

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL SISTEMA AGROFORESTAL *KUXUR RUM* EN EL ÁREA CH'ORTI', GUATEMALA.

Ana Soriano Albert y equipo PESA Guatemala

Maestría en Bosques Tropicales y Subtropicales (Universidad de Göttingen, Alemania)

Ingeniera Técnica Forestal (Universidad Politécnica de Valencia, España)

Red de Investigación y Observatorio de la Solidaridad (RIOS) <http://red-rios.org/>

Asociación Internacional de Estudiantes de Forestales (IFSA) <http://www.ifsa.net/>

Women Organizing for Change in Ariculture and Natural Resource Management <http://www.wocan.org/>

Técnico de proyectos de Medicus Mundi Comunidad Valenciana <http://www.medicusmundi.es/>

E-mail: anasoriano77@yahoo.es

Palabras clave: *Gliricidia sepium*, maíz, seguridad alimentaria, evaluación

El objetivo de la evaluación fue determinar el impacto del sistema agroforestal “Kuxur rum” (tierra húmeda) en las unidades de producción de maíz en familias del área Ch’orti’ de Guatemala iniciado por PESA¹ en 2002. Fue una evaluación mixta con recogida de información primaria y secundaria, con metodologías participativas y mediciones directas de variables fisiológicas y biofísicas. Las familias rurales cultivan en suelos degradados de ladera seca y montaña y poseen escasos recursos para mejorar su producción y satisfacer su requerimiento alimentario mínimo. El Kuxur rum ofrece una técnica alternativa de roza y quema practicado, sembrando callejones de granos básicos con madrecaao, *Gliricidia sepium* (Jacq) Kunth ex Walpers. Con el Kuxur rum las cosechas de maíz se han visto mejoradas en un 11.5 %. El porcentaje de retención de humedad en suelos aumentó entre 1 y 2 % respecto a los sistemas tradicionales, y el contenido de materia orgánica en el suelo en un promedio de 0.01 %. El incremento del rendimiento cosechero se relaciona a la mejora de los suelos, pero está condicionado al manejo agronómico del productor/a. La adopción del Kuxur rum fue de un 88% entre las familias encuestadas. Esto asegura una mejora de los rendimientos de granos básicos, rompiendo con el sistema de agricultura tradicional y contribuyendo a la recuperación de los suelos en laderas secas. Los resultados demostraron que es necesario diversificarlo para atender las necesidades de las familias participantes y que las mujeres jugaron un papel principal en la adopción del sistema que hay que seguir impulsando. La evaluación fue un importante proceso de aprendizaje de todos los actores involucrados.

¹ Programa Especial de Seguridad Alimentaria (PESA) de la Organización para la Alimentación y Agricultura de las Naciones Unidas (FAO)

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, por medio del Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) implementado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) y financiado por el Gobierno de España a través de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) y con aportes nacionales de contrapartida del MAGA, viene desarrollando desde 1998 una serie de iniciativas orientadas a disminuir la inseguridad alimentaria en Guatemala, en especial aquellas zonas más afectadas por la pobreza y la sequía y que presentan indicadores de alta vulnerabilidad alimentaria.

El PESA desde el año 2001 ha trabajado en la región Ch'orti' (municipios de Jocotán, Camotán, San Juan Ermita y Olopa) en el departamento de Chiquimula, nor-oriente de la República de Guatemala. La zona presenta indicadores socioeconómicos precarios (ver Fig. 1), bajo o casi nulo nivel de escolaridad, falta de motivación en el desarrollo comunitario, escasa participación de la mujer, pérdida de valores y cultura indígena, falta de recursos de las familias; familias numerosas y sin título de tierras, altos índices de pérdidas en la producción de granos básicos, elevadas pérdidas post-cosecha, y la migración temporal en busca de trabajo asalariado fuera del área, son entre otros, los factores que han provocado el lento avance del desarrollo del área Ch'orti'. Además, el retardo de la llegada de lluvias y la acentuación de los periodos de sequía han puesto en peligro año tras año la producción de la cosecha de granos básicos de autoconsumo de cada familia. El 80 % de los agricultores de la zona produce agricultura de subsistencia en laderas de altas pendientes de suelos muy erosionados (SEGEPLAN, 2004).

A partir de las situaciones mencionadas, el PESA promueve el sistema agroforestal Kuxur rum (mi tierra húmeda). Este sistema combina la siembra del cultivo de maíz con árboles de la especie madrecaao (*Gliricidia sepium* (Jacquin) Kunth ex Walpers), fijadora de nitrógeno, que contribuye a frenar la degradación ambiental resultante de la tala de árboles y la quema del rastrojo. El madrecaao es uno de los muchos árboles conocidos como "árboles fertilizadores", ampliamente usados no solo por sus beneficios edafológicos sino por su uso múltiple. En África, por ejemplo, el madrecaao es conocido como "tree of life" (árbol de la vida) por su gran capacidad regeneradora de suelos, y más de 100.000 familias productoras de maíz lo han adoptado como árbol recuperador de suelos en un proyecto que el ICRAF comenzó a principios de los noventa (WORLD AGROFORESTRY CENTER, 2004).

Entre sus múltiples ventajas esta práctica agroforestal ayuda a mantener la humedad del suelo durante la época de canícula² en terrenos de ladera y sin riego. Es apta para suelos degradados por el uso intensivo de los cultivos de maíz, frijol y sorgo que caracterizan esta zona del Oriente de Guatemala.

Algunas apreciaciones preliminares mostraron que el Kuxur rum ha tenido una buena aceptación entre las familias del área Ch'orti' (PESA, 2004b). Sin embargo a la fecha no se tiene

² El periodo de canícula en el que disminuyen las lluvias, puede durar entre 30 y 40 días, variando cada año.

cuantificado los efectos o impacto que ha causado en las mejoras en el suelo, en la producción, la apropiación del sistema por parte de las familias y otras instituciones que trabajan en la zona, razón por la cual se hace necesaria la presente evaluación que nos reflejará los parámetros antes mencionados.

En ese sentido, el PESA estimó importante evaluar los efectos del sistema agroforestal sobre el suelo, los incrementos en la producción y la adopción por parte de las familias, con el propósito de cuantificar los resultados y a partir de esto tomar las acciones para mejorar, reorientar y masificar la práctica. Por estas razones, se realiza la presente evaluación del proyecto ejecutado entre el 2002 al 2004.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

La evaluación se llevó a cabo en los municipios de Jocotán, Camotán y San Juan Ermita (departamento de Chiquimula. Ver Fig. 1). Se ubican en la parte oriental del sistema orográfico de la Sierra Madre, en las provincias fisiográficas de las tierras altas cristalinas y tierras altas, volcánicas, pudiéndose dividir el área en 3 grandes zonas agroecológicas: la parte alta o de montaña, las laderas secas, y las vegas o regadíos (PROYECTO CH'ORTI', 2000).

El clima del área Ch'orti' se califica como cálido- seco (DARY *et al.*, 1998) con inviernos son benignos y la estación seca está bien definida entre los meses de noviembre a mayo, con un régimen de lluvias errático y reducido, con una precipitación media anual de 1014 mm. La zona de vida es bosque húmedo subtropical templado en la mayoría del territorio de los tres municipios (SEGEPLAN, 2004).

Los suelos de ladera donde cultiva la población más vulnerable muestran lo poco que se ha trabajado en prácticas de conservación de suelos a pesar de los múltiples proyectos que se han llevado a cabo en la zona, trayendo como resultado que las cosechas de los cultivos cada año sea menor.

Una familia Ch'orti' promedio de 6 miembros consume al año 32 quintales de maíz y 7 de frijol, (RAFALLI, 2002) mientras que su producción de autosubsistencia es únicamente de 10 a 18 quintales de maíz y de frijol 3 a 4 qq por año³. Esta circunstancia de inseguridad alimentaria se

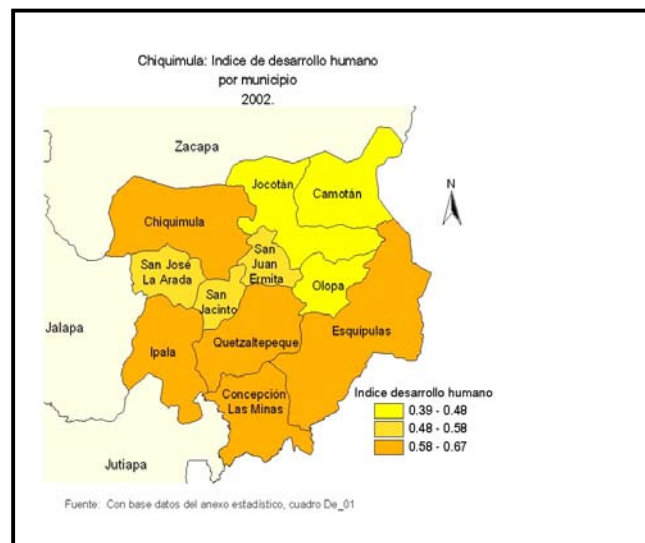


Figura No. 1. Índice de desarrollo humano por municipio (PNUD, 2002).

³ La producción promedio por hectárea de las familias del área Ch'orti' es de 30 quintales por hectárea y cada familia posee en promedio 0.5 hectáreas.

acentúa entre los meses mayo a septiembre, reduciéndose en el mes de octubre cuando se cosechan los granos.

En general podemos mencionar que la problemática del área Ch'orti' se encuentra ligada al bajo rendimiento de granos básicos de consumo diario (maíz, frijol y maicillo o sorgo), siendo esto consecuencia de la mala distribución de la tierra (minifundismo), el cultivo en ladera en suelos degradados y poco acceso de la población campesina a áreas de vocación agrícola (DARY *et al.*, 1998), y más recientemente la crisis del café (RAFALLI, 2002). El cuadro 1 muestra un resumen de los problemas más importantes.

Cuadro 1. Problemas socioeconómicos, agrícolas y ambientales del área Ch'orti'

PROBLEMAS SOCIOECONÓMICOS	PROBLEMAS AGRÍCOLAS Y AMBIENTALES
<ul style="list-style-type: none"> • Altos índices de pobreza y de extrema pobreza en las familias rurales • Aumento de la población, con familias numerosas y de escasos recursos económicos • Fragmentación, tenencia y acceso a la tierra • Alto nivel de analfabetismo de adultos, especialmente de las mujeres. • Falta de acceso y falta de calidad en los servicios básicos de educación y salud • Aislamiento de las comunidades • Exclusión y poco reconocimiento al trabajo de las mujeres y la importancia de su participación para el desarrollo de la familia y la comunidad • Crisis alimentaria en los meses de invierno (mayo-septiembre) derivando en un incremento de enfermedades en la familia • Adquisición de deudas por insumos agrícolas (prestamos bancarios o particulares) • Falta de organización y capacitación de las comunidades, con escasa participación de las mujeres y jóvenes • Pérdida de la identidad del pueblo indígena, sus tradiciones, autodesprecio y discriminación • Dificultad de las instancias para desarrollar programas que hagan participar a los mas vulnerables • Baja remuneración de los jornales y escasa valorización de las artesanías • Misionismo en las comunidades • Fracaso del sistema de educación por exclusión lingüística • Falta de políticas y estrategias efectivas en la reducción de la pobreza 	<ul style="list-style-type: none"> • Escasez de suelo de uso agrícola. • Las familias de escasos recursos cultiva en parcelas con elevada pendiente (cultivos de laderas) • Degradación ambiental y pérdida de biodiversidad debido a la presión demográfica por extraer recursos • Falta de alternativas y apoyo técnico para un manejo forestal sostenible y desarrollo comunitario • Pérdida del conocimiento tradicional del uso y manejo de los recursos naturales • Falta de una efectiva y eficaz capacitación, asistencia técnica y transferencia de tecnologías agrícola y forestal • Altos insumos para abonos y fertilizantes debido a la pobreza de las tierras y a su manejo insostenible • Escaso acceso a variedades mejoradas de granos básicos • Suelos forestales son de rendimiento reducido para la agricultura intensiva • Acentuación de los periodos de sequía (cambio climático), lo que mantiene muy baja humedad en el suelo • Contaminación de fuentes de agua y conflictos por su uso • Falta de sensibilización y de actuación-participación a los problemas ambientales a los que se enfrenta la zona

Fuente: elaboración propia en base a diferentes autores como López García y Brent (2002), Dary *et al.* (1998), Rafalli (2002), MFEWS (2005), observación directa e informantes clave

3. OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN

Objetivo general:

Realizar un estudio de impacto del sistema agroforestal kuxur rum en las unidades de producción de pequeños productores y productoras del área Ch'orti'.

Objetivos específicos:

- Determinar la retención de la humedad en el suelo durante la época de canícula
- Cuantificar el aporte de materia orgánica en el suelo
- Comparar el rendimiento de maíz criollo⁴ y maíz de variedad mejorada
- Determinar el grado de adopción del sistema por parte de las familias participantes

4. METODOLOGIA GENERAL

Para la ejecución del trabajo se aplicaron tres fases: a) revisión bibliográfica y diseño metodológico, b) trabajo de campo, y c) análisis final en equipo y elaboración del informe final.

En la fase de revisión bibliográfica se establecieron las variables de los indicadores biofísicos y socioeconómicos a evaluar (ver Fig. 2). Se definió la metodología de estudio de evaluación de impacto principalmente a través del enfoque dado por el FIDA (Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola), con énfasis participativo de la población meta, aunque se consultaron otras muchas fuentes (ver detalle en bibliografía).

Para las variables socioeconómicas se utilizaron herramientas participativas con perspectiva de género (estudios de caso, encuestas, evaluaciones participativas de grupo, entrevistas semiestructuradas y matrices entre otras. Ver cuadro 2).

Los muestreos fisiológicos y biofísicos se realizaron en parcelas elegidas al azar por estratos según estrato altitudinal comprendiendo muestreos de suelo, cobertura vegetal, pendiente, incrementos de altura y diámetro del madrecaño y producción de leña. La parcela pertenecía siempre a familias con antecedentes de haber participado con la FAO anteriormente (en muchos casos eran líderes formales o informales de la comunidad). Se visitó la parcela a muestrear con ellos y se les involucró en la toma de datos.

Para el análisis se utilizó Excel y SPSS versión 11.

⁴ Maíz criollo se entiende aquí como el material comúnmente utilizado por los agricultores a través de los años de diferentes orígenes

Para el estudio de las variables socioeconómicas se estableció un mínimo de muestro del 10% de las 732 familias que participaron en los años 2002, 2003 y 2004. Finalmente, solo se contó con un 9.7 % pero se alcanzó la igualdad de genero en la participación de todos los talleres, incluso la participación de las mujeres superó en muchos de los casos la de los hombres.

En algunas de las actividades, pudo realizarse una evaluación de grado de satisfacción de la actividad que incluyó al equipo evaluador. También, se establecieron algunos estudios de casos para poder entender mejor el desarrollo de las acciones llevadas a cabo y sus consecuencias. Se trabajó también con informantes clave de las comunidades además de familias concretas para completar los estudios de caso.

Cuadro 2. Principales herramientas utilizadas en la evaluación del Kuxur rum

Herramientas	Objetivos (generales o específicos)	Participantes/Comunidades
Muestreos fisiológicos y biofísicos en parcelas establecidas con Kuxur rum	Determinar cuantitativamente los factores fisiológicos que inciden en el sistema agroforestal kuxur rum. Muestreos de suelo. Medición de humedad, materia orgánica, cobertura vegetal y pendiente; muestreo de plantas de madre cacao para determinar incrementos en altura, diámetro y producción de biomasa	Familias que implementaron kuxur rum en los años 2002, 2003 y 2004 Por estratos altitudinales: Bajo (400-699 msnm): La Ceiba (J) y Los Vados (J) Medio (700-899 msnm): El Roblar, (C), Matazano (J) Alto (≥ 900 msnm): Minas Abajo (SJE), La Sierra (C), La Lima (C), Barbasco (J)
Estimación de indicadores a través de la tendencia histórica	Obtener de las familias un conocimiento histórico de los cambios secuenciales que han ocurrido, en relación con determinados puntos de interés y crear un debate entre las y los participantes lo cual nos permitirá determinar ciertos cambios atribuibles a las actividades del proyecto.	Seis familias (hombre y mujer por comunidad) que hayan establecido el sistema agroforestal en los años 2002 a 2004, y que en el presente continúen cultivando. Comunidades: 4 Participantes: entre 10 y 12 personas por grupo separados de hombres y mujeres (casi 50 % mujeres en todas las comunidades)
Entrevistas semiestructuradas	Identificar en las familias las principales características agrícolas y compararlas con la información secundaria que se dispone. Objetivos específicos: Fortalecer los datos obtenidos a través de los análisis grupales y de la tendencia histórica. Comparar las características agrícolas de las familias entre comunidades donde se realizó el Kuxur rum.	Entrevista semiestructurada. Comunidades: 5. Participantes: 85 (50 % mujeres)
Sondeo de las opiniones de las y los participantes en el Proyecto (pregunta generadora)	Analizar las opiniones de las y los beneficiarios del proyecto agroforestal Kuxur rum en los años 2002 a 2004 Objetivo específico: Recopilar las ventajas y los inconvenientes que las y los beneficiarios del proyecto agroforestal Kuxur rum, han experimentado durante su implementación en sus sistemas productivos de granos básicos.	Beneficiarias y beneficiarios directos e indirectos del proyecto Kuxur rum en comunidades seleccionadas al azar y otros representantes de instituciones locales si las hubiese. Comunidades: 5. Participantes: 107 (45 % mujeres)

Encuestas de estudio del impacto de adopción	Identificar en las familias el impacto de adopción del sistema Kuxur rum por medio de encuestas cerradas	Familias participantes en el proyecto Kuxur rum en años anteriores. Comunidades: 37 Participantes: 405 (18 % mujeres)
Mesa redonda	Análisis crítico de las metodologías de replicabilidad empleadas y las posibilidades de llevarlo a gran escala. Análisis retrospectivo de la ejecución del sistema agroforestal entre el 2002 y 2004 (ejecución directa y terciarizada).	11 actores en total, involucrados en el diseño y ejecución del proyecto agroforestal, Especialistas y Gestores del PESA, estudiantes que realizaron su prácticas entre los años 2002 y 2004, estudiantes y técnicos participantes en el proyecto de Kuxur rum del año 2005.

Al ser una evaluación eminentemente participativa (con enfoque de enseñanza-aprendizaje de todos los actores) se involucró al máximo a los asistentes de las actividades, de modo que entendiesen el motivo de la realización de la evaluación y aprendiesen en las actividades nuevas formas de participación (especialmente con el objetivo de fortalecer-motivar a las mujeres a la participación).

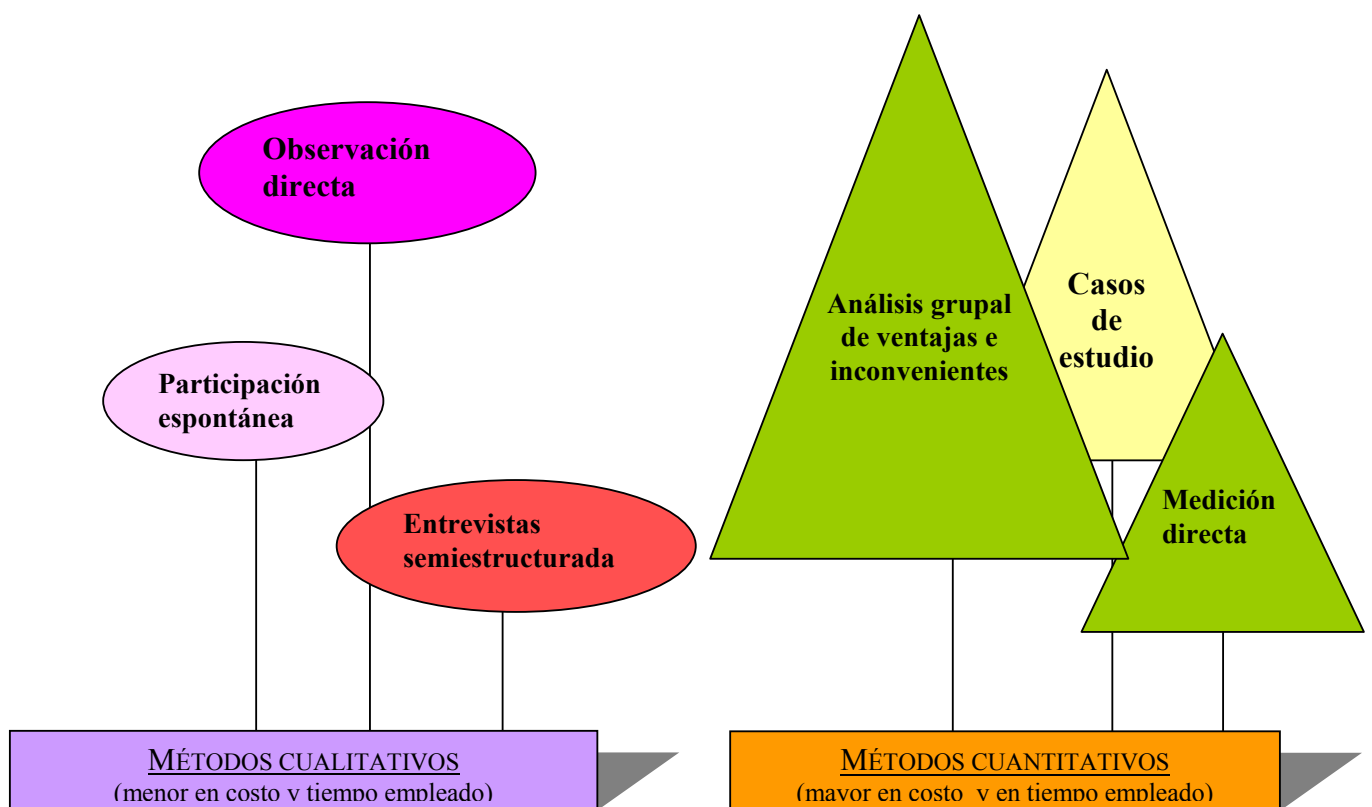


Fig. -2. Diseño de evaluación del sistema agroforestal *Kuxur rum*

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Objetivos específicos 1 y 2: Cuantificar la retención de humedad en el suelo durante la época de canícula y el aporte de materia orgánica del sistema agroforestal kuxur rum establecido entre 2002 y 2004.

El porcentaje de retención de humedad en suelos con el sistema agroforestal kuxur rum aumenta entre 1 y 2 % respecto a los sistemas tradicionales de cultivo. El contenido de materia orgánica en el suelo se ha incrementado en 0.1 %. Aunque es un valor muy bajo debido al escaso tiempo transcurrido, denota una tendencia a la mejora.

Los indicadores biofísicos muestran que se está produciendo una mejora de las condiciones del suelo en su conjunto. Es por lo tanto importante que el PESA siga promoviendo el sistema agroforestal porque el aumento de humedad en la época de canícula y el incremento de materia orgánica en el suelo, lento pero paulatino, contribuyen a su mejora y por lo tanto el rendimiento a mediano y largo plazo de los cultivos.

Objetivo 3. Determinar el rendimiento de maíz criollo y maíz mejorado en parcelas donde se ha implementado el sistema agroforestal kuxur rum.

Aunque el tiempo de establecimiento del sistema agroforestal es corto para ser evaluado, el impacto en el rendimiento de las cosechas aumentó en promedio un 11.5 %, sin que existiesen diferencias significativas entre los rendimientos de criollos y semillas mejoradas. Esto es debido a la mejor capacidad de adaptación del maíz criollo a las condiciones extremas climatológicas que se han presentado en los años de estudio.

Bajo condiciones de sequía, el maíz criollo supera el rendimiento de cualquier variedad mejorada. El maíz mejorado sin el suficiente aporte de fertilizantes y precipitación adecuada, tiende a producir menos, al no adaptarse a las condiciones de ladera seca.

Las cosechas de maíz se han visto mejoradas en un 11.5 % a consecuencia del abandono de la quema, efectos del madrecazo (hojas y raíces) y aumento de la cobertura vegetal que conservan la humedad en época de canícula. El rendimiento de las cosechas de granos básicos está por tanto relacionado al incremento de estas tres variables y supeditado al manejo cultural y agronómico que la o el productor haga de sus cultivos.

Objetivo 4. Determinar el grado de adopción del sistema agroforestal kuxur rum por parte de las y los participantes.

La adopción fue evaluada en 38 comunidades, lo cual supone un 11 % de los caseríos y aldeas del área Ch'orti'. El 100% de las familias participantes han abandonado la quema de rastrojos.

El 88% de las familias participantes mantienen el sistema agroforestal, de las cuales el 17% representa la aproximación de las mujeres al Proyecto. El alto porcentaje de adopción del sistema asegura, además de la apropiación, la sostenibilidad del proyecto.

El conjunto de las actividades de promoción y formación del sistema agroforestal kuxur rum a contribuido a reforzar la sensibilidad ambiental de las familias.

La participación de la mujer asegura la transferencia del sistema agroforestal de generación en generación, rompiendo el patrón de extensión en la agricultura dirigida para y por los hombres.

La apropiación del sistema agroforestal kuxur rum permite cambiar la cultura de quema de las familias participantes, teniendo la mujer un fuerte papel en este proceso.

El trabajo en conjunto de hombres, mujeres y niños en el establecimiento del sistema fortalece la adopción del sistema, que además, implica el establecimiento de una reserva energética o para madera de construcción, y supone una fuente potencial de material vegetativo para usos variados.

El sistema agroforestal rescata suelos altamente degradados que habían sido abandonados por su improductividad, contribuyendo además a frenar la erosión del suelo, y protege a las familias de posibles desastres socionaturales a corto y largo plazo.

La adopción del sistema agroforestal kuxur rum fue de un 88%. Esto asegura una mejora en la producción de granos básicos de las familias, rompiendo con el sistema de agricultura tradicional y contribuyendo a la recuperación de los suelos en laderas secas del área Ch'orti'.

6. RECOMENDACIONES OPERATIVAS

1. Las herramientas utilizadas en las capacitaciones deben ser mejoradas, reforzando y ampliando los aspectos teórico-prácticos con metodologías de educación de adultos, siendo más participativas que directivas y buscando la participación activa y continua de Mujeres y Jóvenes.
2. Deben validarse e implementarse nuevas combinaciones de especies forestales y frutales en el sistema agroforestal Kuxur rum en el área Ch'orti'.
3. Las instituciones que trabajan en el área agroforestal en la zona Ch'orti' (incluyendo al PESA) deben diseñar e implementar una estrategia regional que permita llegar a más comunidades sin

duplicar esfuerzos y optimizando recursos, conocimientos y capacidades. Para ello, debe de establecerse un eje o punto de referencia de todas estas organizaciones trabajando en el área, como lo es la Mancomunidad CopánCh'orti'.

7. RESUMEN DE LA BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Documentos PESA

1. PESA, 2002a. Fase piloto en Jocotán. Programa Especial de Seguridad Alimentaria, PESA-Guatemala
2. PESA, 2002b. Componente manejo de suelo y agua. Perfil de microproyecto, documento interno del Programa Especial de Seguridad Alimentaria, PESA-Jocotán, Chiquimula, Guatemala.
3. FAO, 2003a. Informe de progreso del proyecto. Programa Fondos Fiduciarios. Proyecto GCP/CUA/009/SPA. Diciembre 2003
4. PESA, 2003b. Sistemas agroforestales Kuxur rum (mi tierra húmeda. Ficha técnica de buena práctica priorizada. Ficha No. 6.
5. PESA, 2004b. Qué condiciones favorecen y/o limitan el proceso de transferencia de prácticas agroforestales de secano, en sistemas productivos de granos básicos en ladera, en comunidades de los municipios de San Juan Ermita, Jocotán y Camotán, durante el periodo 2002-2003.
6. PESA, 2005. Corredor Seco de Chiquimula. Perfil de proyecto del proyecto
7. Rafalli, S., 2002. Diagnostico y evaluación basal del Programa Especial de Seguridad Alimentaria – PESA - FAO/MAGA/AECI. Guatemala
8. Vásquez, L. 2003. Conservación de suelo y humedad dirigida a la producción de granos básicos utilizando semilla mejorada bajo condiciones de agricultura de secano en los municipios de Camotán, y San Juan Ermita. Informe final de microproyecto. Chiquimula, diciembre de 2003
9. Villatoro Jarquín, J. T., 2004. Propuesta ampliación componente manejo sostenible de suelo y agua. Sistema agroforestal cultivos en callejón denominado ¡Kuxur rum! (mi tierra húmeda). Programa Especial de Seguridad Alimentaria (PESA), Ministerio de Agricultura y Ganadería y Alimentación (MAGA), Gobierno de España, Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI)

Documentos área Ch'orti'

10. AECI-SEGEPLAN, 2003. Estrategia de Reducción de la Pobreza de Jocotán/Camotán/San Juan Ermita..
11. COIMCH', 2004. Derecho consuetudinario Maya Ch'orti'. Los ámbitos comunal, familiar y medio ambiente.
12. Dary *et al.*, 1998. Estrategia de sobrevivencia campesina en ecosistemas frágiles. Los ch'orti en las laderas secas del oriente de Guatemala. FLACSO, Guatemala

13. López García, J. y Metz, B., 2002. Primero Dios, Etnografía y cambio social entre los mayas Ch'orti's del oriente de Guatemala. FLACSO
14. Mancomunidad para el desarrollo integral de la cuenca CopánCh'orti', 2002. Plan estratégico de la mancomunidad Copánch'orti' 2003-2015
15. Wisdom, C., 1961. Los Ch'orti' de Guatemala. Seminario de Integración Social Guatemalteca
16. MFEWS, 2005. Perfiles de Medios de Vida de Guatemala. Sistema Mesoamericano de Alerta Temprana para Seguridad Alimentaria.
17. PNUD, 2002. Índice de desarrollo humano por municipios en Guatemala
18. Proyecto Ch'orti', 2000. Hacia el Etnodesarrollo y la consolidación socioambiental del territorio maya Ch'orti' en Guatemala y Honduras. Informe del proyecto de tierras comunales Ch'orti'. Guatemala
19. SEGEPLAN, 2004. Estudio de factibilidad y diseño final para el ordenamiento y plan de manejo integrado del área de la cuenca del río Grande.

Documentos sistemas agroforestales

20. CATIE, 1991. Madero Negro. Serie Técnica- Informe Técnico No. 180. Centro Turrialba, Costa Rica
21. CATIE, 2003. Árboles de Centroamérica. Un manual para extensionistas. Cd-rom
22. DATAFORG, 2005. Base de datos forestales de Guatemala INAB, V.4
23. Kamara, A. Y., Akobundu, I.O., Sanginga, N. y Jutzi, S. C., 2000. Effect of Mulch from selected Multipurpose Trees (MPTs) on growth, nitrogen nutrition and yield of maize (*Zea mays* L.). J. Agronomy & Crop Science 184, 73-80.
24. Kwesiga, F., Akinnifesi, F.K., Mafongoya, P.L, McDermott, M.H y Agumya, A., 2003. Agroforestry Research and Development in Southern Africa during the 1990s: Review and challenges ahead. International Centre for Research in Agroforestry (ICRAF).
25. FAO, 1991. Seguridad alimentaria familiar y silvicultura. Desarrollo forestal comunitario. FAO, 1991
26. <http://www.fao.org/Regional/LAmerica/prior/recnat/pdf/granos.pdf> visitado el 15/5/2005
27. MAGA, 2005. Revista MAGA ACTUAL. Marzo-Abril. Pág. 17
28. Rao, M.R, Mathuva, M.N., 2000. Legumes for improving maize yields and income in semi-arid Kenya. Agriculture, Ecosystems and Environment 78 (2000) 123–137
29. World Agroforestry Center, 2004. Defying the odds, African farmers meet food security goals. Annual report, 2004. Disponible en http://www.worldagroforestry.org/ar2004/tf_story01.asp visitado el 4/5/2005

Documentos metodología evaluación de impacto

30. Bellon, M.R., 2002. Métodos de investigación participativa para evaluar tecnologías: Manual para científicos que trabajan con agricultores. México, D.F.: CIMMYT. Disponible en: http://www.fao-sict.un.hn/documentos_interes/metodos%20de%20investigacion%20participativa.pdf visitado 1.08.2005
31. De Monney, J. 2005. Plan para el diagnóstico rural rápido participativo con perspectiva de género, PESA, 2005
32. Instituto Universitario de Desarrollo y Cooperación, 1997. Evaluación de proyectos de ayuda al desarrollo. Manual para evaluadores y gestores. Fundación Centro Español de Estudios de América Latina
33. FAO, 1994. Integrando los aspectos de género en los proyectos forestales de FAO.- Pautas. FAO, Roma, 1994
34. FIDA, 2002. Guía para el SyE de proyectos. Gestión orientada al impacto en el desarrollo rural
35. PASOLAC, 2001. ¿Por qué y para qué implementar un enfoque de género en proyectos de desarrollo? N°. 13, pp. 10-13 Revista Centroamericana LADERAS
36. Roche, C., 2004. Evaluación de impacto para agencias de desarrollo. OXFAM/INTERMON