

Serie Técnica

Informe Técnico No. 316



**EXPERIENCIAS SOBRE LA INTRODUCCIÓN DE
ALTERNATIVAS PRODUCTIVAS EN UNA CONCESIÓN
FORESTAL COMUNITARIA DE PETÉN-GUATEMALA**

*Jorge Jiménez Burgos
Reginaldo Reyes Rodas*

**Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. (CATIE)
Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central (Oiafo)
Turrialba, Costa Rica,
2001**

El CATIE es una asociación civil, sin fines de lucro, autónoma, de carácter internacional, 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 estos miembros se encuentran: Belice, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, República Dominicana, Venezuela, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) de Puerto Rico, el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y PALMAVEN de Venezuela.

© Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, 2000

ISBN 9977-57-358-1

634.9283

J61

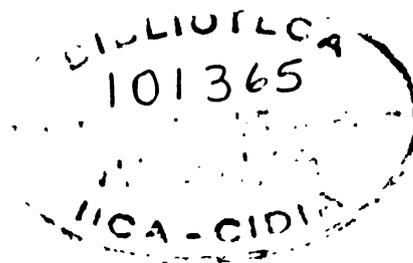
Jiménez Burgos, Jorge

Experiencia sobre la introducción de alternativas productivas en una Concesión forestal comunitaria de Petén – Guatemala / Jorge Jiménez Burgos, Reynaldo Reyes Rodas. - - Turrialba, C.R. : CATIE, 2000.

48 p. ; 25 cm. – (serie técnica. Informe técnico / CATIE; no. 316

ISBN 9977-57-358-1

1. Concesiones forestales - Guatemala - Petén
2. Forestería social - Guatemala - Petén I. Reyes Rodas, Reynaldo II. CATIE III. Título IV. Serie



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
Las comunidades	6
Características de la zona	7
Problemática	7
Definición de alternativas	9
ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN POR ALTERNATIVA PRODUCTIVA	
Módulos caprinos	11
Investigación	13
Identificación de productores	14
Capacitación a técnicos y productores	14
Actividades Demostrativas	14
Construcción de establos	15
Entrega de animales	15
Seguimiento técnico/financiero	16
La parcela forrajera	17
Difusión	17
Barbechos mejorados	
Motivación	19
Asistencia técnica y seguimiento	20
Apicultura	
Motivación y promoción	21
Organización para la producción	21
Asistencia técnica y seguimiento	22
RESULTADOS DEL PROCESO	
Módulos caprinos	23
La parcela agroforestal	23
Estado sanitario	27
Participación familiar	27
Aporte a la economía familiar	28
Barbechos mejorados	
Adopción	29
Producción de maíz	31
Control de erosión	31
Fijación de nitrógeno	31
Manejo de malezas	31

Apicultura	
Aspectos productivos	32
Comercialización	33
Evaluación económica	34
PERSPECTIVAS	
Módulos caprinos	37
Barbechos mejorados	39
Apicultura	40
CONCLUSIONES	
Recursos forrajeros/módulos caprinos	41
Barbechos mejorados/con frijol abono	42
Apicultura	43
BIBLIOGRAFIA	45
ANEXOS	47

INTRODUCCIÓN

El Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central (Olafo) ha realizado desde 1989, investigación, validación y difusión de prácticas de manejo en componentes agrícolas y forestales, con el propósito de introducir mejoras al sistema de producción tradicional y así contribuir al desarrollo sostenible de las comunidades locales.

En San Miguel y La Pasadita, comunidades de colonización reciente, localizadas al norte de Ciudad Flores, cabecera del Departamento de Petén, Guatemala el Proyecto promovió la regularización de la tenencia de la tierra, amparado en el Decreto Legislativo 5-90, Ley de creación de la Reserva de Biosfera Maya, y su Plan Maestro, la implementación del modelo de concesiones forestales comunitarias. Así, en 1994 San Miguel La Palotada se convirtió en la primera comunidad que le adjudicaron una concesión forestal comunitaria dentro de la Zona de Usos Múltiples (Figura 1), tras adquirir los derechos de usufructo y la responsabilidad de manejar un área de 7 170 hectáreas por un período de 25 años.

Posteriormente, en noviembre de 1997 la comunidad de La Pasadita recibe un beneficio similar en un área de 18 817 hectáreas (Imbach 1997). Desde entonces, en ambas zonas se aplica el modelo de concesiones comunitarias como una estrategia para frenar la rápida expansión de la frontera agrícola en la Zona de Usos Múltiples de la Reserva de la Biosfera Maya (ZUM) y como una herramienta para promover el desarrollo y conservación de los recursos naturales.

La población de estas comunidades está compuesta por inmigrantes de diversas regiones del territorio nacional, quienes llegaron hasta la zona como parte de la masa migratoria que ha multiplicado la población de Petén entre 1970 y 1998. Según el censo de 1981, Petén tenía una población de 131 927 habitantes; la encuesta demográfica de UNEPET-SEGEPLAN practicada en 1990, reporta un total de 311 314 para 1998, y CONAP y Grümberg, reportan que para 1999, la población de Petén era de 513 318 habitantes.

Esta condición hace que los moradores tengan costumbres y preferencias diversas; por tanto, existe una falta de cohesión social que limita el potencial de desarrollo sostenible, principalmente en aspectos organizativos. Por otro lado, la ausencia de políticas y estrategias de desarrollo y la inseguridad en la tenencia de la tierra impide la implementación de alternativas que permitan compatibilizar el desarrollo de la comunidad con el manejo y conservación de los recursos naturales.

Las actividades productivas tradicionales se centran en la producción de granos básicos (maíz y frijol) destinados en su mayoría al consumo familiar. El establecimiento de estas áreas agrícolas provoca una acelerada destrucción

del bosque, suelo y agua, no solo en las áreas concesionadas, sino en gran parte de la Reserva. Así, el crecimiento poblacional y la disminución en los rendimientos de los cultivos en suelos utilizados por más de un año, bajo el régimen de agricultura migratoria, son factores que ponen en riesgo el abastecimiento de las necesidades alimentarias básicas de estas comunidades.

En la generación de ingresos, tradicionalmente practican actividades de extractivismo, con énfasis en corte de xate (*Chamaedorea* spp.), látex del árbol de chicozapote (*Manilkara* spp.), corte de pimienta (*Pimenta dioica*) y la explotación maderera desautorizada y sin planificación.

Ante esta situación, el proyecto Olafo implementó, en su área demostrativa de San Miguel La Palotada y en su área de aplicación de La Pasadita, un modelo de desarrollo rural mediante el cual, a través de una concesión comunitaria, se promovió el uso y manejo sostenible del ecosistema local. Ello significó la implementación de alternativas de manejo forestal (maderable y no maderable), agroforestal, agrícola y trabajar fuertemente en los aspectos sociales y organizativos de los grupos beneficiarios. El modelo implicó la integración de recursos de la biodiversidad local con el fin de mejorar los sistemas de producción tradicionales en las comunidades atendidas.

Este documento describe y analiza las experiencias del Proyecto en el proceso de validación y promoción de módulos caprinos para la producción de leche, del cultivo de maíz con frijol abono (*Mucuna pruriens*) como cultivo de cobertura, alternativa a la agricultura migratoria, y la promoción y mejoramiento de módulos apícolas. Además, presenta y discute los avances y resultados de estos esfuerzos por introducir adelantos al sistema de producción; a la vez, se constituye en una guía para realizar procesos de validación con componentes mejorados en zonas de frontera agrícola, para los profesionales involucrados en acciones de desarrollo rural sostenible.

Las comunidades

La unidad de manejo de San Miguel La Palotada, integrada por los caseríos de San Miguel, La Milpa y Yarché, está conformada por 36 familias, alrededor de 168 personas entre adultos y niños. Los pobladores son principalmente migrantes ladinos, en donde el 52% son originarios de los departamentos de Izabal, Zacapa, Chiquimula y un 24% de Escuintla, el resto provienen de familias originarias de El Salvador y otros sitios del país. Mientras tanto, la concesión comunitaria de La Pasadita, conformada por la aldea La Pasadita y los caseríos de El Sibalón, Reinavita y el Corozal, cuenta con aproximadamente 105 familias y 502 habitantes.

Características de la zona

Las condiciones climáticas se caracterizan por precipitación media anual de 1 552 mm, ocurriendo la época seca entre los meses de febrero y mayo, por una temperatura media anual de 25 C, humedad relativa promedio de 83,9%, vientos provenientes en su mayoría del norte, sur y sureste, con velocidades que oscilan entre 3 a 4 m/seg, y por evapo-transpiración media anual de 870 mm/año (Gálvez 1990). Según Holdridge (1978), la zona de vida corresponde a Bosque húmedo Sub-tropical cálido (BhSc).

Fisiográficamente, el área es parte de la plataforma sedimentaria de Yucatán, desarrollada sobre formaciones calcáreas de origen marino en la base, con patrón de drenajes dendrítico (Colinet 1997). Localmente se trata de calcáreos blancos o blancos/rosados, relativamente puros y de los cuales se encuentran afloraciones a lo largo de la carretera que conduce a la población de Carmelita.

Taxonómicamente se les clasifica, según FAO, como Rendzinas, son suelos bien drenados en las cimas y vertientes de colinas, con espesor de 20 a 40 cm máximo, con estructura fragmentaria muy desarrollada; y suelos Pellic Vertisols, con drenaje lento en los bajos de los valles, textura arcillosa-limosa, sin detección de alteritos a 170 cm con barreno (Colinet 1997).

Problemática

El proceso inmigratorio de campesinos en búsqueda de nuevas tierras, unido al sistema de tumba y quema aplicado por los pobladores, incentiva el avance de la frontera agrícola. El empobrecimiento del suelo luego del primer año de cultivo y la invasión de malezas son los principales factores que obligaron a los agricultores a abandonar sus parcelas después de la primera cosecha, lo que generó una creciente necesidad por nuevas áreas agrícolas (Reyes 1996).

Por tradición, el maíz y frijol son básicos en la dieta campesina, por lo que su cultivo representa seguridad alimentaria. Ante este panorama, las familias han introducido pocas alternativas dentro de su sistema de producción, a consecuencia de que la viabilidad depende muchas veces de crédito, vías de acceso, transporte, mercado, etc. Para reducir la magnitud de estos problemas se propuso la introducción de alternativas productivas que no dependieran de insumos externos, y que en armonía con el medio ambiente, se incrementara el ingreso familiar y mejorara la calidad de vida de los concesionarios.

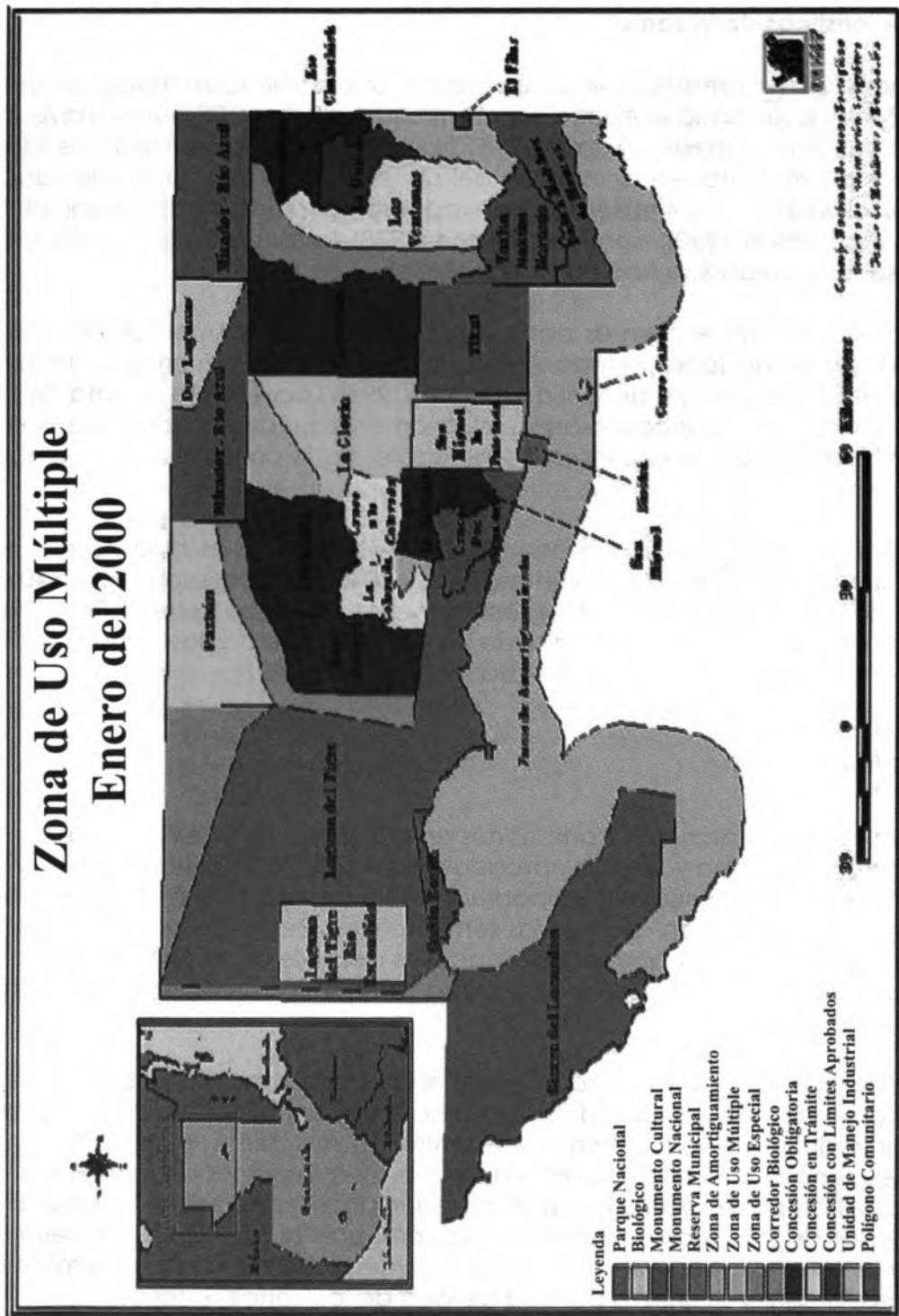


Figura 1. Macro localización de las concesiones comunitarias de San Miguel La Palotada y La Pasadita.

Definición de alternativas

La caracterización del sistema de producción familiar evidenció una agricultura migratoria muy arraigada, con pocas opciones de convertirse en fuente sostenida generadora de ingresos. Se trata de una actividad económica basada en las actividades de extractivismo de madera y productos no maderables como xate, pimienta y chicle y una ausencia de opciones productivas a corto plazo.

Como parte de la propuesta de mejoras para el sistema de producción tradicional, se incluyó el aprovechamiento de especies leñosas nativas, con potencial forrajero, para la alimentación de caprinos productores de leche; la utilización de barbechos mejorados como alternativa a la agricultura migratoria y desarrollar y promover la ya existente actividad apícola. En el primer caso, la transformación de estos recursos nativos en derivados como carne, leche o venta de animales, constituye no sólo una forma de generar ingresos monetarios, sino que también cumple un papel importante en la calidad de vida de los beneficiarios, al mejorar la dieta especialmente de los infantes. Con los barbechos mejorados se reduce el avance de la frontera agrícola y con la apicultura se ofrece una opción viable para incrementar el ingreso familiar y promover el manejo diversificado del bosque.

La decisión de introducir módulos caprinos con recursos forrajeros arbóreos se fundamentó en el interés de algunos productores por trabajar con cabras lecheras, la necesidad de alternativas apropiadas para mejorar la dieta y los ingresos y la relativa abundancia de recursos forrajeros en los guamiles para la implementación a nivel familiar. Además se trataba de una alternativa de bajo costo de establecimiento, mínimo deterioro ambiental, aprovechamiento de la biodiversidad nativa, manejo relativamente sencillo y la existencia de experiencias previas en CATIE.

Por su parte, los cultivos de cobertura o barbechos mejorados ya eran empleados en la producción de maíz en otras regiones de Petén desde hace muchos años. Las experiencias con frijol abono en el área de San Luis, al sur de Petén (en condiciones edafo-climáticas similares), demostraron que es posible mantener los rendimientos de maíz e incrementar el período de uso del suelo. El ejemplo de San Luis, aunado a las experiencias previas de algunos agricultores de la zona con el frijol abono, respaldaron el interés por incentivar el uso de barbechos mejorados en el cultivo de maíz en San Miguel y La Pasadita. Una evaluación posterior de las especies utilizadas como cultivos de cobertura (*Mucuna pruriens*, *Dolichos* sp. y *Canavalia ensiformes*) comprobó la capacidad de la *Mucuna pruriens* para controlar malezas y mejorar la capacidad productiva del suelo (Ceballos 1991).

En la actividad apícola las potencialidades radican en la existencia previa de apiarios en el área. En 1992 existían aproximadamente 550 colmenas aunque

con importantes deficiencias en su manejo debido principalmente a la falta de recursos económicos y ausencia de asistencia técnica. Desde el punto de vista ecológico, la zona presenta un alto potencial para su desarrollo y dentro de la dimensión económica, es complementaria al sistema de producción familiar, al generar ingresos monetarios promedio de Q.1541 de flujo neto y retribución de la mano de obra de Q.52 (Reyes 1996). Se trata de una actividad que demanda un mínimo de mano de obra (1,1 jornales/colmena/año), no compitiendo en cuanto a prioridades. En esta opción, 10 productores locales mostraron interés en incorporar la apicultura en un afán de diversificar su sistema productivo.

Cabe destacar que en primera instancia, la validación se orientó a determinar la viabilidad técnica, económica y financiera de las alternativas y; en segundo lugar, aprovechar para evaluar, en los beneficiarios del proyecto, su potencial de adopción.

ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN POR ALTERNATIVA PRODUCTIVA

Módulos caprinos

Desde un inicio, el Proyecto recomendó a las familias beneficiarias que el manejo del módulo caprino y la parcela agroforestal estuviera bajo la responsabilidad de la esposa e hijos o hijas, o al menos que mantuvieran una participación activa. La recomendación se basó en que, dadas las múltiples actividades que realiza el productor fuera de su casa (en la atención de su sistema integrado de producción que incluye actividades extractivas, agricultura migratoria y producción maderera), normalmente cuenta con poco tiempo para destinar a una actividad adicional.

Según la propuesta técnica, la base alimentaria para los caprinos serían los forrajes de árboles y arbustos de bosques secundarios y guamiles. Posteriormente se promovió el establecimiento de una parcela forrajera donde se incluían algunas otras especies como la chaya (*Cnidoscolus chayamansa*), morera (*Morus sp*), el clavelón (*Hibiscus sp*) y gramíneas como el napier (*Pennisetum purpureum*) y el ICTA real (*Andropogon gayanus*). En procura de un manejo sostenible para esta parcela, se recomendó la recolección del estiércol de los establos para ser usados como abono.

Cnidoscolus chayamansa



La metodología aplicada para la validación de la alternativa se detalla en la Figura 2.

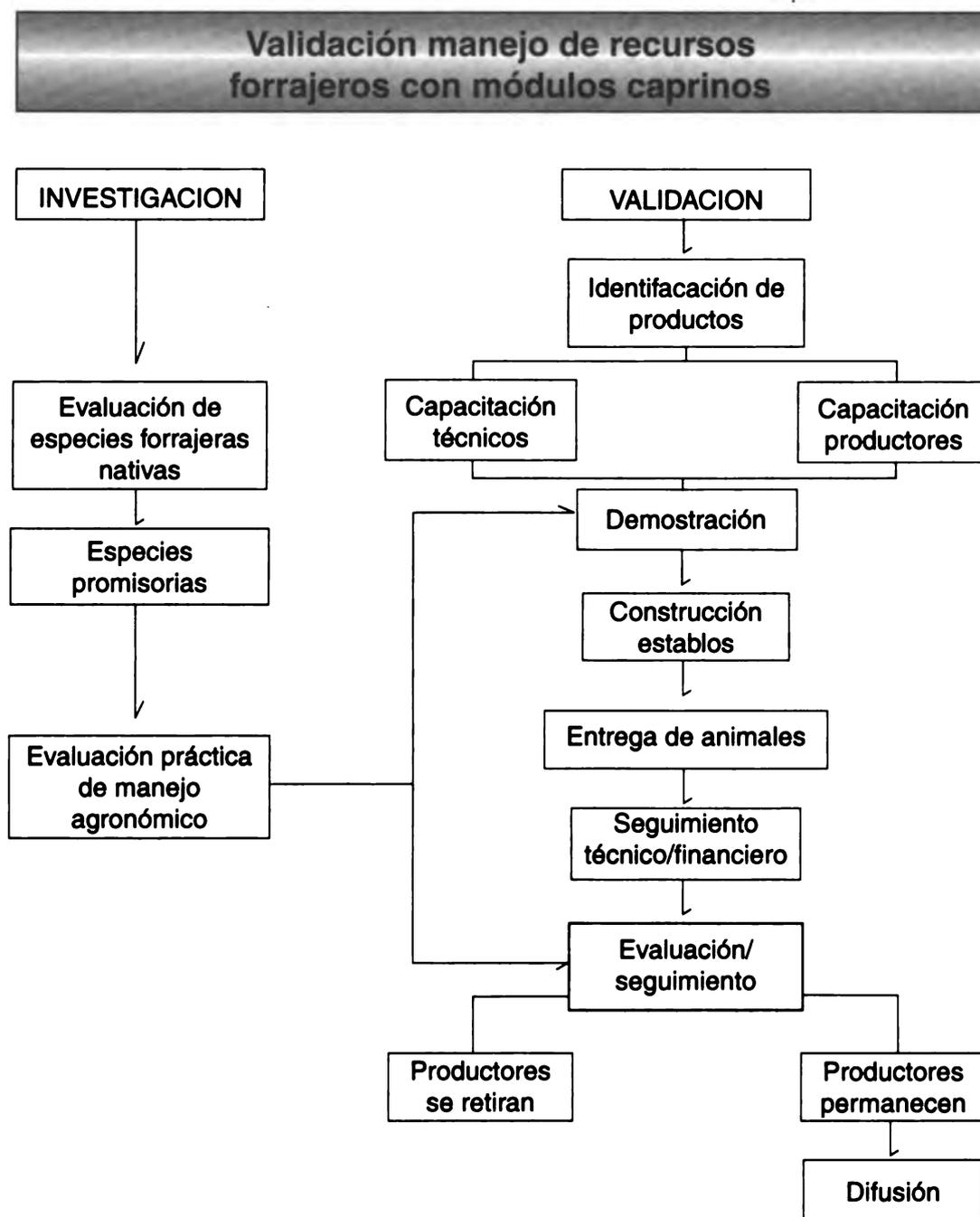


Figura 2. Proceso de Investigación/Validación del componente agroforestal con leñosas forrajeras y módulos caprinos con fines de producción de leche.

Investigación

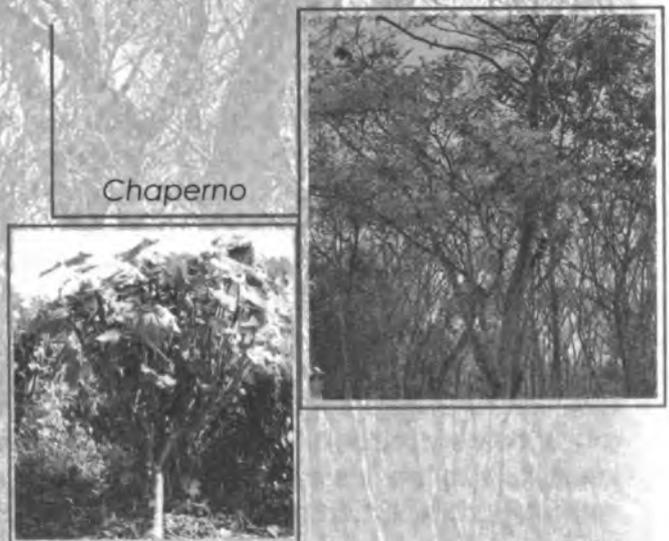
Cuando se inició el proceso de validación se establecieron vínculos de trabajo con el programa de cabras y árboles forrajeros del CATIE. El propósito era instalar los módulos caprinos a nivel familiar para la producción de leche de cabra y a la vez evaluar y validar las especies forrajeras nativas con mayor potencial.

La evaluación inicial se realizó con ovejas y se centró en características como materia seca, digestibilidad *in vitro*, proteína cruda, palatabilidad, producción de leche y comportamiento agronómico de las especies (propagación, capacidad de rebrote, crecimiento y producción de biomasa, etc). El trabajo concluyó que efectivamente hay especies leñosas abundantes, de gran aceptabilidad por parte de los ovinos y con un valor nutritivo de aceptable a muy bueno (Hernández 1993).

Las especies estudiadas fueron chaperno (*Lonchocarpus guatemalensis*), tabaquillo (*Aegiphila monstrosa*) chichipince (*Hamelia patens*), guarumo (*Cecropia peltata*), ramón (*Brosimum alicastrum*), caulote (*Guazuma ulmifolia*) y chaya (*Cnidoscolus chayamansa*). Por sus cualidades nutritivas, palatabilidad y características morfológicas destacaron en esta evaluación *B. alicastrum* y *L. guatemalensis*. Hernández (1993) recomendó continuar la evaluación de dichas especies y de momento, establecer un sistema de corte y acarreo para la producción de leche con caprinos; utilizar pequeños módulos intensivos, suministrando las especies antes mencionadas, y eventualmente proporcionar maíz como suplemento energético.

Como parte de este proceso investigativo, se trabajó en la utilización del follaje de chaperno (*Lonchocarpus guatemalensis* Benth), como suplemento en dietas de napier (*Pennisetum purpureum*), en el consumo voluntario y producción de leche en caprinos. Se demostró que el chaperno tiene la capacidad de ser un suplemento apropiado por sus cualidades y abundancia.

Finalmente, en los alrededores de la unidad caprina del proyecto, se establecieron parcelas experimentales para determinar el crecimiento y producción de biomasa total de recursos forrajeros introducidos como el clavelón (*Hibiscus sp*), morera (*Morus sp*), madero negro (*Gliricidia sp*), yaje (*Leucaena sp*), gandul (*Cajanus cajanus*) y nativos como la chaya (*Cnidoscolus chayamansa*), (*Lonchocarpus guatemalensis*) y tabaquillo (*Aegiphila monstrosa*).



Identificación de productores interesados

Las condiciones para seleccionar a los agricultores fueron las siguientes:

- Disponibilidad para establecer parcela agroforestal
- Disponibilidad del ama de casa para colaborar con el manejo del módulo
- Poseer guamiles cercanos al lugar de residencia

Una vez que se cumplieron estos requisitos, a los agricultores interesados se les entregó una cabra con la condición de construir una cabreriza bajo las normas y recomendaciones de CATIE. Además, deberían devolverlas al Proyecto cuando éstas tuvieran hijas que las sustituyeran.

Capacitación a técnicos y productores

Para introducir la actividad, los técnicos del área fueron capacitados mediante entrenamiento en servicio en el módulo experimental de CATIE y en módulos de agricultores en otras áreas de trabajo de la institución. Paralelamente, el trabajo fue asesorado y supervisado *in situ* por consultores especializados.

Los beneficiarios recibieron capacitación en la construcción del establo, establecimiento de la parcela agroforestal y en el manejo de los animales estabulados (despezuñado, descornado, desparasitación, etc). Para este proceso, el Proyecto contrató los servicios de un técnico extensionista, capacitado por CATIE, para dar asistencia técnica en el establecimiento y manejo de módulos caprinos, aspectos de sanidad, nutrición, ordeño, procesamiento de leche y sus derivados, manejo de parcelas forrajeras; así como metodologías de trabajo a nivel de fincas.

Actividades demostrativas

Con fines de capacitación/demostración, se construyó un módulo para la unidad caprina del proyecto en la comunidad de La Pasadita. Dicha instalación tenía capacidad para 14 corraletas individuales para hembras productoras de leche y un módulo para el semental. Adicionalmente se eligió un terreno para realizar actividades de investigación en especies forrajeras. En la unidad se establecieron inicialmente cuatro vientres y un semental, pero meses después contó con 14 hembras mayores de un año, cuatro hembras lactantes y un semental.

Como complemento a estas actividades demostrativas se efectuaron visitas a módulos de producción caprina en el interior del país, específicamente a beneficiarios del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA) en Quetzaltenango. Además, se promovieron días de campo en las instalaciones de

la unidad caprina del proyecto ubicada en La Pasadita. Con la ayuda de un especialista, se compartieron experiencias en dos módulos de productores de esa comunidad y se enfatizaron aspectos relevantes para el manejo de los mismos.

Construcción de establos

Los establos, en las fincas de los agricultores, fueron construidos con el aporte de mano de obra familiar. Se ubicaron dentro del terreno de la agarrada, cerca de las casas, en un lugar seguro que tuviera al lado un predio con condiciones para instalar una parcela agroforestal.

Como se aprecia en el Cuadro 1, el proyecto brindó asistencia técnica y apoyo en el traslado de materiales de construcción (palmas para techar y madera redonda), los cuales se obtuvieron de los bosques secundarios cercanos a la comunidad. Cada módulo cuenta con piso alzado de 2 metros cuadrados/animal, techo de palma, cerco de madera, pasillo de ordeño, comedero exterior y bebedero (Hernández 1993).

Módulo Caprino



Entrega de animales

Se entregaron seis cabras preñadas a cuatro agricultores de La Pasadita y dos de San Miguel, previa firma de contratos individuales, en los cuales se establecía el compromiso de que una vez que la cabra criara una hembra, la madre sería devuelta al Proyecto para cederla a otra familia.

Posteriormente, tres agricultores que acudieron al Proyecto para manifestar el deseo de involucrarse en la validación, se les brindó la información necesaria sobre la construcción de las instalaciones y el establecimiento de la parcela agroforestal. Además, se les proporcionó material vegetativo de chaya, more-

ra, clavelón y las gramíneas napier e ICTA real como especies introducidas (con el propósito de observar su desempeño). A este grupo se les unieron dos productores más de la Pasadita; a quienes se les entregó una cabra al momento de tener instalaciones y parcela forrajera debidamente establecidas.

Seguimiento técnico/financiero

Con el fin de dar seguimiento al proceso, se recopiló información sobre el tipo de alimentación, consumo, rechazo, rendimientos de ordeño y tiempos invertidos en las diferentes labores (ordeño, construcción y limpieza de la cabreriza, mantenimiento de la parcela agroforestal y búsqueda de forraje en los guamiles). Esta actividad se inició con los primeros cuatro agricultores, posteriormente se incluyeron otros que ingresaron al proceso de validación.

Cuadro 1. Aportes del productor y del Proyecto en el establecimiento del módulo caprino.

APORTES DEL PROYECTO	APORTES DEL PRODUCTOR
<ul style="list-style-type: none"> • Madera para la cabreriza y mano de obra del carpintero. • Animales (cabra parida o por parir) • Transporte de guano (hojas para el techo), madera y otros materiales. • Material de propagación de los forrajes recomendados y apoyo técnico. • Asistencia técnica <i>in situ</i> (manejo sanitario, despezuar, cortar cuernos, manejo en general). • Provee macho para monta, normalmente trasladaba la cabra en celo hasta el módulo del proyecto y viceversa. • Aporte de medicinas para resolver problemas de sanidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo con mano de obra en construcción de establo. En algunos casos lo construyó solo. • Alimentación y protección del animal • Aportó madera (redonda o aserrada) para la construcción del establo y recolectó el guano para el establo. • Estableció la parcela forrajera o aportó mano de obra para su establecimiento. • En algunos casos dedicó esfuerzos a cercar y proteger la parcela forrajera. • Manejo general de la parcela forrajera (limpieza, resiembra de material vegetativo, ampliación, etc.)

Fuente: Dos talleres de evaluación con productores beneficiarios (retirados y activos) en San Miguel y La Pasadita.

La parcela forrajera

Como se mencionó anteriormente, el establecimiento de una parcela forrajera era un requisito para iniciar el módulo de producción caprina. La estrategia de trabajo en esta actividad consistió en proveer el material de propagación vegetativo de especies leñosas forrajeras como *Erythrina sp*, *Cnidocolus sp*, *Morus sp*, e *Hibiscus sp*; además de las gramíneas *Pennisetun purpureum* (napier) y *Andropogun gayanus* (ICTA real) . Para tal fin, se recomendó la siembra de un área cercana a los 1500 metros cuadrados para la alimentación de dos cabras; el 70% con leñosas forrajeras y el 30% con pasto napier o ICTA real. Sin embargo, estas parcelas no tuvieron éxito debido principalmente a la época inestable de lluvia en diciembre y enero y a los posteriores períodos de sequía prolongada en los meses febrero y abril; a los daños por cerdos y aves de corral; y a la falta de conocimiento en el manejo de las especies plantadas (exigencia a condiciones de fertilidad, humedad y manejo agronómico). Además, la propuesta técnica incluyó una dieta basada en gramíneas y suplementada con chaperno (*Lonchocarpus guatemalensis*), chaya (*Cnidocolus chayamansa*) morera (*Morus sp*) o madre cacao (*Gliricidia sepium*), forrajes que debían proporcionarse dos veces al día, en la mañana y tarde.¹

Para la alimentación de las crías se recomendó suministrar durante los tres primeros meses medio litro de leche diario. Para medir la cantidad indicada se sugirió utilizar un biberón, de lo contrario se debe conocer muy bien la capacidad productiva del animal a fin de dejar la cantidad deseada. Este procedimiento no fue adoptado porque los productores no justificaban el consumo de leche por parte del animal y además representaba un esfuerzo adicional.

Difusión

Se realizaron actividades de difusión a técnicos de instituciones nacionales (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA), Centro Universitario de Petén, Universidad de San Carlos de Guatemala (CUDEP), Consejo Nacional de Areas Protegidas (CONAP), Centro Maya y Dirección General de Servicios Pecuarios (DIGESEPE), organizaciones no gubernamentales (Comisión Nacional para la Atención de Repatriados, Refugiados y Desplazados (CEAR)) y productores de otras comunidades. Además se recibió la visita de diferentes funcionarios y decisores guatemaltecos interesados en promover módulos agroforestales con rumiantes menores en cooperativas asentadas en las márgenes del río Usumacinta y otras áreas del Departamento de Petén. Producto de esto, el Centro Maya promovió la implementación de al menos 25 módulos caprinos en su área de trabajo. Por su parte, el Vice ministerio para Asuntos Específicos

¹ Una cabra consumió entre 5 y 10 kilogramos de forraje fresco y la producción media de leche por cabra por día fue de 1.7 litros.

de Petén, impulsó la instalación de módulos caprinos en la aldea Santo Domingo, municipio de Poptún, por lo que el proyecto Olafo entregó al grupo de mujeres de esta localidad tres cabras adultas, tres crías y un semental.

Por la cantidad de cabras entregadas, se organizaron en subgrupos a manera de manejar varias personas una mientras se reproducían y así que cada señora contara con su propio módulo. Actualmente existe una mayor cantidad de cabras a las entregadas inicialmente, aunque no bajó la modalidad aplicada por el proyecto Olafo en las áreas de trabajo, sino amarradas o sueltas. Asimismo el aporte de forraje no se hace a través de bancos forrajeros, sino de la existencia de forrajeros nativos existentes en los guamiles cercanos.

Barbechos mejorados

Motivación

Inicialmente, se recolectó información sobre los beneficios del barbecho mejorado y cómo establecerlo. Asimismo, se hicieron visitas y charlas que permitieron despertar el interés de los agricultores y difundir la alternativa entre ellos. Al mismo tiempo, se adquirió semilla de frijol abono para proporcionarla a aquellos interesados en sembrarla en sus parcelas.

Entre 1991 y 1994 el Proyecto y los productores trabajaron coordinadamente en el proceso. Durante este período se proporcionó a los agricultores la asistencia técnica necesaria para sembrar el frijol abono en sus áreas de cultivo y manejar el barbecho mejorado en la producción de maíz. Paralelamente, los agricultores compartieron sus percepciones y observaciones, lo que fue un importante aporte para planificar y ajustar el proceso de promoción futura de la alternativa. Anuado a ello, se generó un intercambio de ideas y experiencias con los agricultores que ya habían utilizado la práctica en sus regiones de origen.

Este trabajo de motivación inicial y la participación activa de los agricultores fue fundamental para involucrarse en el proceso. Así se obtuvo un grado de compromiso para establecer el barbecho mejorado.

Para atender a esta demanda inicial e impulsar el establecimiento de la alternativa, se acordó distribuir la semilla (10 kg) entre aquellos agricultores que se comprometieran a cultivarla y devolver la misma cantidad recibida al final del ciclo del cultivo. De esta forma se pretendió fomentar el barbecho mejorado y al mismo tiempo garantizar que el Proyecto mantuviera semilla para posteriormente distribuirla y beneficiar a otros agricultores durante los ciclos siguientes.

No obstante, imprevistos, reajustes del plan operativo del proyecto y problemas de índole climático dificultaron su puesta en marcha durante el primer año. En los tres años siguientes se continuó el mismo procedimiento de préstamo de semilla a los agricultores interesados. Pero al igual que en el primer año, y por razones diversas, no se logró establecer el área deseada y como resultado no se recuperó la semilla entregada.

En síntesis, el régimen de lluvias irregular dificultó durante los dos primeros años el proceso de validación. Esta limitación inicial también incidió negativamente sobre el interés de los agricultores y fue necesario insistir en la concientización y acciones de motivación por un largo período.

Asistencia técnica y seguimiento

Aunque el proceso de difusión de la alternativa, a lo largo de 4 años, aparentemente despertó suficiente interés entre los agricultores, el establecimiento no superó el 30% del área cultivada de maíz en las dos concesiones.

Luego de la motivación inicial y la entrega de la semilla, es posible que el proyecto no insistió lo suficiente en la necesidad de manejar adecuadamente la parcela, sobre todo en las fases iniciales del establecimiento y en el seguimiento posterior del cultivo.

Posiblemente esta carencia de asistencia técnica y seguimiento durante el proceso de validación fue consecuencia de los mayores esfuerzos que el Proyecto realizó en el componente forestal maderable, actividad primordial de ambas concesiones comunitarias y de los beneficiarios.

Plantación de frijol



Apicultura

Motivación y promoción

Este proceso se inició con cuatro apicultores, a quienes se les brindó asistencia técnica en el control de plagas y enfermedades, mantenimiento de la colmena y el proceso de extracción de la miel. Además de charlas técnicas donde participaron otros beneficiarios.

Posteriormente, y con el fin de motivar a los interesados en esta actividad, los técnicos se dedicaron a capturar enjambres silvestres e instalar un apiario demostrativo para multiplicar colonias. Se apoyó parcialmente en la adquisición y entrega de equipo básico como guantes, velos protectores, extractor de miel, ahumador, y espátula.

Esta fase de motivación y promoción se prolongó por casi dos años, hasta que, dadas las facilidades financieras y apoyo técnico otorgado, los beneficiarios comenzaron a incorporar la apicultura como una actividad complementaria a su sistema de producción familiar. Finalmente, se involucraron nueve productores locales sin ninguna experiencia en el tema apícola, lo cual justificó la implementación de ciclos de capacitación directa y sistemática.

Organización para la producción

La organización para la producción involucra a la familia (productor con el apoyo de su esposa). Las tareas de mantenimiento pre y post-cosecha generalmente la realizan dos personas, no así la cosecha donde es necesaria la participación de al menos seis personas con experiencia. Esta necesidad motivó la conformación del Comité de Productores de Miel de Abeja (COPRO-MIEL), el cual agrupó apicultores de las comunidades del Cruce a Dos Aguadas, San Miguel y La Pasadita.

La promoción de la actividad apícola y el fortalecimiento organizativo y técnico de este grupo fue a través de la realización de actividades de capacitación en aspectos técnicos, organizativos y administrativos, este último enfocado a la parte financiera cuyo propósito era manejar un fondo rotativo que operaba el Comité.

Capacitación
extracción de miel



Asistencia técnica y seguimiento

Un paso importante en la estrategia de acercamiento a los productores fue la asignación permanente de un técnico que lograra identificar las necesidades de asistencia técnica y compartir las experiencias con apicultores, además de brindar apoyo logístico básico (transporte/traslado de colmenas, equipo, insumos etc.). Esto además, mejoró la perspectiva del equipo técnico sobre la actividad apícola en la zona, permitiendo avances importantes en la dinámica participativa de los productores para la adopción de técnicas e incremento del número de apiarios y sus niveles de producción.

El diagnóstico inicial de la actividad mostró que los apiarios en la zona estaban compuestos entre 17 y 47 colmenas (máximo recomendado oscila entre 40 y 50). El estado físico de muchas cajas no era el adecuado, presentaban deterioro por efecto de la lluvia y plagas de la madera. Esta situación dejaba los enjambres expuestos al ataque de hormigas, roedores, pillaje y entradas de agua.

Aunque las recomendaciones técnicas estaban orientadas hacia el incremento en el número de colmenas, mejoramiento de cajas e implementación de nuevas formas de manejo, los productores argumentaban no tener los recursos económicos suficientes para aplicar y adoptar las propuestas técnicas. A esto se unió el inconveniente de que en ese momento el precio de la miel en el mercado local disminuyó y no representaba ningún incentivo para el mejoramiento técnico de la actividad.

Ante esta situación el proyecto optó por dotar de un fondo rotativo (Anexo 1) de apoyo a la actividad, que permitió al grupo crear un fondo de US\$ 2 232,00. Este dinero se destinó para la compra de colmenas e insumos apícolas. Cada productor recibió 25 colmenas debidamente instaladas. A partir de este momento se comenzó a trabajar en los aspectos organizativos y administrativos (controles contables y manejo de crédito).

Se utilizaron procesos de difusión horizontal, aprovechando el conocimiento de apicultores de la comunidad. Durante este intercambio, el beneficiario o nuevo apicultor participaba activamente, en prácticas de capacitación en apicultura operacional y aprovechamiento de residuos apícolas. Este trabajo fue remunerado según el tiempo dedicado por el productor-difusor local.

En el seguimiento se incluyeron registros dinámicos de producción (anexo II), lo cual permitió conocer los gastos de operación, índices financieros, niveles de producción, precios de venta y requerimientos de mano de obra.

Luego de dos años de trabajo, el proyecto y el grupo de productores consideraron que la alternativa había sido suficientemente validada y se trasladó la responsabilidad de organización y manejo del fondo rotativo a COPRO-MIEL. Finalmente, se hicieron las gestiones ante la Cooperativa de Productores de miel de abeja de Petén, para asegurar el mercado del producto. Al inicio únicamente aceptó el 50% de los socios debido a que no estaba en condiciones de absorber un mayor número dadas las limitantes de mercado y cuotas establecidas.

RESULTADOS

Módulos caprinos

Parcela agroforestal

La parcela agroforestal se promovió con el propósito de tener alimento de buena calidad cercano al establo, lo cual redundaría en un ahorro del tiempo invertido en la recolección de forraje en los guamiles o barbechos; sin embargo, su establecimiento y mantenimiento parece haber ocasionado mayores problemas que la recolección misma. Esta fue la práctica de manejo a la cual el campesino estuvo menos receptivo. Tal como se detalla en el Cuadro 2, las razones son diversas y la mayoría están muy relacionadas con la idiosincrasia del productor de ese sector del Petén, acostumbrado a actividades extractivas.

En esta área las familias no poseen dentro de su finca ningún método de cultivo perenne, las actividades agrícolas son migratorias dentro de su sistema de finca (agarrada). Esta situación hace que no tengan la costumbre de mantener un área de cultivo permanente, lo cual implica también cuidados constantes que posiblemente interfieren con actividades de extractivismo (xate, chicle, madera, cacería etc.). Una situación similar se observó cuando se promovieron los barbechos mejorados, alternativa de manejo que demanda mayor atención que la agricultura migratoria.

Las aves de corral y los cerdos se reportan como uno de los principales obstáculos para el establecimiento de la parcela agroforestal, ya que maltratan y disminuyen el prendimiento de las estacas del material forrajero. En caso de mantenerse sueltos capturan algún alimento y no requieren de mayores cuidados, pero en esta búsqueda, consumen/destruyen la mayoría de los arbustos establecidos en la parcela. Ante esta situación surgió la posibilidad de cercarla, sin embargo solo un productor lo hizo, los demás argumentaron que esta tarea demandaba mucho trabajo, especialmente en la mano de obra para traer los materiales del bosque, pues la cerca se construía con madera redonda de los guamiles y se amarraba en algunos casos con lianas o alambre de amarre.

Una de las razones por las que el productor no dedicó mayores esfuerzos en el establecimiento de la parcela forrajera fue la alta disponibilidad de forraje cerca de su casa, condición limitante solo para aquellos productores que residen dentro de los pequeños centros de población y deben desplazarse hacia los guamiles para conseguir el forraje, lo cual también les demandaba mucho tiempo.

Según la información que se presenta en el Cuadro 3, el 65% de los productores desistió del módulo debido a falta de tiempo para atenderlo, especialmente en lo relacionado con el establecimiento y mantenimiento de la parcela forrajera. Muchos otros, en algún momento mostraron interés, sin embargo no establecieron la parcela por no poseer el tiempo suficiente para ello o no estar dispuestos a invertir más trabajo. En este sentido quizás se debió promover más el "corte y acarreo" al utilizar forrajes nativos provenientes de los guamiles o el bosque y establecer dietas adecuadas a partir de estos recursos, pues inclusive algunos de ellos como el chaperno (*L. guatemalensis*) y el tabaquillo (*A. monstrosa*), constituyen un excelente suplemento.

De hecho, avanzado el proceso de validación, el Proyecto entregó cabras a dos familias que habían construido el establo si tener parcela forrajera, pero sí abundancia de forrajes nativos cerca de sus casas. Se pudo comprobar que los animales se mantenían en excelentes condiciones con producciones entre 1,5 y 2,0 litros de leche. Esto hace pensar que este modelo de manejo pudo ser una opción más viable para la adopción de la alternativa en estas comunidades.

Establo para
cabras



Cuadro 2. Los módulos caprinos: Dificultades y limitaciones, sus causas y soluciones desde la perspectiva del productor. Petén, 1997

Dificultades	Causas	Soluciones	Aspectos positivos
Leche y sus derivados son difíciles de vender	<ul style="list-style-type: none"> No existe costumbre de consumo No pagan lo que vale el producto, en el mejor de los casos se vende igual que la leche de vaca 	<ul style="list-style-type: none"> Lograr que la gente aprecie y aprenda a consumir leche de cabra y sus derivados. 	<ul style="list-style-type: none"> La leche se ha canjeado por servicios como búsqueda de forraje. La leche es muy apreciada como alimento para niños
Demanda mucho trabajo a la señora (ordenó, recolección de alimento y limpieza del módulo).	<ul style="list-style-type: none"> El productor no posee tiempo para atender los animales. En casos muestra poco interés 	<ul style="list-style-type: none"> Motivar al productor y esperar que aprecie más los beneficios Facilitar el manejo, especialmente en lo relacionado a la alimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> Algunas mujeres y niños finalmente se involucraron en el proceso
Parcela agroforestal poco exitosa	<ul style="list-style-type: none"> Problemas de fertilidad del suelo. Algunos forrajes introducidos (morera, clavelón, madre-cacao) no han mostrado potencial en las condiciones de Petén. 	<ul style="list-style-type: none"> Seleccionar mejores terreno Aporte de estiércol como abono Mejorar la atención a la parcela Promover el uso de la chaya, ya que es la especie que muestra mayor potencial por su alto rendimiento y calidad 	<ul style="list-style-type: none"> Se ha dado mayor importancia al uso de chaperno. Hay disponibilidad de material de propagación de chaya.
Animales domésticos suelen destruir la parcela forrajera	<ul style="list-style-type: none"> No existe la costumbre de tener aves y cerdos en corral pues demandan mucho trabajo en alimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> Cercar las parcelas forrajeras usando cercas vivas con árboles productores de forraje. De no ser así las cabras pasarían a ser otro animal en libre pastoreo 	<ul style="list-style-type: none"> Green más en el uso del chaperno.
Mucho tiempo en recolectar alimento de los guamiles	<ul style="list-style-type: none"> Bosques y guamiles con forrajes adecuados quedan muy lejos. 	<ul style="list-style-type: none"> Establecer parcelas con buenos forrajes. Conservar arbustos de chaperno en cercas o alrededores de casa y módulo 	<ul style="list-style-type: none"> Luego del ordenamiento territorial, el productor aprecia la conservación de materiales promisorios.

Fuente: Talleres de evaluación con productores beneficiarios (retirados y activos) en San Miguel y La Pasadita.

Cuadro 3. Productores durante el proceso de validación y su situación al final del mismo Productor.

1	Animal en mal estado, la esposa tenía que cuidar tres niños menores de cuatro años.	RETIRADO. Ambos argumentaron falta de tiempo para atender el módulo.
2	Animal de baja calidad, con problemas para gestación. La esposa tampoco mostró interés.	RETIRADO, entregó el animal
3	Muerte de cría por descuido y falta de interés.	RETIRADO. Se recogió la cabra, argumentaron poco tiempo para mantenerla
4	Animal en mal estado. Le proporcionaba alimento de baja calidad y mostró poco interés en mejorar la condición del módulo.	RETIRADO, entregó el animal.
5	La cabra enfermó de anemia debido a la poca atención..	RETIRADO. Se recoge el animal
6	Primero se mueren las crías. En un segundo intento la hija se encarga de alimentar el animal, pero posteriormente se marcha de la casa, prefiere devolver la cabra. Parcela en mal estado.	RETIRADO
7	Modulo y parcela en buen estado. Es un caso especial porque además ha prestado servicios en el módulo del Proyecto, ha sido capacitado en CATIE, tiene experiencia y la esposa lo apoya.	RETIRADO. Al retirarse del Proyecto adujo molestias en el mantenimiento de la parcela y demasiado esfuerzo en la alimentación de las cabras estabuladas. Ha vendido animales.
8	Modulo en buen estado. El productor mostró poco interés y siempre deseó vender al menos una de sus dos cabras, la esposa le pidió conservarla y fue ella quien se esmeró por la atención del módulo.	RETIRADO. Algunos problemas por desinterés del esposo. Tuvo intentos por establecer la parcela forrajera pero sin mayores resultados. Finalmente vendió la cabra a compradores externos.
9	Modulo en buen estado y parcela abandonada. El propietario es un adolescente que tuvo mucho interés, aunque su padre no le apoya en las labores. Cuando no está la persona responsable, lo atiende la madre.	ACTIVO. Inicialmente hubo poco interés por parte del padre de familia. Sin embargo, actualmente es la familia que mantiene el modulo caprino y el padre toma la iniciativa de alimentar a la cabra.
10	No tuvo parcela forrajera; las cabras estaban en excelentes condiciones. Esposa e hija mantenían el interés, no así el esposo.	RETIRADO. El productor decide vender la cabra a un vecino, argumentando que la familia estaba "cansada" de cortar forraje.
11	No tiene parcela forrajera. Mucho interés de la señora por tener la cabra. Tiene niños lactantes y en su agarrada hay gran disponibilidad de forraje de especies nativas (chaperno) alrededor de su vivienda	ACTIVO . Por problemas sanitarios se murieron las dos cabras reproductoras y quedaron solamente dos crías macho. No tiene interés en continuar con el modulo. Ha vendido animales.
12	La muerte de las crías lo desmotivó. Se argumentó mala atención.	RETIRADO. Entregó el animal.
13	El módulo funcionaba satisfactoriamente pero entregó la cabra por marcharse de la comunidad.	RETIRADO.
14	La esposa le daba mantenimiento general al módulo, pero abandonó el hogar.	RETIRADO. El productor tuvo que entregar la cabra por la ausencia de la esposa.

Fuentes: Talleres de evaluación con productores beneficiarios.

Estado sanitario

Los primeros animales entregados, llevados desde el interior del país, eran de razas puras o altamente encastados, muy buenos productores de leche, lo cual implicaba cuidados de alimentación y manejo sanitario adecuados. La fiebre de embarque, los problemas de mastitis o pérdidas severas de peso fueron frecuentes, aún cuando se trataba de dificultades previstas y enfatizadas durante el proceso de capacitación. En algunos casos estos problemas provocaron que los productores se retiraran del proceso de validación debido al mal estado del animal. Sin embargo, se lograron mejores resultados cuando se entregaron cabras adaptadas y/o descendientes del pie de cría inicial.

El despezñado y corta de cuernos fueron actividades que el proyecto siempre realizó, y aunque el productor se entrenó para que en el futuro pudiera asumir esta labor, con frecuencia mostró resistencia a la aplicación de prácticas sanitarias.

En relación con la alimentación de las crías, la recomendación de suministrar medio litro de leche en biberón no tuvo éxito. Sin embargo tuvieron un desarrollo excelente cuando se les permitió alimentarse directamente de la madre. Además se redujeron los problemas de infecciones mamarias debido a que se lograba un mejor escurrimiento y sellado de los conductos. Es posible que al alimentarse de esta forma, la cría consumía más de la cantidad recomendada, lo cual favorecía su crecimiento en detrimento de la producción aprovechable por la familia.

Participación familiar

Tal como se mencionó al principio, la propuesta de manejo de los módulos caprinos consideraba la participación de la esposa y los hijos como un factor importante para el éxito de la actividad. La experiencia mostró que en algunas familias al faltar la esposa o el hijo que lo atendía, el productor prefirió abandonar el módulo, argumentando que su atención demandaba mucho tiempo del cual no disponía.

En general, la atención al módulo fue excelente durante los períodos de producción de leche, pero cuando éste finalizaba debía devolver la madre al proyecto y esperar que la cabra joven terminara su ciclo de crecimiento y se convirtiera en productora (de 5 hasta 8 meses). Indudablemente esto desanimó a los productores porque consideraban mucho esfuerzo para el poco beneficio obtenido. Esto dejó como lección que mientras se consolida la adopción de la actividad, la familia debe mantener la producción de leche en forma constante, preferiblemente sustituyendo la cabra lechera por otra en producción hasta que la cría se convierta en productora. Esto hubiera demandado mayores esfuerzos y recursos pero hubiera contribuido positivamente en la motivación para continuar con el proceso de validación/adopción.

Aporte a la economía familiar

Según una evaluación realizada por Reyes (1996), los módulos agroforestales con caprinos estabulados tienen un flujo neto de US\$ 8,3 con un beneficio familiar de US\$ 25 y un ingreso neto de -US\$ 34. Este dato negativo se justifica en el sentido de que el objetivo principal de la actividad es el consumo de leche y, en menor medida, de carne, por lo cual se considera como un beneficio no monetario.

El análisis financiero a priori evidencia que mientras los ingresos en efectivo fueron nulos durante los primeros tres años, el ingreso no monetario pasó de US\$ 325 en el primer año a US\$ 655 en el tercer año de análisis. El beneficio familiar, estimado en US\$ 571,5 para ese último año, corresponde a la producción de leche consumida y ocasionalmente al consumo de carne de machos y hembras de descarte.

Barbechos mejorados

Adopción

La evaluación económica de los sistemas agrícolas de San Miguel permitió estimar los beneficios adicionales generados por la introducción del barbecho mejorado. Se evaluó la producción de maíz, control de erosión, fijación de nitrógeno, secuestro de carbono y control de malezas.

Durante el proceso de validación los agricultores mostraron interés por la implementación del barbecho mejorado. Las ventajas que presentaba el sistema para la producción de maíz, así como los beneficios ecológicos y económicos habían sido ampliamente conocidos por los beneficiarios. Sin embargo, poco a poco se fue reduciendo el número de agricultores interesados en continuar la práctica; algunos de los aspectos de tipo cultural y el esquema de tenencia de la tierra posiblemente influyeron en tal decisión.

La población de San Miguel está conformada por una mezcla de inmigrantes del sur de Petén y de diversas áreas de Guatemala. En su mayoría han venido de zonas marginales, donde la agricultura no era su principal actividad productiva. Esta idiosincrasia ha generado una barrera cultural que dificulta la introducción de prácticas de manejo que requieran de esfuerzos adicionales. Poco a poco la motivación y el compromiso logrado en la fase inicial de la validación disminuyeron paulatinamente, a tal punto que los agricultores no cumplieron con devolver la semilla que habían recibido. Esta falta de interés dificultó el proceso y se reflejó en un distanciamiento cada vez mayor de las posibilidades de implementar la alternativa.

La dedicación a otras opciones productivas, especialmente de tipo extractivo como xate (*Chamadorea* spp.), bayal (*Desmoncus* sp.), chicle (*Manilkara achras*) y pimienta (*Pimienta dioica*), redujeron el interés por la adopción. Existe una opinión generalizada sobre la preferencia de explotar estos recursos, que llegan a generar un margen bruto de hasta US\$ 5 por día (Reyes 1996), en lugar de establecer barbechos mejorados para cultivar maíz. Esta disponibilidad de alternativas financieramente factibles e inmediatas no solo limitaron el interés de los productores por establecer el barbecho mejorado en San Miguel y La Pasadita, sino que también ocasionaron un incremento en la extracción de estos productos en las áreas concesionadas y en sitios aledaños.

El cultivo de granos no genera un ingreso en efectivo inmediato, sino hasta varios meses después (al vender la cosecha) y con un cierto riesgo ocasionado por problemas de sequía, plagas y enfermedades. El cultivo de maíz ha sido restringido cada vez más a la producción necesaria para el consumo familiar, principalmente en San Miguel.

Incluso la disponibilidad de tierras para uso agrícola y la legalización del derecho de uso en el área de la Concesión son factores que también limitaron la adopción. Los agricultores opinan que los rendimientos adicionales y la reducción en los costos de control de malezas, ocasionados por el barbecho mejorado, pueden ser obtenidos de igual forma deforestando nuevos guamiles y cultivando después del quemado (Oliveira 1996).

Los productores perciben el sistema de agricultura migratoria como de menor exigencia de mano de obra en relación con el barbecho mejorado. Para mantener este último es preciso controlar las malezas durante la fase de establecimiento. Algunas veces al reiniciar el ciclo del cultivo, el crecimiento de las malezas impide la germinación y el crecimiento inicial del frijol abono, por lo que también es necesario controlar malas hierbas, de lo contrario, la regeneración de la *Mucuna* se reduce y es indispensable la resiembra. En la lógica campesina es más factible seguir deforestando guamiles, para obtener los rendimientos necesarios, que emplear mano de obra adicional, que no es significativa, en el mantenimiento del barbecho mejorado.

Antes de la definición e implementación del plan de ordenamiento territorial de la unidad de manejo, existía temor en algunos agricultores por la pérdida de áreas agrícolas al establecer el barbecho mejorado, ya que se permitiría el avance del proceso de regeneración natural y en un determinado momento, las áreas de guamil pasarían a formar parte de la categoría de bosque productor, conservación o áreas de recuperación.

Y es que al mantener una mayor área bajo el sistema de agricultura migratoria, aunque con bajos rendimientos, el agricultor garantiza la tenencia sobre esta área de guamiles, mientras que al establecer el barbecho mejorado se liberan zonas para el manejo forestal y se reduce la región sobre la cual el agricultor mantiene la "tenencia individual". Por estas razones, los agricultores no han mantenido el barbecho mejorado en sus parcelas. Un claro ejemplo es la opinión expresada por un agricultor de la comunidad de Los Tulipanes, al sureste de San Miguel.

"Todavía queda mucho monte para que esta gente venga a botar y sembrar. Solo hay que cosechar y dejar todo ahí. No hay que hacer nada más. Con la abonera sí, hay que cuidarla. Pero el día que no tengan más monte, tendrán que volver a componer sus tierras"

En síntesis, como la tierra no es un recurso escaso en San Miguel ni en La Pasadita y el agricultor solamente mantiene la tenencia sobre su área de uso agrícola, no se ha podido comprometer a los productores a implementar el barbecho mejorado en ambas concesiones. Se espera que en el futuro, al delimitar la zona de uso agropecuario mediante el proceso de ordenamiento territorial, en el cual se le asigna a cada beneficiario una región de uso agrícola/agroforestal, se incremente la adopción de barbecho mejorado.

Producción de maíz

Los rendimientos de maíz obtenidos en agricultura migratoria son de $1097 \text{ kg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ (Reyes 1996); mientras que en barbecho mejorado con frijol son de $2060 \text{ kg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ (Oliveira 1996). El rendimiento adicional obtenido por la implementación de este componente, se debe fundamentalmente al aporte de nutrientes por la incorporación de biomasa y al control de malezas. En términos de ingreso neto, la producción de maíz en agricultura migratoria genera $\text{US\$ } 29,46 \text{ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$, mientras que en barbecho mejorado genera $\text{US\$ } 114,89 \text{ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$.

Control de erosión

Se estimó que la pérdida de suelos por erosión hídrica fue de $10,37 \text{ T ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ en el sistema agrícola tradicional, y únicamente $0,67 \text{ T ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ en el barbecho mejorado (Oliveira 1996). Estos resultados indican que la pérdida de nutrientes en el maíz en barbecho representa únicamente el 6,5% de la pérdida de nutrientes en agricultura migratoria, lo cual puede representar un ahorro de $\text{US\$ } 29,77 \text{ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$. Sin embargo, el beneficio del control de erosión no se limita únicamente al valor económico de los nutrientes, la posibilidad de mantener la capacidad productiva del suelo por períodos más largos implica mayores rendimientos.

Fijación de nitrógeno

La fijación simbiótica de nitrógeno producida por la *Mucuna* sp. en San Miguel fija un total de $28,2 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$, la cual en términos económicos representa un beneficio de $\text{US\$ } 9,02 \text{ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$. (Oliveira 1996). Estos procesos de fijación también contribuyen a mejorar la fertilidad del suelo, lo que permite obtener mayores rendimientos y a mejorar condiciones del suelo.

Manejo de malezas

En el sistema agrícola tradicional se demanda de 15 jornales $\text{ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ para el control manual de las malezas. En el barbecho mejorado, se requieren únicamente 8 jornales $\text{ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ para efectuar el mismo control. Esta disminución de mano de obra se debe a que la *Mucuna* compite con las otras plantas, reduciendo su crecimiento. Según Reyes (1996), el costo de oportunidad de la mano de obra en esa área de Petén es de $\text{US\$ } 2,52$ por jornal, lo cual representaría un ahorro de $\text{US\$ } 17,50 \text{ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ por la reducción en el requerimiento de mano de obra.

El análisis económico practicado a nivel de agroecosistema indica un beneficio adicional neto de $\text{US\$ } 149,72 \text{ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$, ($\text{US\$ } 214,87 \text{ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$, con barbecho mejorado y $\text{US\$ } 65,15 \text{ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ en agricultura migratoria). Esto se debe principalmente al incremento en el rendimiento y al control de erosión (Oliveira 1996).

Apicultura

Aspectos productivos

Al inicio del trabajo, las colmenas eran instaladas a la orilla del camino de acceso, utilizando troncos de árboles o vigas colocadas sobre bloques de cemento. Las colmenas se ubicaban a 0,40 m del suelo y cuando se acomodaban sobre vigas, la distancia entre colonias oscilaba entre 0,50 a 0,75 metros.

Las mayores deficiencias técnicas detectadas fueron la no estandarización en las medidas de cajas de colmena y falta de marcos alambrados que dieran mejor soporte del panal durante el proceso de extracción de miel. La introducción de éstas mejoras y la reubicación/instalación de colmenas, utilizando bases individuales de 0.50 metros de altura y 2.50 metros de distancia, fueron de gran impacto en el mejoramiento de la actividad.

Las revisiones de precosecha inician en el mes de enero y la cosecha entre el 10 y 15 de febrero en el área de San Miguel La Palotada; en La Pasadita 15 a 20 días más tarde. La época de mayor producción, demanda y mejores precios es verano (febrero-mayo), porque la miel cuenta con porcentaje de humedad que oscila entre 18% y 19%. La cosecha concluye del 10 al 15 de mayo, castras posteriores a esta fecha presentan problemas de pillaje y alta mortalidad de abejas.

En el mes de agosto ocurre un período de floración, que permite cosechar la llamada "miel de invierno". Sin embargo, es un producto con alto contenido de humedad (20 a 21%), tiene poca demanda, mercado eventual y por ende bajo precio. Si no es comercializada, el productor la almacena para alimentar a las abejas en la época de escasez.

Por la agresividad de la abeja africanizada y cuando sus apiarios están cercanos a centros poblados, algunos apicultores practican la cosecha nocturna, evitando riesgos de ataques a vecinos y/o animales o pillaje. Para ahorrar el pago de mano de obra, hay quienes se organizan durante la cosecha, bajo el sistema "vuelta de mano" (ayuda mutua de forma rotativa sin remuneración). Otros prefieren contratar a las personas para que les ayuden en las diferentes faenas, porque no todos cuentan con el mismo número de colmenas y el esfuerzo que se hace bajo el sistema de "vuelta de mano" no es equilibrado. Recientemente se adopta la costumbre de que cada persona participante en la cosecha, ya sea bajo el sistema de "vuelta de mano" o por contratación de servicios, se hace acreedor a un galón (3,78 lt) de miel para consumo familiar.

Las actividades de post-cosecha se hicieron necesarias según las características de cada apiario (ubicación, número de colonias y el grado de atención

del apicultor). Estas incluyen tareas como control sanitario de la colmena, revisión general de la colonia, cambio de materiales deteriorados, limpieza del sitio donde está el apiario y evaluación del estado y calidad de la reina.

Comercialización

Ningún productor ya sea a nivel individual u organizado exporta directamente su producto, como se puede observar en la Figura 4. La falta de equipo adecuado y experiencia, desconocimiento de las características del mercado, falta de capital, infraestructura y volúmenes de oferta son las principales debilidades. Esto los obliga a comercializar la miel con un intermediario en los centros de población más cercanos (Santa Elena o San Benito), bajo condiciones, en la mayoría de las veces establecidas por el acopiador.

Durante la fase de comercialización, la miel es envasada y trasladada a San Benito y/o Santa Elena, utilizando envases plásticos o de metal (toneles) a un costo promedio de Q. 0,34/kg. Como lo revela la Figura 3, el precio de venta por kg de miel ha oscilado de Q. 3,5 en 1991 hasta Q. 7,96 en 1996, logrando un promedio general para estos ocho años de Q. 4,87/kg.

**Variación anual del precio de la miel
(en Quetzales)**

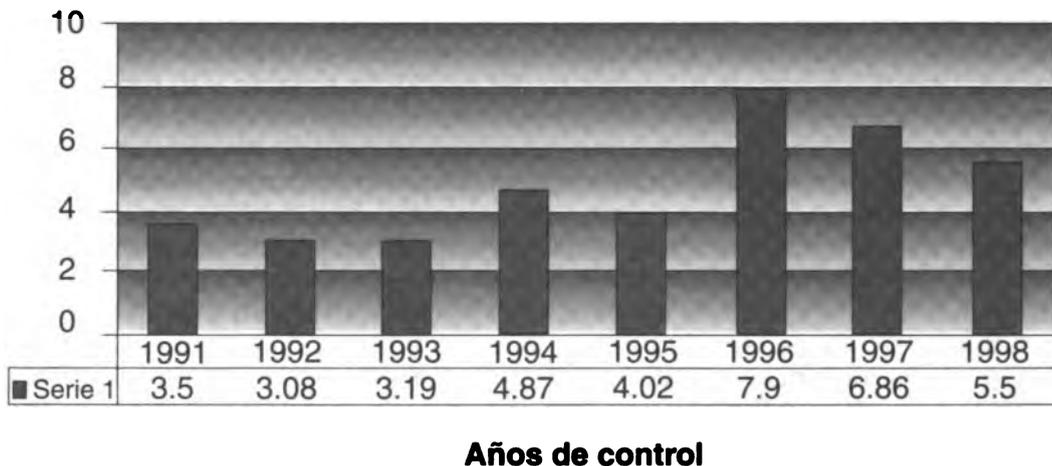


Figura 3. Comportamiento del precio por kilogramo de miel período 1991/1998

Al finalizar 1999, la totalidad de los miembros de COPROMIEL fueron aceptados como socios de la Cooperativa de Productores de miel de abeja de Petén, lo que les permite beneficios como "adelantos" en especie y mejores opciones de venta. La Figura 4 muestra los canales de comercialización que sigue la miel a partir de su extracción.

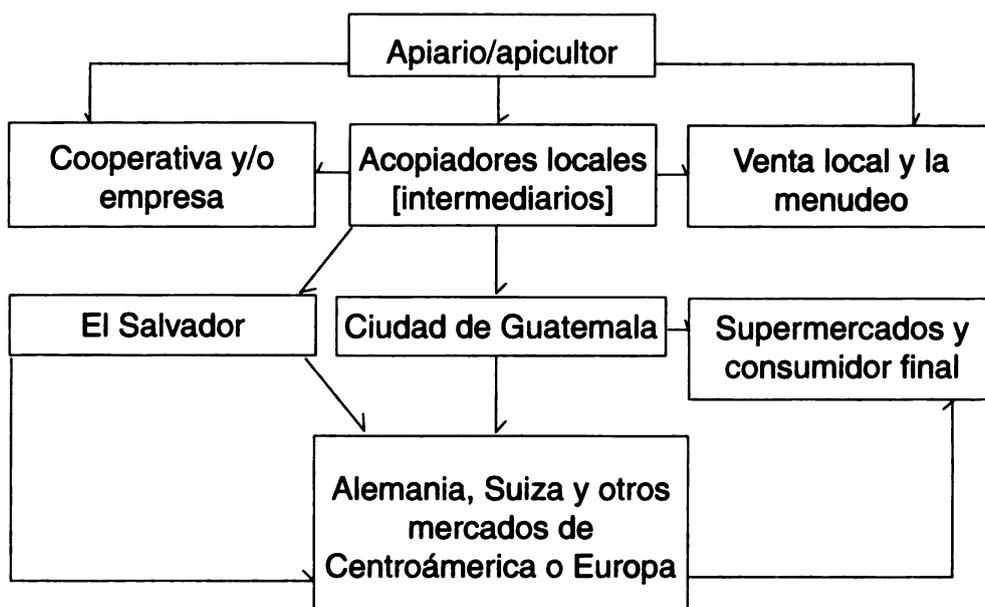


Figura 4: Canales de comercialización para la miel producida en el área de San Miguel La Palotada y La Pasadita, San Andrés, Petén.

Los apicultores básicamente tuvieron la opción de vender a la Cooperativa o a los compradores locales. En la primera, la cooperativa compra a los socios y eventualmente se abastece de los mismos acopiadores locales, exportando directamente a Suiza y Alemania. En la segunda, los compradores cumplen una función intermediaria. Otra opción de venta es al menudeo, los precios son más atractivos pero el movimiento del producto es lento y su mercado es restringido.

La figura del intermediario o acopiador se presenta únicamente en la época de cosecha. Algunos intermediarios se aseguran el suministro del producto mediante la entrega de adelantos a los productores, ya sea en efectivo o en especie (cera estampada, antibióticos, etc.). Además, en algunos casos acopian miel para compradores de otros lugares de Guatemala y de El Salvador. El productor gusta de esta fuente de financiamiento porque no es sujeto de trámites de la asistencia crediticia que aplica el sistema bancario nacional, y que debido al tipo de tenencia de tierra en la zona (beneficiarios de una concesión comunitaria) no calificarían. Esta forma de financiamiento tiene el inconveniente de que muchos productores al adolecer de prácticas administrativas, pueden excederse en los montos adelantados.

Evaluación económica

En el Cuadro 4 se anotan los principales indicadores financieros de la actividad apícola, basada en el análisis a priori y la existencia en el área de un promedio de 33 colmenas por apiario.

Cuadro 4. Indicadores financieros de la actividad apícola, comunidades de Cruce a Dos Aguadas, San Miguel y La Pasadita, (Reyes 1996). Valores en Quetzales.

Indicadores financieros	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6
Margen bruto	2520	3084	3761	4573	5547	6717
Flujo neto	1541	1949	2320	2949	3520	4389
Ingreso neto	162	412	941	1121	128	1777
Margen bruto/jornal	52	64	78	69	71	86
Costo total/colmena	130	124	114	116	134	114
Ingreso bruto/colmena	135	134	134	135	136	135

[tasa de cambio de Q. 6,50 x \$US1]

Fuente: Basada en el análisis a priori y la existencia en el área de un promedio de 33 colmenas por apiario.

El inicio de la actividad apícola tiene como limitante la alta inversión inicial (la compra de colmenas, insumos y equipo, representa alrededor del 70% del costo total). La motivación para su adopción radica en la retribución a la mano de obra que comprende rangos de Q. 52 a Q. 86, la cual es superior a la retribución de otros componentes del sistema productivo (agricultura, extracción de xate, chicle).

Los datos de seguimiento de producción (período 1991/97) muestran que cada colmena aporta al sistema de producción familiar, un ingreso promedio de Q. 183,17, que para un apiario promedio de 33 colmenas representa un ingreso bruto de Q. 7,326. Esto representa 77% del beneficio familiar total del sistema de producción familiar en donde se ha adoptado esta actividad (Reyes 1996).

El indicador flujo neto (Q. 1,541 para el primer año) muestra que la disponibilidad de dinero le permite al productor contar con capital de trabajo y satisfacer necesidades familiares básicas (alimentación, vestido, vivienda).

En la Figura 5 se observa como se alcanza un promedio general de 37,17 kg-/colmena. Los valores promedios obtenidos en 1993 y 1994 coinciden con épocas de escasez de lluvias y para 1995 se asocia además al impacto de los incendios forestales en el área de estudio.

Relación producción/Ingresos por colmena

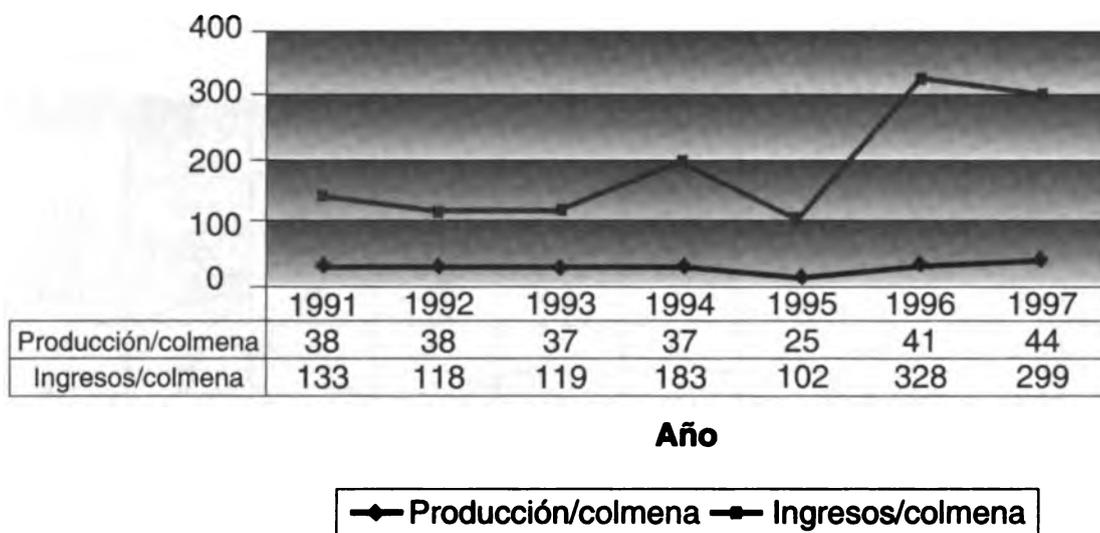


Figura 5. Relación de producción e ingresos promedio por colmena en el área demostrativa del Proyecto Olafo, Petén.

PERSPECTIVAS

Módulos caprinos

Los beneficiarios involucrados manifestaron un deseo generalizado de tener cabras, inclusive aumentar el tamaño del módulo, sin embargo, en la práctica se demostró que los esfuerzos que conlleva su manejo, especialmente la alimentación provoca pérdida de interés y en algunos casos hasta el abandono definitivo. Aún así reconocieron que del módulo recibieron leche, mejor alimentación y salud de niños, ingresos, abono orgánico y mano de obra familiar.

Y es que La mayoría de los productores coinciden en que la actividad que más tiempo y trabajo les demandó fue la alimentación, que requería entre 1 y 1,5 horas/hombre/día en labores de corte, acarreo, alimentación o en el establecimiento y mantenimiento de la parcela agroforestal tal y como lo señalan Hernández (1993) y Reyes (1996). Estos requerimientos de tiempo parecen indicar que en un futuro, los beneficiarios podrían optar por tener los animales sueltos o semiestabulados.

La combinación de alimento proveniente de la parcela agroforestal y la recolección de forraje de los guamiles es la alternativa con mayor posibilidad. Poco a poco el productor comprenderá las ventajas de la parcela agroforestal y la estabulación permanente del animal, no obstante, en la actualidad eso lo ven difícil, especialmente por el tiempo que deben dedicar a la alimentación; práctica que de hecho no realizan con ninguno de los animales domésticos que crían.

El suministro de una dieta balanceada con los recursos forrajeros que crecen libremente en los guamiles tiene mayor aceptación por parte de los productores; incluso estarían dispuestos a mantener a los animales en esa forma. Algunos manifiestan que no "entienden" por qué debieron establecer una parcela agroforestal como condición necesaria para involucrarse en el proceso de validación, si existe tanto alimento en el área. Esta expresión en principio resulta razonable y demuestra que quizá la estrategia debió ser más "flexible", es decir hacer la validación sin exigir al inicio la parcela establecida, y luego poco a poco motivar y concientizar la necesidad y las ventajas de tenerla; posiblemente de esta manera la deserción hubiese sido menor.

Además hace pensar que el productor aprecia la tenencia del módulo en la medida que la familia, específicamente las mujeres y los niños, lo asisten y le eviten recargo en sus actividades. También el apoyo suministrado por el proyecto (asistencia técnica, servicio del semental, algunas medicinas y material de propagación) de una u otra forma redujo los esfuerzos del establecimiento.

to y mantenimiento del módulo; lo que en un momento dado al finalizar el proyecto, se convertiría en razón para que algunos productores se retiren o modifiquen drásticamente el manejo, desfavoreciendo el proceso de adopción.

De hecho, el objetivo inicial era aprovechar la existencia de forrajes nativos de abundancia en los guamiles, a su vez que se complementaba con especies promisorias introducidas. La existencia de la parcela agroforestal garantizaba la implementación de la alternativa bajo condiciones de sostenibilidad permisibles para una zona de amortiguamiento a áreas protegidas.

Es importante reconocer que los productores de esas áreas no acostumbran manejar sistemas de cultivo exigentes a cronogramas o rutinas (horticultura, ganado de leche, cría estabulada de ganado menor, etc), hacen y deciden sobre la marcha; adoptar alternativas que los obligue a salir de ese esquema provoca desinterés pues están acostumbrados a un patrón de comportamiento marcado por las actividades de extractivismo. Contrario a esto, los módulos caprinos les exigen disciplina (alimentación, parcela, sanidad, ordeño etc), por lo tanto es necesario buscar un equilibrio entre la propuesta tecnológica y lo que el productor estaría dispuesto a hacer. En este caso particular, de las actividades promovidas por el proyecto, los módulos fueron la alternativa innovadora y la menos cercana a la historia productiva de las familias, razón por la que se debió trabajar más en la motivación y flexibilidad buscando un equilibrio entre lo deseable y lo factible.

Adicionalmente, la incorporación de una actividad como esta debe analizarse en el contexto de la Concesión Forestal Comunitaria a largo plazo. Esto por cuanto el 60% de los habitantes de la comunidad son menores de edad, lo que significa que en 20 años la población activa se habrá duplicado, lo que pone sobre la mesa el problema de qué actividades realizarán estas nuevas familias (Imbach 1997); y qué áreas tendrán disponibles para sus tareas agrícolas y otras complementarias. La concientización de los habitantes de lo que significa un proceso de concesión comunitaria a largo plazo y el ordenamiento territorial designando áreas productivas no forestales, facilitará en el futuro la adopción de alternativas más exigentes en cuanto al manejo de rutinas.

El interés en aumentar el número de animales, la participación familiar y la disponibilidad de forraje natural son algunas de las potencialidades argumentadas por los beneficiarios. El razonamiento es que otros miembros de la familia (hijos o parientes) lo ven como una opción de ser propietarios, los niños aprenden y les entusiasma trabajar con los animales y se aprovechan muchas plantas existentes en los guamiles. Además manifiestan un interés por conservar/manejar las especies con potencial forrajero.

En lo que se refiere a la parte organizativa, la existencia de un semental común es una limitante con cierta complejidad de solución, pues los productores deben coordinar esfuerzos para hacer de ésta una alternativa realmente comunal. Esta limitante disminuiría conforme aumente la actividad caprina en el área, pues ello depende la introducción de nuevos sementales y mayores posibilidades de intercambiar el servicio de monta.

Barbechos mejorados

Se espera que el nivel de adopción del barbecho mejorado se incremente en el futuro con la aprobación de los respectivos planes de ordenamiento territorial por parte del CONAP; el aumento en la demanda de maíz para consumo familiar y la disminución de intensidad de las actividades de extractivismo son condiciones que hacen prever ese comportamiento.

Los agricultores reconocieron que el sistema agrícola de maíz en barbecho mejorado es la forma más viable de mantener su producción sin incrementar el área de siembra y estarán forzados a adoptarlo para poder cumplir con la restricción establecida en el contrato de concesión.

La utilización de esta práctica es una excelente alternativa para el manejo del componente agrícola en la concesión comunitaria, pues reduce el riesgo de avance de la frontera agrícola y permite una agricultura más sostenible. Adicionalmente, con la implementación del ordenamiento de tierras surge la posibilidad de introducir sistemas agroforestales con cultivos anuales y/o perennes y generar una serie de beneficios ecológicos y económicos a la comunidad. Además, por su viabilidad técnica, ecológica y económica puede ser adoptado como parte de una estrategia para manejo del componente agrícola en otras áreas de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Maya (RBM). No obstante, su adopción dependerá en gran parte del esfuerzo emprendido por las instituciones gubernamentales y no gubernamentales que lo promuevan, y de la creciente necesidad de los agricultores por mejorar sus sistemas de cultivo.

Apicultura

La implementación del modelo de concesiones comunitarias en la ZUM de la RBM ofrece el marco adecuado para la inversión en esta actividad. Los contratos de concesiones establecen normas y responsabilidades en el manejo de los recursos naturales y respeto hacia los bienes de los beneficiarios, por lo tanto su cumplimiento significa seguridad y estabilidad.

El incremento de la producción de miel por colmena será posible mediante el mejoramiento de técnicas de manejo, sin embargo esto depende del comportamiento de los precios del producto y otras alternativas de mercado, de lo contrario se mantendrá el sistema tradicional de manejo apícola.

Pese a las ventajas que presenta la apicultura, es importante corregir algunas deficiencias que pudieran en un momento dado limitar la adopción; entre ellas:

- Mejorar la capacidad de ahorro y falta de asistencia crediticia. Como quedó demostrado en el análisis económico, la apicultura es una actividad que requiere de relativa alta inversión inicial, requisito que el productor no cumple. Los productores deben tomar en cuenta los montos de capital necesarios para cubrir los costos fijos de la actividad, así como reparaciones, reposición de materiales/insumos y cubrir la depreciación del equipo (extractor y ahumador).
- El mercado del producto está centralizado en acopiadores eventuales que se presentan únicamente durante la época de cosecha y son los que en alto grado establecen el precio de venta. Estos mismos compradores no exigen normas de calidad, por lo que el productor no está comprometido ni anuente a incorporar mejoras tecnológicas al proceso de producción, lo cual hace que se mantengan los bajos niveles de producción.
- La amenaza constante del acaro varroa (*Varroa jacobsoni*) que afecta a larvas, pupas, adultos de zángano y obreras provoca efectos severos sobre la producción de miel. Además para controlar enfermedades como la nosemirosis (*Nosema aphís*) deben aplicar tratamientos sistemáticos, medidas de prevención y promover el intercambio de experiencias en prácticas de manejo como la reproducción y sustitución de reinas.
- Los niveles de participación y comunicación entre el grupo de apicultores que integran COPROMIEL deben mejorar, propiciando actividades de asistencia técnica tanto en la parte productiva como organizativa. A nivel de grupo, deben redefinir en forma participativa, aspectos productivo-empresarial, estableciendo mecanismos de enlace y apoyo con instituciones contraparte que permita cubrir parte de las necesidades mencionadas.
- Considerando el tamaño y potencial apícola del área (Cruce a Dos Aguadas, San Miguel, La Pasadita, Cruce a La Colorada, La Colorada y Carmelita) y la necesidad de buscar nuevas alternativas productivas para los miembros de la comunidades establecidas, se justifica el planteamiento de proyectos de desarrollo apícola con componentes de asistencia técnica, crediticia, capacitación y comercialización.

CONCLUSIONES

Recursos forrajeros y módulos caprinos

- La utilización de recursos forrajeros mediante la implementación de módulos caprinos ofrece potencial, a pesar de ser innovadora y muy diferente a las actividades que realiza el productor de esa área del Petén. Una propuesta de manejo donde no se condicione inicialmente una parcela forrajera, pero se fomente y apoye el uso de recursos forrajeros nativos existentes en los guamiles sería más interesante y viable para los agricultores.
- Se hubiera podido disminuir la presión que sentía el productor por el manejo del módulo, al dar más capacitación y motivación a las amas de casa y a los niños, en el tema de los recursos forrajeros y cabras productoras de leche. Hacer sentir propietarios de la actividad a estos miembros de la familia es estratégico en la motivación y adopción.
- Durante el proceso de validación se facilitaron las cabras hasta que estas tuvieran una cría hembra, luego debían entregarla al proyecto. Ese período que esperaron hasta que la cabrita fuera adulta productora, obviamente sin producción de leche, fue importante en la desmotivación para continuar con la adopción, pues los productores trabajaron sin obtener beneficios inmediatos.
- La entrega de las cabras a los beneficiarios antes de que estas superaran el período de "adaptación", a las condiciones de Petén, pudo contribuir al surgimiento de los problemas sanitarios cuando estaban en manos del productor. La reducción de estas dificultades pudo haber estimulado el interés por el manejo adecuado del módulo y su posterior adopción.
- Al inicio del proceso, la asistencia técnica debió enfatizar más sobre los aspectos sanitarios de los animales, lo cual hubiera contribuido a un menor deterioro de éstos o muerte de sus crías.
- Durante el proceso de validación, se entregó a los beneficiarios material de propagación de especies forrajeras introducidas (*Morus sp.*, *Hibiscus sp.*, *Malvaviscus sp.*). Sin embargo, su desempeño fue inferior a las especies nativas, lo cual desmotivó al productor en su trabajo de mantener la parcela forrajera.

Barbechos mejorados con frijol abono

Si bien el proceso de implementación del barbecho mejorado continúa, los resultados obtenidos hasta el momento permiten llegar a las siguientes conclusiones.

- A pesar de que el frijol abono ha sido cultivado en áreas subtropicales cálidas, (Costa atlántica de Honduras, Izabal, Sur de Petén y otras) se desconocía su potencial en áreas con condiciones como las de San Miguel y La Pasadita. No obstante, durante la fase de validación se determinó que la especie se desarrolla satisfactoriamente bajo estas condiciones, con buena producción de biomasa ($24,04 \text{ TM ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$) y cobertura del suelo (76% a los 60 días) (Ceballos 1991).
- La producción de maíz con barbecho mejorado genera ingresos económicos que superan en un 300% los obtenidos en forma tradicional. Este incremento es percibido por el agricultor al lograr un mayor ingreso neto y al reducir el costo por control de malezas.
- Entre los factores que limitaron la adopción del barbecho mejorado en el corto plazo predominaron: la disponibilidad alta de tierras para mantener el sistema de agricultura migratoria, la inseguridad sobre la tenencia de la tierra, la disponibilidad de recursos del bosque (extractivismo), la falta de compromiso por parte de los agricultores para establecer la alternativa propuesta, y su poca vocación (cultura) agrícola.
- A pesar de los esfuerzos del Proyecto, la promoción del barbecho mejorado solamente dará resultados satisfactorios cuando se reduzca la incidencia de los factores anteriormente mencionados. En este sentido debe concientizarse a las organizaciones responsables del manejo de la concesión en la necesidad de estimular la transferencia de tecnología de productor a productor y asumir la responsabilidad de incentivar su aplicación. Para tal fin se deben realizar actividades de difusión como parcelas demostrativas, días de campo, reuniones de grupo, etc.

Apicultura

- El avanzado proceso de concesiones comunitarias y sus objetivos de conservación y manejo, potencializan la actividad en el largo plazo. Sin embargo, tanto la ampliación del número de colmenas y/o apiarios en el área está condicionada, de alguna manera, por la existencia de vías de acceso, fuentes de agua y fuentes externas de financiamiento.
- La experiencia acumulada por los apicultores en mantenimiento pre y post-cosecha, control de plagas y enfermedades, insumos utilizados, elaboración de sus propios materiales, cosecha y comercialización del producto, etc. dan continuidad a la actividad y facilita la incorporación de nuevos productores a esta actividad.
- En la apicultura funcionó mejor la propiedad individual sobre los módulos, herramientas de trabajo y la realización de tareas productivas (manejo, mantenimiento y cosecha). No sucedió lo mismo con la comercialización, en donde el transporte colectivo, oferta del producto en forma conjunta y búsqueda de nuevos mercados disminuye costos de producción y posibilita obtener mejores precios, de ahí la creación del Comité de productores de miel.
- Aunque al inicio se observó falta de cohesión social, entre los diferentes grupos que integran COPROMIEL, se optó por integrar la Junta Directiva por miembros de las diferentes comunidades y tratar de que exista equidad en la distribución de los beneficios del fondo rotativo.
- Los aportes económicos al sistema de producción familiar, la poca demanda de mano de obra y la retribución que esta tiene a partir del margen bruto (208% sobre el valor de la mano de obra local calculada en Q. 25/jornal) la hacen una actividad con gran potencial. Sin embargo, es de esperar que el apicultor mantendrá un sistema tradicional de manejo, debido al poco incentivo que representa un mercado fluctuante o eventual, el cual no garantiza un precio acorde a los niveles de inversión que demanda el mejoramiento tecnológico.

BIBLIOGRAFÍA

- AHT (Agrar und Hydrotechnik GMBH) – APESA (Asesoría y Promoción económica). 1993. Plan de Desarrollo Integrado de Petén. Santa Elena, Guatemala. v.1, 61 p.
- ARÉVALO, M. 1996. Caracterización de la producción de maíz bajo el sistema de agricultura migratoria en el Área de Usos Múltiples de San Miguel La Palotada, San Andrés, Petén. Tesis Lic. Ciudad Guatemala, Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. 83 p.
- BUNCH, R. 1994. El potencial de coberturas muertas en el alivio de la pobreza y la degradación ambiental. In Thurston, HD; Smith, M; Abawi, G; Kears, S. eds. Tapado los sistemas de siembra con cobertura. Ithaca, New York, Cornell International Institute for Food, Agriculture and Development. 5-10 p.
- CEBALLOS, R. 1991. Evaluación de tres cultivos de cobertura en asociación con el cultivo del maíz (*Zea mays* L.) en el caserío de San Miguel, San Andrés, Petén. Tesis Lic. Ciudad Guatemala, Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. 36 p.
- COLLINET, J. 1997. Diagnósticos, potencialidades y factores limitantes de algunos de los sistemas de suelos representativos de la zona de estudio Biotopo San Miguel La Palotada, Petén, Guatemala. Turrialba, CR. Proyecto de Conservación para el desarrollo sostenible en Centro América. 46 p. (Serie técnica no. 299).
- CONAP (CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS). 1999. Reserva de Biosfera Maya. 4 p. (Serie técnica no. 04).
- CONSERVACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE. 1990. 1er. Taller Centroamericano, Petén, Guatemala. (Documento de trabajo). Proyecto CATIE/OLAFO. 85 p.
- CRUZ, J. DE LA. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
- ESPINA PEREZ., D.; ORDET, G.S. 1981. Apicultura Tropical. 2a. Ed. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 420 p.
- FLORES, M. 1993. Tienen razón los agricultores de usar el frijol abono? In Buckley, D. Ed. Gorras y Sombreros: Caminos hacia la colaboración entre técnicos y campesinos; memoria. México. 33-40 p.
- FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, IT). 1986. Improved production systems as an alternative to shifting cultivation. FAO Soils. 218 p. (Bulletin 53).

- GALVEZ RUANO, J.J. 1993. Caracterización, diagnóstico y propuesta de manejo de los recursos naturales renovables en la zona del ejido municipal de Flores, Petén, Guatemala. Tesis Ing.Agr. Ciudad Guatemala, Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. 255 p.
- GALVEZ RUANO., J.J.; SOTO M., S.M.; PINEDA C., P.A.; CASTILLO G., M.A.; RODRIGUEZ B., N.R.; AYALA M., M.E.; GONZALEZ R., S.E.; ARDON G., E.I.; FUENTES A., M. 1990. Estudio preliminar de los recursos naturales renovables y las características socioeconómicas de las comunidades en el área de influencia aledaña al límite oeste del biotopo San Miguel La Palotada (El Zotz), Petén. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía. 240 p.
- GARCIA, R; QUIROGA, R; GRANADOS, N. 1994. Agrosistemas de productividad sostenida de maíz en las regiones cálidas húmedas de México. In Thurston, HD; Smith, M; Abawi, G; Kears, S. eds. Tapado los sistemas de siembra con cobertura. Ithaca, New York, Cornell International Institute for Food, Agriculture and Development. 65-79 p.
- HERNANDEZ, S. 1993. Caracterización del potencial forrajero de especies leñosas de los bosques secundarios de El Petén, Guatemala. Tesis M.Sc., Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica. 96 p.
- HOLDRIDGE, LR. 1978. Ecología basada en zonas de vida. Trad. H. Jiménez. San José, Costa Rica, IICA, 216 p. (Serie librosa y materiales educativos No. 34)
- IMABCH, A. 1997. Análisis del Proceso de las Concesiones Forestales Comunitarias en El Petén, Guatemala. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Plan de Acción Forestal. 24 p.
- IMBACH, A. 1997. Análisis del Proceso de las concesiones forestales comunitarias en Petén, Guatemala. MAGA/PAFG/FAO. Borrador 39 p.
- OCHAITA, J. 1993. Curso práctico de capacitación sobre apicultura. Proyecto de Conservación para el Desarrollo Sostenible. CATIE/OLAFO. San Andrés, Petén, Guatemala. (Sin publicar)
- OLIVEIRA, K. 1996. Valoración económica de bienes y servicios ambientales en sistemas agrícolas de San Miguel, Petén, Guatemala. Tesis Mag.Sc. Turrialba, CR, CATIE. 153 p.
- REYES R.; AMMOUR T. 1997. Sostenibilidad de los sistemas de producción en la concesión comunitaria de San Miguel, Petén, Guatemala. Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central. 30 p. (Serie Petén, No. 1).
- REYES, R. 1995. Caracterización y evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción de la Concesión Comunitaria de San Miguel, Petén, Guatemala. Tesis Mag.Sc. Turrialba, CR, CATIE. 186 p.

ANEXO I

ASPECTOS GENERALES DEL FONDO ROTATIVO

Este mecanismo de apoyo está dirigido a grupos locales de productores organizados en torno a la producción que busca fomentar su fortalecimiento y desarrollo. Tiene la particularidad de ser administrado por los mismos productores integrantes de la organización y cada asociado realiza la devolución de los fondos de acuerdo al reglamento para otorgar los préstamos, que necesariamente debe ser un anexo al Reglamento General del mismo fondo rotativo.

Una vez legalizada la situación jurídica del grupo, el Proyecto Olafó procedió a entregar el fondo rotativo, bajo la administración del Comité de Productores de Miel de Abeja (COPROMIEL). Paralelamente se establecieron controles internos de manejo de fondos y apertura de cuenta bancaria. Dentro de las finalidades del fondo rotativo, que fueron discutidas y aprobadas por COPROMIEL, se encuentran:

- a) Crear la capacidad en los miembros del grupo de administrar un recurso que les permita cubrir los gastos de operación en forma oportuna y aumentar la productividad de la actividad apícola.
- b) Fortalecer la capacidad organizativa, financiera y técnica.
- c) Proporcionar un medio que les facilite desempeñar funciones de autogestión.
- d) Los fondos administrados se entregarán exclusivamente a los miembros del grupo que aparecen en el acta constitutiva y cada uno será responsable del reembolso de los mismos en la fecha que así lo estipulen.

Ciudad Flores, octubre de 1993.

