación de los humedales de gran utilidad práctica.

4. Impacto de la Convención Ramsar en la Conservación y Uso Sostenible de los Manglares.

Desde el punto de vista legal la Convención insta a las partes contratantes a desarrollar políticas nacionales orientadas a garantizar la conservación y uso sostenible de los humedales y por extensión de los manglares. Las políticas nacionales prohíben en todos los países de Centroamérica el uso del mangle y en algunos casos incluso sus recursos asociados. Estas políticas se consideran contrarias al uso sostenible -o racional como establece el texto de la Convención - de los manglares. Por

tanto una acción requerida en Centroamérica es la revisión y adecuación de la legislación pertinente a la conservación de los manglares.

Recientemente, Costa Rica ha desarrollado a través de la Estrategia Nacional de Conservación de Humedales la primera Ley de Conservación de Humedales conocida en la región. La estrategia, implementada por UICN y el MINAE con el apoyo financiero del Gobierno Real de los Países Bajos, ha sido un ejemplo de proceso para el desarrollo e implementación de políticas de conservación de humedales en la región. Esta ley recopila la legislación y normas más generales e importantes para el uso sostenible de los humedales en general y manglares en particular.

La formulación del borrador de ley ha sido un proceso de más de un año en el cual se han llevado a cabo 7 talleres con participación de comunidades, especialistas, académicos, ONG y responsables a niveles local y nacional del uso de los manglares. Un equipo de profesionales de UICN y del MINAE avanzaron la sistematización de la información a fin de producir un borrador que se incluirá en los procesos de la corriente legislativa nacional.

Lo importante del proceso es la amplia participación y consulta, así como el apoyo que se espera este proyecto de ley pueda tener para su pronta aprobación. No debe olvidarse que este es un avance importante basado en el marco legislativo de referencia a la Convención. El ejemplo de Costa Rica puede usarse para la promoción de la conservación y uso sostenible de los manglares en la región.

CAPITULO 6

Planificación Regional y Ordenamiento de los Manglares

Editor del capítulo: Nestor Windevoxhel, Director de Proyecto
Proarca/Costas, 3 Av. 7-53 Zona 14, Ciudad Guatemala, Guatemala,
E-mail: nestorw@gold.guate.net

1. Introducción

Los capítulos anteriores han permitido evaluar diferentes aspectos relacionados con el uso sostenible y productivo de los manglares, a través de ejemplos prácticos de la región Centroamericana y el Caribe. La presente sesión pretende evaluar los mecanismos para la integración de estos en un sistema de ordenamiento integral de los recursos del manglar.

En el capítulo 1 se han evaluado los complejos sistemas de producción asociados a los manglares, de los cuales dependen numerosas comunidades rurales costeras. A través de las discusiones del capítulo 3 se ha podido conocer la importancia económica actual y potencial de algunas actividades productivas asociadas a grupos comunitarios, así como al sector privado e industrial. El capítulo 2 tuvo énfasis en la capacidad y condiciones para el aprovechamiento forestal del bosque de manglar, mientras que el capítulo 3 permitió evaluar algunos recursos asociados al ecosistema y que son importantes para la ecología local, regional y nacional.

Los capítulos 4 y 5 permitieron conocer los aspectos principales de la organización comunitaria, así como los arreglos institucionales y legales que determinan el manejo de los manglares en la región Mesoamericana.

Quizás entre los aspectos más importantes emanados de los capítulos anteriores están los siguientes:

- Existen numerosas actividades productivas asociadas al manglar y sus recursos.
- A pesar de no existir una cultura de aprovechamiento del manglar, se ha probado que la educación ambiental, la información y la capacitación permiten la promoción de su uso sostenible.
- El uso productivo de los recursos del manglar involucra numerosos sectores y tomadores de decisión en la sociedad civil, los gobiernos locales y nacionales,

así como importantes grupos del sector privado.

- Las inconsistencias de la legislación y la falta de aplicación de normas existentes dificulta e interfiere en el uso sostenible del manglar y sus recursos asociados.
- La fragmentación en las competencias institucionales, fortalecida por el sectorialismo, dificulta el manejo integral de los recursos costeros asociados al manglar.

Es evidente que para lograr un uso sostenible del manglar como ecosistema se necesita el conjunto de los sectores involucrados. Al mismo tiempo se requiere de un compromiso y de mecanismos que fortalezcan y permitan el desarrollo de acciones multidisciplinarias e intersectoriales que promuevan un trabajo ordenado y orquestado de los diferentes actores. En la presente sesión se discutieron, con base en dos estudios de caso, los mecanismos y procedimientos orientadores de procesos de planificación regional y ordenamiento territorial que permiten el logro de un aprovechamiento sostenible de los ecosistemas de manglar.

La organización del taller buscó ejemplos de manejo integrado de recursos costeros o manglares en la región. Sin embargo, para la fecha del evento no se pudo identificar ningún caso. Considerando las limitadas experiencias de ordenamiento implementadas en la región se buscaron ejemplos en zonas cercanas, que ilustrasen los conceptos y dieran una base para la discusión. Se tomaron estudios de caso de México y Cuba por presentar extremos dentro de la gama de formas de organización. De esta manera se logró plenamente el objetivo de promover la discusión en la audiencia del taller.

A pesar de que algunos estudios de caso fueron presentados bajo el título de planes de manejo, es necesario aclarar que el tema de la sesión y la discusión fue orientada al desarrollo de un marco de ordenamiento territorial que permitiera que los manglares y sus recursos asociados se transformen en un motor propulsor del desarrollo económico, a través del uso sostenible. Para ello, es necesario incorporar el uso sostenible como un instrumento de conservación que permita alcanzar el objetivo de desarrollo económico de la sociedad. Se considera que el ordenamiento territorial integral es una herramienta clave para lograr este ambicioso objetivo.

2. Discusión y Conclusiones.

Uno de los elementos comunes destacados por los miembros de la sesión fue el carácter multiobjetivo del ordenamiento territorial en manglares. Por la importancia ecológica y económica de estos ecosistemas fue evidente la necesidad de lograr su conservación y simultáneamente su incorporación como factores para la economía de producción a nivel local y nacional. En este contexto se identificó la necesidad de lograr un ordenamiento territorial que combine las siguientes estrategias:

-
- La conservación de zonas de reservas como un elemento para preservar áreas representativas o destacadas del ecosistema. Identificar en su manejo oportunidades para que las áreas protegidas brinden un aporte a la economía local y nacional en el marco de sus objetivos de declaración.
 - Identificación de áreas destinadas a la producción industrial o semindustrial, incorporando a los sectores privados, OG, ONG y comunidades locales organizadas.
 - La identificación de las áreas donde se concentran infraestructuras y servicios.
 - La identificación y designación de áreas para el uso sostenible de recursos silvestres a nivel artesanal.
 - Incorporación de las comunidades en los procesos de desarrollo y en las actividades económicas a nivel local y nacional.
 - La estructuración de mecanismos participativos de toma de decisión, donde concurren los actores y se definen estrategias y responsables de la implementación.

Los estudios de caso presentados mostraron la necesidad de procesos de planificación, a través de los cuales el ordenamiento del uso de la tierra fue un factor determinante para el éxito. Tanto Cuba como México desarrollaron ejemplos de ordenamiento territorial. Ambos, integraron el uso de los recursos del manglar y las actividades económicas asociadas. En este sentido es importante destacar que:

El ordenamiento territorial permite orientar los usos de la tierra en áreas definidas e incorporar diferentes alternativas de manejo como escenarios de desarrollo, articulando los niveles local y regional.

Las discusiones de los capítulos 1, 2 y 3 han permitido identificar el estado del conocimiento del uso forestal del manglar. Sin embargo, en muchas de las experiencias de uso de los recursos asociados al manglar se muestra que no se ha superado la etapa de experimentación y validación. En tales circunstancias se requiere más trabajo de campo que permita diseñar una estrategia orientada a cambiar de escala de producción. Con tales cambios sería posible incorporar los usos asociados a planes de manejo y estrategias de ordenamiento territorial más amplias. En el estado del conocimiento actual solo se pueden enunciar el potencial existente y la necesidad, desde el punto de vista técnico y socioeconómico, de tomar estos elementos en consideración.

La organización de diferentes estrategias de manejo y uso de los recursos requiere de espacios de discusión y concertación en los cuales estén todos los actores involucrados. Para lograr esta participación se requiere de mecanismos claros que la faciliten.

Del caso de Cuba resalta como las diferentes empresas responsables

establecieron ciertas categorías de manejo en el territorio. Cada una de ellas tiene objetivos claros y según tales objetivos se definieron las restricciones de uso que maximizan la eficiencia productiva. Este ejemplo representa sistemas de organización multisectorial o intersectorial. En el caso de México se usó como mecanismo la apertura pública a espacios de discusión abierta de los diferentes actores involucrados. Sin embargo, en este último los espacios parecieran más informativos y consultivos que participativos, lo cual dificulta el poder satisfacer las necesidades generales de las poblaciones o sociedades involucradas directa o indirectamente. Para lograr esto se requiere reconocer que:

La planificación del uso de la tierra se establece a través de objetivos definidos en conjunto, que buscan solucionar problemas particulares priorizados por todos los actores. Los objetivos que rigen las estrategias de manejo buscan satisfacer intereses más amplios a los particulares. Sin embargo, se reconoce la necesidad de incorporar a los sectores promotores de la inversión y la producción en la zona o región de interés.

Para el logro de esta participación se deben establecer estímulos y mecanismos que permitan a los diferentes sectores involucrados incorporarse. Esto puede darse a través de sistemas establecidos como:

1. Foros de organización de las empresas del estado. Ejemplo de Cuba.
2. Estructuras, mecanismos o incentivos que permitan que los actores encuentren espacios e intereses comunes. Ejemplo de México.
3. Comités locales o regionales que implementan y supervisan los avances de los compromisos de trabajo. Ejemplo: Plan de Manejo de Terraba Sierpe, Costa Rica.
4. Grupos de trabajo o redes con intereses propios relacionados a la implementación de la estrategia de manejo o plan de ordenamiento. Ejemplo: Plan de Manejo de Terraba Sierpe, Costa Rica.

En Cuba un comité de ordenamiento dirigido por una instancia del gobierno representó los diferentes intereses y promovió la coordinación de las otras instancias. El caso de México, buscó la organización de una instancia abierta de planificación en la cual todos los sectores podían participar abiertamente. Esta coordinación fue delegada por el gobierno en una organización académica reconocida en la zona, con el apoyo de organizaciones líderes en temas técnicos particulares.

Los grupos o instancias de ejecución de las acciones de las estrategias o planes deben tener como características al menos las siguientes:

1. Ser actores y partícipes del proceso de definición y solución de problemas.
2. Reconocimiento social de los diferentes actores del grupo o instancia correspondiente.

3. Reconocimiento oficial por parte de las organizaciones gubernamentales involucradas.

4. Contar con poder para impulsar las acciones o estrategias definidas.

En el caso Mexicano es importante destacar las oportunidades brindadas para la participación de las comunidades organizadas a través de sus representantes políticos. Durante la discusión se destacó que este mecanismo no es necesariamente aceptable en todos los países. Por ejemplo, en el caso de Venezuela la participación se limita a un proceso de consulta poco satisfactorio. Estos procesos de consulta existentes en muchos países de la región no fueron considerados por los participantes del taller como espacios reales de participación.

Por participación se entiende el proceso a través del cual la sociedad civil, en sus diversas formas de organización, puede expresarse y contribuir directamente en la identificación, formulación e implementación de las acciones modificadoras de su conducta y de su entorno. Es decir, con poder de participación en los distintos procesos de la toma de decisión.

De los estudios de caso presentados y a través de la discusión se identificaron algunos elementos particularmente importantes para considerar en el ordenamiento territorial en áreas de manglares, aunque muchos de ellos son de aplicabilidad general, estos son:

- Integración, análisis, síntesis y difusión de la información relacionada al área objeto de ordenamiento (económica, social, ambiental, etc.).
- Fortalecimiento de la participación pública en los procesos de desarrollo, decisión e implementación de políticas.
- Desarrollo de una conciencia pública y capacidades técnicas y organizativas de los sectores involucrados y responsables.
- Promoción de soluciones técnicas objetivas a los conflictos de manejo de recursos costeros, que sean aceptables para los diferentes sectores.
- Promoción y establecimiento de acuerdos institucionales que garanticen el cumplimiento del papel de los diferentes sectores.
- Promoción de mecanismos y estructuras, que abran espacios para la participación multisectorial, donde se garantice la implementación integral de propuestas de desarrollo sostenible.
- Establecimiento de estructuras o espacios de trabajo multisectorial que garanticen el seguimiento de los acuerdos.
- Promoción de mecanismos conjuntos de evaluación reflexiva, que permitan revalorar y adecuar las estrategias de manejo orientadas al logro de los objetivos en un contexto adecuado y actualizado.

Un elemento particularmente destacado del estudio de caso de Cuba es el planteamiento de la revisión de los planes de ordenamiento. Los procesos de

evaluación y revisión son la demostración práctica de que un plan de ordenamiento es un instrumento flexible y dinámico para el manejo y la toma de decisión .

Los procesos de evaluación y monitoreo permiten a las organizaciones hacer reflexiones sobre sus éxitos y fracasos. Tales reflexiones deben ser el instrumento principal para la construcción del conocimiento y por tanto los motores para impulsar una eficiente forma de manejo. La visión de organización reflexiva es muy valiosa aquí pues deja claro la necesidad de aprender durante la marcha.

No se puede esperar tener conocimiento pleno de todas las variables del desarrollo económico en las zonas costeras. El reto del manejo sostenible debe ser enfrentado desde la posición humilde de los que reconocen no tener todas las respuestas. Sin embargo, los resultados del Taller dejaron claro que existe una gran capacidad para el desarrollo sostenible en las zonas de manglar, explotando su potencial sin agotar sus recursos. Los resultados de la presente sesión han permitido definir que el ordenamiento territorial y la planificación participativa son instrumentos claves para lograrlo.

Afortunadamente, la ausencia de ejemplos sobre manejo integral y ordenamiento territorial de zonas marino costeras y manglares encontrada en 1995 se ha modificado en los últimos años. Recientemente se han desarrollado una serie de iniciativas en manejo de zonas costeras y manglares de gran interés en Centroamérica. Las iniciativas más importantes son las siguientes:

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

El CATIE ha desarrollado experiencia técnica en varios campos temáticos. Uno de ellos incluye el manejo de cuencas hidrográficas y áreas protegidas. Dentro de este campo temático, el CATIE, con el apoyo técnico de la Oficina Regional para Mesoamérica (ORMA) de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), ha presentado y ejecutado dos proyectos que incluyen entre sus áreas demostrativas zonas de manglar y manejo de recursos costeros en países como Nicaragua, Panamá y Costa Rica, estos proyectos se conocen como: OLAFO y DANIDA-Manglares.

Dentro de los programas de capacitación regional del CATIE, se han incluido la planificación y manejo de áreas protegidas en zonas costeras, así como seminarios móviles de manejo de recursos costeros enfocados básicamente al estudio de casos del ecosistema de manglar. Actualmente como parte del programa de maestría, se incluye un curso sobre manejo integral de ecosistemas costeros. Las acciones más destacadas en el manejo de manglares han sido avanzadas por los Proyectos tanto Danida-Manglares como por OLAFO. Danida-Manglares trabajó áreas demostrativas en Costa Rica, y OLAFO la zona de Estero Real, en Nicaragua, en ambos casos los proyectos han desarrollado acciones de manejo de recursos, organización

comunitaria y ordenamiento territorial.

The Nature Conservancy (TNC)

Esta organización no gubernamental (ONG) apoya actividades de manejo de recursos naturales en ciertos países de Centroamérica. En términos de manejo de la zona marino costera, TNC está apoyando las acciones de ANCON en Panamá en la zona de Bocas del Toro. En Costa Rica apoya la formación de un corredor biológico en la costa del Caribe, cerca de la frontera con Panamá. Durante este año TNC participó en la ejecución del Proyecto PROARCA que incluye el manejo de algunas áreas marino costeras de Centroamérica, como son cayos Miskitos, golfo de Honduras y bahía de Chismuyo en Honduras, todos ellos en el marco de la planificación de áreas protegidas.

Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF)

El Fondo Mundial para la Vida Silvestre mantiene una Oficina Regional para América Central, con base en Costa Rica, la cual brinda apoyo técnico y financiero a distintas organizaciones locales para llevar a cabo proyectos en desarrollo sostenible y manejo de áreas protegidas. En la zona costera, apoya a COHDEFFAGOLF en la sección hondureña del golfo de Fonseca. Además, apoya al INRENARE en Panamá en ciertas actividades de manejo de áreas protegidas entre las cuales están algunas marino costeras. En Nicaragua, en conjunto con otras organizaciones, WWF apoya un proyecto de desarrollo para el área de los cayos Miskitos.

Oficina Regional para Mesoamérica de la UICN (ORMA), Programa de Manejos de Humedales y Zonas Costeras.

La Oficina implementa su programa en cuatro áreas temáticas diferentes: i) Manejo de Bosques; ii) Manejo de Vida Silvestre; iii) Programa Social (Género); y, iv) Humedales y Zonas Costeras. El Programa de Manejo de Humedales y Zonas Costeras se desarrolla en toda la región centroamericana a través de cinco componentes principales: i) identificación de prioridades para el manejo de humedales y zonas costeras; ii) fortalecimiento institucional; iii) divulgación de información y desarrollo de redes; iv) planificación estratégica; v) apoyo a convenciones internacionales. En términos de manejo de la zona costera, ORMA tiene actividades de campo específicas en todos los países de la región. Entre las actividades principales orientadas al manejo de zonas costeras que incluyen manglares se encuentran los proyectos:

Conservación de los ecosistemas costeros del Golfo de Fonseca. Este proyecto fue preparado por UICN y CCAD y es financiado por DANIDA. Incluye actividades de campo en conservación y uso sostenible de manglares, así como el primer intento de plan de ordenamiento costero con áreas de manglar en Centroamérica.

Conservación y uso sostenible de los recursos asociados a los manglares del pacífico de Guatemala. Este proyecto desarrolla actividades de uso sostenible de manglares y retoma la experiencia más antigua de la región en reforestación de estos importantes ecosistemas. Después de tres años pretende disponer de un plan de ordenamiento para la costa del Pacífico de este país.

Estrategia Nacional de Conservación de Humedales para Costa Rica. La estrategia incluye un movimiento de opinión, así como dos años de investigación y sistematización de la información más relevante sobre manglares disponible en el país.

Organización de Estados Americanos (OEA)

La OEA ha desarrollado durante los dos últimos años un proyecto binacional (Guatemala y Honduras) para un Plan de Desarrollo del Golfo de Honduras. Este plan ha presentado como producto principal una cartera de proyectos para las cuencas bajas de los principales ríos que drenan en el golfo en ambos países.

Instituto Smithsonian de Investigación (SRI)

Con base en Panamá, esta ONG ha desarrollado actividades de investigación básica en las zonas costeras de la región durante las últimas décadas. SRI posee laboratorios de investigación en Panamá, Belice y Honduras. En la costa caribe de Honduras la institución está involucrada en el desarrollo de un plan de manejo para los Cayos Cochinos en la costa Caribeña. En Panamá colabora en varias iniciativas de investigación sobre recursos de la zona marino costera. En Belice lleva a cabo investigaciones y colabora en programas de educación.

Es evidente que en los próximos años la conservación y ordenamiento territorial de los manglares en la región contarán con numerosas experiencias de campo como base de estudio y aprendizaje en nuestro propio contexto.

Estudio de Caso: Manejo Integrado de Ecosistemas de Manglar en Cuba.

✓
Ciro Milian Padrón, Instituto de Investigaciones Forestales, Cuba.

1. Introducción

En las últimas dos décadas las complejidades del funcionamiento de los ecosistemas de manglar han comenzado a ser estudiadas; no obstante son muy pocas las personas que tienen conciencia de los beneficios, oportunidades, bondades y servicios, tanto directos como indirectos que éstos ofrecen; por consiguiente continúan siendo subvalorados y poco comprendidos, lo cual conduce a un pobre manejo de los recursos presentes o a su degradación.

En Cuba la condición climática media anual está en los 25°C de temperatura, 1200mm de precipitación. La amplitud media de la marea es de 0,34m y la salinidad es de 36 ppm de salinidad. Los suelos son generalmente hidromórficos con variado grado de gleyzación, acumulación de materia orgánica y turbosos, ricos todos en sulfatos. Los manglares por su extensión constituyen la segunda formación forestal natural del país representada por cuatro especies como son *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus*. Cubren una superficie de 531.200 Ha que representan el 26,0% de la superficie boscosa y el 4,8% de la superficie total del país, acumulan el 21,9% de la reserva maderable nacional; Se localizan cuatro áreas fundamentales que sirven de asiento a sus bosques:

- * San Antonio - Bahía Honda
- * Península de Hicacos - Nuevitas
- * Cabo Cruz - Casilda
- * Bahía de Cochinos Cabo Francés

Para Cuba los manglares son de alta significación, por su valor como ecosistema productor, protector y recreativo, dentro del cual se enmarca una amplia gama de usos, lo que hace que estén bajo asedio de explotación. La forma más eficaz de explotar los recursos del manglar es mediante la aplicación de planes de manejo integrados que posibiliten el uso racional, sostenido y la conservación en concordancia con sus requerimientos ecológicos, que en general contribuyan a elevar el bienestar social y los ingresos de las comunidades.

2. Explotación de los Manglares, Antecedentes en Cuba

Los manglares cubanos desde los tiempos de la dominación Española (antes de 1898) fueron explotados de forma irracional sin tener en cuenta ningún tipo de planificación, sólo el interés de extraer madera para leña, carbón, construcciones, traviesas de ferrocarril y otros usos, lo cual se hacía en las áreas de fácil acceso y de mejores bosques, donde se aplicaba la tala rasa y la tala selectiva (se extraían los mejores individuos y las especies deseadas) de forma que se facilitara el acarreo manual, la tracción animal y el empleo de botes (bongos) por canales construidos a tales efectos. Posteriormente a la explotación realizada no se hacía reforestación, ya que se consideraba que el manglar tiene la propiedad de regenerarse por si mismo; aspecto que aunque no deja de ser cierto, es un error que aún en la actualidad se comete, lo que motiva la degradación de estos ecosistemas cuando son sometidos a una reiterada explotación y no son manejados de forma adecuada; esto se ve manifestado en los cambios que sufrieron los bosques en la composición de las especies, (Cuadro 1).

Cuadro 1. Cambios históricos en los porcentajes de cobertura de los diferentes géneros de mangle en Cuba

Especie	Composición en %		
	Datos históricos s/f	1940	1987
<i>Rhizophora</i> spp.	30	20	26
<i>Avicennia</i> spp.	30	25	28
<i>Laguncularia</i> sp.	30	50	7
<i>Conocarpus</i> sp.	10	5	39

Por otra parte se desarrollaba la cría y captura de peces en las lagunas costeras dentro de los manglares; así como la producción del ostión del manglar que se ha explotado íntegramente sobre las raíces de *R. mangle*, actividad que fue bastante generalizada en todo el país; además de la explotación del camarón, la langosta y el cocodrilo.

A partir de la década del 60 el Instituto de Desarrollo y Aprovechamiento Forestal (INDAF), legisla, fiscaliza y controla las actividades que se ejecutan en los manglares. Estas están orientadas hacia un uso racional donde son prioritarias la protección y conservación según se estipula en las leyes y planes de manejo puestos en vigencia en aquel entonces. En el año 1980 se disuelve esta Institución, y la responsabilidad pasa al Viceministro Forestal del Ministerio de la Agricultura, estructura que se mantiene actualmente.

3. Manejo de Manglares en Cuba

3.1 Estructura Política - Organizativa del Manejo del Patrimonio Forestal

El Ministerio de la Agricultura a través del Viceministerio Forestal, con su red de Empresas Forestales Integrales y Empresas Agropecuarias Municipales; que cuentan con las Unidades de Producción (Unidades Silvícolas) encargadas de cubrir los aspectos productivos y el Instituto de Investigaciones Forestales con su red de Estaciones Experimentales para la parte de investigaciones, son las entidades responsables de legislar, planificar, ejecutar, controlar, fiscalizar y estudiar las actividades dentro del patrimonio forestal. (Fig. 1).

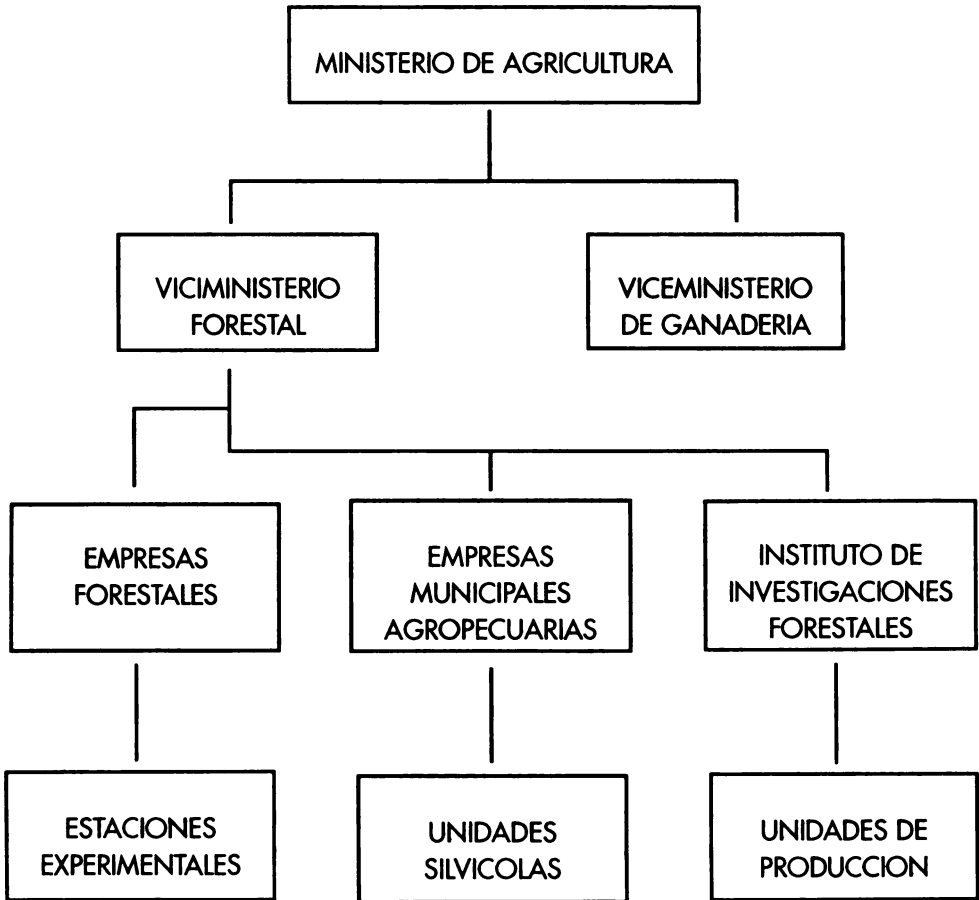


Figura 1. Estructura política -organizativa del manejo del patrimonio forestal

3.2 Bases para la Preparación de los Planes de Manejo Integrado de Ecosistemas de Manglar en Cuba.

A partir de 1976, con la creación del Grupo Nacional de Ordenación de Bosques, adjunto a la dirección de Silvicultura del INDAF primero y del Viceministerio Forestal después, se realiza en todo el país la ordenación reiterada de los bosques (cada 10 años), en la cual se determina el área boscosa, composición, existencias por especies, categoría de los bosques; además se recomiendan posibles manejos por áreas. Dentro de los ecosistemas de manglar de Cuba se fijaron las categorías de bosque de acuerdo a su función e importancia, esto facilita una planificación adecuada para el manejo y uso racional (Cuadro 2).

Cuadro 2. Cuba: Porcentaje del manglar correspondiente a las diferentes categorías

Categoría de bosque	% del área de manglar
Protector de litoral	56,0
Protector de los suelos y las aguas	21,0
Conservación y protección de la fauna	16,0
Parques nacionales	0,5
Reservas naturales	0,3
Bosques de recreación	0,2
Bosques productores	6,0

Fuente: Elaboración propia

Como lineamiento general para tener en cuenta en la formulación de planes de manejo para la explotación según la categoría de bosque quedó establecido que:

- En los bosques protectores del litoral y las aguas y suelos se permite el aprovechamiento, pero teniendo en cuenta que la función principal es la protección; por lo que las talas son muy limitadas y a una distancia de 50m del litoral.
- En los parques nacionales y reservas naturales se prohíbe todo tipo de actividad económica.
- En los bosques para la conservación y protección de la fauna se admite la aplicación de tratamientos silvícolas que permitan al mejoramiento del hábitat de la fauna.
- Los bosques productores son escasos y se localizan alejados de la línea costera, en ellos se prohíbe la tala en franjas mayores de 30m de ancho.

3.2.1 Formulación de Planes de Manejo Integrado de Ecosistemas de Manglar en Cuba.

Los planes de manejo son formulados por las Empresas, de acuerdo a los bosques potenciales a manejar, las necesidades y las demandas del territorio; además se valoran las posibilidades de manejo en cuanto a la acuicultura, pesca, apicultura, recreación y turismo. A tales efectos son tomados como base los resultados de la ordenación; se hacen evaluaciones dasométricas en las áreas propuestas con la finalidad de conocer las existencias y los surtidos a extraer, así como los tratamientos, sistema de explotación y métodos de restauración a emplear.

3.3 Planes de Manejo de Manglares: objetivos y metas

Están encaminados a lograr un uso racional e integrado del bosque, los recursos acuáticos y recreativos que garantice una producción sostenida a largo plazo sin detrimento de sus componentes.

4. Silvicultura

4.1 Sistemas de Explotación Empleados

Los métodos de aprovechamiento (talas), varían en dependencia de los objetivos, las especies, características y condiciones del sitio, así como de los surtidos a extraer; estos son:

- a) Tala rasa en fajas
- b) Tala selectiva
- c) Aclareos

a) Tala Rasa en Fajas

Tala Rasa con Árboles Padres. Es empleada comúnmente en la explotación de bosques maduros (mayores de 25 años) de *A. germinans*, *L. racemosa* y *C. erectus* para el aprovechamiento de su madera como leña, carbón, traviesas, construcción y otros usos. Se deja un número determinado de árboles semilleros por hectáreas (20-40), en áreas donde las condiciones del sitio y la regeneración natural sea adecuada. La tala se efectúa en fajas alternas de 25-30m de ancho, por lo general en bosques bastante puros de las especies antes mencionadas o con mezclas deseadas entre ellas; los turnos de corta se fijan cada 30 años y las áreas se dividen en 30 cuartones.

Tala Rasa con Renuevos o Tallar. Es empleada en bosques de *A. germinans*, *L. racemosa* y *C. erectus*. Se dejan los tocones de 30cm de alto, en áreas que no se

inunden, así como los individuos menores de 3cm de diámetro; las talas se efectúan en fajas de 30m de ancho. Este sistema ha sido muy usado con buenos resultados en el manejo de *L. racemosa* para cujes de tabaco, con turnos de corta cada 6 años.

b) Tala Selectiva

Tala Selectiva en Grupos. Se seleccionan y talan grupos de árboles que cumplen los requisitos para el propósito que se persigue. Este sistema de tala es peligroso por la tendencia a la degradación de los bosques, debido a la invasión de especies indeseables en los espacios talados si no se procede a su restauración.

Tala Selectiva. En las áreas escogidas se seleccionan y talan los individuos que cumplan los requisitos prefijados dejando todo lo que no tiene los parámetros deseados. Este tipo de tala se puede hacer varias veces hasta que el bosque llegue a su turno de corta final. El sistema es usado comúnmente en la explotación de *R. mangle* para la utilización de la corteza en la producción de tanino; y en bosques mixtos para el aprovechamiento de *L. racemosa* como cuje de tabaco.

c) Aclareos

Cortas de Mejoras. Esta actividad se hace fundamentalmente para el aprovechamiento de surtidos de bajas dimensiones para la producción de leña, carbón y postes entre otros; se extraen los individuos fenotípicamente malos y dominados, proporcionando espacio para un mejor desarrollo del bosque, así como favorecer la regeneración natural por la mayor penetración de luz.

4.2 Sistema de Reforestación

Dentro de los planes de manejo de los manglares, un aspecto de gran importancia es el sistema de reforestación que será empleado.

4.2.1 Regeneración Natural

En áreas de *A. germinans*, *L. racemosa* y *C. erectus* donde se aplican sistemas de tala rasa, la regeneración natural se maneja con buenos resultados; además estas especies tienen la característica de rebrotar, lo que permite la restauración de estas áreas.

4.2.2 Siembra Directa

En los casos que se maneja *R. mangle*, siempre es usado el método de siembra directa de los propágulos con un diseño en hileras. El espacio entre hileras y plantas

depende de las condiciones y la exposición del sitio, variando de 1,0m x 1,0m hasta 2,0m x 1,60m.

En áreas con *A. germinans*, *L. racemosa* y *C. erectus*, donde no es factible el manejo de la regeneración natural y renuevos, se aplica la siembra directa, para lo que son esparcidas grandes cantidades de propágulos que garanticen alta densidad de posturas por área. En el cuadro 3 se presentan los resultados obtenidos en el país por el sistema de reforestación empleado en los manglares.

Cuadro 3. Resultados del establecimiento de las plantaciones de manglar en Cuba entre 1984 y 1994, según género y especies.

ESPECIE	Área plantada (Ha)	Plantación establecida (Ha)	% de éxito
<i>R. mangle</i>	41501,3	23174,9	55,8
<i>L. racemosa</i>	1773,2	1048,2	59,1
<i>C. erectus</i>	292,3	132,6	45,3
<i>A. germinans</i>	269,0	146,9	54,6
Total	43835,8	24502,6	55,8

4.2.3 Enriquecimiento de Bosques

En bosques degradados y áreas donde se ha aplicado el sistema de tala selectiva en grupos, se maneja la siembra directa para fomentar la restauración del bosque con las especies deseadas.

5. Consideraciones sobre la Aplicación de los Planes de Manejo en los Ecosistemas de Manglar

Las actividades de aprovechamiento en los manglares son difíciles y requieren de recursos para su ejecución. Actualmente debido a la carencia de éstos, existe una marcada diferencia entre lo silvícolamente deseado y lo comercialmente practicado; lo que se pone de manifiesto en la pobre explotación de los bosques maduros y la reiterada explotación de los bosques de fácil acceso.

La tala selectiva en grupo no es recomendable para bosques de condiciones de sitio difíciles y de bajo potencial de regeneración natural; ya que las especies indeseables pueden colonizar las áreas taladas y favorecer de esta manera la degradación de los bosques.

En la regeneración natural es necesario un riguroso control y chequeo de las áreas, para dejar las densidades adecuadas de posturas/Ha y evitar la invasión de

especies indeseables. Es muy importante tratar de efectuar la tala cuando las especies deseadas estén en su período de maduración de los frutos, y evitar el periodo seco para ello.

En zonas del litoral donde la acción del mar (olas y mareas) erosiona la costa es necesario hacer la reforestación con *R. mangle* entre 10-12 meses de edad, proveniente de viveros y plantar en hileras transversales a la marea dispuestas a tresbolillos, a distancias no mayor de 1,0 x 1,0m. En áreas de características diferentes a la antes mencionada es factible realizar la siembra directa en hileras con distancias que pueden variar hasta 2,0 x 1,0m.

6. Apicultura

La apicultura contemplada en los planes de manejo integrados de los manglares es uno de los pocos usos que no tiene impacto adverso sobre la flora.

Hasta el año 1988 el 25% de la producción de miel de abeja en Cuba (entre 8.000-10.000 T/año) se producía en los manglares. La Empresa Nacional de Apicultura del MINAG dirige y controla las actividades de explotación en el país. Actualmente alrededor de 40.000 colmenas son trasladadas a los manglares, colocadas en grupos de 50-100, en la temporada de abril-julio. En las colmenas fundamentalmente se emplea una abeja híbrida (*Apis mellifica* x *Apis mellifica lingustica*) que existe en el país hace cientos de años, adaptada a las condiciones climáticas y resistente a las enfermedades; aunque se han probado variedades genéticamente mejoradas con buenos resultados.

A. germinans es la mejora especie melífera dentro del manglar, sus flores permanecen abiertas de 4 a 6 días, cada flor produce al menos 2mg de néctar con una concentración de azúcar del 44%; la producción por colmena está entre 45-80kg, por temporada. La apicultura es considerada como una industria rural que no sólo crea empleos e ingresos, sino además es una fuente de alimento para consumo nacional y para la exportación. En el mercado internacional el precio varían entre US\$800-US\$1.000 la tonelada.

7. Acuicultura

La explotación de los recursos acuáticos asociados a los manglares es valorada en los planes de manejo, donde se legislan las actividades a ejecutar por las Empresas Pesqueras del Ministerio de la Pesca.

7.1 Ostricultura

La explotación del ostión del mangle (*Crassostrea rizophorae*), se realiza íntegramente en los manglares, se utiliza en un mayor proporción la raíz de *R. mangle* como colector; aunque también se emplean sustratos artificiales, lo que ha traído una disminución en el empleo de raíces de mangle rojo; existen regulaciones para esta actividad como son:

- Se prohíbe la corta de raíces en una franja del litoral de 5m de ancho, y la tala de árboles con el objetivo de obtener colectores.
- Se exige aprovechar y agotar un área antes de explotar otras. De esta manera se han logrado alrededor de 1.200.000 colectores anuales. Después de 15 años no se han presentado problemas en el abastecimiento de esta región, ni efectos adversos al manglar.

7.2 Camaronicultura

En áreas aledañas o en los manglares se realiza la explotación del camarón, en estanques artificiales que aprovechan el flujo de agua hacia la zona. Con la creciente demanda de este producto, se ha incrementado la explotación y por lo tanto el impacto a los bosques.

7.3 Pesca

Los manglares son refugio y nicho de cría natural de numerosas especies de peces, moluscos y crustáceos, que hacen rica la plataforma sur del país; para su explotación las Empresas Pesqueras realizan la captura en un área no mayor de 500m de la orilla con embarcaciones para este fin y empleando diferentes artes de pesca (redes, trasmayos, nasa, etc.); un importante renglón es la captura de la langosta, que hasta su estado juvenil vive en los manglares.

8. Turismo

En los planes de manejo de los manglares se contempla el turismo y la recreación. En áreas de Reservas Naturales y Parques Nacionales se planifica la utilización de sus valores naturales para el turismo; con este enfoque se han establecido cuatro categorías de áreas para su explotación que son:

- Áreas para la observación de la naturaleza
- Áreas para el turismo de salud
- Áreas para la caza deportiva
- Áreas para la pesca deportiva

9. Bibliografía

BETANCOURT, A. 1972. Los manglares de Cuba. *Baracoa* 2 (2): 31-54.

FAO, 1991. Manejo integrado de ecosistemas de manglar. Cuba, Final Report, FAO/FO: TCP/CU/8851. Rome.

ISME/ITTO. Conservation and sustainable utilization of mangrove forest in latin american and african region. IITO/ISME. Project PD 114/90 (F). Technical Report. Nov. 1993, Volumen 2, ISME Japan.

PÉREZ, A. 1989. La apicultura en zonas de manglar y áreas del proyecto. TCP/CUB/8851. La Habana, Cuba.

PÉREZ, C. 1989. Aspectos pesqueros en los manglares TCP/CUB/8851. La Habana, Cuba.

Estudio de Caso: Región de la Laguna de Términos, Campeche, México Antecedentes, Estudio para Declaratoria y Plan de Manejo

Guillermo J. Villalobos Zapata, Alejandro Yáñez-Arancibia, José Luis Rojas-Galavíz, Francisco Arreguín Sánchez, David J. Zárate Lomeli, Ana Laura Lara-Domínguez y Evelia Rivera Arriaga. Programa EPOMEX, Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, MÉXICO

1. Antecedentes

La región de la Laguna de Términos localizada en el Estado de Campeche, México (sur del Golfo de México), es un complejo costero formado por humedales, laguna, bocas estuarinas, sistemas fluvio-lagunares asociados, y zona costera. Presenta una gran diversidad de "hábitat críticos" como manglares, pastos marinos, áreas de popal y selva baja y mediana. En ella se localiza la zona más importante de manglar de todo el Golfo de México y Caribe Mexicano con poco más de 1270 km² (20 % del total nacional). Este ecosistema genera diferentes funciones ecológicas de importancia para las pesquerías costeras y de alta mar, así como para especies amenazadas y en peligro de extinción, y proporciona diversos servicios ambientales a la población asentada en dicha región. Asimismo esta región es estratégica ya que se encuentra en el área de influencia de la principal actividad petrolera del país que es la Sonda de Campeche y Pantanos de Tabasco.

Desde 1945, se registra información ambiental para esta región, aunque de forma indirecta (Rovirosa, 1945), sin embargo es hasta la década de los sesentas, cuando en la región se inicia una investigación sostenida que fue proporcionado las bases de conocimiento ambiental sobre ella y sus recursos naturales. Inicialmente de carácter oceanográfico, geológico y pesquero (Ichiye, 1962; Ayala-Castañares, 1963; García-Cubas, 1963; Thom, 1967; Vasilev y Torin, 1969; Yáñez Correa, 1971, entre otros). A partir de los setentas se genera la mayor información ecológica y ambiental de la región como consecuencia de la actividad camaronera, y por otro lado las actividades intrínsecas y asociadas a la exploración y extracción de hidrocarburos en la Sonda de Campeche y Pantanos de Tabasco (Caso, 1979; Carranza Fraser, 1972; Botello, 1975, Chávez Martínez y García-Cubas, 1978; Flores-Coto y Álvarez Cadena, 1980; Yáñez-Arancibia y Day Jr., 1982; Childers *et al.* 1982; Aguirre-León *et al.*, 1982; Day *et al.*, 1983; Álvarez Guillén *et al.*, 1985; Flores Coto, 1987; Day Jr. *et al.*, 1988; Yáñez-Arancibia y Day Jr., 1988; Soberón *et al.*(1988); Botello *et al.* 1990; Yáñez-Arancibia *et al.* 1992 y 1993, entre otros).

Ciudad del Carmen es el segundo asentamiento del Estado de Campeche y se

localiza en la isla de barrera de la Laguna de Términos, que se ha convertido en la isla más poblada de México con cerca de 110.000 habitantes (la mayoría de la población es flotante de los estados de Tabasco, Veracruz, Tamaulipas, Chiapas, Yucatán, D.F. y otras poblaciones de Campeche).

Las principales actividades antrópicas de la región son: la petrolera por exploración, explotación y conducción del 71 % del petróleo y 31 % del gas a nivel nacional; la pesquera que tiene el tercer lugar nacional en la captura de camarón de alta mar, y la pesca de escama tanto costera como de aguas interiores; la pseudoforestal por tala ilegal de manglar para producción de carbón y construcción, caza y tráfico de fauna silvestre; la de agricultura de tierras bajas y la ganadera extensiva.

2. Estudio de Declaratoria.

La tendencia creciente de presión de uso, en algunos caso indiscriminado, de los recursos naturales como es la extracción y conducción de hidrocarburos, la agricultura de temporal e intensiva y ganadería extensiva de tierras bajas, la captura de recursos pesqueros dentro de la Laguna de Términos y sus sistemas fluvio-lagunares asociados, así como las pesquerías de alta mar, el crecimiento no planificado de la población en la región tanto en asentamientos urbanos como rurales, la generación de conflictos sociales por las actividades petroleras en la zona y por otro lado el crecimiento del conocimiento de la importancia ecológica y de biodiversidad de la región, y el fortalecimiento de la política ambiental de México fueron factores que confluyeron para que el Gobierno de México a través del Instituto Nacional de Ecología seleccionara y otorgara recursos económicos (septiembre de 1992) al Programa de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México (Programa EPOMEX) de la Universidad Autónoma de Campeche, para desarrollar un estudio que sustentara científicamente la posibilidad de que la región de la Laguna de Términos pudiera ser decretada como área natural protegida (ANP) en alguno de los status señalados en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), y con base en su Artículo 74, Sección II, Capítulo I, Título SEGUNDO (Cuadro 1).

Dicho estudio tuvo dos etapas: en la primera (septiembre 92-febrero 93) se generó la principal información (Cuadro 2) y en la segunda (abril-septiembre 93) fue a solicitud adicional del INE para desarrollar la cartografía específica 1:50,000 (13 cartas), en donde se señaló la tenencia de la tierra y las diferentes zonas a proteger que se proponían (núcleo, de uso restringido y de uso intensivo). Esta segunda fase se llevó a cabo con apoyo de voluntad política e información del Gobierno Constitucional del Estado de Campeche, la Delegación Estatal de la Secretaría de la Reforma Agraria, Registro Agrario Nacional-México y la Comisión Nacional del Agua (Yáñez-Arancibia *et al.*, 1993 y Yáñez-Arancibia *et al.* 1994).

Cuadro 1. Acciones del estudio de declaratoria

- * Desarrollo de términos de referencia propuestos por EPOMEX al INE
- * Ajuste y aceptación del programa de actividades y costo del trabajo por parte del INE
- * Reunión con equipo de trabajo para presentación de problemática, discusión de estrategias y distribución de compromisos
- * Recopilación, análisis y síntesis de la información existente para la región, así como de la normatividad existente (LGEEPA, Ley y Reglamento de Pesca, Ley y Reglamento Forestal, Ley y Reglamento de Aguas, Ley de Caza, Ley de Turismo, LEEPA del Estado de Campeche, Normas Oficiales Mexicanas, Planes de Desarrollo Nacional, Estatal y Municipales, entre otras)
- * Trabajo de campo para actualizar información y validar la generada con imágenes de satélite, fotografía aérea, y vuelos de reconocimiento sobre la región
- * Trabajo de gabinete
- * Obtención y discusión de resultados y cartografía (1:120.000) del área propuesta
- * Entrega al INE
- * Aceptación del INE y solicitud de desarrollo de Cartografía de detalle 1:50.000 con límites del área y distribución de tenencia de la tierra
- * Voluntad política (federal y estatal)

Posteriormente el 6 de junio de 1994 es expedido en el Diario Oficial de la Federación el Decreto Presidencial por el cual es declarada la región de la Laguna de Términos como Área de Protección de Flora y Fauna con una extensión de 705.016 Ha (segunda en extensión a nivel estatal). En él se otorgó un año para desarrollar el plan de manejo.

Cuadro 2. Índice temático del estudio de declaratoria generado por el programa EPOMEX, UAC para el INE.

Introducción: Antecedentes
Marco Conceptual y Términos de Referencia
Estrategia Metodológica
Fase Descriptiva: Regionalización Ecológica y Delimitación del Área de Estudio
Caracterización Ecológica
Caracterización Socio-económica
Infraestructura y Servicios Generales
Fundamento Jurídico Normativo del Anteproyecto de Declaratoria de Protección de Flora y Fauna Silvestre y Acuática de la Laguna de Términos, Campeche
Fase de Diagnóstico: Diagnóstico Ambiental
Fase Propositiva: Propuesta de Área de Protección de Flora y Fauna de la Región de La Laguna de Términos, Campeche
Criterios para la Definición del Área de Protección
Definición y Propuesta del Área de Protección
Zonificación del Área de Protección
Pautas de Manejo: Planteamientos
Planificación
Administración del Área Protegida
Operatividad del Área Protegida
Síntesis y Recomendaciones para Hábitat Críticos
Síntesis y Recomendaciones para Recursos Pesqueros
Normatividad sugerida para el uso racional de los Recursos Pesqueros
Aspectos Jurídicos y Normativos
Propuesta del Decreto
Literatura Citada y Anexos (listado de flora y fauna; fotográfico, mapa 1:120,000)

Fuente: Yáñez-Arancibia et al., 1993.

Normatividad.- La definición de Área de Protección de Flora y Fauna está señalada en el Artículo 54, Sección I, Capítulo I del Título II de la LGEEPA, en donde se escribe lo siguiente: "Las áreas de protección de la flora y la fauna silvestres y acuáticas, se constituirán de conformidad con las disposiciones de esta Ley, de las Leyes Federal de Caza y Federal de Pesca y de las demás aplicables, en los lugares que contienen los hábitat de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de las especies de flora y fauna silvestres y acuáticas. En dichas áreas podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio e investigación de las especies mencionadas, así como las relativas a educación y difusión en la materia". Asimismo, podrá autorizarse el aprovechamiento de los recursos naturales a las comunidades que ahí habiten en el momento de la expedición de la declaratoria respectiva, o que resulten posibles según los estudios que se realicen, el que deberá sujetarse a las normas técnicas ecológicas y usos del suelo que al efecto se establezcan en la propia declaratoria o en las resoluciones que la modificaren.

3. Plan de Manejo

Conforme al Artículo 78, Capítulo II, Sección II, Título II de la LGEEPA se dispone en el decreto de la declaratoria del ANP la necesidad de un plan de manejo.

Un plan de manejo de un ANP en México se define como un "instrumento dinámico (que debe ser actualizado periódicamente) de orientación para las actividades del desarrollo y protección de los recursos naturales que proporcione las bases de un uso racional de los mismos (equilibrio entre las actividades antrópicas locales y la protección de los recursos naturales y su ambiente para la promoción de una buena calidad de vida integral de corto, mediano y largo plazo)".

En septiembre de 1994 el Instituto Nacional de Ecología y su la Delegación de la SEDESOL en Campeche junto con el Ejecutivo Estatal designan, como la institución coordinadora a la Universidad Autónoma del Carmen (UNACAR), para el desarrollo del plan de manejo del ANP por su localización dentro de la misma.

La ejecución del plan tuvo las siguientes fases de desarrollo:

- a) Se otorgó un financiamiento a la UNACAR para cubrir gastos básicos del estudio. Además, cada institución, grupo o personas participantes solventaron con recursos propios su participación.
- b) Se lanzó una convocatoria abierta por parte de la UNACAR a toda la sociedad de los tres municipios (Carmen, Champotón y Palizada), en los que queda incluida el ANP para participar en el desarrollo del plan de manejo. A ella acudieron representantes de todas las dependencias públicas del estado y la federación, universidades; programas y centros de investigación; asociaciones de pescadores, agricultores, ganaderos, fruticultores, representantes del sector petrolero, propietarios de tierras localizadas dentro del ANP, comerciantes, grupos ambientalistas y ciudadanos independientes, entre otros (Cuadro 3).

Cuadro 3. Listado de participantes en las actividades del Plan de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna de la Región de la Laguna de Términos, Campeche.

Sector Público	Sector Educativo	Sector Social
SEMARNAP-Federal	UNACAR	Marea Azul A.C.
PROFEPA-Federal	Programa EPOMEX, UAC	Pro Flora y Fauna A.C.
CNA-Federal	ICML, UNAM	Ariete Ecológico A.C.
SRA-Federal	CRIP, INP(Carmen y Lerma)	Colegio de Ingenieros A.C.
SCT-Federal	IREBIT	Colegio de Arquitectos
A.C.		
SAGDR-Federal		Federación Regional de
SEDESOL-Federal		Sociedades Cooperativas
SEMARNAP Estatal		de Producción Pesquera
SECUD-Estatal	Sector Privado	del Sur del Estado
SEDESOL-Estatal	Asociación de Ganaderos	
SEOPC-Estatal	Camaroneros de alta mar	
SECTUR-Estatal	Propietarios de terrenos privados	
Municipio de Carmen	Ciudadanos independientes	
Municipio de Palizada		

Fuente: Elaboración propia

c) Se estableció un Comité Técnico conformado por la UNACAR en la presidencia, un representante de la normatividad (Delegado Federal en Campeche de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente -PROFEPA-), un representante del sector científico y académico (Programa EPOMEX, UAC), un representante de asuntos de carácter social (Secretario del H. Ayuntamiento del Carmen), y posteriormente se incorporaron el Delegado y el Subdelegado para Campeche de la SEMARNAP, y asesores externos especializados en manejo de áreas protegidas.

d) Se propuso una estrategia de trabajo por parte del Programa EPOMEX, UAC, para identificar y precisar y diagnosticar la problemática a través de la conformación de diez grupos de trabajo denominados "Módulos Temáticos": 1. Agricultura, Ganadería y Forestería; 2. Agua como Recurso; 3. Comunicaciones y Transporte; 4. Desarrollo Urbano e Industrial; 5. Educación Ambiental; 6. Flora y Fauna; 7. Obras e Infraestructura; 8. Pesca y Acuicultura; 9. Salud; 10. Turismo. Se propuso como metodología a seguir la utilización de matrices y el establecimiento de una oficina especial para concentrar toda la información generada y donde el público pudiese acudir para conocer sobre los avances del plan de manejo.

Los trabajos con los diez módulos temáticos se realizaron a través de 97 reuniones, 8 reuniones del comité técnico y 4 reuniones plenarias. Cada módulo temático tuvo un coordinador elegido por los participantes de dicho módulo, cuya función era el de moderar la discusión, sintetizar los acuerdos e informar los avances al comité técnico y dar a conocer los acuerdos a todos los participantes de dicho módulo. No obstante este mecanismo cambiaba en las sesiones plenarias donde la

comunicación era directa entre los participantes y el comité técnico que presidía dichas sesiones.

Los módulos establecieron de manera independiente su mecánica y lugares de trabajo, lo único uniforme eran las reuniones para comunicar los avances y la forma de entregar la información al comité técnico.

e) Los principales resultados de estas actividades fueron la caracterización y dimensionamiento de las problemáticas, la generación de los términos de referencia del plan de manejo y la propuesta de estructurar talleres de trabajo (que tenían como finalidad realizar ejercicios entre: autoridades de los tres niveles de gobierno federal-estatal-municipal; organizaciones sociales de las actividades económicas de la región; investigadores y académicos de todas las disciplinas trabajando en la región; asociaciones ambientalistas; y cualquier ciudadano independiente preocupado por el desarrollo sostenible en el ANP). Sus objetivos fueron: 1. Obtener información complementaria para la estructuración de los componentes y subcomponentes previstos en el programa de manejo del área; 2. Establecer un mecanismo de refuerzo a la información obtenida de los módulos temáticos e intercambio de puntos de vista entre quienes lo conformaron; y 3. Iniciar un proceso de amplia consulta entre los diversos usuarios del ANP para conformar los componentes del plan de manejo.

Los talleres fueron cinco: 1. *Uso Público* (turismo y educación ambiental); 2. *Conservación* (investigación, monitoreo, desarrollo tecnológico y formación de recursos humanos); 3. *Desarrollo Económico* (desarrollo urbano, industria y servicios); 4. *Desarrollo Sostenible* (mecanismos de concertación y actividades primarias); y 5. *Zonificación del Manejo* (zonificación de las áreas de manejo del ANP).

La logística que se siguió en cada taller fue estructurada por el grupo asesor externo de la UNACAR, y aprobada por el comité técnico. Ésta consistió en llevar a cabo tres fases de trabajo de un día: I. Establecimiento de los problemas o temas relevantes del taller respectivo y jerarquización en orden de importancia según los participantes que sesionaban en mesas de trabajo (de 3 a 6 mesas). II. Análisis de las acciones prioritarias que se sugerían para resolver la problemática planteada, ubicando los horizontes temporales de ejecución. III. Realización de una discusión abierta acerca de la ubicación espacial de las actividades críticas identificadas por cada taller, cotejándola con la zonificación propuesta en el estudio de declaratoria (Yáñez-Arancibia et al., 1993). Cada taller se sustentó en la información proveniente de los módulos temáticos y del estudio de declaratoria (Yáñez-Arancibia, et al., 1993).

Previamente a la realización de cada taller, a cada institución participante o interesado se le hacía llegar una síntesis informativa conteniendo los objetivos particulares del taller y la información resumida de los resultados obtenidos de cada módulo. Se entregaba la cartografía necesaria para analizar, con el objeto de validar

o en su caso modificar la zonificación propuesta en el estudio de declaratoria y actualizar la ubicación de las actividades.

En promedio cada taller tuvo 35 participantes conformados por los representantes de los coordinadores de cada módulo temático, informantes clave de acuerdo al taller, y representantes de los sectores social, privado y oficial.

Al finalizar el quinto taller se obtuvo la zonificación del área con otra denominación pero manteniendo la protección de los mismos hábitat críticos que se propusieron en el estudio de declaratoria (INE-Programa EPOMEX, UAC -Yáñez-Arancibia et al., 1993).

f) Propuesta de un contenido del documento del plan de manejo (Cuadro 4)

g) Etapa Final. Con toda la información anteriormente citada y aceptado el contenido del documento del plan de manejo, los miembros del comité técnico procedieron a elaborar la versión final. Posteriormente, ya con los contenidos desarrollados se realizaron tres sesiones de trabajo para ajustar y complementar la información compilada.

h) Presentación del documento en una reunión plenaria para su revisión y en su caso aceptación o complementación por parte de todos los participantes del proceso. Se realizaron ajustes a solicitud de los grupos ambientalistas, que se centraban básicamente en reforzar la iniciativa de que Petróleos Mexicanos no haga exploración y mucho menos explotación en el ANP. El comité técnico se encargó de re trabajar el documento y en una última sesión se revisó nuevamente junto con los representantes de los grupos ambientalistas.

i) Una vez aceptado el documento por los participantes, fue editado y entregado a las autoridades de la SEMARNAP (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca) y del INE (Instituto Nacional de Ecología) por la institución coordinadora (UNACAR) para su revisión, y en su caso reestructuración, ampliación o aprobación e implementación (actualmente se encuentra en esta etapa de revisión).

Cuadro 4. Contenido del plan de manejo del área de protección de flora y fauna de la laguna de Términos, Campeche (Fuente: SEMARNAP-UNACAR, 1995).

- I. INTRODUCCIÓN: Presentación; Antecedentes; Metodología
- II. OBJETIVOS
- III. DIAGNÓSTICO
 - Características Abióticas
 - Fisiografía y Topografía
 - Geología, Edafología
 - Hidrología y Climatología
 - Características Bióticas
 - Flora y Fauna
 - Características Socio-económicas
 - Régimen de propiedad
 - Uso de Suelo
 - Población
 - Empleo
 - Desarrollo Urbano y Rural
 - Actividades primarias, secundarias y terciarias
 - Características Culturales
- IV JUSTIFICACIÓN
 - Relevancia Ecológica
 - Relevancia Cultural e Histórica
 - Relevancia Científica, Educativa y Recreativa
- V. PROBLEMÁTICA GLOBAL
- VI. COMPONENTES DEL PLAN DE MANEJO
 - Componente del Manejo de los Recursos Naturales
 - Subcomponente de Manejo de Flora y Fauna Silvestres
 - Subcomponente de Agricultura, Ganadería y Actividades Forestales
 - Subcomponente de Pesca y Acuicultura
 - Subcomponente de Protección y Supervisión Comunitaria
 - Subcomponente de Restauración Ecológica
 - Subcomponente de Formación de Recursos Humanos
 - Componente de Uso Público
 - Subcomponente de Turismo y Subcomponente de Educación Ambiental
 - Componente de Desarrollo
 - Subcomponente de Desarrollo Urbano
 - Subcomponente de Desarrollo Industrial e Infraestructura
 - Subcomponente de Desarrollo Patrimonial
 - Componente de Participación Social (Concertación y Coordinación)
 - Componente de Investigación Científica
 - Subcomponente de Estudios Biológicos, Ecológicos y Socio-económicos
 - Subcomponente de Apoyo a la Investigación Científica
 - Subcomponente de Divulgación Científica
 - Subcomponente de Monitoreo
 - Componente de Marco Legal
 - Subcomponente de Regularización de Tenencia de la tierra
 - Subcomponente de Leyes y Reglamentos Aplicables
 - Subcomponente de Zonificación del Manejo y Desarrollo
 - Componente de Estructura Organizativa
 - Componente de Operaciones
 - Subcomponente de Planeación
 - Subcomponente de Personal
 - Subcomponente de Relaciones Públicas
 - Subcomponente de Control, Supervisión y Evaluación
 - Calendarización de Acciones
 - Infraestructura y Equipo
 - Evaluación del Plan de Manejo

ANEXOS. Literatura Citada, Listado Biótico (Flora y Fauna); Módulos Temáticos y Talleres; Cartografía (60 a 70 cartas temáticas, 1:50,000 elaborada por PEMEX con base en INEGI, verificación de campo y cartografía del Estudio de Declaratoria elaborada por Programa EPOMEX

4. Desafío

Una vez que sea aceptado el plan de manejo por las instancias normativas, se inicia la problemática de implementarlo a la brevedad, destacando las siguientes acciones:

1. Conformar la estructura organizativa del ANP que garantice su desarrollo sostenible en términos de la verdadera protección de sus recursos naturales y no de programas políticos de corto plazo;

2. Llevar a la práctica las reglas de la operación, derechos y responsabilidades de todas las partes y municipios involucradas, así como mecanismos de evaluación de su accionar;

3. Identificar e incidir en las fuentes de financiamiento nacionales e internacionales; complementar e implementar el Programa Operativo Anual (95-96);

4. Promover que los tres municipios involucrados en el manejo del ANP, sean más participativos e incorporen dichas acciones a sus Planes de Desarrollo Municipales induciendo la concientización de sus habitantes.

Manejo y protección del manglar en el ANP de la Laguna de Términos, Campeche.

La existencia de poco más de 1270 km² de ecosistema de manglar dentro del ANP de la Laguna de Términos, Campeche constituye una de las prioridades a proteger y para el cual se están adoptando las siguientes acciones:

- Difundir ampliamente el nuevo status de protección de la región de la Laguna de Términos.

- Delimitar como área núcleo o zona de conservación la zona de manglar

- Continuar estudios de estructura y función en las zonas donde ya se tiene información desde hace 15 años (Estero Pargo, Boca Chica) y en áreas críticas ya señaladas desde 1993 en el estudio para la declaratoria (Pom-Atasta-Puerto Rico; Chivoja y Estero de Sabancuy) incorporando estudios de valoración económica y actualización de flora y fauna asociados, información hidrológica a nivel de cuenca, y de vinculación de ecosistemas vecinos, así como estudios socio-económicos y de salud rurales y urbanos.

- Continuar con los estudios de valoración económica del ecosistema de manglar de forma integral para la región desarrollados por el Programa EPOMEX, UAC. (Ya se han finalizado dos estudios: Yáñez-Arancibia et al. 1992 y Yáñez-Arancibia et al. 1995)

- Implementación de estrategias y acciones de protección del mangle por tener un status de protección ambiental y sólo conservar los usos tradicionales.

- Aplicación por parte de la instancia correspondiente (PROFEPA) acciones de control y vigilancia de estos ecosistemas críticos
- Difusión entre los administradores de herramientas de apoyo para ponderar políticas de manejo específico del manglar, como es el caso del software denominado MANGLE y GEOMAN de Seijo et al. (1993)
 - Acciones de Monitoreo
 - Promoción de actividades alternativas (ecoturismo, acuacultura y pesca de mediana altura) para desalentar la actividad de tala y conversión a carbón del mangle

5. Bibliografía.

- AGUIRRE-LEÓN, A.; YÁÑEZ-ARANCIBIA, A.; AMÉZCUA LINARES, F. 1982. Taxonomía, diversidad, distribución y abundancia de las mojarras de la laguna de Términos, Campeche (Pisces: Gerridae). An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 9(1): 213-250
- ÁLVAREZ-GUILLEN, H.; YÁÑEZ-ARANCIBIA, A.; LARA-DOMÍNGUEZ, A.L. 1985. Ecología de la Boca del Carmen, Laguna de Términos: El hábitat y análisis estructural de las comunidades de peces. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 12 (1): 107-144
- AYALA-CASTAÑARES, A., 1963. Sistemática y distribución de los foraminíferos de la Laguna de Términos, Campeche, México. Bol. Inst. Geol. Univ. Nal. Autón. México. Bol. Inst. Geol. Univ. Nal. Autón. México, 67 (3): 1-130.
- BOTELLO, A.V., 1975. Utilización y degradación del petróleo crudo por dos especies de camarón, *Penaeus duorarum* y *Penaeus aztecus*. An. Centro Cienc. Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 2 (1): 67-72
- BOTELLO, A.V.; DÍAZ GONZÁLEZ, G.; VILLANUEVA FRAGOSO, S.; PONCE VÉLEZ, G., ROSAS, A.B., RUEDA, L.; VELÁZQUEZ, J.; PICA GRANADOS, Y.; RIVERA SÁENZ, E.; GARCÍA, J.A.; PEDRAZA, N.; GONZÁLEZ, C. 1990. Impacto ambiental de los hidrocarburos organoclorados y de microorganismos patógenos específicos en lagunas costeras del Golfo de México. Informe Técnico Final 1989-1990. Proyecto OEA-CONACYT, Inst. Cienc. del mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 69 p.
- CARRANZA FRASER, J., 1972. Prospección aérea y pesca experimental de peces pelágicos en el Golfo de México. In: Memorias IV Congreso Nacional de Oceanografía (1969), México: 323-333
- CASO, M.A., 1979. Los equinodermos (Asteroidea, Ophiuroidea y Echinoidea) de la Laguna de Términos, Campeche. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ.

- CHÁVEZ-MARTÍNEZ E.; GARCÍA-CUBAS, A. 1978. Reproducción y ciclo larvario de la almeja comercial *Rangia cuneata* en el sistema fluvio-lagunar Atasta-Pom, Campeche, p. 21. In: Resúmenes del VI Congreso Nacional de Oceanografía, Ensenada, B.C. México, 10-13 abril 1978. Ciencias Marinas, 188 p.
- CHILDERS, G. W., LANDERS R.W.; BROWN, L.R. 1982. Characterization of the microbial content of surficial sediments in the region of petroleum production platforms in the center Gulf of Mexico, p. 11-12. In: Resúmenes del Simposio Internacional IXTOC-I, México, D.F., 2-5 junio 1982. Programa Coordinado de Estudios Ecológicos en la Sonda de Campeche. Sría. Marina, Sría. Pesca, Petróleos Mexicanos, Inst. Mexicano del Petróleo, 1-5, 138 p.
- DAY JUNIOR, J.W.; CONNER, W.H.; DAY, R.; LEY-LOU, F.; MACHADO, A. 1988. Productivity and composition of mangroves forests at Boca Chica and Estero Pargo, Cap. 14. 237-258. In: Yáñez-Arancibia, A. y J. W. Day Jr. (Eds.) Ecología de los ecosistemas costeros en el sur del Golfo de México: La Región de la Laguna de Términos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol. UNAM, Coast. Ecol. Inst. LSU, Editorial Universitaria, México D.F., 518 p.
- DAY JUNIOR, J. W.; DEEGAN, L.A.; JOHNSON, W.B.; GOSSELINK, J.G.; TURNER, E.; DARNELL, E.; YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. 1983. Coastal biotic provinces of the Gulf of Mexico. *Estuaries*, 6 (3): 263 p.
- FLORES-COTO, C., 1987. Estudio comparativo de la estructura de la comunidad ictioplanctónica de tres lagunas costeras del sur del Golfo de México. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México. Ser. Zool.*, 58 (2): 707-726
- FLORES-COTO C.; ÁLVAREZ CADENA, J. 1980. Estudios preliminares de distribución del ictioplancton de la laguna de Términos, Campeche. *An. Centro Cienc. del Mar y Limnol., Univ. Nal. Autón. México*, 7(2): 67-78.
- GARCÍA-CUBAS, A., 1963. Sistemática y distribución de los micromoluscos de la Laguna de Términos, Campeche, México. *Bol. Inst. Geof. Univ. Nal. Autón. México*, 67: 1-55
- GOBIERNO CONSTITUCIONAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, 1994. Decreto por el que se declara como área natural protegida con carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Laguna de Términos, ubicada en los municipios de Carmen, Palizada y Champotón, Estado de Campeche. *Diario Oficial de la Federación*. Tomo CDXXXIX (4): 58-64
- ICHIYE, T., 1962. Experimental circulation modeling withing the Gulf of Mexico

-
- and Caribbean. In: Capurro, L., R.A. y J.L. Reid (Eds.) Contributions on the Physical Oceanography of the Gulf of Mexico, Texas A&M University Oceanography Studies. Gulf Publishing Co. Houston, Texas, 3: 288 p.
- PETRÓLEOS MEXICANOS (COMP.), 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus Reglamentos. México: 127 p.
- ROVIROSA, J. N., 1945. La Hidrografía del Sureste de México y sus relaciones con los Vientos y las Lluvias, México, Villahermosa, Tabasco s/n
- SEIJO, J.C.; YÁÑEZ-ARANCIBIA, A.; LARA-DOMÍNGUEZ, A.L.; VILLALOBOS ZAPATA, G.J. 1994. A simple dynamic economic-ecologic model for mangrove mangement. Working Documents. International Workshop Economic Evaluation of Mangroves. Cd. del Carmen, Campeche: 40
- SEMARNAP-UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARMEN, 1995. Plan de Manejo del Area de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos, Campeche. 300 p. y 3 Anexos y 70 planos
- SOBERÓN-CHÁVEZ, G.; YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. 1988. Modelos ecológicos para el análisis del sistema y manejo de los pantanos costeros en el sur del Golfo de México, p. 423-458. In: Proceedings of the Symposium on the Ecology and Conservation of the Usumacinta-Grijalva Delta. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Tabasco, W.W.F. Brehm Fonds. IUCN, ICT, Gob. Estado de Tabasco, 714 p.
- THOM, B.G. 1967. Mangrove ecology and deltaic geomorphology , Tabasco, México. J. of Ecology (55): 301-343
- VASILEV, D.; TORIN, Y. 1969. Oceanographic and fishing biological characteristics of the Gulf of Mexico and the Caribbean Sea. In: Bodganov, K. (Ed.) Soviet-Cuban Research: 225-250
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A.; DAY JUNIOR., J.W. 1982. Ecological characterization of Terminos Lagoon a tropical lagoon-estuarine system in the Southern Gulf of Mexico, p. 431-440 In: Lasserre, P. y H. Postma (Eds.) Coastal Lagoons. Oceanologica Acta Vol. Spec. 5 (4): 462 p.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A.; DAY JUNIOR, J.W. (Eds.), 1988. Ecología de los ecosis temas costeros en el sur del Golfo de México: La Región de la Laguna de Términos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol. UNAM, Coast. Ecol. Inst. LSU, Editorial Universitaria, México D.F., 518 p.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A.; ZÁRATE LOMELÍ, D.; ROJAS-GALAVÍZ, J.L.; VILLALOBOS ZAPATA, G.J. 1994. Estudio de declaratoria como área ecológica de protección de flora y fauna silvestre de la Laguna de Terminos, Campeche: 152-159. In: Suman D. (Ed.) El ecosistema de manglar en América Latina y la Cuenca del Caribe: su manejo y conservación. Rosentiel School of marine and Atmospheric Science, Univ. Miami & The Thinker Foundation, New York, 263 p.

YÁÑEZ-ARANCIBIA A.; LARA-DOMÍNGUEZ, A.L.; VILLALOBOS ZAPATA, G.J.; RIVERA ARRIAGA, E.; SEJO, J.C.; AGÜERO, M. 1992. Inportancia económica de las funciones ecológicas de los ecosistemas de manglar: Campeche, un estudio de caso. Proyecto 3N-0101 Convenio C91-04-001-04 SEP/DGICSA

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A.; SEJO, J.C.; LARA-DOMÍNGUEZ, A.L.; VILLALOBOS ZAPATA, G.J.; RIVERA ARRIAGA, E.; ROJAS-GALAVÍZ, J.L.; CABRERA, M.A.; EUÁN AVILA, J.; PÉREZ ESPINOSA, E. 1995. Evaluación económica de los servicios de los ecosistemas: El caso de los manglares. SEMARNAP-INE-DGIDT y Programa EPOMEX/ECOMAR, A.C., UAC., Campeche, México: 88 p. y 1 Anexo.

YÁÑEZ-ARANCIBIA A.; ROJAS-GALAVÍZ, J.L.; VILLALOBOS ZAPATA, G.J.; ZÁRATE LOMELÍ, D.J.; LARA-DOMÍNGUEZ, A.L.; RIVERA ARRIAGA, E.; FLORES HERNÁNDEZ, D.; ARREGUÍN-SÁNCHEZ, F.; SÁNCHEZ-GIL, P.; SÁNCHEZ-CHÁVEZ, J.; RAMOS MIRANDA, J.; BENÍTEZ TORRES, J.; BÁRCENAS PAZOS, C.; TERÁN CUEVAS, A.; SANTISBÓN MONTES DE OCA, C.; ROBERTS, M.J.; SAÍNZ HERNÁNDEZ, E.; GUTIÉRREZ LARA, J.; VERA HERRERA, F.; ALVAREZ GUILLEN, H.; SAAVEDRA VÁZQUEZ, T.; GARDEA VILLEGAS, E. 1993. Estudio para la Declaratoria como Área Ecológica de protección de Flora y Fauna de la Región de la Laguna de Términos, Campeche. INE-UAC, 253 p. 3 Vols.

YÁÑEZ-CORREA, A., 1971. Procesos costeros y sedimentarios recientes de la plataforma continental al sur de la Bahía de Campeche. Bol. Soc. Geol. Mexicana, 5 (32): 75-115

CAPÍTULO 7

Manejo Integrado de Manglares

Editor del capítulo: Alejandro Imbach, Coordinador del Programa Ecoregional,
CIAT, Apartado aéreo 6713, Cali, Colombia,
E-mail: aimbach@cgiar.org

Introducción al Capítulo

El manejo integrado de los manglares es un anhelo de casi todas las personas vinculadas de una manera u otra con el aprovechamiento sostenible de los manglares. Sin duda alguna, el concepto de un esquema de manejo que optimice el aprovechamiento de los múltiples recursos faunísticos y florísticos del manglar, de forma tal de lograr los máximos beneficios para la población local compatibles con la conservación del ecosistema, constituye un enorme atractivo práctico y conceptual.

Sin embargo es fácil constatar que aún estamos lejos de esa meta. Existen avances en casi todos los aspectos particulares o sectoriales relacionados con las distintas alternativas productivas, pero estos avances son desparejos tanto en lo temático (con una tendencia a concentrarse en los aspectos ecológico-productivos) como en lo referente a las alternativas en sí (con una cierta concentración en camaronicultura intensiva que se diluye a medida que el enfoque se dirige hacia las alternativas menos intensivas y de menores requerimientos de capital para su ejecución).

Esta lejanía respecto a la meta del manejo integrado es evidente e importante, sin embargo no debe ocultar los grandes avances que se han hecho en la región en distintos aspectos particulares, ya que es a través de estos avances puntuales que se generan las inquietudes, los interrogantes y los desafíos para continuar.

El hecho de cerrar este Taller con el análisis de un tema que aún muestra muchas deficiencias responde solamente a la lógica de organización del Taller, que pretendió comenzar con una visión globalizadora (Sistemas de producción), para luego pasar a distintos aspectos particulares y retomar la visión global al final alrededor del manejo integrado.

El manejo integrado no es todavía una realidad y parecería que está lejos de serlo a corto plazo. Pese a ello, el manejo integrado debe constituir el norte que provea un punto de convergencia deseable para todos los esfuerzos específicos que se realizan actualmente y que se realicen en el futuro.

Con esa intención, las presentaciones reunidas en este capítulo apuntan a reflexionar sobre la integración de los esfuerzos actuales y algunos interrogantes claves a este respecto. Se realiza un análisis general de la situación actual del manejo integrado con vistas a identificar los principales vacíos de información y experiencia que están limitando el progreso hacia la meta propuesta.

Reconceptualización del Manejo Integrado del Manglar

Daniel Suman - División de Política Marina
Rosentiel School of Marine & Atmospheric Science
University of Miami, Miami, Florida, USA

En el taller se trabajó con el convencimiento de que el manejo del sistema del manglar debe ser integrado. En general, se tiende a usar el término "integrado" sin pensar mucho en lo que ello implica. Se refiere a una composición de varias partes unidas para formar un todo más completo y armonioso. La discusión que sigue, explora los diferentes sentidos de la palabra "integrado" en relación con el manglar.

Todo este análisis está incluido dentro del rubro del desarrollo sostenible, definido por la Comisión Mundial sobre el Ambiente y Desarrollo como "desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades." En años recientes, varios acuerdos internacionales han establecido lineamientos relacionados a este tema; el más importante es la Agenda 21 (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible) firmada en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992. El Capítulo 17 de la Agenda 21, que enfoca la protección de los océanos y las áreas costeras, adoptó como su primera área de programación el manejo integrado y el desarrollo sostenible de las áreas costeras y marinas. El documento destaca que es necesario que los estados costeros provean un proceso integrado de políticas para tomar decisiones que promuevan la compatibilidad y el equilibrio de uso de los recursos costeros.

"Integración", sin embargo, es susceptible a varias interpretaciones, todas las cuales serían positivas para un manejo costero más eficaz y global.

1. Por un lado, "integración" se referiría a la planificación regional o nacional y a la formación de políticas para el desarrollo sostenible de manglares o regiones que incluyen manglares. Los responsables del lineamiento y la ejecución de políticas de desarrollo regionales no deben tomar en cuenta solamente la optimización de los indicadores económicos, tales como la producción de ganancias a corto y largo plazo, la diversificación de la economía comunitaria, la promoción de la estabilidad económica de la comunidad, la eficiencia económica y la satisfacción de necesidades básicas. Es igualmente importante la optimización de los indicadores ecológicos, tales como el mantenimiento de las funciones del ecosistema, la preservación de la biodiversidad, la extracción de recursos naturales a un nivel menor al crecimiento y la explotación que no perjudique la supervivencia de otros recursos. Acompañando a

las metas económicas y ecológicas deben estar las sociales, tales como el fortalecimiento de la autorregulación comunitaria, la participación ciudadana, el liderazgo comunitario y la igualdad social, así como la creación de la estabilidad comunitaria.

La política orientada hacia el ecosistema del manglar debería integrar, balancear y optimizar simultáneamente los aspectos sociales, económicos y ecológicos. Esto implicaría que la optimización de metas económicas tendría que disminuir al considerar los factores ecológicos y sociales. El bienestar del ecosistema y las necesidades básicas de las comunidades que viven del manglar deben ser consideraciones esenciales en el proceso de planificación.

Para promover el desarrollo sostenible y crear un plan de manejo, será necesario aplicar teorías y técnicas provenientes tanto de las ciencias naturales como de las ciencias sociales. El equipo técnico que coordine la preparación del plan de manejo debe ser integrado por profesionales de diferentes disciplinas. El desarrollo sostenible exige la integración de puntos de vista de varias disciplinas.

2. Un plan de manejo productivo para comunidades que viven de los recursos del manglar debería sugerir e integrar varias alternativas económicas. Algunas de éstas podrán ser nuevas y de ser económicamente factibles, fomentarán la diversificación y la estabilidad económica de la comunidad. Además de los productos forestales tales como la leña, el carbón, las varas y la corteza, los moradores podrán sacar ganancias económicas de actividades productivas no-forestales como la apicultura, la cría de iguanas, la cosecha de conchas y cangrejos, la pesca artesanal, la fabricación de artesanías, la camaronicultura extensiva o la maricultura de ostiones y algas. El ecoturismo será una actividad no-productiva que, en algunos sitios, tendrá un gran potencial económico.

3. El plan de manejo también integraría varios tipos de agrupaciones sociales y políticas, para así lograr una distribución equitativa del espacio y de los recursos del manglar. Las organizaciones no-gubernamentales ambientales y comunitarias, las organizaciones políticas, las organizaciones científicas, así como las agencias gubernamentales, tendrán responsabilidad y especialidad pertenecientes a cada una de ellas. La amplificación de la esfera de participación organizativa podrá garantizar la intervención ciudadana eficaz, aumentar la información disponible y asegurar que la comunidad se apropie del plan de manejo.

4. A nivel institucional, "integración" se reflejaría en la coordinación de las acciones de las diferentes instituciones oficiales sectoriales que ejercen cierta autoridad sobre la zona del manglar. Se refiere a esta coordinación como la *integración horizontal*. Autoridades de catastro, agricultura, recursos forestales, pesca, medioambiente, áreas protegidas, turismo, planificación, obras públicas, urbanismo y

acuicultura, entre otras, podrían establecer políticas o tener intereses en la zona del manglar. A menudo, los esfuerzos de las diferentes instituciones gubernamentales se neutralizan como consecuencia de políticas contradictorias y no sincronizadas. Este tipo de coordinación es especialmente necesaria en los manglares por la gran cantidad de instituciones que ejercen autoridad en dicha zona costera.

Los mecanismos conducentes al logro de esta coordinación son varios. Podrían tomar la forma de comisiones interministeriales o una oficina del área costera dentro de un ministerio. Otro escenario institucional sería un programa de área especial con poderes extraordinarios que coordinaría toda actividad en la zona del manglar. La reglamentación nacional de evaluación de impacto ambiental determinaría los posibles efectos de cualquier actividad desarrollista en áreas de manglar y exigiría la aprobación de todas las instituciones participantes antes de dar consentimiento a un proyecto. Otra manera de lograr esa coordinación sería un sistema efectivo de permisos otorgados y aprobados previo acuerdo de varias instituciones.

El mecanismo de coordinación elegido tendría el propósito de fortalecer la colaboración intersectorial e interministerial, reducir conflictos interministeriales, minimizar la duplicación de funciones de los ministerios, proveer un foro para la resolución de conflictos entre sectores, así como la evaluación del progreso del plan de manejo.

La integración horizontal implica una unificación funcional a través de varias instituciones. Las funciones del gobierno, tales como la planificación, la investigación, la regulación, la ejecución de proyectos, la vigilancia, el poder impositivo, la repartición de créditos y la divulgación de información, tendrán que ser coordinadas o compartidas por los organismos oficiales que regulan los varios sectores económicos, tales como el forestal, la pesca, los puertos, la extracción de arena, la conservación y áreas protegidas, el turismo y la acuicultura. En este esquema, la integración implica unificar una función gubernamental a través de varios sectores económicos. Por ejemplo, a veces tendrá sentido unificar la fuerza oficial que aplica la ley y las regulaciones y coordinarla en un solo cuerpo policial o inspector. Esto evitaría la duplicación de recursos y esfuerzos y también la confusión que sienten los usuarios si las aplicaciones son contradictorias y arbitrarias.

La coordinación institucional tiene aún otra variante: la integración intergubernamental, conocida como la *integración vertical*. La integración de responsabilidades oficiales implica cierta coordinación de autoridades nacionales, provinciales o departamentales y municipales para evitar una neutralización o fragmentación de los esfuerzos de las diferentes entidades y para eludir la generación de conflictos entre ellos.

Cabe destacar que dentro de este esquema no existe una estructura única de

integración institucional. Así, cada nación tendrá razones históricas y políticas que explicarían la división de responsabilidades oficiales. Sin embargo, es discutible si una concentración de autoridad aumentaría la eficiencia en el organismo oficial que corresponde a un sector económico.

5. Integración geográfica implicaría una integración espacial dentro del manglar y zonas adyacentes al mismo. Utilizaría el método holístico de manejo del manglar como ecosistema unitario. Por medio de estudios forestales y ecológicos, sería posible diseñar una ordenación territorial de la zona que incluya los usos permitidos y prohibidos en el espacio costero y las prioridades de estos usos. Por ejemplo, algunas áreas podrían ser aptas para la explotación sostenible de madera. Otras áreas, debido a su altísimo valor como hábitat, nunca deberían ser modificadas o explotadas.

El plan de manejo también debe integrar el espacio del manglar con ecosistemas adyacentes, tierra adentro y mar afuera. Las actividades en las regiones adyacentes afectan el manglar, por lo tanto, estos impactos deben ser considerados con anticipación. Quizá el cambio más pronunciado se produce sobre el flujo de aguas hacia los manglares. La construcción de diques, carreteras, represas y otros tipos de relleno podrán impedir el flujo de agua a los manglares, perjudicando su crecimiento. Las autoridades deben evaluar que el impacto de estas actividades no sea significativo antes de aprobar la conversión de este ecosistema.

6. La integración debería darse también a través de la dimensión temporal. Cuando los esfuerzos de los usuarios, las agencias oficiales, las ONG y los inversionistas privados se canalizan a través de un plan de manejo para un área de manglar, esta coordinación de aplicación debe ser continua y dinámica, tomando en cuenta las experiencias positivas y negativas previas. Todos los usuarios deben participar con cierta responsabilidad en la evaluación del plan de manejo, el cual debería modificarse acorde a las conclusiones de la evaluación. Este proceso es evolutivo y requiere soluciones integradas. Un tipo de manejo que evoluciona según sus resultados se conoce como un manejo adaptativo.

El plan de manejo respondería a los intereses sociales de corto y largo plazo. Habrá que satisfacer las necesidades básicas de los pobladores de los manglares y también conservar estos recursos para mejorar en el futuro su nivel económico.

7. Finalmente, se considera la integración del valor del manglar en las cuentas nacionales. Todo ecosistema y recurso natural tiene un valor que, aunque sea difícil de calcular, debe ser cuantificado y considerado en las cuentas nacionales. A menudo, los economistas de recursos naturales, basados en un análisis de costo-beneficio, permiten la conversión de uso de una zona de manglar a otro uso y aprueban la conversión debido al supuesto alto "valor" de las rentas futuras y al poco

“valor” actual del manglar. Sin embargo, la ecuación de costo-beneficio podría cambiar significativamente si se cuantificaran los valores del manglar, tales como la preservación de la biodiversidad, la estabilización de la línea costera, sitios de cría y crecimiento de larvas de muchas especies comerciales de peces y la exportación de material orgánico y nutrientes a las aguas costeras, indispensables para la producción primaria y secundaria.

Este análisis lleva explícito que el manejo integrado del manglar debe ser multidisciplinario e interdisciplinario. Abarca la integración intersectorial, geográfica, temporal y social. Todas las variantes de integración convergen en la elaboración de un plan de manejo más amplio, dinámico y robusto. Esto garantizaría que su ejecución se lleve a cabo exitosamente sin dañar irreversiblemente este importante recurso natural renovable.

“Manejo Integrado de Manglares: ¿ Dónde estamos ?

✓
Alejandro Imbach, Coordinador del Programa Ecoregional, CIAT,
Apartado aéreo 6713, Cali, Colombia,
E-mail: aimbach@cgiar.org

1. Introducción

El propósito de este documento es resumir el estado de avance actual en la región respecto al manejo integrado de manglares. Obviamente, y tal como se evidencia de los trabajos presentados en el Taller, el manejo integrado es todavía un objetivo y no una realidad, por lo que este documento hará énfasis tanto en los avances registrados como en lo que falta cubrir.

Este análisis se divide en dos secciones, una destinada al marco de planificación y otra a los de conocimientos y experiencias en los distintos campos que conforman el manejo integrado.

2. El Marco de Planificación

Respecto al marco general de la planificación existe un concepto claro y consensuado respecto a la necesidad de tres niveles básicos de planeamiento:

- Plan de ordenamiento territorial
- Plan de regulación del área y de sus recursos
- Plan de manejo empresarial

En todos estos niveles es primordial atender no sólo al concepto de qué se pretende en cada uno, sino también al del usuario o beneficiario de estos tipos de planes.

Plan de ordenamiento territorial. Este es el nivel más general de planificación y apunta a determinar cuáles son los usos más apropiados para las distintas porciones del territorio considerado. Por ejemplo, un plan de ordenamiento territorial costero para un país o un departamento o provincia, definirá los distintos tipos de categorías de uso predominante (protección, turismo, uso extractivo, uso intensivo, etc.) de acuerdo con variables ecológicas, económicas, de ocupación y uso actual de las distintas zonas, del estado de los ecosistemas, de prioridades políticas para el país o región, etc.

El usuario de este tipo de plan es por un lado el Estado y sus instituciones, y por

otro lado el sector empresarial y las organizaciones de la sociedad civil. El plan de ordenamiento territorial permitirá, a las distintas dependencias del Estado, tomar el liderazgo en el análisis de la situación de las áreas donde su competencia es mayor, a fin de orientar sus acciones y las de las otras instituciones relacionadas hacia el cumplimiento de los propósitos principales de cada área. Al sector empresarial, el plan de ordenamiento territorial le permite orientar mejor sus decisiones de inversión hacia las áreas que ofrecen mejores posibilidades de trabajo. Para la sociedad civil organizada (ONG, grupos de presión, grupos de base, etc.), el plan de ordenamiento territorial es una herramienta que le permite tanto orientar sus decisiones para las acciones de campo, como focalizar su papel de vigilancia en los campos que se consideren prioritarios.

Plan de regulación del área y de sus recursos. Este nivel de planificación está orientado a cada una de las áreas identificadas en el plan de ordenamiento territorial descrito en el párrafo anterior. Comprende desde planes de manejo de áreas protegidas, hasta planes de regulación de actividades extractivas de bosques, manglares y otros ecosistemas de propiedad estatal (extracción de leña y madera, pesca, captura de conchas y cangrejos, etc.), y planes de regulación (eventualmente promoción) de actividades productivas y de servicios tales como turismo, maricultura, acuicultura, etc.

Los usuarios de este tipo de plan son generalmente las instituciones responsables del manejo de estas áreas y de las organizaciones empresariales, grupos de base e individuos que de una u otra manera utilizan las áreas o se relacionan con ellas. Los planes de regulación les definen el marco dentro del cual desarrollarán sus actividades, incluyendo los usos máximos permitidos, el nivel aceptable de presión sobre los ecosistemas, los límites permisibles a sus efectos negativos hacia el exterior, etc.

Plan de manejo empresarial. Corresponde a la planificación de las actividades de la empresa, con el fin de que alcancen sus objetivos dentro de los límites establecidos por el plan de regulación correspondiente. Estos planes son específicos para cada empresa y tipo de actividad. Es de resaltar que dentro del concepto de empresa aquí empleado se incluyen las cooperativas, asociaciones y organizaciones locales similares cuyo propósito es el aprovechamiento de recursos naturales. Los usuarios de este tipo de plan son los mismos empresarios (individuales o colectivos).

En lo que se refiere al estado de avance de estos niveles de planificación, en las áreas donde hay manglares, puede decirse que existen criterios y algunas experiencias en planes de ordenamiento territorial, en formas de planes de zonificación costera. Las experiencias de Ecuador, Cuba y México son algunos ejemplos.

En cuanto a planes de regulación, existen para áreas protegidas, pero prácticamente no hay experiencia en cuanto a regulación de usos productivos fuera de estas áreas. Por ejemplo, en Costa Rica existen regulaciones referentes a las tallas para la extracción de las principales especies de conchas. En relación al aprovechamiento de flora y fauna de manglares no hay otra regulación más allá de la simple prohibición de corta de mangle rojo, o de toda especie de mangle, en algunos países.

Existen planes de manejo empresarial solamente para la camaricultura intensiva, y raramente toman en cuenta los efectos ambientales de la actividad. Hay algunos intentos de planificación a nivel de la camaricultura semi-intensiva en Estero Real, con las mismas limitaciones ya planteadas para el primer tipo. No hay ninguna experiencia respecto a los otros recursos, con la sola excepción de los intentos iniciales, a nivel de manejo forestal, de los Proyectos del CATIE en Estero Real y Las Peñitas, ambos en Nicaragua, y de la experiencia de Coopemangle (Costa Rica) donde aún no se han evaluado los efectos del manejo realizado.

3. El Estado de los Conocimientos

Tanto la planificación como la ejecución del manejo integrado de manglares requieren de conocimientos y experiencia en una serie de campos distintos que convergen en el propósito del manejo integrado.

El siguiente cuadro pretende resumir la situación actual en este campo, en términos de lo que se conoce y lo que falta aún por conocer.

CUADRO 1. Estado de algunos de los conocimientos necesarios para el manejo integrado de manglares

ASPECTOS	¿ QUE SE SABE ?	¿ QUE FALTA SABER ?
CUESTIONES ECOLÓGICAS Y PRODUCTIVAS		
<i>Recursos de la flora</i>	<ul style="list-style-type: none"> * productos forestales que se extraen del manglar. * metodología para el inventario forestal de manglares * avances importantes en planes de manejo de los recursos forestales * algunos avances en cuanto a transformación de productos, comercialización y mercados. * algunos avances en estudios de rentabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> * cómo simplificar métodos de inventario forestal * completar el desarrollo de planes de manejo de recursos forestales * mayores conocimientos sobre transformación de recursos del manglar * mayores conocimientos sobre comercialización y mercados * mayores conocimientos sobre los aspectos económicos de las distintas alternativas productivas
<i>Recursos de la fauna (camarones)</i>	<ul style="list-style-type: none"> * manejo intensivo * avances importantes en manejo extensivo (artesanal) y semi-intensivo 	<ul style="list-style-type: none"> * impacto ecológico de la conversión de albinas (salitrales) en estanques para cría de camarones * completar las alternativas de manejo extensivas y semi-intensivas. * desarrollar propuestas de manejo de captura de camarones silvestres en lagunas naturales * definición de umbrales sostenibles de captura de larvas de camarón * análisis económicos y financieros de las alternativas menos intensivas
<i>Recursos de la fauna (conchas, cangrejos, peces, otros)</i>	<ul style="list-style-type: none"> * algunas metodologías de inventario de poblaciones. * algunos métodos básicos de manejo de algunas especies (tallas de captura, etc.) * algunos estudios económicos y financieros 	<ul style="list-style-type: none"> * casi todo lo que se relaciona con las bases ecológicas para el manejo (inventario, dinámica de poblaciones, etc.). * casi todo lo que se relaciona con el manejo sostenible de las distintas especies. * análisis económicos y financieros de las alternativas

ASPECTOS	¿ QUE SE SABE ?	¿ QUE FALTA SABER ?
CUESTIONES ECOLÓGICAS Y PRODUCTIVAS		
Sistemas de producción	* algunos avances a nivel de estudios de caso aislados	* más estudios de caso * sistematizar los conocimientos
Calidad de vida	* virtualmente nada.	*prácticamente todo, fundamentalmente lo relacionado con las propias percepciones de la población que vive de los manglares sobre su situación, perspectivas, satisfacción de necesidades, etc.
Organización de base	* algunos avances a nivel de estudios de caso aislados	* más estudios de caso. * sistematizar los conocimientos y experiencias organizativas
REGULACIÓN		
Externa	*bastante experiencia en mecanismos regulatorios establecidos por el estado (cuotas, prohibiciones, impuestos, tasas, etc)	* sistematizar la experiencia existente
Autorregulación	*nada	*todo. Se trata de un campo vital en un contexto de reducción de los Estados y de su capacidad de control.

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro anterior no analiza exhaustivamente los aspectos relacionados con el manejo integrado de manglares, sino tan sólo los más evidentes a la luz de las experiencias presentadas en el Taller y las pertinentes discusiones.

La conclusión resaltante es la relativa abundancia de conocimientos en el campo ecológico-productivo y una situación casi patética en lo que hace al conocimiento y experiencia en los distintos aspectos sociales considerados (incluida la autorregulación).

La recomendación evidente es la necesidad de mantener un desarrollo armonioso de los diferentes campos, lo que en este caso resaltaría la importancia de conservar los esfuerzos que se hacen en el campo ecológico-productivo y redoblar el trabajo a nivel de las variables y condiciones sociales.

CAPÍTULO 8

Uso Sostenible de Manglares en América Central

Néstor Windevoxhel, Director de Proyecto
Proarca/Costas, 3 Av. 7-53 Zona 14, Ciudad Guatemala,
Guatemala, E-mail: nestorw@gold.guate.net

Alejandro Imbach, Coordinador del Programa Ecoregional, CIAT,
Apartado aéreo 6713, Cali, Colombia,
E-mail: aimbach@cgiar.org

1. Importancia de los Bosques de Manglar y Experiencia en Manejo en América Central

Observaciones Generales

América Central es una región de gran importancia biogeográfica dado que sirve de puente entre las zonas norte y sur del continente, y que está ubicada entre el Océano Pacífico y el Mar Caribe. En ella se encuentran innumerables ecosistemas y humedales costeros, sobre todo manglares y arrecifes de coral. Estos ecosistemas figuran entre los más productivos del mundo (Day, *et al*, 1989); como tales, no sólo tienen un elevado valor ecológico sino que contribuyen en forma significativa a las economías regionales.

No hay en la región estudios exhaustivos que permitan determinar la extensión de los manglares de la región, ni su patrón de cambio. La mayoría de los informes nacionales y regionales presentan variaciones por lo cual no es posible tener un valor preciso. Se ha estimado (Rodríguez y Windevoxhel, 1996) que Centroamérica (incluyendo Belice y Panamá) tiene unas 566.900 Ha de manglares de las cuales, al menos 342.137 Ha de cobertura boscosa excluyendo otros componentes del ecosistema son reportadas para el Pacífico (Jiménez, 1994). El cuadro 1 muestra las principales zonas de manglares y su extensión por país de la región.

Se estima que sólo el 7% de los bosques naturales que subsisten en América Central son manglares. Estos constituyen uno de los ecosistemas más representativos que se encuentran en las zonas costeras protegidas en la región. Debido a la disminución acelerada de los bosques tropicales de América Central, sobre todo de bosques secos, los manglares se han convertido en la actualidad en una fuente importante de recursos que permiten satisfacer las necesidades básicas de las familias que viven en las zonas costeras o cerca de ellas. En algunas áreas costeras secas del

Pacífico, las comunidades satisfacen entre el 40 y el 90% de sus necesidades energéticas gracias a la leña obtenida de los manglares.

Cuadro 1. Principales zonas de manglares en Centroamérica y Panamá y su extensión

PAIS	AREA DE MANGLAR ¹	AREA EN EL PACIFICO ²	ZONAS MAS IMPORTANTES	¿ EXISTEN PROYECTOS ?
BELICE	11,500	—	Río Belice	?
GUATEMALA	16,000	15,344	Manchón Guamuchal Punta Manabique	Si
HONDURAS	145,800	45,988	Golfo de Fonseca Mosquitia.	Si
EL SALVADOR	26,800 ³	35,500	Bahía de Jiquilisco Golfo de Fonseca Barra de Santiago	Si
NICARAGUA	155,000	39,310	Estero Real Laguna de Perlas Río San Juan	Si
COSTA RICA	41,000 ⁴	41,292	Térraba-Sierpe Golfo de Nicoya Tortuguero	Si
PANAMA	170,801	64,968	Golfo de San Miguel Golfo de Chiriquí Bahía de Panamá Bocas del Toro	Si
TOTAL	566,900	342,137	-----	-----

Fuente:

¹ Rodríguez y Windevoxhel, 1996; Sumann, 1994.

² Jimenez, 1994

³ Abrego, 1994 en Sumann, 1994.

⁴ Pizarro y Angulo, 1944; en Sumann. 1994

Los manglares proveen las necesidades básicas en alimento (peces, flora y fauna y mariscos), recursos forestales (leña, madera, postes y carbón), recursos no maderables (tanino, miel), y también una flora y fauna silvestre abundante para uso indirecto o directo (turismo, recreación). Los manglares de América Central también desempeñan funciones ecológicas importantes y proveen servicios importantes a la economía local y nacional, tales como agua potable, agua para regadío y apoyo para actividades externas.

Aparte de las investigaciones biológicas realizadas, los ecosistemas de manglar no recibieron mucha atención en la región sino hasta finales de la década de los 80, cuando la UICN creó un Programa Regional de Humedales para llamar la atención acerca de la situación de los manglares y promover la investigación, el uso sostenible, la capacitación, la difusión y otras actividades que buscan la conservación de estos valiosos ecosistemas.

En los años subsiguientes surgieron en la región varias iniciativas, la mayor parte en la costa del Pacífico debido al grado más elevado de deterioro en dicha área y a la fuerte presión para dedicarla a otros usos (agricultura intensiva, acuicultura, desarrollo urbano, infraestructura costera, etc). Esta tendencia sigue dándose todavía, a pesar de las iniciativas que atañen a los manglares caribeños, sobre todo en Honduras, que están menos desarrollados en términos biológicos y sufren menos presión debido a la escasa población en dichas áreas.

Las secciones siguientes sintetizan las experiencias encontradas en los países de la región, y se citan también las publicaciones más recientes acerca de diferentes temas relacionados con el uso sostenible de los manglares.

2. Análisis de Aspectos Prioritarios de la Iniciativa de Uso Sostenible

Los aspectos considerados para evaluar los factores que afectan principalmente el uso sostenible de los manglares fueron los siguientes:

- Ecológicos
- Socioeconómicos
- Culturales
- Institucionales

2.1 Aspectos Ecológicos

Los aspectos ecológicos de los ecosistemas de manglares en la costa del Pacífico de América Central los analizó recientemente en forma detallada Jiménez (1994). En este documento, por tanto, no se examinarán las características ecológicas generales de estos ecosistemas con el fin de centrarse directamente en las cuestiones que la

Iniciativa de Uso Sostenible (IUS) identificó como críticas.

Una de las conclusiones generales del análisis de la información disponible es que se conoce mucho de aspectos descriptivos y biológicos de especies particulares del manglar. Sin embargo, existe limitada información cuantitativa sobre el análisis histórico de los usos de estos ecosistemas. Igualmente se conoce muy poca información orientadora del manejo de éstos, por ejemplo productividad primaria, regeneración y reforestación entre otros. A continuación se presenta un análisis de las principales características biológicas analizadas en el contexto del uso sostenible de los manglares.

a) Manejo de Múltiples Especies o de Una Sola Especie

El manejo del manglar como ecosistema es característico de sistemas múltiples de producción. En tales sistemas los beneficiarios aprovechan diferentes recursos en las diversas épocas del año. Por ejemplo, pesca en época de invierno, vida silvestre en verano y madera del manglar el resto del período. La periodicidad y frecuencia de uso de los recursos obedece a factores como:

- Cambios en la abundancia relativa de ciertos recursos debido a sus ciclos biológicos.
- Oferta de empleo estacional en agricultura y ganadería
- Cambios en la demanda de ciertos productos en el mercado.

En el caso de los recursos forestales el manejo de múltiples especies es lo común en el uso tradicional de ecosistemas de manglar en América Central. Se utilizan diferentes especies de plantas y animales para satisfacer las variadas necesidades de la población local y también para venderlas en los mercados locales, nacional e incluso internacional.

Se utilizan especies de árboles del manglar para la producción de leña para combustible, de pequeños troncos, de carbón y de tanino, en tanto que los peces, los moluscos y los crustáceos son fuentes tradicionales de alimento y de ingresos.

A pesar de la variedad de especies, la extracción suele concentrarse en una cantidad reducida de ellas dentro de cada grupo. La *Rhizophora* spp (conocida comúnmente como mangle rojo) constituye más del 90% de todos los productos forestales que se cosechan en las áreas de manglar aún cuando la presencia de otras especies (*Avicennia* spp., *Laguncularia* spp., *Pelliciera rhizophorae*, etc) es elevada. Además, la cosecha concentrada de segmentos escogidos (diámetros grandes para leña, diámetros pequeños para pequeños troncos, etc.) afecta con distinta intensidad la salud de la estructura de la población natural, dependiendo del lugar.

Se presentan procesos parecidos en el caso de otras especies y productos, tales

como las larvas de camarón, que probablemente se extraen con exceso en el Golfo de Fonseca. La Chucheca *Grandiarca grandis* (anteriormente *Anadara grandis*, *Arcidae*) se cosechaba tan frecuentemente en la costa del Pacífico de Costa Rica que desde 1977 el Gobierno ha prohibido su extracción. Los niveles de extracción de la *Anadara tuberculosa* y de la *A. similis* (*Arcidae*, "pianguas") parecen seguir el mismo camino que la *Grandiarca*; más de trece millones de unidades se cosechan cada año, con una tendencia constante de tamaños cada vez más pequeños.

Sin embargo, la amenaza principal para los ecosistemas de manglar y sus recursos renovables es su conversión a otros usos, tales como infraestructura (como en los manglares de Colón, Panamá, y otras áreas, que han sido limpiadas para construir viviendas, instalaciones portuarias, etc.), y acuicultura (sobre todo cultivo de camarón, como en los manglares de Honduras y Nicaragua en el Golfo de Fonseca). En algunos países la construcción de estanques para acuicultura sólo se permite en marismas saladas, como medio para proteger los bosques de manglar. El problema es que en la región todavía se sabe muy poco del papel de las marismas en la ecología de los ecosistemas costeros, incluyendo los manglares. Así pues, se desconoce hasta qué punto corren riesgo estas marismas, y muchas especies que las utilizan para completar sus ciclos vitales podrían presentar en el futuro efectos indeseables.

El impacto cada vez mayor del turismo en todas las zonas costeras, incluyendo los manglares, constituye otro factor que presiona para que los manglares se conviertan a otros usos, sobre todo en Belice, Costa Rica y Honduras. Hay proyectos que promueven el uso sostenible de los ecosistemas de manglares en América Central y que atacan estos problemas de manejo por medio de tres estrategias básicas:

- Reposición de las especies extraídas, como en Jiquilisco, El Salvador, donde quienes extraen los árboles de *Rhizophora spp.* deben replantar cinco árboles por cada uno que cortan.
- Empleo de otras especies para el mismo uso o para otros, como en Terraba-Sierpe, Costa Rica, donde se promueve la *Pelliciera rhizophorae* como madera para construcción, o en Peñitas y Estero Real, Nicaragua, donde se fomenta el empleo de la *Avicennia spp.* y de la *Laguncularia spp.* para obtener carbón.
- Empleo de otros recursos para aliviar la presión sobre unas pocas especies. Se encuentran ejemplos de este enfoque en Nicaragua, donde por tres años se ha venido experimentando con la producción de miel en bosques de manglar con resultados alentadores, o el cultivo de iguanas verdes (*Iguana iguana*) para venderlas en el mercado internacional de animales domésticos, y como carne y piel a nivel local. La producción de la iguana verde todavía se está validando debido a las bruscas fluctuaciones de precio y a los costos variables de las diferentes prácticas de manejo,

lo cual ha hecho que las operaciones hayan resultado provechosas en algunos lugares e infructuosas en otros.

Otra alternativa que se ha puesto a prueba con éxito en Nicaragua ha sido la producción de artesanía utilizando conchas. Esta es una actividad complementaria que provee una fuente de ingresos para mujeres y niños.

Alternativas como la producción de sal, la producción de tanino y la pesca artesanal a lo largo de la costa y en calas de manglares no han resultado para nada provechosas en Nicaragua. En las actividades de pesca, esto se debió a la depreciación del equipo (botes, motores, redes, instrumentos de pesca).

Resumiendo, en América Central se están utilizando varias especies de manglares, lo cual produce como primera impresión que su uso está diversificado y es apropiado, pero sumamente selectivo; no está resultando sostenible a largo plazo, debido a la intensa presión sobre un grupo reducido de especies. Este problema resulta particularmente grave en los países más pobres, y es mucho menos importante en los países relativamente más ricos (Costa Rica y Panamá).

b) Impactos de los Usos Consuntivos de las Especies Silvestres Frente a los No Consuntivos

Es lamentable que haya tan pocos estudios científicos acerca del impacto del uso de las poblaciones de flora y fauna silvestres en los manglares de América Central. De las evidencias presentadas pareciera que tanto los usos consuntivos como los no consuntivos tienen un fuerte impacto en los manglares de la región. Sin embargo, parece que los usos no consuntivos y en especial la conversión de áreas de manglares a otros usos como la agricultura, la camaronicultura y la urbanización son las principales causas de su deterioro. La mayor parte de la información de que se dispone se refiere a las preocupaciones por la conversión de los manglares a otros usos. Un estudio reciente (Suman, 1994) menciona que:

- el 65% del bosque de manglar en México desapareció en los últimos 20 años
- en el mismo período, Ecuador, Colombia, Guatemala y El Salvador perdieron más del 20% de sus manglares
- entre 1973 y 1991, más de 15.000 Ha de manglares, salinas y marismas salinas fueron convertidas a la acuicultura en la parte hondureña del Golfo de Fonseca.

Entre los pocos estudios que tratan del declive de las especies en la región, Marmillod (comunicación personal), al comparar los inventarios de bosques de manglar en el Estero Real entre 1988 y 1994, encontró disminuciones significativas de altura y diámetro en todas las especies presentes en los manglares, pero sobre todo en la *Rhizophora spp.*

Todos los otros comentarios acerca del declive de las poblaciones de la *Anadara spp.*, de la *Ucides spp.* (cangrejos), de la *Grandiarca sp.*, de la *Rhizophora spp.*, de la *Pennaeus spp.* (larvas y adultos), etc. se basan en estimaciones personales de profesionales, pescadores locales o de leñadores que mencionan la disminución en tamaño o abundancia, sin embargo existen muy pocos estudios que cuantitativamente demuestren estos cambios.

c) Eficacia del Manejo Capaz de Adaptación en la Conservación de Recursos Renovables

Son muy recientes los esfuerzos por establecer prácticas sostenibles en el manejo de los manglares, y aún no es posible determinar si están contribuyendo en forma significativa a la conservación de los recursos naturales. Los proyectos y las comunidades locales se muestran muy entusiastas; pero todavía no se dispone de ninguna evaluación del impacto verdadero en la conservación de recursos, en la adopción de estas prácticas dentro y fuera de las áreas que los Proyectos apoyan, ni en el hacer cumplir las diferentes leyes que regulan el uso de los manglares. La única y triste verdad es que los limitados datos estadísticos acerca del uso de la tierra en la región indican que las áreas de manglares siguen disminuyendo en casi todos los países de la región.

d) Conocimiento Actual Acerca de Variables Biológicas Claves

Las observaciones indicadas en la sección b, anterior, muestran con claridad que debe plantearse esta cuestión. Se necesita con urgencia más información acerca de la productividad general de los manglares y sus recursos asociados en la región y acerca de la estructura, tamaño, crecimiento y capacidad sostenible de cosecha de las diferentes poblaciones de especies con uso y valor comerciales.

No son frecuentes los estudios biológicos de las especies de los ecosistemas de manglares, pero casi no hay ninguno acerca de la relación entre características de la población y el uso, y son precisamente éstos los que más se necesitan para lograr el uso sostenible. Nunca se enfatizará lo suficiente la importancia de estos estudios y de integrar equipos multidisciplinarios para unir los campos de la ecología y del uso sostenible. Debe evaluarse la cosecha permanente de estos bosques con el fin de ponderar su potencial para un uso sostenible.

2.2 Aspectos Socioeconómicos

Aunque existen algunos estudios aislados acerca de estas cuestiones y algunos capítulos sobre este tema en publicaciones recientes (Jiménez, 1994; Suman (ed), 1994), no se ha realizado un análisis comprensivo y debidamente investigado de la

socioeconomía de los ecosistemas de manglares. Es indiscutible que, a pesar de las limitaciones mencionadas, el campo de la biología ha prevalecido en la investigación de los ecosistemas de manglares en América Central.

a) Mercados

La información acerca de los mercados varía dependiendo del producto que se esté analizando. Además, la información resulta dispersa y la situación es variable en toda la región. A pesar de estas limitaciones, resulta posible resumir como sigue las ideas actuales acerca de la condición del mercado:

Camarón. Mercados internacionales y nacionales buenos para todas las clases y tamaños de camarón, independientemente de si se ha producido en forma intensiva, extensiva o de si simplemente se ha pescado en estado natural.

Productos de mangle rojo (leña para combustible, troncos pequeños, carbón vegetal). Buenos mercados nacionales y locales.

Peces. Lo mismo que antes en el caso de un grupo de especies bien conocidas y tradicionales.

Anadara spp. Buenos mercados locales y nacionales, los precios hacen rentable la comercialización de este producto en casi todos los países. Sólo en Costa Rica existen iniciativas para evaluar cosechas permisibles y recuperación de poblaciones silvestre.

Ucides occidentalis. Buenos mercados locales. Sin embargo no hay un potencial comercial de escala mayor ni conocimiento para manejar las especies.

Laguncularia spp. Hay un mercado local aceptable para leña como combustible. A pesar de la abierta preferencia por el mangle rojo, la gente acepta piezas de mangle blanco mezcladas con mangle rojo. No hay problema en el caso del carbón vegetal.

Avicennia spp (mangle negro o palo de sal). Hay un mercado incipiente de palo de sal seco como leña para combustible y para carbón. La leña de madera húmeda se rechaza porque produce mucho humo cuando se quema. Los leñadores no cortan mangle negro para no tener que secar la madera. El carbón vegetal hecho de éste mangle se desempeñó bien en varias pruebas que se efectuaron en Nicaragua. Esta especie también tiene cierto potencial para estacas y troncos pequeños para construcción, pero estos mercados son pequeños.

Pelliciera rhizophorae. Mostró buenas características como madera para

construcción en pruebas realizadas en Costa Rica, pero todavía se desconoce el potencial de mercado.

Carbón vegetal. El mercado de carbón vegetal varía de país a país. En Costa Rica y Panamá, se emplea el carbón vegetal sobre todo para fines recreativos (barbacoas) y algunos industriales (panaderías artesanales, restaurantes de parrilladas, etc). En estos países el mercado es de temporada (bajo en la estación lluviosa, elevado en la seca). Hay mucha competencia con el carbón hecho de maderas duras. El carbón de mangle rojo se considera como de calidad superior en este mercado. En los otros países se utiliza el carbón vegetal en un número reducido de hogares para cocinar (la leña para combustible es la principal fuente de energía doméstica), y en algunas industrias para cocinar y teñir (como por ejemplo tabaco en Nicaragua). Se enfrenta a una fuerte competencia con el carbón hecho de maderas forestales de tierra firme. A pesar de los estudios que el CATIE ha realizado en Nicaragua y que demuestran que la producción de carbón vegetal es más lucrativa que la producción de leña para combustible, los leñadores la rechazan por razón de que les pagan la leña para combustible el mismo día laboral, mientras que en el caso del carbón vegetal deben esperar una semana antes de recibir dinero alguno. Se tiene información a nivel personal de casos parecidos en otros países. En Panamá (Chame) y Costa Rica (Térraba-Sierpe) la producción de leña para combustible es muy baja; la actividad se centra en la producción de carbón vegetal, lo cual es probable que refleje una mejor situación organizacional de los grupos locales que habrían conseguido una cierta capacidad financiera para cubrir el período de obtención del carbón vegetal.

Tanino. Hay mercado, pero el tanino de los manglares no ha resultado ser competitivo. No hay ninguna curtiduría en la región que esté utilizando actualmente tanino de manglar.

Miel. El mercado es variable. Se prefiere generalmente la miel procedente de zonas del interior ya que la producida en las zonas costeras tiene un sabor algo salado. Las experiencias realizadas en Cuba muestran que hace falta un manejo más sofisticado para obtener buena calidad, como por ejemplo reubicar sucesivamente las colmenas en manglares y bosques en tierra firme sobre una base estacional.

Artesanía de conchas. Se ha probado sólo en Nicaragua. Existe un mercado atractivo en cuanto a precio, pero pequeño en cuanto a cantidad de piezas que se piden.

Estas descripciones de los mercados muestran sólo con qué facilidad se pueden vender los productos obtenidos de los manglares. El aspecto de los precios se ve afectado por las largas cadenas de intermediarios que se sitúan en los canales de mercadeo de estos productos. Esta condición se presenta en todas las áreas de frontera agrícola, que tienen niveles bajos de organización local, bajos niveles de

ingresos y dificultades de acceso.

En los pocos casos en que los grupos locales están en condiciones de ofrecer sus productos más cerca del nivel de consumidor en la cadena de mercadeo, reciben buenos ingresos (mayores que en actividades agrícolas análogas). Un buen ejemplo de esta última situación es Coopemangle en Terraba-Sierpe, Costa Rica, la cual vende carbón vegetal directamente a una cadena local de tiendas en San José (la ciudad capital).

b) Dependencia de la Población Rural Respecto de Fuentes Renovables

Las comunidades que aprovechan el manglar directamente son normalmente dependientes de los recursos naturales en forma inmediata. El uso extractivo del manglar no se ha considerado como una actividad económica, más bien es una actividad de consumo familiar y en muchos casos de sobrevivencia. En este sentido las poblaciones rurales asociadas a los manglares son fuertemente dependientes de ellos. Sin embargo, esto no implica que no existe un potencial comercial para esos productos.

La dependencia de estos recursos se acentúa debido a las condiciones económicas y el desempleo en los países de la región, que son particularmente notables en Nicaragua y Honduras. En los países relativamente ricos de la región (Costa Rica y Panamá) las áreas de manglares están comparativamente poco pobladas. La razón es sencilla, el trabajo en manglares es difícil y poco atractivo. Debido a lo anterior cuando hay posibilidad de ofrecer fuerza de trabajo para la agricultura o la industria, aún temporalmente, esta opción es preferida, como se observó en los casos de Costa Rica y Nicaragua. Nuevamente, esto no significa que no exista un potencial para el aprovechamiento comercial de pequeña o mediana escala de productos del manglar en Centroamérica.

Otras actividades económicas que sustituyen los manglares transformando el ecosistema en otros usos, normalmente no ven el valor económico o ecológico perdido en el proceso. Esto se debe a falta de conocimiento científico y pobre divulgación del existente, así como a las distorsiones del sistema de mercado donde las ganancias por consumo de recursos naturales (normalmente libres) se privatizan y los costos ambientales se socializan. Este ha sido el caso de la camaronicultura en el Golfo de Fonseca que esta sufriendo los efectos de los impactos de sus propias actividades en los ecosistemas de manglar.

c) Costo y Beneficio de Invertir para Mantener Recursos Renovables

No se dispone de información en referencia a este aspecto, y no existen datos para poderla evaluar. Se espera que los Proyectos del CATIE (Olafo y Manglares, ambos en Nicaragua) contendrán elementos para realizar estas estimaciones hacia finales de 1997.

Se han hecho algunos estudios acerca de la evaluación económica de ecosistemas de manglar, básicamente los realizados por Windevoxhel (1992) en los manglares próximos a León, Nicaragua; la determinación de directrices para la evaluación económica de humedales tropicales, que produjo un equipo apoyado por Barbier, Costanza y Twilley durante 1991 con la participación del CATIE y de la UICN. Barton (1995) trabajó en este aspecto en Costa Rica.

d) Tierra y Reparto

En general, todos los manglares en América Central son por ley propiedad del Estado. Por lo tanto, la propiedad no es un factor que refuerce o estimule el interés por el uso sostenible de los manglares en el largo plazo.

Hasta ahora, los diferentes países manejan estas áreas otorgando permisos para extraer alguna cantidad de producto y recaudando los derechos correspondientes. Se han otorgado algunas concesiones de bosques a mediano plazo a modo de prueba, como en Terraba-Sierpe (Costa Rica), donde Coopemangle recibió una concesión de 200 Ha por un período de 10 años. Otros países, como Nicaragua, Guatemala y Panamá, también están considerando la concesión de bosques como mecanismo aceptable para promover el uso sostenible. Todas las actividades que llevan a la conversión de manglares para otros usos se manejan por medio de permisos.

Un aspecto que merece la pena subrayar por cuanto ha venido adquiriendo importancia durante los dos últimos años es la elaboración de esquemas más amplios de manejo para ayudar a las instituciones nacionales a administrar mejor las áreas de manglar. Costa Rica está trabajando en una Estrategia Nacional de Humedales con la participación de todas las instituciones que tienen relación con ecosistemas de manglar y con la asistencia técnica de la UICN.

En Nicaragua, se completará a comienzos de 1998 la implementación de una Estrategia de Manejo para el Estero Real (el área de manglar más grande de todo el país), que desembocará en un plan general de manejo. En el futuro, este ejercicio se extenderá a todos los manglares de la costa del Pacífico en Nicaragua. El paso siguiente será la preparación de planes de regulación para cada uno de los manglares en la costa a fin de fijar cuotas máximas de extracción para cada área. Esto permitirá ejercer un mayor control desde un punto de vista de manejo sostenible. En un principio, estos esquemas sólo involucrarán a los bosques de manglar, pero no a las otras especies que se utilizan (peces, camarón, cangrejos, etc.). Esta actividad

la coordinada el Proyecto de Manglares del CATIE, con el apoyo técnico de la UICN, servirá como un primer paso para la promoción de esquemas de derecho de posesión sobre los recursos del manglar, orientados a fomentar el interés de las comunidades por su aprovechamiento en el largo plazo, y por tanto en su conservación.

2.3 Aspectos Culturales

a) Papel de los Conocimientos Tradicionales en el Manejo de los Recursos Naturales

No es posible hablar de conocimiento tradicional en el caso de los manglares de Centroamérica. La mayor parte de la población actual llegó a estas zonas en los últimos 40 años, tiempo insuficiente para que se haya dado una coevolución de prácticas de manejo y de respuestas en el ecosistema. Es obvio que las personas que viven en los manglares han desarrollado una serie de habilidades para extraer recursos y para manejar adecuadamente las diferentes variables naturales que rigen los ciclos en los manglares (estaciones, mareas, etc.), pero estas habilidades no pueden todavía considerarse como conocimiento tradicional en el sentido de que todavía no han alcanzado un estado de equilibrio entre la intervención humana y la conservación de ecosistemas naturales.

Por las mismas razones alegadas no existen percepciones filosóficas y culturales acerca del uso de recursos. Sin embargo, si bien la mayor parte de los valores que poseen las personas que habitan en los manglares de América Central no han cambiado desde que llegaron, están surgiendo algunas características nuevas que difieren de la conducta campesina habitual en la región, de éstas las más importantes son las siguientes:

- Las actividades están altamente monetizadas, de tal manera que el trueque y el autoconsumo son inexistentes. Esto es sorprendentemente diferente de las actividades campesinas, en las que son bastante comunes tanto el autoconsumo como el trueque. En este sentido el manglar es como un banco de recursos donde con la mínima inversión (principalmente mano de obra) se extrae un máximo beneficio monetario.
- Los productos se cambian rápidamente por dinero. La mayor parte de las personas que extraen recursos de los manglares exigen el pago inmediato. Una vez más, esto es diferente del comportamiento del campesino, que suele dedicar mucho tiempo y trabajo a la preparación de la tierra, a sembrar, a cuidar de la cosecha, a recogerla, a realizar algunos procesos como trillar o pelar, a veces a almacenar por un tiempo, y finalmente a vender. El campesino tiene un sentido de futuro y de planificar que están ausentes en quienes viven en los manglares, donde la tendencia es al extractivismo.

- Ausencia de acumulación. La cantidad del producto extraído es la totalidad de lo que hay que vender para cubrir las necesidades cotidianas. Si se da un excedente, no se guarda sino que se utiliza para tomarse algunos días de descanso hasta que se vuelve a necesitar dinero.

- En muchas zonas, la oportunidad biológica (existencia estacional de un recurso que hay que extraer) se combina hábilmente con la oportunidad de mercado (buenos precios y elevada demanda) para conseguir beneficios máximos del esfuerzo invertido. En la práctica, esto significa que las personas buscan salidas oportunas, y la clase de recursos que extraen va cambiando de leña para combustible, a cangrejos, a larvas de camarón y a otras. Esta fue la razón principal por la cual en Nicaragua los leñadores rehusaron producir carbón a pesar de sus mayores perspectivas económicas respecto al comercio de la leña.

Estas características no son necesariamente malas, sencillamente reflejan una perspectiva diferente acerca de la vida. Sin embargo, los Proyectos y otros agentes externos deben estar conscientes de dichas características con el fin de evitar promover estructuras organizativas en las áreas de manglares que han sido pensadas para un contexto campesino.

Los diferentes proyectos han demostrado que es posible el cambio de actitud como resultado de incentivos para el uso sostenible, como la propiedad o concesiones de recursos, la información y la capacitación. De esta forma se motiva a las comunidades al uso sostenible o a largo plazo.

b) Cuestiones Epistemológicas en el Análisis de la Sostenibilidad

En cuanto a la contribución de las experiencias en uso sostenible de manglares en América Central a los conceptos, validez y enfoque de la sostenibilidad en general, se pueden plantear varias cuestiones pertinentes.

La limitación principal en la actualidad en cuanto al avance hacia la sostenibilidad se encuentra en cómo operacionalizar los atractivos conceptos que se han elaborado. La sostenibilidad no es un destino final, sino una búsqueda incesante de un mejor equilibrio entre la satisfacción de las necesidades humanas y la capacidad del medio ambiente de generar bienes y servicios sobre una base permanente. Lo que se necesita en la actualidad no son soluciones finales sino algunas pistas acerca de cómo avanzar con más celeridad.

La sostenibilidad sigue siendo un concepto difuso que resulta difícil operacionalizar, y que lo seguirá siendo probablemente por bastante tiempo. Es necesario identificar metas más inmediatas y alcanzables a lo largo de la senda. El uso sostenible de los recursos naturales renovables es una de esas metas porque es

una condición para la sostenibilidad, es alcanzable, y no exige poner al mundo "de cabeza". Por consiguiente, se debe perseguir esta meta.

Desde una perspectiva más amplia, el uso sostenible no sólo abarca ecosistemas naturales y especies silvestres de plantas y animales, sino también ecosistemas cultivados. Todavía se necesitan ejemplos sólidos y reales de cómo lograrlo en todas las categorías. Los manglares brindan una buena oportunidad para explorar las posibilidades y limitaciones de los conceptos, aplicados a ecosistemas naturales y al manejo integrado de diferentes poblaciones en estado silvestre natural.

Hay otras clases de ecosistemas naturales que se pueden utilizar para dicho propósito, pero en los trópicos, los manglares tienen la ventaja de ser ecológicamente más fáciles y sencillos de entender y de manejar que los bosques húmedos de tierras bajas o que ecosistemas parecidos. No sólo resulta lógico comenzar con situaciones más fáciles antes de aplicarse a las más complicadas, sino que la importancia de los manglares en la vida cotidiana de millares de personas no se puede enfatizar demasiado.

Para operacionalizar el uso sostenible de los manglares, se requiere más que buenos conceptos. Se necesitan elementos para el trabajo de campo que los puedan entender con facilidad el personal técnico y la gente local, y que sean sencillos de medir y aplicar. Si se desea avanzar hacia la autorregulación y la regulación cruzada con menos intervención gubernamental, se requieren instrumentos prácticos como cuotas de cosecha, tamaños mínimos, calendarios sencillos de actividades, umbrales físicos y biológicos, y mecanismos parecidos.

Estos mecanismos no se pueden elaborar por medio de un trabajo aislado, sectorial. Hacen falta esfuerzos multidisciplinarios para atacar la intrincada red de problemas ecológicos y sociales que subyacen al uso sostenible, y no se lograrán avances significativos hasta que esta clase de trabajo se convierta en una realidad cotidiana para los especialistas e instituciones de la región.

Incluso cuando se da el trabajo multidisciplinario, en colaboración, el progreso no está garantizado. También se debe adoptar un proceso, basado en hipótesis, que permita avanzar sin esperar a conocerlo todo (para entonces será demasiado tarde). Se necesita ensamblar todo lo que se sabe, definir un camino hipotético y ponerse a andar, utilizando un monitoreo y evaluación adecuados para rastrear lo que suceda y rectificar el curso, o incluso retroceder, si fuera necesario. Este proceso, unido a la investigación para llenar las lagunas de conocimiento, permitirá avanzar con mayor rapidez que la que se ha logrado en años recientes.

Por último, sencillamente se debe comenzar con lo que se tiene. Se dispone de suficiente conocimiento, capacidad técnica y recursos en la región como para

comenzar, sin esperar a que lleguen más fondos externos. Sin duda ayuda disponer de más recursos financieros, pero éstos no garantizan que las cosas avanzarán con mayor rapidez a no ser que ya se haya comenzado con medios propios.

2.4 Aspectos Institucionales

a) Derechos de Acceso, Tenencia o Propiedad de los Recursos Renovables

La experiencia de campo ha mostrado que resulta casi imposible promover el uso sostenible de los recursos naturales si no se garantiza a la gente local alguna tenencia o derechos de acceso. Las instituciones gubernamentales responsables del manejo de los manglares no han tratado adecuadamente este aspecto. La consecuencia es que la mayoría de las áreas de manglar en América Central siguen siendo tierras públicas, con todos los problemas y dificultades para su uso y conservación adecuados que se han documentado ampliamente en todo el mundo.

Como se ha mencionado antes, hay sólo una experiencia de concesión de bosques en manglares (Coopemangle en Costa Rica), en la que se otorgaron derechos al producto pero no a la tierra. Todas las demás concesiones se otorgan para convertir los manglares a otros usos (acuicultura, producción de sal, construcción de infraestructura, etc). En Panamá y Guatemala se han dado también algunos casos de permisos de extracción. En ellos, los habitantes del lugar son propietarios de los productos que extraen, y el Estado se limita a cobrar impuestos sobre los productos.

No hay sistemas de cuotas para garantizar a un nivel mínimo que las cosechas no sean mayores que la regeneración y nadie es directamente responsable por el mantenimiento de la productividad del ecosistema. Tampoco existen regulaciones para mantener dentro de ciertos límites la cantidad de personas dedicadas a la extracción. La única regulación que busca una cierta forma de uso sostenible es el tamaño mínimo de cosecha que se definió para *Anadara tuberculosa* y *A.similis* en Costa Rica. Se debe mencionar que el Proyecto de Manglares del CATIE está tratando de establecer concesiones de bosques en el Estero Real, en Nicaragua.

b) Políticas y Legislación Gubernamentales que Rigen el Uso de Recursos Renovables

En casi toda Centroamérica la ley establece que no se pueden usar los manglares. En general, en casi todos los países esta explícitamente prohibida la extracción del mangle rojo *Rhizophora mangle*. Sin embargo, es un hecho que estos árboles se usan intensamente, particularmente en los países más pobres de la región. Por tanto, parecen no existir políticas claras (en el sentido de metas bien definidas) en relación con los ecosistemas de manglar aparte de las que se refieren a áreas protegidas en las que hay manglares. La Estrategia Nacional de Humedales de Costa

Rica y el nuevo reglamento de la Ley Forestal de Guatemala son probablemente los primeros adelantos verdaderos en la región hacia la elaboración de políticas de manglares.

En todos los países, las regulaciones para el manejo de bosques son las mismas que se utilizan para los bosques de tierra firme, excepto unos pocos casos en Costa Rica y Guatemala, donde se publicaron regulaciones específicas para manglares. Las concesiones de bosques son el elemento clave en la legislación de Costa Rica, aunque la nueva ley forestal eliminaría esta posibilidad para el caso de comunidades locales. La Ley de Conservación de Humedales que elaboraron conjuntamente el MINAE y la UICN servirá para garantizar las regulaciones para el uso sostenible de los manglares.

En Guatemala, la Oficina Forestal (DIGEBOS ahora INAB) permite el comanejo de los recursos de los manglares. En este programa, las comunidades pueden utilizar árboles de manglar para fines de agricultura de subsistencia y para la construcción y mejoras de viviendas. Los participantes firman un contrato en el que muestran su conformidad a reforestar una área de manglar con el apoyo y supervisión de los extensionistas de DIGEBOS. El trabajo lo realizan grupos de beneficiarios, y no sólo brinda una oportunidad para el intercambio social, sino que constituye un método de educación medioambiental en servicio.

En los casos en que las regulaciones para el manejo de bosques son las mismas que se utilizan para los bosques de tierra firme, las concesiones de bosques son el elemento clave en la legislación. Un par de ejemplos ilustrarán este punto:

- En El Salvador, la reforestación con manglar no reúne los requisitos legales de reforestación porque estos árboles no pueden alcanzar una tasa de éxito del 85% (85 árboles vivos al cabo de un año por cada 100 árboles plantados). La tasa de 85% se utiliza comúnmente para las especies de eucaliptos y de pino, pero como la supervivencia natural de los árboles de manglar rara vez supera el 60%, esta clase de reforestación no puede calificar para beneficios en impuestos, créditos promocionales, etc.

- Los planes de manejo forestal en Nicaragua exigen que todos los árboles que vayan a ser cortados deben estar visiblemente marcados con pintura, cinta de color, etc. Esta práctica es común en bosques donde se cortan menos de 100 árboles por hectárea y su diámetro es normalmente mayor de 40 cm. Pero es completamente inaplicable en bosques de manglar, donde la tala implica leña para combustible o pequeños troncos de diámetros de menos de 10 cm y donde se cortan quinientos o más ejes (no troncos) por hectárea. El análisis económico que ha realizado Olafo de CATIE mostró que el costo de marcar los árboles para cumplir con los planes de manejo forestal hacen que la operación resulte improductiva.

Un último problema no menos importante en cuanto a legislación es la coincidencia de jurisdicción entre varias entidades legales responsables de las áreas de manglar. Normalmente la legislación acerca de bosques, zonas costeras, agua, pesca y áreas protegidas incluye regulaciones coincidentes, en conflicto unas con otras y a veces hasta contradictorias, sobre el uso de los manglares. La confusión que generan situaciones así conduce a un vacío legislativo en el que todo se permite, o bien conduce a que se hagan cumplir localmente medidas muy arbitrarias sin ningún sustento legal.

c) Capacidad del Gobierno para Promover el Uso Sostenible

Uno de los problemas principales para el logro de una capacidad gubernamental es la falta generalizada de conocimiento de los manglares, sumada a la necesidad de tomar decisiones de manejo.

Por otro lado, la descentralización del estado y con las políticas de ajuste estructural los gobiernos ya no asumen funciones de ejecución. Así mismo, hay una reducción de las estructuras y presupuestos del Estado. Estas reducciones están afectando más unas áreas del gobierno que otras, y la de recursos naturales suele ser la más afectada. Resulta, pues, evidente que los gobiernos no tienen la capacidad de promover el uso sostenible porque carecen de fondos, personal y profesionales capacitados, además del problema de regulaciones inadecuadas y de la falta de políticas. Sin embargo, bajo constante presión de que se incrementen las exportaciones, se están aflojando las regulaciones y se está favoreciendo la conversión de áreas de manglar para cultivo de camarón.

Si bien los gobiernos quizá no tengan la capacidad para desarrollar ellos mismos un marco de referencia para el uso sostenible de los manglares, sí tienen la autoridad para reunir a diferentes sectores que podrían elaborar dicho marco. Los gobiernos también tienen el poder político para establecerlo.

Dada la situación actual de los gobiernos de América Central, resulta muy evidente cuál de las opciones promete más, de modo que lo que se requiere en estos países es más claridad, valor y liderazgo que grandes presupuestos. Vale la pena en este sentido mencionar una vez más los esfuerzos actuales de Costa Rica (Estrategia Nacional de Humedales) y Nicaragua (Estrategia de Manejo del Estero Real).

3. Conclusiones y Recomendaciones

Se pueden resumir como sigue las conclusiones básicas acerca del uso sostenible de los manglares en América Central:

1. Los manglares son ecosistemas ricos y productivos que se están usando en forma

intensiva en América Central en los países septentrionales de la región (Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua).

2. Las poblaciones de varias especies de manglar se están deteriorando, sin embargo se requieren estudios y mayores pruebas científicas de ello.

3. La productividad de los manglares y de sus especies forestales debe entenderse mejor si se desea mejorar la planificación para su uso sostenible.

4. Se necesitan políticas para promover el uso sostenible de los recursos de manglares, y también incentivos para asegurar que se implementarán dichas políticas.

5. Las comunidades no se interesarán por el uso sostenible a no ser que tengan acceso a los recursos de los manglares.

6. El uso de los recursos de los manglares es una necesidad social y económica. Como tal, la sostenibilidad de semejante uso debe ser un proceso permanente sometido a pruebas en el terreno con participación de las comunidades.

7. Dada la falta de conocimientos tradicionales o culturales del uso de los manglares en Mesoamérica, deben promoverse la capacitación y el intercambio de ideas en todos los niveles, pero sobre todo en las comunidades usuarias.

8. Finalmente, el manejo experimental de los manglares por parte de las comunidades requiere un monitoreo estrecho con el fin de desarrollar técnicas de manejo y principios para el uso sostenible.

Recomendaciones Principales

1. A pesar de los problemas descritos antes, el uso sostenible sigue pareciendo una meta alcanzable en ecosistemas de manglares y por tanto, deberían intensificarse los esfuerzos en esta área.

2. Se necesita en forma apremiante un trabajo mancomunado y multidisciplinario entre las diferentes esferas e instituciones científicas y de manejo para poder desarrollar vínculos vigorosos entre las ciencias biológicas, sociales y económicas y la práctica del manejo práctico.

3. Debe incorporarse a los legisladores y a quienes toman decisiones políticas con el fin de involucrarlos y comprometerlos en la implementación subsiguiente del manejo sostenible. Se requiere de legislación apropiada que la promueva.

4. El uso sostenible del manglar requiere de la participación activa de las comunidades locales. Ellas son las responsables últimas del manejo sostenible de los recursos que forman la base material de sus vidas.

4. Contribuciones Particulares al Análisis de la Sostenibilidad en el Uso de los Manglares de Centroamérica

En cuanto a la contribución de las experiencias en uso sostenible de manglares en América Central a los conceptos, validez y enfoque de la sostenibilidad en general, se pueden plantear varias cuestiones pertinentes a continuación:

1. La limitación principal en la actualidad en cuanto al avance hacia la sostenibilidad se encuentra en cómo operacionalizar los atractivos conceptos que hemos elaborado. La sostenibilidad no es un destino final, sino una búsqueda incesante de un mejor equilibrio entre la satisfacción de las necesidades humanas y la capacidad del medio ambiente de generar bienes y servicios sobre una base permanente.

2. La sostenibilidad sigue siendo un concepto difuso que resulta difícil. Es necesario identificar metas más inmediatas y alcanzables a lo largo de la senda hacia la sostenibilidad, que permita aprender en el camino y a través de la acción y evaluación.

3. Se necesitan elementos para el trabajo de campo que los puedan entender con facilidad el personal técnico y la gente local, y que sean sencillos de medir y aplicar. Si se quiere avanzar hacia la auto-regulación con menos intervención gubernamental se debe contar con instrumentos prácticos como cuotas de cosecha, tamaños mínimos, calendarios sencillos de actividades, umbrales físicos y biológicos, entre otros mecanismos.

4. Estos mecanismos no se pueden elaborar por medio de un trabajo aislado, sectorial. Hay una gran necesidad de esfuerzos multidisciplinarios para atacar la intrincada red de problemas ecológicos y sociales que subyacen al uso sostenible.

5. Se debe comenzar a trabajar con lo que se tiene. Los requerimientos sociales y económicos no permiten esperar por productos terminados. Se dispone de suficiente conocimiento, capacidad técnica y recursos en la región como para comenzar.

5. Bibliografía

ABREGO, C. 1994. Situación de los Bosques Salados en El Salvador. In: El Ecosistema de Manglar en América Latina y la Cuenca del Caribe: su manejo y

-
- conservación. Ed. by D.O. Suman. Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science of the University of Miami and The Tinker Foundation. p: 115-124.
- BARBIER, E.B.; COSTANZA, R.; TWILLEY, R. 1991. Guidelines for Tropical Wetland Evaluation. Report of "Taller Internacional de Trabajo para la Elaboración de un Manual de Evaluación Económica de Bienes y Servicios de los Humedales Tropicales". CATIE, Turrialba, Costa Rica. 58 p.
- BARTON, D. 1995. Valoración Económica Parcial de Alternativas de Manejo para los Humedales de Terraba-Sierpe, Costa Rica. M Sc. Tesis. Heredia, Costa Rica, Universidad Nacional de Heredia. 140 p.
- DAY, J.W. JR.; HALL, C.; KEMP, W.; YAÑEZ-ARANCIBIA, A. 1989. Estuarine Ecology. John Wiley & Sons. USA. 558 p.
- JIMÉNEZ, J.A. 1994. Los Manglares del Pacífico Centroamericano. Editorial Fundación UNA. Heredia, Costa Rica.
- MARMILLOD, D. (Comunicación Personal). Especialista en Silvicultura, Proyecto Olafo, CATIE. Turrialba, Costa Rica.
- PIZARRO, F.; ANGULO, H. 1994. Diagnóstico de los Manglares de la Costa Pacífica de Costa Rica. In: El Ecosistema de Manglar en América Latina y la Cuenca del Caribe: su manejo y conservación. Ed. by D.O. Suman. Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science of the University of Miami and The Tinker Foundation. p. 34-63.
- RODRÍGUEZ, J.J.; WINDEVOXHEL, N. 1996. Análisis Regional de la Situación de la Zona Marino Costera de Centroamérica. Documento preparado para el Banco Interamericano de Desarrollo. 131 p.
- SUMAN, D. (ED.). 1994. El Ecosistema de Manglar en América Latina y la Cuenca del Caribe: su manejo y conservación. Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science of the University of Miami and The Tinker Foundation. 263 pgs.
- SUMAN, D. 1994. Status of Mangroves in Latin America and the Caribbean Basin. In: El Ecosistema de Manglar en América Latina y la Cuenca del Caribe: su manejo y conservación. Ed. by D.O. Suman. Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science of the University of Miami and The Tinker Foundation. p. 11-20.
- WINDEVOXHEL, N. 1992. Valoración Económica Parcial de los Manglares de la Región II de Nicaragua. M.Sc. Tesis. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 108 p.

CAPÍTULO 9

Centro de Documentación de Humedales y Zonas Costeras

Néstor Windevoxhel, Director de Proyecto
Proarca/Costas, 3 Av. 7-53 Zona 14, Ciudad Guatemala,
Guatemala, E-mail: nestorw@gold.guate.net

Uno de los problemas que enfrentan los investigadores de países en desarrollo es el acceso a la información. Esto es especialmente crítico en el caso de temas específicos tales como la conservación y el manejo sostenible de humedales y zonas costeras. El problema estriba no solo en obtener información impresa en una lista bibliográfica, sino en obtener una copia de los documentos deseados.

En este sentido, el Centro de Documentación de Humedales y Zonas Costeras de la UICN juega un doble papel: primero provee una forma simple de obtener información básica que no está disponible de otra manera; segundo, es un medio ágil de diseminación de grandes cantidades de información generada en la Región de Mesoamérica, particularmente, y a nivel mundial, en general, la cual, por una variedad de razones no es publicada.

El Centro comenzó a funcionar en 1990, actualmente posee alrededor de 9000 referencias de artículos sobre tópicos relacionados con humedales y zonas costeras, incluyendo tanto referencias publicadas como no publicadas, que están disponibles para toda persona o institución que desee consultarlas en la sede o mediante el servicio de fotocopiado y envío de documentos como respuesta a solicitudes concretas de información.

Como una actividad sustantiva de apoyo del Centro de Documentación a la producción y reproducción del conocimiento, se recomienda la consulta de los documentos que presentamos a continuación en una lista dividida por país de la región centroamericana y referidos al tema de "manglares". Esta lista contiene, en orden alfabético, la referencia bibliográfica completa de artículos de revista, informes de proyectos, ponencias a conferencias, memorias de cursos, presentaciones en simposios, libros, entre otros.

Esta información se encuentra accesible en el Centro de Documentación de la UICN, PO Box: 0146-2150, Moravia, Costa Rica. Fax: (506) 240-9934.

COSTA RICA :

- AGUILAR, G. 1996. Guía de procedimientos para el manejo de humedales en Costa Rica. In COSTA RICA. MINISTERIO DEL AMBIENTE Y ENERGÍA ; UICN/ORMA ; EMBAJADA REAL DE LOS PAÍSES BAJOS. 1996. Memorias curso-taller sobre humedales Área de Conservación Pacífico Central. San José, C.R., s.n. (anexo 7).
- AMPIE, C.L. ; CRUZ, R.A. 1989. Tamaño y madurez sexual de *Anadara tuberculosa* (Bivalvia:Arcidae) en Costa Rica. *Brenesia* 31:21-24.
- ASCH, C. 1993. Estudio de fotointerpretación y confección de mapas uso de la tierra y unidades vegetativas de la Reserva Forestal Térraba-Sierpe y zonas aledañas Proyecto DANIDA-Manglares; informe final. s.l., s.n.. 64 p.
- BORJESSON, D.L. ; SZELISTOWSKI, W.A. 1989. Shell selection, utilization and predation in the Hermit Crab *Clibanarius panamensis* stimpson in a tropical mangrove estuary. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 133:213-228.
- BRAVO, J. 1996. Manual de identificación y clasificación de los humedales para Costa Rica. In Costa Rica. Ministerio del Ambiente y Energía ; UICN/ORMA ; Embajada Real de los Países Bajos. Memorias curso-taller sobre humedales Área de Conservación Tortuguero. San José, C.R., s.n. pp. 1-12 (anexo 2).
- CAMPOS, J.A. 1988. Estudio de la población y potencial para el cultivo de *Anadara tuberculosa* en los manglares de la Reserva Forestal Sierpe-Térraba, Costa Rica; informe preparado bajo contrato con la Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación (FAO) de las Naciones Unidas dentro del marco del TCP/COS/6652-Manejo Integral de un Área de Manglar: Reserva Forestal Sierpe-Térraba. s.l., s.n. 91 p.
- CAMPOS, J.A. ; FOURNIER, M.L. 1992. Evaluación biofísica de peces, crustáceos y moluscos en la Reserva Forestal Sierpe-Térraba; informe de progreso. Turrialba, C.R., CATIE, Proyecto DANIDA/MANGLARES y Fundación para la Investigación de la Universidad de Costa Rica. 11 p.
- CASTING, A. ; JIMÉNEZ, J.M. ; VILLALOBOS, C.R. 1980. Observaciones sobre la ecología de manglares de la Costa Pacífica de Costa Rica y su relación con la distribución del molusco *Geloina inflata* (Philippi) (Pelecypoda: Corbiculidae). *Revista de Biología Tropical* 28:323-339.

-
- CATIE ; UICN. 1991. Wise use of the mangrove resources in Estero Real, Nicaragua and Terraba-Sierpo, Costa Rica: a proposal submitted by CATIE/UICN to DANIDA. Costa Rica. CATIE ; UICN. 46 p.
- CLIFTON, C.B. 1994. Diagnóstico de los manglares del humedal nacional Terraba-Sierpe. s.l., CATIE ; UICN. 39 p. (Mimeografiado).
- COLLINS, J.P. ; BERKELHAMER, R.C. ; MESLER, M. 1977. Notes on the natural history of the mangrove *Pelliciera rhizophorae* TR & PL (Theaceae). *Brenesia* 10/11:17-29.
- CÓRDOBA M., R. Guía de procedimientos para el manejo de humedales en Costa Rica. In Costa Rica. Ministerio del Ambiente y Energía ; UICN/ORMA ; Embajada Real de los Países Bajos. Memorias curso-taller sobre humedales Área de Conservación Tortuguero. San José, C.R., s.n. (anexo 4).
- CÓRDOBA M., R. ; WINDEVOXHEL L., N. Estrategia Nacional de Conservación y Desarrollo Sostenible de los Humedales de Costa Rica. In Costa Rica. Ministerio del Ambiente y Energía ; UICN/ORMA ; Embajada Real de los Países Bajos. Memorias curso-taller sobre humedales Área de Conservación Tortuguero. San José, C.R., s.n. pp. 1-9. (anexo 1).
- COSTA RICA. DEPARTAMENTO DE RESERVAS FORESTALES. s.f. Políticas para la administración de las reservas forestales de los manglares. San José, C.R., MAG. 18 p.
- COSTA RICA. MINISTERIO DEL AMBIENTE Y ENERGÍA ; UICN/ORMA ; EMBAJADA REAL DE LOS PAÍSES BAJOS. 1996. Memorias curso-taller sobre humedales Área de Conservación Pacífico Central. San José, C.R., s.n.
- COSTA RICA. MINISTERIO DEL AMBIENTE Y ENERGÍA ; UICN/ORMA ; EMBAJADA REAL DE LOS PAÍSES BAJOS. 1996. Memorias curso-taller sobre humedales Área de Conservación Tortuguero. San José, C.R., s.n.
- CRUZ, R.A. 1984. Algunos aspectos reproductivos y variación mensual del índice de condición de *Anadara similis* (Pelecypoda:Arcidae) de Jicaral, Puntarenas, Costa Rica. *Brenesia* 22:95-105.
- CRUZ, R.A. 1987. Caracteres generales, edad y crecimiento de *Littorina fasciata* (Mollusca:Gastropoda). *Brenesia* 27:13-22.
- CRUZ, R.A. 1987. The reproductive cycle of the mangrove Cocke *Anadaris grandis* (Bivalvia: Arcidae) in Costa Rica. *Brenesia* 27:1-8.

-
- CRUZ, R.A. ; GIUSTI, A.V. 1990. Desarrollo intracapsular de *Crepidula marginalis* (Gastropoda: Calyptraeidae). *Revista de Biología Tropical* 38(2A):289-293.
- CHACÓN, D. s.f. Marine and estuarine fishes of the Gandoca/Manzanillo National Wildlife Refuge. s.l., s.n. 22 p.
- CHONG, P.W. 1988. Propuesta de manejo forestal, planeamiento e utilización integrada de los recursos de mangle en la Reserva Térraba-Sierpe Costa Rica. TCP/COS/6652; informe técnico preparado por el Gobierno de Costa Rica para FAO. s.l., s.n. 199 p.
- DELGADO, P. 1990. Efectos de la salinidad en el grosor de la corteza y la concentración de taninos hidrosolubles en *Pelliciera rhizophorae* Tr. & Pl. y *Rhizophora racemosa* Meyer. Proyecto de investigación por tutoría. Heredia, C. R., UNA. 22 p.
- DÍAZ C., J. ; FERNÁNDEZ M., L. 1994. Situación ambiental del Litoral Pacífico de Costa Rica. San José, C.R., PNUMA ; CPPS. 139 p.
- DITTEL, A.I. ; EPIFANIO, C.E. 1990. Seasonal and tidal abundance of Crab Larvae in a tropical mangrove system, Gulf of Nicoya, Costa Rica. *Marine Ecology Progress Series* 65:25-34.
- DITTEL, A.I. ; EPIFANIO, C.E. LIZANO, O. 1991. Flux of Crab Larvae in Mangrove Creek in the Gulf of Nicoya, Costa Rica. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 32:129-140.
- ESPINOZA, A.R. 1992. Evaluación de la estructura y composición del bosque de manglar y lineamientos para su manejo silvícola en la Reserva Forestal de Térraba-Sierpe, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 186 p.
- FOURNIER, M.L. 1991. Desarrollo de un módulo de cultivo de Pianguas en los manglares de la Provincia de Puntarenas, Costa Rica: participación de la mujer en la producción y uso sostenible del recurso. s.l., UICN. 35 p.
- GOCKE, K. ; VITOLA, M. ; ROJAS, G. ; 1981. Oxygen consumption patterns in a mangrove swamp on the Pacific Coast of Costa Rica. *Revista de Biología Tropical* 29:143-154.
- GONZÁLEZ, L. 1993. Estudio socioeconómico Reserva Forestal de Manglar Térraba-Sierpe Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Programa de Desarrollo Sostenible. Proyecto DANIDA-Manglares, Térraba-

-
- Sierpe, Costa Rica. s.l., s.n. 63 p.
- HEIKKILA, T. 1989. Charcoal production by Coopemangle in Costa Rica. s.l., UICN-Wetlands Programme. 34 p.
- HERRERA, M.E. 1996. El Sistema Nacional de Áreas Protegidas. In Costa Rica. Ministerio del Ambiente y Energía ; UICN/ORMA ; Embajada Real de los Países Bajos. Memorias curso-taller sobre humedales Área de Conservación Tortuguero. San José, C.R., s.n. pp. 1-5.
- JANZEN, D.H. 1985. Mangroves: where's the understory?. *Journal of Tropical Ecology* 1:89-92.
- JIMÉNEZ, J.A. 1981. The mangroves of Costa Rica: a physiognomic characterization. Tesis Mag. Sc. Coral Gables, Florida, University of Miami. 130 p.
- JIMÉNEZ, J.A. 1984. A hypothesis to explain the reduced distribution of the mangrove *Pelliciera rhizophorae* Tr. & Pl. *Biotropica* 16:304-308.
- JIMÉNEZ, J.A. 1988. Floral and fruiting phenology of trees in a mangrove forest on the Dry Pacific Coast of Costa Rica. *Brenesia* 29:33-50.
- JIMÉNEZ, J.A. 1991. Reserva forestal de los manglares delta Térraba-Sierpe, Costa Rica. *Jaina* 2(2) :17, 1991.
- JIMÉNEZ, J.A. ; ARGUEDAS, C.L. ; COTO, J.M. 1991. Estudio de factibilidad de producción de carbón y taninos en polvo a partir del mangle, en Sierpe-Térraba. Heredia, C.R. Universidad Nacional. Escuela de Ciencias Biológicas, Laboratorio de Ecología de Manglares. 90 p.
- JIMÉNEZ, J.A. ; SOTO, R. 1985. Patrones regionales en la estructura y composición florística de los manglares de la Costa Pacífica de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical* 33:25-37.
- KOBUSKI, C.E. 1951. Studies in the Theaceae, XXIII. The Genus *Pelliciera*. *Journal of the Arnold Arboretum* 32:256-262.
- LAHMANN, E.J. s.f. La Reserva Forestal de Térraba-Sierpe, Costa Rica: un ejemplo de uso adecuado del manglar. 10 p. (In Preparation).
- MUÑOZ, G. s.f. Mangle. *UNA VISION* 22-23.

-
- PALACIOS, J.A. ; BOLAÑOS, J. ; RODRÍGUEZ, J.A. ; CRUZ, R.A. 1986. Estudio sobre la biología de *Protothaca asperrima* (Pelecypoda: Veneridae) I. Distribución y cuantificación. *Brenesia* 25-26:1-11.
- PALACIOS, J.A. ; BOLAÑOS, J. ; RODRÍGUEZ, J.A. ; CRUZ, R.A. 1986. Estudio sobre la biología de *Protothaca asperrima* (Pelecypoda: Veneridae) II. Estudio poblacional. *Brenesia* 25-26:13-22.
- PERRY, D.M. 1988. Effects of associated fauna on growth and productivity in the Red Mangrove. *Ecology* 69:1064-1075.
- PIZARRO, F. ; ANGULO, H. 1993. Diagnóstico de los manglares de la Costa Pacífica de Costa Rica Laboratorio de Ecología y Manejo de Ecosistemas Estuarinos. Heredia, C.R., Universidad Nacional, Escuela de Ciencias Biológicas, CATIE, UICN. 79 p.
- PIZARRO, F. ; ANGULO, H. 1994. Diagnóstico de los manglares de la Costa Pacífica de Costa Rica. In *El ecosistema de manglar en América Latina y la Cuenca del Caribe: su manejo y conservación*. Ed. by Suman, D.O. New York, Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami, Florida & The Tinker Foundation. pp. 34-63
- PLAN DE manejo para mangle en Coronado de Osa, Puntarenas. s.f. s.l., s.n. 84 p.
- POOL, D.J. ; SNEDAKER, S.C. ; LUGO, A.E. 1977. Structure of mangrove forests in Florida, Puerto Rico, Mexico, and Costa Rica. *Biotropica* 9:195-212.
- RAMÍREZ, C.A.R. ; SZELISTOWSKI, W.A. ; LÓPEZ, M.I. 1989. Spawning pattern and larval recruitment in Gulf of Nicoya Anchovies (Pisces: Engraulidae). *Revista de Biología Tropical* 37:55-62.
- RODRÍGUEZ, M.A. 1996. Humedales del Área de Conservación Pacífico Central (ACOPAC). In *Costa Rica. Ministerio del Ambiente y Energía ; UICN/ORMA ; Embajada Real de los Países Bajos. 1996. Memorias curso-taller sobre humedales Área de Conservación Pacífico Central*. San José, C.R., s.n. (anexo 4).
- RODRÍGUEZ, M.A. ; VÁSQUEZ, A. ; VILLALOBOS, A. 1993. Informe de Costa Rica. In *Primer taller sobre el manejo de los manglares de Centroamérica y la Cuenca del Caribe, 12 al 19 de Junio de 1993*. Miami, Florida, USA, Universidad de Miami. pp. 22-72.

-
- ROLLET, B. 1986. Ordenación integrada de los manglares: síntesis de siete seminarios nacionales en América Latina. s.l., FAO. 100 p.
- ROJAS, F. 1987. Estudio de posibilidad, viabilidad y utilidad Cooperativa Autogestionaria de Producción de Leña, Carbón y Mangle R.L. (COPEMANGLE R.L.). s.l., Instituto Nacional de Fomento Cooperativo. Departamento Fomento y Educación. 28 p.
- SÁNCHEZ, R.O. 1986. Metodología descriptiva para determinar los posibles usos de las áreas de manglares, y su aplicación en Coronado-Sierpe, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. San José, C.R., Universidad de Costa Rica. 216p.
- VII (i.e. sétimo) LABORATORIO organizativo forestal reserva forestal del manglar Sierpe-Térraba del 6 al 28 de Febrero, de 1990, Palmar Sur Ingeniería en Ciencias Forestales. Heredia, C.R., Universidad Nacional, Escuela de Ciencias Ambientales. 148 p.
- SNEDAKER, S.C. ; BROWN, M.S. 1981. Research and development: water quality and mangrove ecosystem dynamics. s.l., s.n. 91 p.
- SOTO, R. ; JIMÉNEZ, J.A. 1982. Análisis fisonómico estructural del manglar de Puerto Soley, La Cruz, Guanacaste, Costa Rica. Revista de Biología Tropical 30:161-168.
- SVENSSON, L. 1988. Algunos aspectos de la extracción forestal en zonas de Manglares. In Seminario manejo integral del manglar Sierpe-Coronado Osa. s.l., s.n., 7 p.
- SZELISTOWSKI, W.A. 1990. Importance of mangrove plant litter in fish food webs and as temporary, floating habitat in the Gulf of Nicoya, Costa Rica. California, University of Southern California, Dissertation (Abstract)
- SZELISTOWSKI, W.A. 1990. A new Clingfish (Teleostei: Gobiesocidae) from the mangroves of Costa Rica, with notes on its ecology and early development. Copeia 2:500-507.
- TEJADA R., 1991. Caracterización del cultivo comercial del camarón (*Penaeus* spp) y su impacto en los ecosistemas de manglar. Análisis de tres estudios de caso: Honduras, Costa Rica y Panamá. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R. CATIE. 271 p.
- UICN/ORCA. 1992. Consulta nacional en Costa Rica. Memorias : Programa Marino Costero de la UICN/ORCA (PROMACO). Guápiles, C.R., s.n.

UICN/ORMA. 1997. ¿Qué son humedales y qué hacer para usarlos correctamente ?. San José, C.R., UICN. 23 p.

VALERIO, S. 1990. Efecto del secado y método de análisis sobre los estimados de taninos y la relación de éstos con la digestibilidad in vitro de algunos forrajes tropicales. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 94 p.

VALLEJO, R. ; CASTILLO, M. ; RODRÍGUEZ, L. ; VEGA, G. ; LINARES, R. 1993. Plan de manejo preliminar para el manglar de la Reserva Terraba-Sierpe (Costa Rica) - COOPEMANGLE R.L. Turrialba, C.R., CATIE. 63 p.

WINDEVOXHEL L., N. Clasificación paisajística. (documento borrador). In Costa Rica. Ministerio del Ambiente y Energía ; UICN/ORMA ; Embajada Real de los Países Bajos. Memorias curso-taller sobre humedales Área de Conservación Tortuguero. San José, C.R., s.n. pp. 1-4 (anexo 3).

EL SALVADOR :

ABREGO, C.R. 1993. Situación de los Bosques Salados en El Salvador. In Primer taller sobre el manejo de los manglares de Centroamérica y la Cuenca del Caribe, 12 al 19 de Junio de 1993. Miami, Florida, USA, Universidad de Miami. pp. 130-148.

ABREGO, C.R. 1994. Situación de los bosques salados en El Salvador. In El eco sistema de manglar en América Latina y la Cuenca del Caribe: su manejo y conservación. Ed. by Suman, D.O. New York, Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami, Florida & The Tinker Foundation. pp. 115-124.

DÍAZ, B.A. ; HERRERA, N.O. 1994. Biología reproductiva de la "cotorra frente blanca" (*Amazona albifrons*) en Barra de Santiago, Ahuachapán, El Salvador. Tesis para optar al grado de licenciado en Biología. San Salvador, El Salvador. Universidad de El Salvador. 69 p.

MOLINA, O.A. 1992. Estructura del Macrofitos en el manglar del Estero de Jaltepeque, El Salvador. Tesis Mag. Sc. San José, C.R., Universidad de Costa Rica. 84 p.

MOLINA, O.A. 1994. Los manglares de El Salvador. El Salvador, Universidad de El Salvador, Escuela de Biología. 11 p.

MOLINA, O.A. ; ESMERALDA, R. 1993. Asociaciones vegetales en el manglar de la Barra de Santiago, Ahuachapán, El Salvador. Revista de Biología Tropical. 41:37-46.

RUBIO, R.E. 1994. Informe del estado del medio ambiente marino en el Área Pacífico de El Salvador. San Salvador, Comisión Permanente del Pacífico Sur. 228 p.

GUATEMALA:

ARRECIS, E.M. 1992. Análisis de la asociación manglar en Manchon, San Marcos-Retalhuleu, Guatemala. Tesis para optar al grado de Licenciada en Biología, Guatemala, Universidad de San Carlos. 120 p.

BARRIOS, A.E. ; RENDÓN, B. ARAGON DE. s.f. Participación de las comunidades locales en la búsqueda de un manejo sostenido del mangle en el área del Canal de Chiquimulilla en el Departamento de Santa Rosa. s.l., s.n. (Mimeografiado).

BASTERRECHEA, M. 1989. Informe sobre los humedales del Petén y manglares de Héroes y Mártires: elaboración metodología para la evaluación económica de los humedales en América Central - componente hidrológico-. s.l., CATIE ; UICN. 12 p.

GÓMEZ, M.A. ; WINKLER, S. 1991. Bromelias en manglares del Pacífico de Guatemala. Revista de Biología Tropical 39:207-214.

GUATEMALA. INAFOR. 1983. Resultados de la primera reunión de trabajo sobre manejo del mangle realizada en la Aldea Hawaii, Chiquimulilla, Santa Rosa del 25 al 26 de Febrero de 1983. Guatemala, INAFOR, Unidad de Proyectos Especiales. 24 p.

HISTORIA DE Reforestación en Guatemala de Mangle Colorado. s.f. s.l., s.n. 4 p. (Mimeografiado).

KNOX, D. s.f. Observaciones de una plantación de Mangle Colorado en Tilapa después de un año de crecimiento. s.l., s.n. 3 p. (Mimeografiado).

KNOX, D. s.f. Reforestación de "mangle" en Guatemala. s.l., s.n. 11 p. (Mimeografiado).

PÉREZ, A.N. 1994. Producción de hojarasca en un bosque monoespecífico de manglar en el Canal de Chiquimulilla, Santa Rosa, Guatemala. Tesis para optar al grado de Licenciada en Biología. Guatemala. Universidad de San Carlos. 74 p.

RENDÓN, B. ARAGÓN DE ; BARRIOS, A.E. ; LEÓN GAMBOA, L. DE. 1994. Los manglares de Guatemala. In El ecosistema de manglar en América Latina y la

Cuenca del Caribe : su manejo y conservación. Ed. by Suman, D.O. New York, Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami, Florida & The Tinker Foundation. pp. 125-132.

RENDON, B. ARAGON DE ; LEÓN GAMBOA, L. DE; BARRIOS, A.E. 1993. Los manglares de Guatemala. In Primer taller sobre el manejo de los manglares de Centroamérica y la Cuenca del Caribe, 12 al 19 de Junio de 1993. Miami, Florida, USA, Universidad de Miami. pp. 149-159.

STEELE, O. s.f. Reforestación de mangle, Tilapa, San Marcos. s.l., s.n. 2 p. (Mimeografiado).

HONDURAS :

AGUILAR, X. 1994. CODDEFFAGOLF : Los defensores de los manglares del Golfo de Fonseca, Honduras. Revista Forestal Centroamericana 3(9):27-32.

ASOCIACIÓN HONDUREÑA DE ECOLOGÍA ; CORPORACIÓN HONDUREÑA DE DESARROLLO FORESTAL Y RECURSOS NATURALES RENOVABLES. 1987. Honduras conservation and management plan of mangrove resources of the Gulf of Fonseca. Honduras, Asociación Hondureña de Ecología. 31 p.

COHDEFOR. 1987. Inventario forestal de los manglares de la Zona Sur Golfo de Fonseca, Honduras. s.l., s.n. 95 p. (Mimeografiado).

Curz, G. 1994. Informe del estado del medio ambiente marino en el Litoral Pacífico de Honduras. Tegucigalpa, Honduras, PNUMA, CPPS. 54 p.

HONDURAS. SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES. 1988. Los manglares. Tegucigalpa, La Secretaría. 3 p. (Mimeografiado).

HONDURAS. SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES. 1989. Los manglares de Honduras. Un ecosistema único, complejo y desconocido. Tegucigalpa, La Secretaría, 4 p.

OYUELA, O. 1993. Los manglares del Golfo de Fonseca - Honduras. In Primer taller sobre el manejo de los manglares de Centroamérica y la Cuenca del Caribe, 12 al 19 de Junio de 1993. Miami, Florida, USA, Universidad de Miami. pp. 160-172.

OYUELA, O. 1994. Los manglares del Golfo de Fonseca - Honduras. In El ecosistema de manglar en América Latina y la Cuenca del Caribe: su manejo y conservación. Ed. by Suman, D.O. New York, Rosenstiel School of Marine and

Atmospheric Science, University of Miami, Florida & The Tinker Foundation. pp. 133-143.

PROTECCIÓN Y desarrollo de los manglares del Golfo de Fonseca, Honduras. 1981. Honduras, Secretaría Técnica Consejo Superior de Planificación Económica. 16 p.

ROLLET, B. 1986. Ordenación integrada de los manglares. Síntesis de siete seminarios nacionales en América Latina. s.l., FAO. 100 p.

TEJADA, J. 1981. Caracterización del cultivo comercial del camarón (*Penaeus* spp) y su impacto en los ecosistemas de manglar. Análisis de tres estudios de caso: Honduras, Costa Rica y Panamá. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 271 p.

WAINWRIGHT, F. 1989. Los manglares del Golfo de Fonseca Zona Sur: un ecosistema único, complejo y desconocido. s.l., COHDEFOR, Departamento Forestal. 38 p.

NICARAGUA:

ARANA, J.D. ; DAVILA, G.V. 1992. Elaboración de ecuaciones de volúmenes y biomasa para *Rhizophora* spp. en la Costa Pacífica de Nicaragua, en el sector de las Salinas Grandes hasta Las Peñitas, León, Nicaragua. Tesis para optar al grado de Licenciado en Biología, León, Nicaragua, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. 45 p.

CATIE ; UICN. 1991. Wise use of the mangrove resources in Estero Real, Nicaragua and Terraba-Sierpe; Costa Rica: a proposal submitted by CATIE/UICN to DANIDA. C.R., CATIE ; UICN. 46 p.

HURTADO, N. 1993. Estudio de caso: manejo y uso adecuado de los recursos del manglar en Estero Real, Nicaragua. In Primer taller regional sobre el manejo de los manglares en Centroamérica y la Cuenca del Caribe. 12 al 19 de Junio de 1993. Miami, Florida, USA, Universidad de Miami. pp. 194-201.

HURTADO, N. 1994.. Estudio de caso: manejo y uso adecuado de los recursos del manglar en Estero Real, Nicaragua. In El ecosistema de manglar en América Latina y la Cuenca del Caribe: su manejo y conservación. Ed. by Suman, D.O. New York, Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami, Florida & The Tinker Foundation. pp. 168-175.

HURTADO, N. ; CAMACHO, J.J. 1993. Informe sobre manglares de Nicaragua,

América Central. In Primer taller regional sobre el manejo de los manglares en Centroamérica y la Cuenca del Caribe. 12 al 19 de Junio de 1993. Miami, Florida, USA, Universidad de Miami. pp. 173-193.

HURTADO, N. ; CAMACHO, J.J. 1994. Informe sobre manglares de Nicaragua, América Central. In El ecosistema de manglar en América Latina y la Cuenca del Caribe: su manejo y conservación. Ed. by Suman, D.O. New York, Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami, Florida & The Tinker Foundation. p. 160-167.

NICARAGUA, MARENA ; CATIE. 1994. Estudio tecnológico de la madera en tres especies de mangle Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA)/Proyecto de Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central (OLAFO) en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). s.l., s.n. 93 p.

POLANIA, J. ; MAINARDI, V. s.f. Mangrove forest of Nicaragua project PD114/90 (F). Turrialba, C.R., CATIE. 7 p.

ROTH, L.C. ; GRIJALVA, G.V. 1991. New record of the mangrove *Pelliciera rhizophorae* (Theaceae) on the Caribbean Coast of Nicaragua. *Rhodora* 93:183-186.

SAENGER, P. 1989. Economic evaluation of tropical wetland resources. Project mangroves of the Pacific coast of Nicaragua; a report prepared for Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) and the Regional Wetlands Programme of the International Union for Conservation of Natural Resources and Nature (UICN). s.l., s.n. 21 p.

WINDEVOXHEL, N.J. 1992. Valoración económica parcial de los manglares de la Región II de Nicaragua. Tesis Mag. Sc., Turrialba, C.R., CATIE. 117 p.

WINDEVOXHEL, N.J. 1994. Valoración económica parcial de los manglares: demostrando la rentabilidad de su aprovechamiento sostenible: caso Héroes y Mártires de Veracruz, Nicaragua. *Revista Forestal Centroamericana* 3(9):18-26.

PANAMÁ :

ANGUIZOLA, R.; CEDEÑO, V.J. ; SOPALDA, G. 1988. Inventario de manglares de la República de Panamá. In XVI Reunión de consulta sobre cartografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (16., 1990, COSTA RICA). 1990.

ARCIA, D. ; CASTRO, A. ; GARIBALDI, C. ; RAMÍREZ, C. 1987. Estrategias para

-
- la conservación y ordenamiento de los manglares. Panamá, Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables. 45 p.
- BURNISKE, G. 1994. El manejo de manglares en Panamá. *Actualidad Forestal Tropical* 2:10-11.
- CASTILLO OSORIO, E. 1991. Humedales de Bocas del Toro: propuesta para la protección de los humedales comprendidos entre el Río San San y Boca del Drago. San José, C.R., UICN/ORCA. 57 p.
- CASTRO, A. 1989. Informe general sobre los manglares de Panamá y su relación con la productividad pesquera. Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables. Panamá, Dirección Nacional de Desarrollo Forestal. 7 p.
- CINTRON, G. ; LUGO, A.E. ; MARTÍNEZ, R. 1985. Structural and functional properties of mangrove forests. In *The botany and natural history of Panama*. Ed. by D'Arcy, W. G. ; Correa, M.D. Serie Monographs in Systematic Botany v. 10 pp. 53-66.
- CUBIT, J. ; BATISTA, G. ; ROMAN, A. ; BATISTA, V. s.f. El valor de los manglares y arrecifes en la Costa de Colón. s.l., s.n. 14 p.
- D'CROZ, L. 1993. Status and uses of mangroves in the Republic of Panama. In Lacerda, L.D. *Conservation and sustainable utilization of mangrove forests in Latin America and Africa Regions : Part 1. Latin America*. 1993. [Proceedings] International Society for Mangrove Ecosystems and International Tropical Timber Organization. pp. 115-128.
- D'CROZ, L. ; KIECINSKI, B. 1980. Contribución de los manglares a las pesquerías de la Bahía de Panamá. *Revista de Biología Tropical*. 28:13-29.
- D'CROZ, L ; HERRERA, L. ; MIRO, C. ; ANGUIZOLA, R. ; CEDEÑO, V. ; CASTRO, A. ; ARCIA, C. 1990. Los manglares de la República de Panamá : situación actual y perspectivas. In *Primer taller regional sobre manglares en Centroamérica*. 44 p.
- DUKE, N.C. 1991. *Nypa* in the mangroves of Central America: introduced or relict?. *Principes* 35:127-132.
- DUKE, N.C. ; PINZON, Z.S. 1992. Aging *Rhizophora* seedlings from leaf scar nodes: a technique for studying recruitment and growth in mangrove forests. *Biotropica* 24:173-186.

-
- DUKE, N.C. ; PINZON, Z.S. ; PRADA, M.C. 1993. Inventario de los bosques de mangle en el Área del Canal de Panamá. s.l., Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. 41 p.
- FAO. 1984. Ordenación y cosecha de los manglares Panamá. Resultados y recomendaciones del Proyecto. 35 p. (Mimeografiado).
- FAO. 1988. Los manglares de la República de Panamá: conservación y uso adecuado de un importante recurso natural para el desarrollo. s.l., s.n. 23 p. (Mimeografiado).
- GUTIÉRREZ, P.C. 1988. The ecology and behavior of the mangrove Periwinkle, *Littorina angulifera*. *Biotropica* 20:352-356.
- KOBUSKI, C.E. 1951. Studies in the Theaceae, XXIII. The Genus *Pelliciera*. *Journal of the Arnold Arboretum* 32:256-262.
- LETOURNEAU, L.R. ; DIXON, R.G. 1984. Ordenación y cosecha de los manglares en Panamá resultados y recomendaciones. Proyecto para el Desarrollo de Industrias Forestales en América Latina. s.l., FAO, PNUD. 35 p.
- MCMILLAN, C. 1986. Isozyme patterns among populations of black Mangrove, *Avicennia germinans*, from the Gulf of Mexico-Caribbean and Pacific Panama. *Contributions on Marine Science* 29:17-25.
- MARKLEY, J.L. ; MCMILLAN, C. ; THOMPSON, G.A. 1982. Latitudinal differentiation in response to chilling temperatures among populations of three mangroves, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* and *Rhizophora mangle*, from the Western Tropical Atlantic and Pacific Panama. *Canadian Journal of Botany* 60:2704-2715.
- MAYO, E. 1965. Algunas características ecológicas de los bosques inundables de Darién, Panamá, con miras a su posible utilización. *Turrialba* 15:336-347.
- ODUM, W.E. ; HEALD, E.J. 1975. Mangrove forests and aquatic productivity an introduction to land-water interactions. New York, Springer-Verlag Ecological Study Series. pp. 129-136.
- OSORIO, O. 1993. Situación de los manglares de Panamá. In Primer taller sobre el manejo de los manglares de Centroamérica y la Cuenca del Caribe, 12 al 19 de Junio de 1993. Miami, Florida, USA, Universidad de Miami. pp. 202-223.
- OSORIO, O. 1994. Proyecto INRENARE/OIMT al rescate de los manglares de
-

Panamá. *Revista Forestal Centroamericana* 3(9):33-37.

OSORIO, O. 1994. Situación de los manglares de Panamá. In *El ecosistema de manglar en América Latina y la Cuenca del Caribe: su manejo y conservación*. Ed. by Suman, D.O. New York, Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami, Florida & The Tinker Foundation. pp. 176-193.

RABINOWITZ, D. 1975. Planting experiments in mangrove swamps of Panama. In *International symposium on biology and management of mangrove (1974, HONOLULU, FLA., E.E.U.U.)*. 1974. [Proceedings] Ed. by Walsh, G.E. ; Snedaker, S.C. ; Teas, H.J. pp. 385-393.

RABINOWITZ, D. 1977. Effects of a mangrove borer, *Poecilips rhizophorae*, on propagules of *Rhizophora harrisonii* in Panama. *The Florida Entomologist* 60:129-134.

RABINOWITZ, D. 1978. Dispersal properties of mangrove propagules. *Biotropica* 10:47-57.

RABINOWITZ, D. 1978. Early growth of mangrove seedling in Panama, and a hypothesis concerning the relationship of dispersal and zonation. *Journal of Biogeography* 5:113-133.

RABINOWITZ, D. 1978. Mortality and initial propagule size in mangrove seedlings in Panama. *Journal of Ecology* 66:45-51.

ROLLET, B. 1986. Ordenación integrada de los manglares. Síntesis de siete seminarios nacionales en América Latina. s.l., FAO. 100 p.

SMITH, T.J. ; CHAN, H.T. ; MCIVOR, C.C. ; ROBBLEE, M.B. 1989. Comparisons of seed predation in tropical, tidal forests from three continents. *Ecology* 70:146-151.

TEJADA, J. 1991. Caracterización del cultivo comercial del camarón (*Penaeus* spp) y su impacto en los ecosistemas de manglar. Análisis de tres estudios de caso: Honduras, Costa Rica y Panamá. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 271 p.

CATIE

CATIE 7170 Turrialba
Costa Rica, América Central.

Teléfono (506) 556-6431

Fax: (506) 556-6166

E-mail: catie@catie.ac.cr

Web: <http://www@catie.ac.cr>

DATE DUE

~~JUN 2008~~ ~~DEVUELTO~~ ~~6 MAR 2007~~

DEVUELTO

DEVUELTO
JULY 2002

DEVUELTO

2 DEVUELTO

DEVUELTO

DEVUELTO

DEVUELTO

DEVUELTO



