

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Estrategias de recuperación de selvas en dos ejidos de Quintana Roo, México

Silvia Rebollar Domínguez¹
Victoria Santos Jiménez²
Rodolfo Luis Sánchez Aguilar¹

RESUMEN

Con el fin de contrarrestar el grave problema de la deforestación en Quintana Roo, en 1984 se creó el Plan Piloto Forestal que se desarrolló en la zona centro y sur del estado, el cual derivó en Sociedades Civiles como la Organización de Ejidos Productores Forestales de la Zona Maya. (OEPFZM. S.C.). A ella pertenecen los ejidos Naranja y Santa María cuyas actividades de aprovechamiento y conservación de sus selvas se contemplan en un plan de manejo forestal basado en las características ecológicas y fisiográficas particulares de la selva mediana subperennifolia, el cual es elaborado por una Dirección Técnica Forestal. En el presente trabajo se presentan acciones del Plan de Manejo como la reforestación hecha con base en los datos del inventario, así como la participación campesina de los ejidos Naranja y Santa María que son considerados como un ejemplo de esta Organización. En asamblea ejidal se establecieron las áreas forestales permanentes y la cuantificación de los aprovechamientos se realizó con los inventarios forestales para definir la existencia de volúmenes de "maderas preciosas" y de las "comunes" o tropicales "corrientes". Una acción importante es la promoción del uso diversificado de la selva con especies no conocidas comercialmente, que están bien representadas y cuyas potencialidades de uso se llevan a cabo con estudios de anatomía y ensayos tecnológicos de la madera. La asesoría técnica, otros estudios interdisciplinarios, la capacitación campesina y la toma de decisiones en asambleas ejidales permiten el adecuado aprovechamiento y administración de los recursos forestales y su conservación.

PALABRAS CLAVE:

Ejidatarios, inventario forestal, maderas, manejo forestal. selvas, reforestación.

ABSTRACT

With the purpose of attempting to solve the serious deforestation problem in Quintana Roo, the "Plan Piloto Forestal" was created in 1984 to be carried out in the state's central and southern regions; from this project, civil organizations were born. That is the case of the Organización de Ejidos Productores de la Zona Maya, S.C. (OEPFZM). The *ejidos* Naranja and Santa María belong to this Organization, whose forest production and conservation activities on the rain forest are considered in a forest management plan based on their particular ecological and physiological characteristics. Such plan was designed by a Forestry Technical Direction. In this paper, the management plan actions are described including the reforestation made, taken into account the forest inventory data, as well as the participation of *campesinos* in both *ejidos* taken as example of this organization. The permanent forest areas were established by the *campesinos* themselves gathered in an assembly, and the amount of cutting was decided based upon the forest inventories to define the existence of "precious" woods volumes along with the corresponding volumes of "common" or "less valuable" tropical woods. An important action is the promotion of the diversified use of the rain forest with wood species not commonly sold, which are well represented and whose potential use is evaluated with studies on their anatomy and technological characteristics. The technical advising, other interdisciplinary studies, the training of *campesinos* and the communal decision taking practice allow the adequate cutting and management of forest resources in a way compatible with its conservation.

KEY WORDS:

community forestry, forest inventory, forestry management, tropical forest, reforestation, woods.

INTRODUCCIÓN

La deforestación de las selvas en Quintana Roo es un problema muy agudo, a tal grado que sus superficies sufrieron una disminución de hasta un 30% en las últimas décadas (Sánchez y Rebollar, 1999). Sin embargo, en 1983 surgió el interés por detener el proceso a partir del desarrollo del Plan Piloto Forestal que se realiza en los municipios de Felipe Carrillo Puerto y Othón P. Blanco, cuyas acciones derivaron en organizaciones de ejidos forestales las cuales se constituyen como Sociedades Civiles. Lo anterior generó acciones basadas en los aspectos fisiográficos y ecológicos buscando imitar el modelo dado por la naturaleza en todas las prácticas silvícolas que se siguen para el aprovechamiento y conservación de los recursos maderables y no maderables (Argüelles, 1991; Carreón, 1991).

La Organización de Ejidos Productores Forestales de la Zona Maya, (OEPFZM. S.C.) es una sociedad civil del centro del estado denominada Zona Maya, se asesora por una Dirección Técnica Forestal que contempla el aprovechamiento racional de las selvas con acciones fundamentadas en datos de inventario con fines de manejo, la aplicación de técnicas silvícolas adecuadas al trópico (Argüelles, 1991; Carreón, 1991; Galleti, 1992; Santos, 1997), así como con estudios complementarios de anatomía y tecnología de especies maderables no conocidas en los aspectos de comercialización, pero bien representadas en la selva. En la actualidad, es necesaria una adecuada selección y promoción en la mayoría de los ejidos, ya que debido a una sobreexplotación selectiva de un determinado grupo de especies llamadas *preciosas*, quedaba una alta presencia de maderas, particularmente las duras, del grupo de las *comunes* que tienen buenas perspectivas de uso (Rebollar *et al.*, 1998; Rebollar y Quintanar, 1998; 2000). Otra estrategia importante es involucrar a los ejidatarios poseedores del recurso forestal en las diversas acciones que son

contempladas en el Plan de Manejo en actividades tendientes a convertirlos en transformadores de sus propios recursos forestales, ya que durante muchos años las selvas no representaron una alternativa económica y rentable para ellos. Por otra parte, no contaban con los medios de transformación de sus productos, por lo que se veían imposibilitados para procesar la materia prima (Santos, 1997). Al promover el uso diversificado de la selva, se le proporciona un valor agregado y se realiza un verdadero aprovechamiento, además de que se fomenta estratégicamente la utilización de otros productos como el chicle, las palmas de guano, la miel, etc. La capacitación, las técnicas silviculturales y el trabajo organizado de los ejidatarios, se traducen en un mejoramiento de su nivel de vida (Dirección Técnica Forestal de la OEPFZM, 1998; Keyes, 1998).

Los ejidos Naranja y Santa María son considerados de los más importantes desde el punto de vista económico por su alta productividad y porque tienen gran diversidad de especies forestales. Se trabajó en el levantamiento de datos para el inventario con un muestreo sistemático simple de fajas alternadas así como en la elaboración del programa anual de reforestación de 1998, en terrenos que resultaron afectados por el aprovechamiento forestal. Las actividades se aplicaron en áreas forestales permanentes y en plantaciones compactas de estos dos ejidos: los datos se utilizaron para la elaboración del Plan de Manejo que, en su momento, se espera sea aprobado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP, actualmente SEMARNAT).

El trabajo de la Dirección Técnica Forestal de la OEPFZM, S. C., se ha enriquecido con estudios hechos sobre las maderas de esta región por instituciones como la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa y el Instituto de Ecología A.C. También los realizados por otras universidades nacionales como la Universidad Autónoma

de Chapingo, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad de Quintana Roo, la Universidad Autónoma de Yucatán e internacionales como la Universidad de Ames, la Universidad de Duke, la Universidad de Florida y la Universidad de Yale, a través de tesis de licenciatura y de posgrado. Desde luego ayudan también los proyectos de investigación, los estudios sobre prácticas silviculturales adecuadas al trópico, los aspectos socio-económicos y el conocimiento sobre el manejo tradicional de los recursos naturales por los mayas nativos del municipio de Felipe Carrillo Puerto. También participaron organizaciones internacionales que se preocupan por la conservación de los recursos forestales, quienes aportaron apoyos económicos para el desarrollo de diversos proyectos como la World Wildlife Foundation (WWF), Fundación Rockefeller, Fundación MacArthur, el Servicio Forestal de los Estados Unidos y el Banco Mundial, entre otras.

OBJETIVOS

El trabajo tiene como objetivos exponer algunas acciones que se llevan a cabo en los ejidos Naranjal y Santa María de la Zona Maya de Quintana Roo, como estrategias de recuperación de selvas que estuvieron expuestas a un fuerte proceso de sobreexplotación selectiva, utilizando los antecedentes experimentados en el desarrollo del Plan Piloto Forestal que aplicó formas innovadoras en el uso y manejo del recurso forestal: a) valorar la puesta en práctica de la técnicas silviculturales propuestas por la Dirección Técnica Forestal para elaborar un adecuado Plan de Manejo, b) participar en la obtención de datos de inventario, c) participar en un programa anual de reforestación, d) conocer la importancia de los viveros forestales como apoyo en los programas de reforestación, e) evaluar los alcances de los resultados de un trabajo interdisciplinario para el conocimiento de las especies con potencial de comercia-

lización y, f) analizar los resultados del trabajo organizado de los ejidatarios.

ANTECEDENTES

Antes de 1982, la actividad forestal en Quintana Roo se caracterizó por la extracción selectiva de sólo algunas especies forestales, lo que generó serios desequilibrios ecológicos, a pesar de la gran diversidad de especies económicamente rentables presentes en estos ecosistemas (Colmenero *et al.*, 1990; Argüelles, 1991; Carreón, 1991; Santos, 1997; Dirección Técnica Forestal de la OEPFZM, 1998). Los ejidatarios eran rentistas de sus recursos, las selvas estaban concesionadas y por lo tanto no tenían el control de sus tierras hasta que en 1983, mediante una nueva política forestal se creó una estrategia para detener el rápido deterioro de las selvas. Esta política consideró como puntos principales: la protección, el aprovechamiento racional y beneficio comunitario. Con la creación del Plan Piloto Forestal de Quintana Roo se abrió la posibilidad de que los ejidatarios participaran directamente en el aprovechamiento y manejo de sus selvas de una manera organizada, lo que derivó en la organización de sociedades civiles en las zonas sur y centro del estado, asesoradas por direcciones técnicas forestales constituidas por ingenieros forestales especialistas en bosques, quienes participaron en la elaboración del Plan Piloto Forestal (Enríquez, 1987; Santos, 1997).

La Organización de Ejidos Productores Forestales de la Zona Maya, Sociedad Civil se constituyó en 1986 y actualmente forman parte de ella 22 ejidos (Fig. 1). En conjunto, abarcan una superficie de 322 687 hectáreas, de las cuales 209 750 son utilizadas como áreas forestales permanentes para el manejo de recursos forestales; solamente 8 390 se utilizan como áreas de corta anuales. La superficie restante es destinada para uso agrícola y urbano, principalmente.

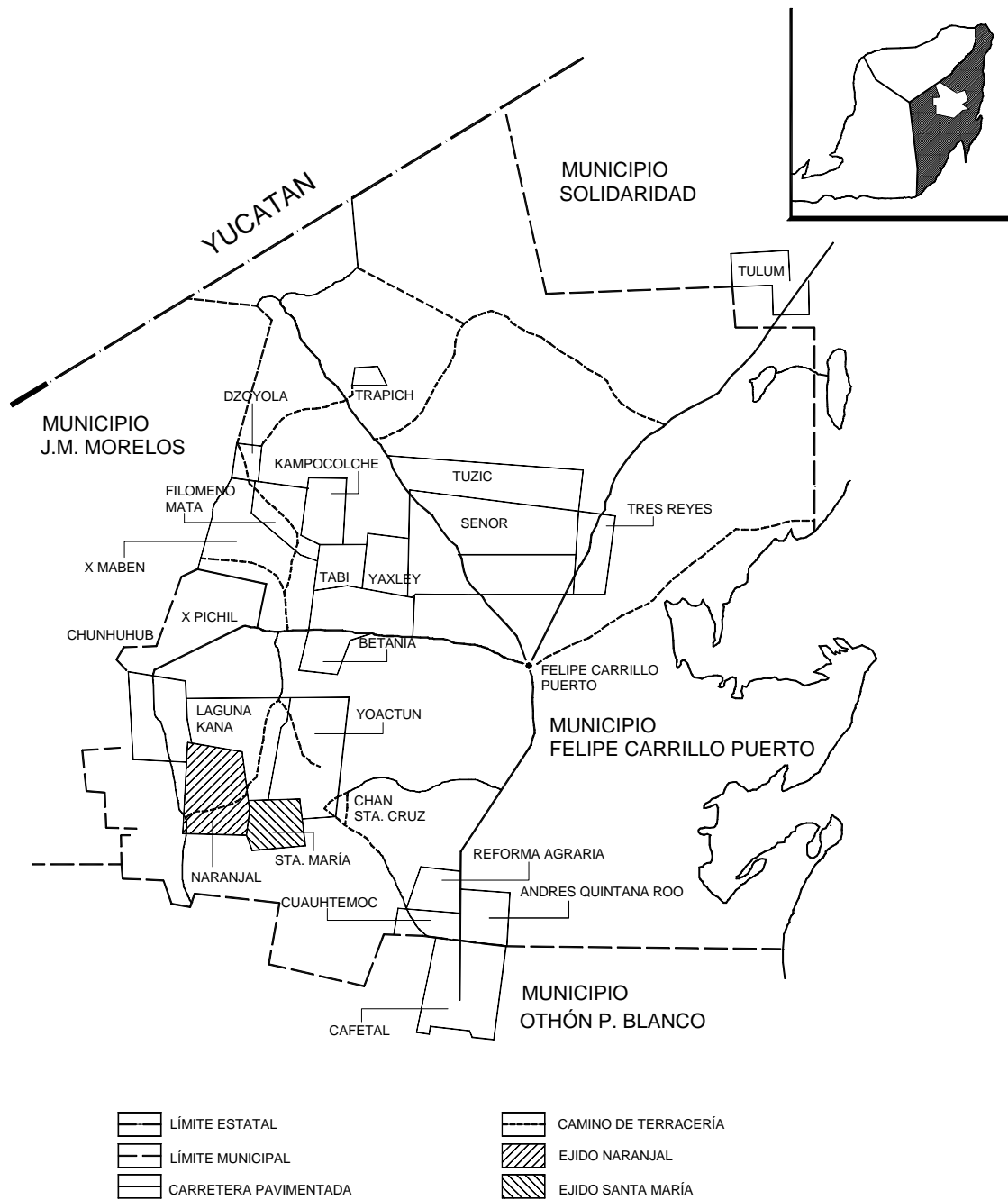


Figura 1. Localización de los Ejidos Naranjal y Santa María.

Además de una Dirección Técnica Forestal, la organización cuenta con un comité directivo que la representa, un consejo consultivo y delegados forestales, todos electos democráticamente en el seno de sus asambleas. En agosto de 1991 la Organización obtuvo, oficialmente, la concesión de los servicios técnicos forestales por parte de la entonces Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH). Actualmente la Organización está integrada por cerca de 5 000 familias y un promedio de 22 000 habitantes en su totalidad, la mayoría de las cuales son indígenas mayas. Con esa población se estructuraron programas de tratamientos silvícolas que sirven como base al plan de manejo que se aplica en forma particular para cada ejido. Lo más importante de esta estrategia, es que los programas son aplicados directamente por los ejidatarios, quienes son capacitados en diversas áreas como: técnicas de derribo y arrastre, marqueo, cubicación y en algunos aspectos administrativos que les proporcionan herramientas para cuidar sus recursos forestales (Dirección Técnica Forestal de la OEPFZM, 1998).

Los ejidos Naranjal y Santa María forman parte de la organización desde su fundación en 1986. Por la riqueza de sus selvas, que son la base de su sustento, estos dos ejidos se han integrado al desarrollo de los programas silviculturales logrando poner en práctica el plan de manejo forestal, para obtener el adecuado aprovechamiento y conservación de estos ecosistemas tropicales tan frágiles, así como la recuperación de áreas forestales que se han perdido por diversos factores ambientales como incendios y huracanes.

Las características climáticas de estos ejidos son similares debido a su cercanía. Prevalece el clima de tipo Aw1, cálido subhúmedo con lluvias en verano, con temperatura media anual de 25.8 °C y una precipitación media anual de 1 204.5 mm. Los suelos que prevalecen en los ejidos son, según la clasificación maya,

los denominados *tzequel* (rendzinas o egosoles) con una profundidad menor de 15 cm con afloración de rocas, de color negro con presencia intercalada de *yaaxhom* (vertisoles gleicos o gleisoles) de profundidad variable y de color negro a gris y *kankab* (luvisoles y vertisoles) de color negro con profundidades variables (SEGOB, 1987; Dirección Técnica de la OEPFZM, 1998).

Su vegetación pertenece al tipo de selva mediana subperennifolia y selva baja, en donde se localizan especies maderables tropicales de alto potencial de regeneración natural y artificial, como caoba (*Swietenia macrophylla* King) y cedro (*Cedrela odorata* L.) (Villanueva y Cabrera, 1990) y de *comunes* como: tzalam (*Lysiloma bahamensis* Benth.), chechem negro (*Metopium brownei* Jacq.), ramón (*Brosimum alicastrum* Swartz), chicozapote (*Manilkara zapota* (L.) Van Royer), chacah rojo (*Bursera simaruba* L.) y granadillo (*Platymiscium yucatanum* Standl.) y otras especies como siricote (*Cordia dodecandra* D. C.), bob (*Coccoloba spicata*), jabin (*Piscidia communis*) y chakté (*Caesalpinia molis* S.W.). La actividad forestal es una de las actividades económicas más importantes de estos ejidos; en menor proporción figuran otras actividades como la agricultura mediante el sistema de roza-tumba-quema, la apicultura, la porcicultura y la pesca, que están poco desarrolladas siendo principalmente de autoconsumo, también realizan actividades de comercio y turismo (Rebollar, 1992).

Con el fin de determinar el uso potencial de las especies tropicales *comunes* o *corrientes* se realizaron estudios de anatomía y caracterización de las propiedades físicas de la madera (en la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa con el apoyo del Instituto de Ecología, A.C., obteniendo datos que permitan proponer diversos usos (Rebollar *et al.*, 1993, 1994, 1996-1997; Rebollar *et al.*, 1998; Rebollar y Quintanar, 1998; 2000).

METODOLOGÍA

En los ejidos que constituyen la Organización se realizan actividades silviculturales que han sido diseñadas por la Dirección Técnica Forestal, las cuales están incluidas en el Plan de Manejo que se aplica para todos y cada uno de los ejidos, adaptados a las características fisiográficas de cada uno.

Las áreas forestales permanentes están destinadas exclusivamente al aprovechamiento forestal (recursos maderables y no maderables) son determinadas por los ejidatarios y técnicos mediante recorridos por toda la superficie del ejido. Durante ellos se trazan las cuadrículas, se realiza el inventario y de acuerdo con éste, se define el plan de cortas que constituirá un ciclo de corta, que en este caso es de 25 años.

Dentro de las actividades de este trabajo, se participó en la obtención de datos para el inventario y en el Programa Anual de Reforestación de 1998. Los estudios se basaron en los aspectos ecológicos de la selva mediana subperennifolia que se encuentra bien representada en el municipio de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo (Carreón, 1991; Argüelles, 1991).

Inventario. Se describieron la cantidad y calidad de los árboles junto con los datos para el inventario de la selva y las características ecológicas del terreno en donde crecen (Carreón, 1991; Romahn *et al.*, 1994). Para realizar el trazo de cuadrículas se ubicaron las áreas de muestreo, se coordinaron las brigadas, se hizo la apertura de brechas y se obtuvieron los datos para el inventario forestal que se realizó mediante un muestreo sistemático simple de fajas alternadas, en sitios rectangulares de 10 x 100 metros, se marcaron 10 sitios por cada faja, aplicando una intensidad de muestreo del 2% (Romahn *et al.*, 1994). En los ejidos Naranjal y Santa María se ubicaron dos cuadrículas de 1 km² cada una, en donde se establecieron dos fajas

de inventario en cada cuadrícula de 1 km de largo x 10 m de ancho. Dentro de las fajas se distribuyeron 10 sitios en cada línea de inventario; estos fueron ubicados cada 100 m, con un total de 20 sitios para cada cuadrícula (Romahn *et al.*, 1994; Dirección Técnica Forestal, 1998). En cada sitio se trabajó con un mínimo de 7 ejidatarios; posteriormente se tomaron los datos de: vegetación, tipo, color y profundidad del suelo, exposición e inclinación del terreno, así como los datos dasonómicos: diámetro a la altura del pecho (1.30 m), altura y calidad del fuste limpio (desde el suelo hasta la primera rama del árbol), calidad de regeneración, sanidad de los árboles, forma de crecimiento, ya sea inclinados o rectos y, perturbación del monte. La información obtenida sirvió para que, junto con el cálculo del área basal, se realice una estimación del volumen posible para el aprovechamiento de especies maderables y no maderables en cada ejido.

Reforestación. El programa de reforestación se realiza anualmente a finales de la época de lluvias en áreas que hayan resultado afectadas por el aprovechamiento forestal como caminos, brechas de arrastre de árboles, *bacadillas* (lugar donde se concentra la madera para transportarla). El compromiso de los ejidos es plantar al menos 15 árboles por cada metro cúbico de las especies aprobachadas o por cedro y caoba, que son nativas y de alto valor económico (Lamprecht, 1990; Dirección Técnica Forestal de la OEPFZM, 1998), además de otras especies de alto valor comercial como siricote o granadillo, entre otras.

La reforestación se hizo en el área forestal permanente, en la superficie correspondiente a la corta anual para 1998 y en plantaciones compactas que son áreas en recuperación que fueron abandonadas después de tener un uso agropecuario, acahuales o *huamiles*, las que se busca reincorporar al uso forestal (Boege, 1992; Schmink, 1995). Se utilizaron métodos de regeneración artificial con plantas de raíz desnuda para

el caso de cedro y plantas con cepellón para la caoba. En algunas zonas de las áreas forestales permanentes se utilizó el método de dispersión de semillas al azar (al voleo), que hacen los mismos campesinos para otras especies comunes (Daniel *et al.*, 1982; Lamprecht, 1990).

Los estudios de anatomía y tecnología de la madera se realizaron en algunas de las especies tropicales *comunes*, las cuales, de acuerdo con los datos de inventario, tienen amplia distribución en la selva mediana subperennifolia de los ejidos. A la fecha se han descrito las características estéticas, las anatómicas macroscópicas y microscópicas y se han recolectado los usos locales tradicionales y actuales de aproximadamente 40 especies (Rebollar *et al.*, 1993, 1994, 1996-1997; Rebollar *et al.* 1988; Rebollar y Quintanar, 1998; 2000). Así mismo, se ha recopilado información sobre su densidad y características físicas con el apoyo del Instituto de Ecología A.C. Se presenta, como ejemplo, una comparación de las características de algunas maderas altamente cotizadas en el mercado con respecto a algunas de las llamadas tropicales *comunes*. Se hace un análisis de algunos aspectos socio-económicos de las actividades forestales antes y después de la creación de las Sociedades Civiles.

RESULTADOS

El diseño del plan de manejo de los ejidos Naranjal y Santa María, se basa en el método de tratamiento de selección de especies para ser aprovechadas. Una vez definidas las áreas forestales permanentes en la asamblea ejidal de la organización, sobre las 209 750 ha, se propone un turno de 75 años con tres ciclos de corta, de 25 años cada uno, considerando crecimientos anuales de 8 mm para las especies *preciosas* y 4 mm para las maderas *comunes* tropicales. Para su elaboración se tomó en cuenta el ciclo de crecimiento de la caoba que tiene tasas de crecimiento de 8 mm por año, lo

que significa que se podría alcanzar un diámetro mínimo de 55 cm en 69 años o bien la meta de un diámetro de 60 cm en 75 años.

Dentro de la selva se han definido tres estratos o categorías de arbolado: i) cortable, el que se corta en el primer ciclo, ii) reserva, el que se corta en el segundo ciclo y, iii) repoblado, el que se corta en el tercer ciclo, una vez que se alcanzan los diámetros de corta permitidos y suponiendo que después de cada corta se reforestará para sustituir al arbolado recién cortado y restablecer los tres estratos considerados.

Se trabaja por áreas de corta anual que representan el 4% del área forestal permanente, la cual se debe reforestar después del aprovechamiento y se deja descansar por 25 años, para volver a su segundo ciclo de corta cuando se aprovechará el arbolado de reserva. Por otro lado, se establecen parcelas permanentes de investigación para determinar, principalmente, tasas de crecimiento, mortandad e incorporación de especies. Además se están realizando estudios para determinar nuevos ciclos de corta para las especies blandas y duras tropicales, así como la evaluación del impacto del aprovechamiento de durmientes y la organización para producción, administración y capacitación permanente de los ejidatarios. Las áreas de corta anual ya definidas en las áreas forestales permanentes, constan de una superficie de 350 hectáreas para Naranjal y de 200 hectáreas para Santa María (Tabla 1).

Con los inventarios forestales se han definido volúmenes de aprovechamiento anual de madera con base en los diámetros mínimos de corta de las especies de interés para el mercado. Las especies se dividieron en dos grupos: el grupo I que contempla a las que alcanzan diámetro mayor de 55 cm, incluyendo caoba (*Swietenia macrophylla* King), cedro (*Cedrela odorata* L.), chicozapote (*Manilkara zapota* (L.) v. Royen), amapola

(*Pseudobombax ellipticum* (Kunth) Dugand), ceiba (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.) y pich (*Enterolobium cyclocarpon* (Jacq.) Griseb); en el grupo II se encuentran las especies que no crecen mucho cuyos diámetro son menores a 55 cm y que representan a la mayoría de las especies comunes (Tabla 2). Estos datos se encuentran registrados en el plan de manejo diseñado para cada ejido; en Naranjal, se autorizaron anualmente 4,100 m³ y en Santa María 950 m³ de madera en rollo de maderas *preciosas* y *comunes*.

Reforestación. Para la reforestación la organización cuenta con varios viveros en donde se produce la planta que se utiliza para cubrir las necesidades anuales con base en los volúmenes autorizados para cada ejido. Las áreas semilleras se delimitan tanto en los terrenos forestales como en los mapas topográficos para tener un mejor control sobre la recolección de semillas de árboles en pie de los que se seleccionan los ejemplares rectos, libres de defectos y plagas. Para obtener semillas de calidad óptima que representen un porcentaje adecuado de germinación viable y se pueda producir planta en buenas condiciones, se cosecha de los mismos árboles que se aprovechan y de áreas semilleras que se establecen dentro de la selva.

La semilla recolectada se almacena en condiciones favorables que permitan que la semilla sea liberada, previo secado de los frutos, en estufas especiales o en patios de secado (Fig. 2). Las semillas seleccionadas se siembran en los viveros de los ejidos de la organización recibiendo los tratamientos necesarios para que se garantice un alto porcentaje de sobrevivencia al momento del trasplante (riego, deshierbe, protección contra plagas, enfermedades y vigilancia permanente). En los viveros, la siembra se realiza en forma directa e indirecta, en suelo previamente preparado para propiciar la germinación.

El programa anual de reforestación se realiza en áreas forestales permanentes, así como en los *huamiles* o *acahuales* y corresponde directamente a los ejidatarios su ejecución (Fig. 3), para el enriquecimiento de las áreas de corta, utilizando los espacios que se abrieron durante el aprovechamiento, también se reforesta para la recuperación de áreas degradadas a través de plantaciones y para fomentar el rescate de áreas de regeneración natural ya establecida.

Como resultado, en las áreas de corta anual, se reforestó para el periodo 1997-1998 un promedio de 14 750 plantas en Naranjal y de 5 000 plantas en Santa María (Tabla 3). Se utilizaron especies nativas principalmente caoba y cedro, además del siricote (*Cordia dodecandra* DC.) *tasta'ab* (*Guettarda combsii* Urban) *ya'axnik* (*Vitex gaumeri* Greenm.), entre otras (Fig. 4).

Las actividades de reforestación se reforzaron mediante la extracción de árboles enfermos, muertos o que fueron afectados por huracanes o ciclones, con el fin de reducir las posibilidades de incendio. En las plantaciones compactas de estos ejidos se eliminaron especies que pudieran afectar el crecimiento de las plantas jóvenes y bien conformadas, así como también las de aquellas que se encontraron en áreas dispuestas para la regeneración natural con lo que se asegura su sobrevivencia.

La Dirección Técnica Forestal de la Organización tipifica a las especies forestales maderables por su valor comercial en maderas *preciosas* y *comunes*, sin embargo, de acuerdo con los datos del inventario, éstas últimas son consideradas muy importantes por su abundancia y distribución (Villanueva y Cabrera, 1990; Dirección Técnica de la OEPFZM, 1998). Se han descrito las características anatómicas de especies no muy conocidas de las que se han

Tabla 1. Descripción de las áreas ejidales forestales

EJIDOS	DOTACIÓN EJIDAL (ha)	ÁREA FORESTAL PERMANENTE (ha)	ÁREA DE CORTA ANUAL (ha)	EJIDATARIOS
Naranjal	12 620	8 750	350	160
Santa María	8 330	5 000	200	165

Tabla 2. Aprovechamientos con base en los diámetros

	GRUPO I	GRUPO II
Cortable	> 55 cm	> 35 cm
Reserva	35-54 cm	25-34 cm
Repoblado	15-34 cm	15-24 cm
Regeneración	< 15 cm	< 15 cm

Tabla 3. Programa de reforestación 1997-1998 de cedro, caoba y otras tropicales "comunes"

EJIDOS	EJIDATARIOS	SUPERFICIE REFORESTADA (ha)	No. DE PLANTAS
Naranjal	160	300	14 750
Santa María	175	200	5 000



Figura 2. Patio para el secado de semillas de las especies que se emplean para la reforestación en un vivero de la Organización.



Figura 3. Reforestación de plantas de caoba con cepellón en un área forestal permanente.



Figura 4. Plantas de caoba con cepellón para las actividades de reforestación.

consideran *comunes*. La selección se hizo con base en una lista de los datos del inventario que incluye 97 maderas importantes, considerándose en primera instancia las que presentan los valores más altos de las áreas basales totales.

En general las especies presentan características estéticas muy bellas y atractivas, sus valores de densidad y características de durabilidad natural han permitido que se usen tradicionalmente como elementos estructurales en la construcción de la vivienda tradicional maya: puertas y ventanas y cercas así como en la obtención de tintes. Actualmente se usan en la manufactura de muebles, de mangos de herramientas, artesanías y elaboración de durmientes. Por ejemplo: chactekok (*Cosmocalyx spectabilis* Standl.) y kitamche (*Caesalpinia gaumeri* Greenm.), las cuales son abundantes en la selva mediana subperennifolia de los dos ejidos y cuyas características estéticas y de densidad se pueden comparar con las de dos de las especies más comerciales como son subinche o granadillo (*Platimiscium yucatanum* Standl.) y yah o chicozapote (*Manilkara zapota* (L) v. Royen) (Tabla 4).

Como resultado de la concepción de una nueva política forestal que se creó con el Plan Piloto Forestal y la formación de las Sociedades Civiles que han permitido la organización sistematizada de los ejidatarios, se puede llevar a cabo de mejor manera el plan de manejo forestal, debido a que se ha creado un interés de su parte por aprovecharlos adecuadamente, con la asesoría técnica integrada al importante conocimiento tradicional que los ejidatarios tienen de sus recursos naturales. Estas acciones han podido valorarse comparando el inadecuado uso del suelo, la explotación selectiva de algunas especies, la falta de reforestación y la exclusión de los ejidatarios de los beneficios del aprovechamiento con la diversificación de los aprovechamientos actuales a través de su participación organizada y directa en asambleas ejidales y en el trabajo de monte (Tabla 5). Así mismo, se ha avanzado en el tipo de actividades que se desarrollan en los ejidos y en la Dirección Técnica Forestal desde el inicio de la organización, obteniéndose logros importantes (Tablas 6, 7 y 8), las cuales han dado como

resultado conservar las condiciones de la selva mediana subperennifolia, logrando un aprovechamiento adecuado del cedro y la caoba al considerarse también las especies *comunes* que constituyen un alto porcentaje de las existencias de madera en el ejido (Fig. 5). Una acción complementaria es la reforestación, la cual compensa el número de plantas extraídas en cada aprovechamiento, de todas las especies, a través de los programas anuales de reforestación que cubren las áreas aprovechadas (Fig.6).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se puede considerar que los procesos de recuperación de selvas en Quintana Roo se iniciaron a partir de la instalación del Plan Piloto Forestal en 1983, cuyos objetivos aún mantiene

vigentes la Dirección Técnica Forestal de la OEPFCZM, S.C. Este esfuerzo ha sido fundamental repercutiendo en pro de la conservación y recuperación de las selvas, que además representa una mejora en el nivel de vida de los campesinos que la integran.

Las técnicas silviculturales contempladas en el plan de manejo de estos ejidos están basadas en la imitación y organización de los fenómenos sucesionales que se observan en las selvas de la región (Carreón, 1991). Su planificación se basa en el conocimiento de los factores del medio ambiente como clima, temperatura, humedad y tipo de suelo, ya que estos determinan sitios o hábitats para especies silvestres. Con lo anterior se puede conocer su vocación o potencial productivo.

Tabla 4. Características de la madera y usos de las especies tropicales corrientes (*) con respecto a las cotizadas comercialmente (+) de acuerdo a la media de su área basal

ESPECIES	<i>Coxmocalix spectabilis chakte-kok*</i>	<i>Caesalpinia gaumeri kitan che**</i>	<i>Platimiscium yucatanum subin ché +</i>	<i>Manilkara zapota yah +</i>
ÁREA BASAL	0.195 m ² /ha	0.114 m ² /ha	0.082 m ² /ha	1.986 m ² /ha
DENSIDAD (pa/vv)	0.660 pesada	0.835 muy pesada	0.610 pesada	0.860 muy pesada
MADERA	Color castaño rojizo. Textura fina, hilo recto, veteado suave	Albura castaño muy pálido, duramen castaño amarillento. Textura mediana, hilo entrecruzado, veteado pronunciado	Albura amarilla, duramen rojo muy oscuro. Textura mediana, hilo recto, veteado pronunciado	Albura amarillo rojizo a blanco rosado, duramen castaño rojizo y gris muy oscuro. Textura mediana, hilo recto, veteado pronunciado
USOS ACTUALES	Construcciones rurales, durmientes, mangos para herramientas	Construcción de casas rurales, leña, obtención de tinte	Lambrín, duela, parquet, chapa, carpintería, muebles, ebanistería, instrumentos musicales	Muebles y ebanistería, instrumentos musicales, pisos, pilotes de muelles, polines pesados, decoración

Tabla 5. Actividades forestales del Plan Piloto Forestal en Quintana Roo

ANTES	ACTUALMENTE
<ul style="list-style-type: none"> • No existía una política de desarrollo forestal • Los desmontes eran desmedidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Se planea el uso del suelo con el fin de aprovechar los recursos evitando su agotamiento • Hay mayor control en la extracción • Fomento a la creación de áreas forestales permanentes y áreas de corta anual en terrenos con vocación forestal • Se desarrollan planes de manejo forestal
No se preveía la recuperación de la selva	<ul style="list-style-type: none"> • Se aplican programas anuales de reforestación • Se han instalado viveros
<ul style="list-style-type: none"> • Las selvas estaban concesionadas a grandes empresas (por ejemplo, MIQRO) • Los ejidatarios eran excluidos de los beneficios del aprovechamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Los ejidatarios pasan a ser dueños de la selva beneficiándose directamente del aprovechamiento forestal al negociar ellos mismos sus productos • Aumenta su nivel de vida
<ul style="list-style-type: none"> • Magros ingresos efectivos para los ejidatarios • No tenían acceso al mercado • Sólo percibían una cifra simbólica conocida como derecho de monte fijada arbitrariamente y administrada desde la ciudad de México 	<ul style="list-style-type: none"> • Los ejidatarios acceden al mercado al ser capacitados para negociar los precios con los compradores • Se eleva el precio de la madera • Con la capacitación a ejidatarios en diversas áreas productivas se ha incidido en la generación de empleos
<ul style="list-style-type: none"> • La percepción económica por concepto del derecho de monte sólo era vía proyectos como canchas de fútbol, béisbol, etc. • La maquinaria de extracción, vehículos de arrastre de madera y transportación, así como aserrío eran propiedad de empresarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Las utilidades provenientes del aprovechamiento son de acuerdo a intereses comunitarios • Parte de las utilidades se destinan a la adquisición de maquinaria de extracción, transporte y aserrío • Otra parte se distribuye entre los ejidatarios y otra se canaliza a la mejora de servicios (luz, agua, creación de centros recreativos, etc.)
<ul style="list-style-type: none"> • La selva no representaba ningún atractivo económico para los ejidatarios, por tanto no conocían su valor • La actividad forestal de los ejidatarios sólo se limitaba a ser peones 	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta a la selva como atractivo para la población haciendo de su conocimiento que podía ser productiva aplicando medidas de manejo • Se crea en los ejidatarios una conciencia de conservación
<ul style="list-style-type: none"> • Los inventarios forestales se hacían para conocer existencias de madera con fines exclusivos de extracción 	<ul style="list-style-type: none"> • Además de conocer las existencias de madera para su comercialización, los inventarios forestales permiten obtener datos fisiográficos y ecológicos para elaborar planes de manejo
<ul style="list-style-type: none"> • La extracción era selectiva de sólo algunas especies preciosas y chicozapote 	<ul style="list-style-type: none"> • Se aprovecha una gran variedad de especies • Es condición que, por cada metro cúbico de madera preciosa se vendan 2 metros cúbicos de especies comunes o corrientes • Se ha elaborado una lista de 97 especies las cuales son clasificadas en preciosas y comunes o corrientes (duras y blandas)
<ul style="list-style-type: none"> • Los técnicos forestales estaban sujetos a los intereses de los grandes madereros 	<ul style="list-style-type: none"> • Se contrató personal técnico autónomo • Los ejidatarios tienen la posibilidad de pagar un sueldo a sus técnicos
<ul style="list-style-type: none"> • Los ejidatarios tenían poca capacidad de organización 	<ul style="list-style-type: none"> • Cada ejido cuenta con autoridades ejidales y comités administrativos nombrados por ellos que se encargan de las actividades productivas

Tabla 6. Actividades que desarrollan los ejidos

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Producción de maderas	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de madera en rollo • Producción de durmientes
Enriquecimiento de la selva	<ul style="list-style-type: none"> • Reforestación en las áreas de corta anual • Reforestación de áreas compactas
Participación en la realización del inventario forestal	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de datos de inventario de más de 17 000 hectáreas faltantes (hasta 1997)
Participación y establecimiento de parcelas permanentes de muestreo	<ul style="list-style-type: none"> • 40 parcelas en 10 ejidos, incluido Naranjal para estudio de la selva
Producción de madera aserrada	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de 5 aserraderos • Instalación de 5 naves de secado • Instalación de 6 estufas de secado • Instalación de 2 naves de aserradero • Instalación de cuatro talleres de carpintería y artesanías
Participación en prácticas silvícolas	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación postcosecha • Selección de la cosecha del segundo turno • Prácticas silvícolas que benefician el arbolado remanente

Tabla 7. Actividades que desarrolla la Dirección Técnica Forestal de la OEPFZM

ACTIVIDADES	
Servicios técnicos	<ul style="list-style-type: none"> • Marqueo • Cubicación • Documentación
Protección y fomento	<ul style="list-style-type: none"> • Reforestación • Prevención y combate de plagas e incendios
Organización para el manejo forestal y comercialización	<ul style="list-style-type: none"> • Asesoría y seguimiento a los ejidos
Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> • Administración • Cubicación y documentación • Inventario forestal • Manejo y protección
Comunicación y difusión	<ul style="list-style-type: none"> • Educación ambiental • Programa radiofónico
Mejorar la calidad y ampliar la extensión de los servicios técnicos forestales	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a la administración ejidal • Apoyo al diseño, implantación y seguimiento de proyectos forestales • Apoyo a la organización para la producción
Continuar y mejorar los estudios de manejo integral y otras investigaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Finalizar los estudios de manejo integral en los ejidos faltantes • Estudios de la dinámica de la selva • Estudios de mercadotecnia para maderas comunes y tropicales • Catálogo y muestrario de madera dura
Capacitación y asistencia técnica	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo y mantenimiento de maquinaria pesada • Aserraderos: aserrío de maderas duras, secado de madera, afilado de sierras • Carpintería, diseños y acabado

Tabla 8. Logros de la Organización

COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN

- Se han formado comités de ejidatarios, que eligen delegados de comercialización
- Se tienen firmados contratos de compra-venta con empresas con intereses que convengan a los ejidos

MANEJO FORESTAL

- Definición de áreas forestales permanentes en cada uno de los ejidos
- Inventarios forestales en la mayor parte de las áreas forestales permanentes

PARTICIPACIÓN CAMPESINA

- De ser rentistas pasaron a responsabilizarse de la venta de su madera
- Se responsabilizaron de la toma de decisiones en beneficio de comunitario

FOMENTO Y PROTECCIÓN FORESTAL

- Se aplican programas anuales de reforestación con la participación activa y el propio convencimiento de los ejidatarios
- Se establecieron viveros en donde se utilizó semilla recolectada por los propios ejidatarios
- A la gente de ejidos lejanos que les resulta costoso transportar la planta o por falta de vivero, se les distribuyeron bolsas con semillas estando obligados a sembrarlas, cuidarlas y trasplantarlas para un mejor desarrollo

ASPECTOS ECONÓMICOS

- Adquisición de maquinaria y de equipo para arrastre y transporte de madera
- Adquisición de maquinaria para la transformación primaria de madera (aserraderos volantes, estufas de secado), que si bien es insuficiente están creciendo
- Adquisición de equipo e infraestructura de beneficio comunal (antenas parabólicas, autobuses, canchas deportivas, alumbrado público, etc.)
- Generación de empleos en los ejidos debido a los cursos de capacitación: cubicadores, documentadores, administradores, jefes de monte, aserraderos, artesanos, responsables de maquinaria, afiladores, técnicos forestales comunitarios
- Mejoramiento en el nivel de vida (relacionado con las características productivas de cada ejido): medios de transporte) y mejoras en la vivienda
- Aumento de percepciones que apoyan las prácticas agropecuarias, ya que del aprovechamiento forestal se subsidia a otras actividades como la agricultura cuando las cosechas resultaran insuficientes para subsistir

ECOLÓGICOS

- Educación forestal entre la población ya que se promueve la celebración del día del árbol y fiesta del bosque, celebración del día mundial del medio ambiente, concursos de pintemos el bosque, "escribete y cantémosle al árbol"
- Rescate de áreas para usos recreativos
- Participación de escuelas en los programas de reforestación urbana
- Cambio de mentalidad en la población para propiciar la conservación y el fomento de los bosques

ASPECTOS TÉCNICOS

- Se ha determinado una superficie total de 209 750 hectáreas de áreas forestales permanentes para aprovechamiento
- Se han realizado estudios dasonómicos y planes de manejo para casi todas las áreas forestales permanentes
- Se han instalado 5 viveros forestales con una producción anual de aproximadamente 400 000 plantas hasta 1997
- Reforestación de 8 390 ha correspondientes a las áreas de corta anual
- Se recuperan acahuals o huamiles abandonados como plantaciones compactas
- Se han instalado parcelas permanentes de muestreo en 47 000 hectáreas a partir en donde se realizan estudios de dinámica de la selva
- Pago de salarios a 14 técnicos de la Dirección Técnica y a 2 secretarías, con apoyos provenientes de Organismos nacionales e internacionales
- Se han realizado proyectos que cubren aspectos no relacionados con la actividad forestal pero de beneficio común (criaderos de fauna, talleres de artesanías)
- Se desarrolla el Plan de Ordenamiento Territorial en 3 ejidos (incluidos Naranjal y Santa María)

SOCIAL

- Capacitación de los ejidos en la administración de sus recursos, trámites administrativos ante las instituciones del sector, capacitación en las labores forestales
- Conformación de la Sociedad civil, como organización campesina independiente, responsable del manejo forestal
- Concesión oficial en 1991 de los servicios técnicos forestales a la Sociedad Civil
- Cambio de actitud y concepción del campesino respecto al recurso y los desmontes, dentro del área forestal se ha creado conciencia forestal

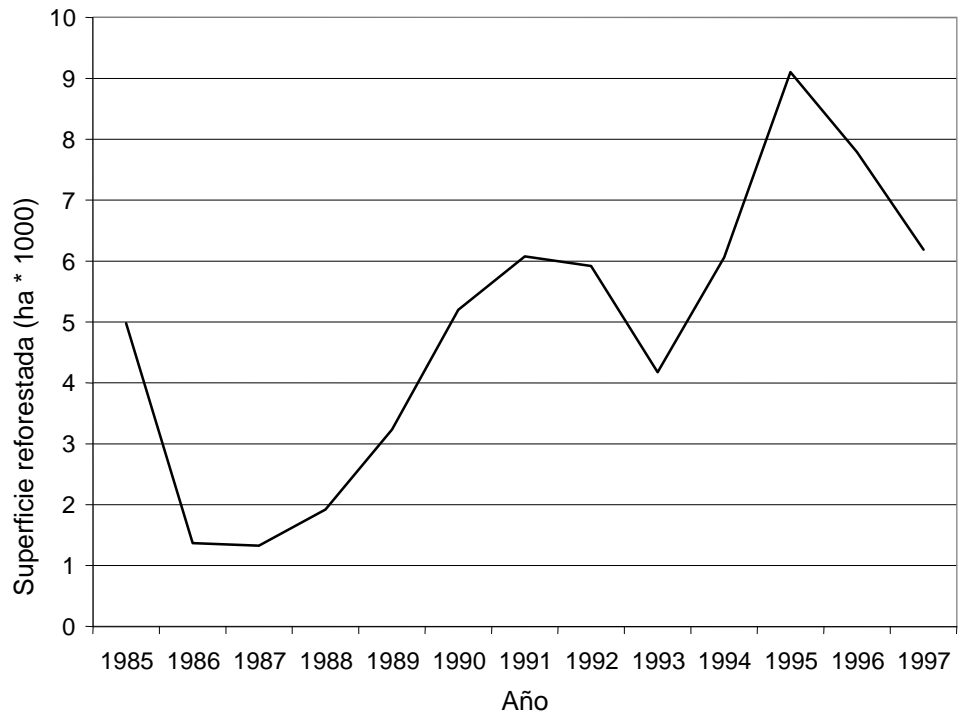


Figura 5. Volumen aprovechable de madera en rollo en los ejidos de la OEPFZM.

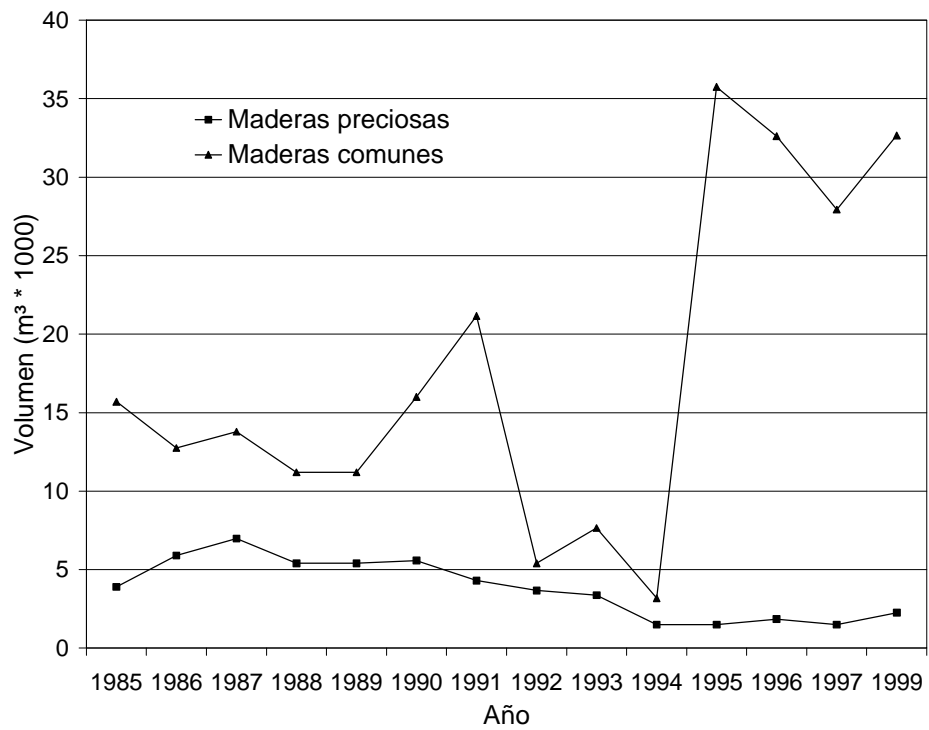


Figura 6. Superficie reforestada en los ejidos de la OEPFZM.

De no llevarse a cabo la producción forestal dentro de este marco se realizaría un cierto "forzamiento ecológico" que se traduciría en la disminución de la producción a largo y corto plazo, influyendo directamente en la transformación de hábitats así como en alteraciones al equilibrio ecológico a nivel mundial (Toledo *et al.*, 1987; 1989; Finegan, 1992; Toledo, 1992).

En las áreas forestales se llevan a cabo funciones importantes en las cuencas hidrográficas, en la vida silvestre, en la recreación y en la obtención de numerosos productos útiles para el hombre. Los inventarios forestales proporcionan información sobre la composición forestal y topográfica que permite tener estimaciones de la cantidad y calidad de la madera que existe en la selva y en el cuidado de su extracción, pues ello repercute directamente en la asociación de plantas vivas de la que forman parte, además de que pueden ser valorados otros elementos asociados a los productos forestales. Para efectuar un aprovechamiento forestal con rendimientos constantes, se debe tener una buena descripción de la zona, de su régimen de propiedad, así como estimaciones de incrementos y mermas de los árboles (Romahn *et al.*, 1994). En el caso de los ejidos de la organización, se tiene como propósito obtener datos de inventario para calcular la corta permisible y enriquecer las masas forestales (Ruíz y Gómez, 1987; Carreón, 1991) por lo que los datos de inventario permiten tener los elementos fundamentales que servirán en la elaboración del plan de manejo.

Las áreas forestales permanentes que se destinan exclusivamente al aprovechamiento forestal son las de mejor calidad en extensión y vegetación arbórea en todo el territorio de los ejidos de la organización y están sujetas a los datos del inventario considerados en el plan de manejo. En los ejidos Naranjal y Santa María, después de haber realizado el aprovechamiento en las áreas forestales permanentes, se reforesta para recuperar

las condiciones parecidas a las originales, para ello se toman como base el cedro, la caoba y otras especies sugeridas, como siricote, granadillo, bob, yaaxnic, entre otras. Con esto se puede optimizar el potencial productivo de la selva y así, durante las campañas de reforestación, evitar el uso de árboles exóticos que producen efectos desfavorables (Vázquez y Cervantes, 1993).

Los métodos de reforestación se adecuan según las especies forestales que se trasplantan, principalmente en las áreas perturbadas por los aprovechamientos. La siembra de semilla a espeque, directamente en el suelo, se realizó particularmente en áreas donde se concentra la trocería (*bacadillas*). Con este método se obtienen resultados muy satisfactorios, ya que la materia orgánica es removida por la maquinaria y el equipo que se utiliza durante la carga y transporte de los productos forestales. La siembra al voleo no es del todo favorable, debido a que al dispersarse la semilla en las áreas aprovechadas, en caminos de arrastre, en los sitios donde se derribó el árbol y en las *bacadillas*, las semillas son devoradas por los animales que existen en la selva.

Los métodos más comúnmente usados para sembrar son: el de cepellón y el de raíz desnuda; el primero es el más efectivo en las actividades de fomento, principalmente con caoba, pues garantiza el 70 % de su sobrevivencia. Las semillas se siembran en caminos de arrastre, en *bacadillas* y en los sitios de derribo de los árboles; la planta es sembrada en suelos del tipo cancabales. El método de raíz desnuda ofrece óptimos resultados al sembrar cedro, esta es la actividad más fácil de realizar, porque toda la planta es transportada a la zona de reforestación sin el cepellón; este tipo de plantas es sembrado principalmente en suelos tzequeles.

En la actividad de reforestación participan los ejidatarios así como sus familias (amas de casa, jóvenes, niños), particularmente la que se realiza el día del

árbol, fecha en que maestros, comerciantes y familias enteras llegan a los sitios por reforestar no sólo en el bosque sino además en calles, escuelas, y patios; es un día de fiesta para honrar a la selva de la cual viven.

Para la reforestación es necesario contar con el apoyo de viveros forestales eficientes, por ello la Dirección Técnica Forestal ha establecido viveros propios que producen cantidad suficiente de plantas para sus programas de reforestación; también se trabaja en la producción de especies frutales principalmente cítricos y de ornato. De estas últimas, se tiene por ejemplo a los ejidos Tres Reyes y Tulum, que cuentan con viveros para la producción de plantas de ornato, siendo las más importantes las orquídeas, que se venden en la ciudad de Cancún. Por otra parte, las madres de familia cultivan en el interior de sus huertos familiares, plantas medicinales, comestibles, forrajeras, leñosas, etc.

En los ejidos de la Organización también se encuentran terrenos degradados debido a la práctica de la agricultura de roza-tumba-quema, que tiene fases de barbecho muy cortas y períodos de cultivo muy prolongados; esto aunado al pastoreo, al fuego y a la erosión convirtieron las tierras en baldías y depredadas, por lo que su recuperación como plantaciones compactas es de importancia ecológica en el municipio.

Cabe mencionar que el paso de algún ciclón afecta también el ciclo normal de los ecosistemas tropicales ya que incorpora una gran cantidad de materia orgánica que no se descompone en un período de meses; si se presenta una época de sequía prolongada en alguno de los siguientes años a este fenómeno, el material muerto pierde humedad, se convierte en combustible potencial y la presencia de fuego puede ocasionar incendios importantes, lo que a su vez significa un precedente para la aparición de plagas y enfermedades (Pérez, 1981;

López-Portillo *et al.*, 1990). Por ello, el saneo es una actividad de gran importancia ecológica, ya que si se dejan los árboles dañados o enfermos, estos podrían ser fuentes de plagas y enfermedades.

Es muy importante el papel de la Dirección Técnica Forestal pues asesora y supervisa que las actividades forestales se realicen adecuadamente, además de revisar que los volúmenes de madera documentada y facturada no excedan a los establecidos en los Planes de Manejo y a los permisos de aprovechamiento, en caso contrario los ejidos serían sujetos a sanciones por la Procuraduría Federal de Protección al ambiente (PROFEPA) Para prevenir esto, los ejidatarios tienen que elaborar y entregar a la Dirección Técnica un informe de cada actividad que se realice (Sánchez y Rebollar, 1998).

La información sobre las características anatómicas y de comportamiento de las diferentes maderas proporcionan un conocimiento base de las cualidades específicas de las especies aprovechadas. Es interesante observar que en las especies estudiadas del grupo de las tropicales *comunes*, sus áreas basales tienen buena representatividad en la selva y la densidad de población son semejantes a los del granadillo y del chicozapote, sus características estéticas son atractivas y sus usos actuales son muy limitados, sin embargo al promoverlas, podrían incrementarse los usos y así ser cotizadas comercialmente.

El estar organizados y constituidos como una sociedad civil, les ha dado a los ejidatarios la capacidad de dirigir más adecuadamente el destino de sus recursos naturales, aprovechando y conservando racionalmente sus selvas y también la oportunidad de mejorar su nivel de vida, pues han podido adquirir maquinaria y equipo propios para el aprovechamiento forestal, tales como motosierras, máquinas de arrastre de madera y camiones para transportarla.

Por último, es importante mencionar la relevancia que tienen los convenios institucionales que favorecen el trabajo interdisciplinario, que realizado en conjunto por profesionales, que con diversos enfoques abordan esta problemática, se consigue optimizar los resultados, los recursos de trabajo y el factor tiempo. Aplicando esto, se puede tener un control del aprovechamiento forestal en los ejidos Naranjal y Santa María y así sus selvas estarán en proceso de recuperación y mejoramiento, por lo que para garantizar su continuidad y permanencia, se debe de continuar con las actividades de fomento y protección forestal. Los resultados de esta experiencia conjunta de esfuerzos, corresponden apenas al inicio de una difícil tarea que se debe abordar con diversos enfoques, desde luego con la experiencia que tienen los ejidatarios en el conocimiento de sus recursos, así como con nuevas actitudes que contemplen los importantes aspectos políticos, sociales y económicos en la planeación de los trabajos interdisciplinarios.

RECONOCIMIENTOS

El presente trabajo forma parte de algunas acciones establecidas en el convenio de colaboración académica que mantiene la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa y la Organización de Ejidos Productores Forestales de la Zona Maya S.C., de Quintana Roo a través de su Dirección Técnica. Forestal Los autores agradecen a todos los ejidatarios de la Zona Maya de Quintana Roo el apoyo que nos brindaron en el trabajo de campo, así como la aportación del gran conocimiento tradicional que tienen de sus selvas. Asimismo a las doctoras Carmen de la Paz Pérez Olvera y Blanca Pérez García por sus valiosas sugerencias en la revisión del manuscrito.

REFERENCIAS

- Argüelles, L.A. 1991. Plan de manejo forestal para el bosque tropical de la empresa ejidal Noh-Bec. Tesis. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 79 p.
- Boege, E. 1992. Selva extractiva y manejo del bosque natural: las selvas del sureste de México. *El Cotidiano* 48: 28-34.
- Carreón, M. 1991. Desarrollo de una metodología para el establecimiento de sitios permanentes de muestro en los ejidos forestales de la Zona Maya de Quintana Roo. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 191 p.
- Colmenero, L.C.; J.A. Palma y A. Ferreira. 1990. Medio ambiente y desarrollo en Quintana Roo. Grupo Ecologista del Mayab GEMA/CANTE, A.C. 73 p.
- Daniel, P.W.; U.E. Helms y F.S. Baker. 1982. Principios de Silvicultura. Mc Graw-Hill. 482 p.
- Dirección Técnica Forestal de la OEPFZM. 1998. Programa de manejo de los bosques del ejido Santa María. Documento Interno. Felipe Carrillo Puerto. Quintana Roo. México. 30 p.
- Enríquez, N.1987. La conservación de los recursos naturales del Trópico: un renovado concepto de la Ecología en México. *In*: Conferencia Internacional: Evaluación de Tierras y Recursos para la Planeación Nacional de las Zonas Tropicales. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH). México. p:158-162.
- Finegan, B. 1992. Bases ecológicas para la silvicultura. V Curso Intensivo Internacional de Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales Tropicales. CATIE. Costa Rica. 29 p.

- Galleti, H. 1992. Aprovechamientos e industrialización forestal. *In: Desarrollo y perspectivas en Quintana Roo: los retos del fin de siglo*. CIQRO, A.C. Chetumal. Q. Roo. México. p: 101-153.
- Keyes, M. 1998. Cultura Forestal en Quintana Roo, México: observaciones y perspectivas. *Madera y Bosques* 4(1): 3-13.
- Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los trópicos. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. República Federal de Alemania. 335 p.
- López P., J.; M. Keyes; A. González; E. Cabrera y O. Sánchez. 1990. Los incendios de Quintana Roo ¿Catástrofe ecológica o evento periódico? *Ciencia y Desarrollo* 16 (91):43-57.
- Pérez, R. 1981. Los incendios forestales como vectores de las plagas del bosque. *Ciencia y Desarrollo* 29(6): 17-30.
- Rebollar, L. 1992. Planeación del recurso forestal maderable en el ejido Felipe Carrillo Puerto. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. 102 p.
- Rebollar D., S. y A. Quintanar I. 1998. Anatomía y usos de la madera de ocho especies tropicales de Quintana Roo, México. *Rev. Biol. Trop.* 46(4): 1047-1057.
- Rebollar D., S. y A. Quintanar I. 2000. Anatomía y usos de la madera de siete árboles tropicales. *Rev. Biól. Trop.* 48(2/3):569-578.
- Rebollar D., S.; C. de la Paz Pérez O. y A. Quintanar I. 1993. Anatomía de la madera de cinco especies de Quintana Roo, México. *Bol. Soc. Bot. México* 53:113-124.
- Rebollar D., S.; C. de la Paz Pérez O. y A. Quintanar I. 1994. Estudio anatómico de la madera de *Psidium sartorianum* (MYRTACEAE) y *Cordia gerascanthus* (BORAGINACEAE). *Acta Botánica Mexicana* 27:89-97.
- Rebollar D., S.; C. de la Paz Pérez O. y A. Quintanar I. 1996-1997. Anatomía de la madera de ocho especies de la selva mediana subperennifolia de Quintana Roo, México. *Rev. Biol. Trop.* 44(3)/45(1):67-77.
- Rebollar D., S.; V. Santos J.; G. Bárcenas P. y R. Dávalos S. 1998. Features, properties and uses of wood of ten species from Quintana Roo, Mexico. 1998. Annual Meeting of Forest Products Society. 21-24 de Junio. Mérida, Yucatán. México.
- Romahn, C.; H. Ramírez y J. L. Treviño. 1994. Dendrometría. Universidad Autónoma Chapingo. México. 353 p.
- Ruíz, M. y A. Gómez. 1987. Diagnóstico de los sistemas de inventario forestal utilizados en la región trópico-húmeda de México. *In: Conferencia Internacional: Evaluación de tierras y recursos para la planeación nacional de las zonas tropicales*. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH). México. p:177-183.
- Sánchez, R. y S. Rebollar D. 1999. Deforestación en la Península de Yucatán, los retos que enfrentar. *Madera y Bosques* 5(2):3-17.
- Santos J., V. 1997. La organización campesina y su importancia en la autogestión y manejo de los recursos forestales: una experiencia en la Organización de Ejidos Productores Forestales de la Zona Maya. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 170 p.

- Schmink, M. 1995. La matriz socio-económica de la deforestación *In: De Bosques y Gente: Aspectos sociales de la deforestación en América Latina*. M.F. Paz, coord. CRIM/UNAM. Cuernavaca, Morelos, México. p:17-51.
- Secretaría de Gobernación. 1987. Los Municipios de Quintana Roo. SEGOB/ Gobierno de Quintana Roo. p:23-28.
- Toledo, V.M.; J. Carabias L.; C. Mapes y C. Toledo. 1987. Ecología y Autosuficiencia alimentaria. 2a. ed. Ed. Siglo XXI. México. 115 p.
- Toledo, V.M.; J. Carabias L.; C. Toledo y C. González P. 1989. La producción rural en México: Alternativas ecológicas. Fundación Universo Veintiuno. México. 402 p.
- Toledo, V.M. 1992. Cambio climático y deforestación en los trópicos. *Ciencia (número especial):129-234*.
- Vázquez Y., C. y V. Cervantes. 1993. Estrategias para la reforestación con árboles nativos de México. *Ciencia y Desarrollo 19(113):32-58*.
- Villanueva, R. y E.F. Cabrera. 1990. Nuevos registros florísticos de la reserva de la biosfera de Sian ka an, Quintana Roo, México. *In: Diversidad Biológica de la Reserva de la Biosfera de Sian ka an, Quintana Roo, México*. CIQRO A.C. Chetumal, Quintana Roo. 95-98. ♦

- 1 Departamento de Biología. Área de Botánica Estructural y Sistemática Vegetal. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa 09340 México, D.F.
- 2 Dirección Técnica. Forestal de la Organización de Ejidos Productores Forestales de la Zona Maya. S.C. Felipe Carrillo Puerto 77200 Quintana Roo.

Manuscrito recibido el 16 de noviembre de 2000

Aceptado el 11 de mayo de 2001

Este documento se debe citar como:

Rebollar, D., S.; V. Santos J. y R.L. Sánchez A. 2002. Estrategias de recuperación de selvas en dos ejidos de Quintana Roo, México. *Madera y Bosques 8(1):19-38*.