

HAMBRE DE SABER SABER DE HAMBRE

*Una iniciativa para luchar contra el hambre en Centroamérica
a través del Conocimiento y la Información*



Día Mundial de la Alimentación 2008 Seguridad Alimentaria Mundial: los desafíos del cambio climático y la bioenergía

**Documento de trabajo para Centroamérica
Los Sistemas Agroforestales: una contribución para la Seguridad
Alimentaria Nutricional de familias ubicadas
en el Trópico Seco de Centroamérica**

El cambio climático nos afecta a todas las personas. Pero las consecuencias serán mucho más perjudiciales para cientos de millones de las y los pequeños agricultores, las y los pescadores y personas cuyas vidas dependen de los bosques, y que son poblaciones ya vulnerables y expuestas a la inseguridad alimentaria.

Mucho se puede hacer ahora y en los próximos decenios para reducir los efectos más perjudiciales del calentamiento del planeta: diversificar los medios de vida y adaptar la agricultura, la pesca y las prácticas forestales fomentando una mejor gestión del agua, la conservación de los suelos, la producción de cultivos y árboles resistentes.

Nota Informativa del Día Mundial de la Alimentación, FAO, 2008.

Resumen

La economía de Centroamérica es fuertemente dependiente de los recursos naturales ligados al clima. Esto implica que las políticas públicas deberían considerar al nuevo contexto del Cambio Climático (CC), sobre todo teniendo en cuenta que los patrones de distribución del ingreso y de la pobreza intensifican los impactos del mismo en los países, regiones y grupos de población específicos (Nagy et al., 2006). El Salvador Guatemala, Honduras y Nicaragua figuran entre los países más vulnerables al CC en toda Latinoamérica.

En Centroamérica son frecuentes las sequías, inundaciones, huracanes y tormentas tropicales, entre otros fenómenos asociados al cambio climático. Estos tienen consecuencias directas en la disponibilidad, el acceso y la estabilidad a los alimentos. Cosechas perdidas, instalaciones destruidas, deterioro del suelo y de fuentes de agua, así como pérdida de semillas, ponen en riesgo la disponibilidad de alimentos; igualmente, el acceso a los mismos se ve disminuido debido al encarecimiento de los precios, al aislamiento de las comunidades y a las enfermedades ligadas a fenómenos que diezman la capacidad productiva de las personas.

En este contexto, se están desarrollando esfuerzos regionales y multisectoriales, de alto nivel e implicación política, que contemplan de manera principal los serios problemas de la Seguridad Alimentaria Nutricional (SAN) y del Cambio Climático. Algunos de estos esfuerzos son la Estrategia Regional de Cambio Climático impulsada por la comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) y la Estrategia Regional Agroambiental y de Salud (ERAS), impulsada por el propio CCAD junto al Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC) y el Consejo de Ministros de Salud (COMISCA).



Fenómenos como el del Niño y el Mitch en 1997-98, o las sequías del año 2001, han provocado pérdidas millonarias para las economías de la región. Aunque la comunidad científica no hace una vinculación directa entre estos fenómenos y el Cambio Climático, los mismos expertos predicen que el número e intensidad de estos fenómenos en Centroamérica aumentarán debido al Cambio Climático.

Esta situación incide directamente sobre el estado de la Seguridad Alimentaria Nutricional (SAN) de la población, sobre todo del área rural, donde se concentran los mayores índices de pobreza en la región. *¿Qué se puede hacer para que las familias pobres, cuyos medios de vida dependen de la agricultura, reduzcan su vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria nutricional en un contexto complejo de cambio climático?*

Los Sistemas Agroforestales (SAF) son *un conjunto de tecnologías de manejo de suelo, agua, nutrientes y vegetación, que incluyen la gestión del suelo, manejo agronómico del cultivo y manejo forestal en los sistemas productivos. Existen mucho antes de que la comunidad Internacional identificara el problema y las posibles consecuencias del Cambio Climático, como una forma de dar respuesta simultánea a los problemas de la deforestación, la creciente escasez de productos forestales y la degradación medioambiental en ecosistemas frágiles.*

Como instrumento de mitigación del Cambio Climático, los SAF contienen menos carbono que los bosques primarios o las áreas bajo manejo forestal, pero sus reservas de carbono son mucho mayores que los monocultivos o los pastos. Una reciente investigación del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) se propuso comparar los flujos de gases de efecto invernadero del Sistema Agroforestal de Honduras (Quesungual) con el sistema tradicional de tala y quema. Mientras este sistema tradicional emite metano, el Quesungual es sumidero (absorbe más CO₂ del que emite) porque mantiene árboles de manera permanente, quema menos biomasa y hace uso de menor cantidad de fertilizantes nitrogenados.

Los SAF son sobre todo potentes herramientas de adaptación al Cambio Climático, facilitando a las familias pobres rurales y a las comunidades y microcuencas que las rodean una menor vulnerabilidad, en forma de beneficios ambientales y socioeconómicos. En los lugares donde el sistema es puesto en marcha, estudios longitudinales desarrollados en época seca a lo largo de varios años, reportan aumentos en la humedad gravimétrica en los suelos.

Igualmente, la adopción de SAF ha permitido mejorar los rendimientos por unidad de área. Existen datos sobre el incremento que se ha dado en los rendimientos para maíz y frijol en parcelas manejadas con enfoque agroforestal, que indican un aumento sustancial en el número de meses de reserva de maíz y frijol con que cuentan las familias; con promedios de 4 a 5 meses de reserva, se ha pasado a promedios de 11 meses en Guatemala y a máximos de 12 meses en Honduras.

En definitiva, el sistema permite mejorar la calidad de vida de las familias por medio de la estabilización de productores y productoras en la unidad productiva, permitiendo dedicar parte del terreno a actividades de diversificación para alimentación y venta de excedentes. Cuando las y los productores han mejorado sus sistemas de producción, se logran mejores niveles de seguridad alimentaria nutricional, se obtienen mejores ingresos económicos, permitiendo a las familias invertir en la educación de sus hijos, mejorar las viviendas y fomentar el ahorro.

1. Entre 1997 y 1998 el fenómeno de El Niño provocó en Centroamérica daños por 475 millones de dólares. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) estimó los daños económicos provocados por la sequía de 2001 en 189 millones de dólares; de dicha cantidad, 125.5 millones (el 66 por ciento) corresponderían a pérdidas en la producción agrícola e industrial. En el caso de la tormenta Tropical Mitch (1998), los dos países más afectados, Nicaragua y Honduras, sufrieron pérdidas equivalentes a un 80 y un 49 por ciento, respectivamente, de su producto interno bruto. Los registros muestran que para Centroamérica en su conjunto el paso de este efecto climático dejó más de 6 mil millones de dólares en pérdidas, de los cuales el 49 por ciento se registró en el sector agropecuario.

1. Contexto regional de los Sistemas Agroforestales

Desde el año 2007, en el ámbito del Sistema de Integración Centroamericana (SICA), se ha logrado avanzar en la formulación de Políticas y estrategias que tienen relación con la agricultura y el desarrollo rural, como la Política Agrícola Centroamericana (PACA) y la Estrategia Regional Agroambiental y de Salud (ERAS). Además, una de estas reflexiones regionales tiene relación directa con el cambio climático: los lineamientos de la Estrategia Regional del Cambio Climático. Estos instrumentos regionales están interrelacionados y tendrán especial importancia para abordar la problemática de miles de familias rurales que se encuentran o son vulnerables a la inseguridad alimentaria nutricional.

Los Lineamientos de la Estrategia Regional de Cambio Climático (ERCC) se consideran como un instrumento armonizado de política que permita a la Comisión Centroamérica de Ambiente y Desarrollo (CCAD) avanzar en el cumplimiento de su misión: *desarrollar un régimen regional de cooperación e integración ambiental que contribuya a mejorar la calidad de vida de la población centroamericana*.

Tal y como se plantea en la ERCC, la adaptación al cambio climático requiere la toma de medidas apropiadas para reducir los impactos negativos del cambio climático o aprovechar los positivos, por medio de ajustes y cambios, que abarcan desde opciones tecnológicas hasta cambios de conducta a nivel individual. Pese a que los países que integran el Sistema Integración Centroamericano (SICA) generan una mínima proporción de las emisiones globales de Gases Efecto Invernadero (GEI), son sumamente vulnerables a los efectos del cambio climático por razones geográficas, económicas y sociales (SICA-CCDA:2006).

En este ámbito, los Programas Especiales de Seguridad Alimentaria (PESA) en Centroamérica, como parte de su misión de desarrollar modelos y metodologías para mejorar la situación de inseguridad alimentaria nutricional de miles de familias rurales, han trabajado en la promoción de los Sistemas Agroforestales (SAF) como un importante medio de adaptación de las familias que se ubican en el denominado Trópico Seco de Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua.

En Centroamérica, la proporción de población bajo la línea de pobreza que vive en áreas rurales es superior al 50% en los mencionados cuatro países donde se ejecutan los Programas PESA, porcentaje que también supera la población rural en extrema pobreza en dos de ellos (Nicaragua y Honduras).

Esta población vive principalmente de la agricultura, trabajando sus propias parcelas (en propiedad o alquiladas) o trabajando por cuenta ajena. Y, aun sin Cambio climático, los datos actuales informan que: a) en Centroamérica más del 60%⁴ de la tierra en uso agrícola o ganadero se encuentra en zonas montañosas; b) el 32% del total de tierra utilizada (suelo agrícola, pastos y bosques) se encuentra sujeta a fenómenos de degradación; y c) si se consideran individualmente las tierras agrícolas este porcentaje sube al 74 %.



En los países tropicales, aun un calentamiento moderado, reducirá significativamente el rendimiento de los cultivos. En Centroamérica se estima un promedio de reducción en los rendimientos de maíz

2. Aprobada en diciembre de 2007 por los Jefes de Estado y de Gobierno. La PACA se considera un instrumento clave para fortalecer la integración regional, la competitividad del sector agrícola, la seguridad alimentaria regional, así como para propiciar un mayor acceso a pequeños y medianos productores a los beneficios de la integración regional y la complementariedad entre los sectores público y privado.

3. ERAS es producto de un esfuerzo intersectorial, agropecuario, ambiental y de salud de las Secretarías de Consejos de Ministros de la región cuyo proceso inicio en el 2006: Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC); Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD); Consejo de Ministros de Salud de Centroamérica (COMISCA). Su objetivo es *promover un mecanismo intersectorial para la gestión agroambiental, con énfasis en el manejo sostenible de tierras, biodiversidad, variabilidad y cambio climático, negocios agroambientales, espacios y estilos de vida saludables, de manera que contribuya al desarrollo humano sostenible*

4. FAO-PESA-Centroamérica (2008). Manejo sostenible de tierras mejoras en la producción de maíz y frijol en las poblaciones vulnerables de los PESA de Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua. Informe de consultoría preparado por Julián Carrazón.

del 14% para el año 2055 (Nagy et al., 2006). Por si fuera poco, también los bosques tropicales pueden ver disminuida su área, productividad y biodiversidad como consecuencia de los aumentos en la temperatura y los descensos en las precipitaciones (Bruinsma, 2003).

No existe información cuantitativa y sistemática sobre el nexo entre pobreza y áreas de ladera en Centroamérica, aunque algunos estudios parciales arrojan resultados que confirman las impresiones cualitativas que se tienen sobre dicho nexo: en Guatemala, por ejemplo, se ha encontrado que las pequeñas cuencas hidrográficas (menores de 200 km²) con una significativa interacción entre zonas agrícolas y bosques concentran el 89% de las zonas boscosas y montañosas del país, y, a la vez, el 70% de la pobreza; en Honduras, otro estudio llevó a cabo encuestas en 19 municipios y encontró una tasa de pobreza extrema del 92% entre los habitantes de las laderas.

Como muestran las cifras de pérdidas habidas en la producción agrícola debido a eventos extremos, o las posibles pérdidas que habrá con el cambio climático, y como muestran también los datos disponibles sobre la elevada vulnerabilidad debida a la degradación actual de los suelos en ladera, la Seguridad Alimentaria Nutricional de las poblaciones pobres de las áreas rurales de Centroamérica está seriamente comprometida. ¿Qué podemos hacer ante una situación casi irreversible?

2. ¿Qué es un Sistemas Agroforestal?

Para lograr una mayor apropiación en los países, los SAF de los programas PESA se han denominado de diferente forma:

Qesungual en Honduras
Sistema Milpa en Guatemala (Kuxu Rum en su primera fase)
Chorotega en Nicaragua

Los Sistemas Agroforestales (SAF) son *un conjunto de tecnologías de manejo de suelo, agua, nutrientes y vegetación.*

Los SAF están basados en tres tipos de cobertura al suelo: manejo de rastrojos, cultivos, arbustos y árboles dispersos en regeneración natural. Los SAF se fomentan fundamentalmente como respuesta a los problemas de la deforestación, la creciente escasez de

productos forestales y la degradación medioambiental en ecosistemas frágiles. También han tenido buena aceptación por parte de productores y productoras debido a las bondades que ofrecen en el almacenamiento de agua en el suelo y reducción de insumos externos, lo que permite a productores y productoras obtener producción aún en períodos de canícula prolongada.

Para los PESA en Centroamérica, los SAF se consideran una Buena Práctica para la Seguridad Alimentaria Nutricional (BP-SAN) que combina los principios de la agricultura y la forestería, para mejorar la fertilidad general del ambiente conservando y mejorando el suelo, el volumen de agua disponible y su calidad; también para amentar la cobertura vegetal con una economía ambiental basada en la biodiversidad general, en el marco de un enfoque de manejo sostenible de la tierra.

Los SAF constan de tres componentes principales:

- a) Cobertura directa al suelo (munch), formado por los residuos de cultivos y la biomasa proveniente de las podas de los árboles del sistema, rastrojos y residuos de cosechas anteriores que impiden la erosión de los suelos y que se evapore el agua (es el más importante porque protege directamente el suelo).
- b) Cobertura en el estrato medio que se obtiene gracias a los cultivos agrícolas (maíz, frijol, sorgo y otros) más los cultivos de cobertura que emergen en sistemas de cero labranza y rotaciones de cultivos, así como los arbustos podados.
- c) Cobertura en el estrato superior con árboles dispersos, forestales y/o frutales, ya sea por regeneración natural o porque fueron plantados.

Las especies arbóreas y las densidades utilizadas, su grosor y los sistemas de poda de los troncos, tienen como resultado un aporte fuerte de hojas al momento de la poda y de su caída natural al suelo, suficiente para aumentar significativamente la materia orgánica y para reducir el uso de fertilizantes cuando se combina con los rastrojos. Los cultivos agrícolas se manejan mediante una gama de prácticas agronómicas de agricultura sostenible, basadas en la no quema.

3. Beneficios de los Sistemas Agroforestales

Los Sistemas Agroforestales, sistemas productivos que existen mucho antes de que la comunidad internacional identificara el problema del cambio climático y sus posibles consecuencias, ofrecen beneficios tanto como instrumentos de mitigación, como instrumentos de adaptación.

3.1. Los SAF como instrumento de mitigación al Cambio Climático

Aunque los Sistemas Agroforestales no son los más eficientes en la fijación de carbono, proporcionan una oportunidad única para incrementar las reservas de carbono en la biosfera terrestre dada el área⁵ potencial existente para los mismos en el denominado trópico seco. Si bien los SAF contienen mucho menos carbono que los bosques primarios o las áreas bajo manejo forestal, sus reservas de carbono son mucho mayores que los monocultivos o los pastos, de modo que representan un gran potencial como estrategia de rehabilitación de tierras degradadas como las presentes en las zonas secas de Centroamérica.

La contribución a la mitigación del cambio climático de los SAF se da por: a) su función de sumidero del dióxido de carbono (absorbe más CO₂ del que emite por la permanencia de árboles); b) menor quema de biomasa; c) menor uso de fertilizantes nitrogenados y, por lo tanto y d) el hecho de poder fijar carbono en el suelo.

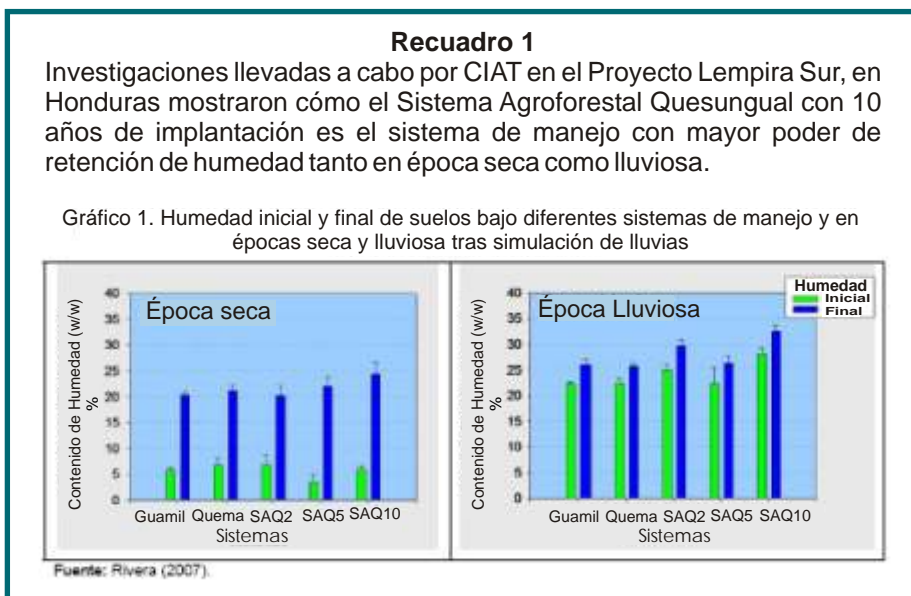
Una reciente investigación del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) se propuso determinar en Lempira (Honduras) los flujos comparativos de gases de efecto invernadero del Sistema Agroforestal Quesungual y de la agricultura tradicional de tala y quema y bosque secundario. El sistema de tala y quema emitió metano, mientras que tanto el bosque secundario como los sistemas agroforestales fueron sumideros.

3.2. Los SAF como instrumento de adaptación al CC

Beneficios Ambientales

Los SAF aportan beneficios que tienen relación con el mejoramiento en la estructura, humedad y la protección física de los suelos, frente a los efectos del sol, viento y lluvias fuertes.

En entrevistas realizadas en 2007, productores y productoras que utilizan SAF del municipio de San Lucas, Honduras, aseguraron que éstos favorecen las condiciones para el desarrollo satisfactorio de los cultivos y que aportan beneficios para enfrentar ciertos riesgos causados por el cambio del clima, sobre todo en la zona seca donde se han establecido los SAF estudiados.



Las manifestaciones del cambio climático que se dan en las zonas de trabajo son la sequía, la resequedad pronta del suelo, los suelos “lavados”, desnudos por escorrentías y el viento; estas manifestaciones tienen efectos adversos en la producción agrícola entre los que se encuentran: el aborto en la etapa de floración por cambios de temperatura, el estrés hídrico, la carencia de nutrientes, el “salpique” en suelos desnudos que afecta principalmente al frijol por la falta de cobertura vegetal.

5. A nivel mundial, se estima que unos 630 millones de hectáreas en todo el mundo son aptas para la agroforestería (Kandji et al., 2006)

Además, estas manifestaciones son causadas también por la acción humana debida a una inadecuada utilización del suelo o de prácticas.

En los lugares donde el sistema se ha puesto en marcha, estudios longitudinales desarrollados en época seca a lo largo de varios años, reportan aumentos en la humedad gravimétrica en los suelos, cuestión que favorece la producción agrícola.

Por ejemplo, un 20% más de humedad en el suelo equivale, considerando un valor promedio para la densidad aparente del suelo de 1.0 g/cm³ o menor, a 200 litros de agua en metro cúbico de suelo, lo que puede suponer hasta tres semanas de suministro de agua para un cultivo de maíz (SAG-FAO:2008). En este aspecto, uno de los beneficios de los sistemas agroforestales es la reducción en la densidad aparente del suelo que permite un aumento del espacio poroso para el agua y las raíces de los cultivos, por tanto tienen mayor capacidad de infiltración y almacenamiento de agua, reduciendo riesgos a los excesos de lluvia.

Los productores y productoras, luego de un proceso de sensibilización, formación, capacitación, asistencia técnica y acompañamiento, y de revalorización de sus prácticas productivas, identificaron diferentes beneficios de los Sistemas Agroforestales. Un ejercicio⁶ realizado con productores y productoras con los que el PESA-Guatemala ha venido trabajando, permitió identificar 24 beneficios

Tabla 1 Beneficios de los SAF identificados por productores y productoras según áreas

Áreas	Beneficios identificados
Alimentos	Disponibilidad de alimento humano
	Disponibilidad de forraje (alimento para animales)
Beneficios económicos	Control de malezas (menor uso de mano de obra)
	Reducción de uso de insumos químicos (nitrógeno y herbicidas)
	Absorción del agua a las capas frías
	Fijación de nitrógeno atmosférico en el suelo (28-30 Kg/Ha por año)
Beneficios para el ambiente	Mejoramiento de microclima en la parcela
	Mejora de relación carbono- nitrógeno
	Menos radiación de rayos infrarrojos
	Producción de oxígeno
	Refugio Silvestre
Biocida	Obtención de semillas para fabricar rodenticida
	Producción de abono foliar
Mejoramiento y conservación del suelo	Aumento de la actividad microbiana a través de la disponibilidad de materia orgánica
	Aumento de la humedad del suelo
	Extracción de nutrientes de las capas inferiores del suelo
	Mejora de la textura del suelo, mayor porosidad (mayor oxigenación y aireación)
	Rastrojo para el suelo
	Reciclaje de nutrientes
	Reducción de la pérdida de suelos (reducción de erosión hídrica y eólica)
Productos del bosque	Disponibilidad de leña
	Disponibilidad de madera para cercas (cercas vivas)
	Disponibilidad de materiales para construcción - transformación
	Madera para construcción de casa (horcones)

Fuente: Elaborado por PESA-Guatemala (2008).

6. La primera ronda de consultas se realizó en febrero del 2007 y la segunda en el primer semestre del 2008.

Beneficios en la producción y productividad

La utilización de los SAF en las parcelas después de varios años, ha demostrado mejores rendimientos por unidad de área por efecto del mejoramiento de fertilidad, incremento de la humedad y las prácticas de manejo de suelo y de cultivo puestas en práctica por productores y productoras en sus fincas. A nivel general, existen datos sobre el incremento que se ha dado en los rendimientos para maíz y frijol en parcelas manejadas con enfoque agroforestal, como puede apreciarse en el cuadro siguiente:

Cuadro 1 Evolución de los rendimientos de granos básicos en parcelas con implantación de Sistemas Agroforestales en varios países

Pais	Periodo	Cultivo	Rendimiento T ⁷ /Ha		Incremento
			Inicial	Final	
Honduras	1993-2001	Maíz	0.86	1.90	121%
		Frijol	0.18	0.54	200%
Guatemala	2001-2007	Maíz	0.95	1.43	50%
		Frijol	0.22	0.24	9%
Nicaragua	2004-2006	Maíz	0.91	1.30	43%
		Frijol	0.52	0.65	25%

Datos de productores y productoras de la comunidad de Cusmuapa recogidos en el 2007 por el PESA Nicaragua, reportaron para el caso específico del frijol que los SAF aportaron un rendimiento promedio de 11.75 quintales por manzana (qq/mz) contra un promedio de 6.1 qq/mz en áreas de siembra tradicional, es decir un 92% de incremento. En el análisis comparado de los rendimientos año con año, durante 4 años, se observó que se obtienen porcentajes de aumento en los rendimientos en frijol de: 168% el primer año, 179% el segundo año, 93.5% el tercer año y 22% el cuarto año.

En el caso de Guatemala⁸, las familias participantes en el PESA que han utilizado el sistema milpa, aumentaron los meses de reserva de maíz: en el 2001 el promedio era de 2.6 meses, mientras que para el 2008 el promedio aumentó a 11.2 meses; en siete años de trabajo se ha conseguido aumentar 8.6 meses de reserva de maíz⁹. En el caso de frijol, en el 2001 se reportó un promedio de 5.4 meses de reserva y para el 2007 se consiguió aumentar a un promedio de 7.9 meses¹⁰.

De acuerdo a cálculos realizados por el PESA-Guatemala, los requerimientos de maíz por año para una familia con un promedio de 6 miembros, son de 32 quintales de maíz y 7 quintales de frijol; es decir un promedio mensual de 2.67 y 0.58 quintales, respectivamente.

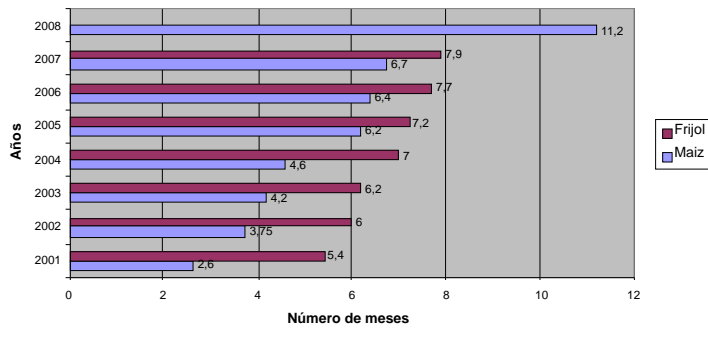
7. Una tonelada métrica equivale a 1000 kilos y a 22 quintales.

8. Esta experiencia se ha puesto en marcha, al final del 2007 con un total de 1,728 familias de seis microcuencas; el proceso se ha masificado con 6,274 familias más (75% jefatura masculina y 24% femenina) que residen en comunidades de seis departamentos localizados en el denominado Corredor Seco al oriente del país.

9. PESA-MAGA-FAO(2008). La milpa como alternativa para asegurar reserva de granos básicos de familias pobres. Documento de uso interno.

10. No se incluyeron los datos del 2008, porque se observó una reducción en los meses de reserva (a 2.15) debido a varios factores: reducción en el área de cultivo, poca disponibilidad de recursos económicos para la compra de insumos; ataque de plagas y enfermedades y, en el caso de la región de El Progreso y Baja Verapaz fue la falta de lluvias durante la época de floración; mientras que en Jutiapa y Jalapa hubo demasiada lluvia cuando el frijol estaba en la etapa de maduración.

Gráfica 1: Comportamiento del aumento en los meses de reserva de Maíz y Frijol con SAF, PESA-Guatemala



El aumento del número de meses en la reserva de maíz de las familias está en relación directa con el incremento del rendimiento promedio por manzana o intensificación del sistema: en el año 2001 el rendimiento de maíz fue 14.7 qq/mz¹¹, con aumentos anuales, hasta llegar en el 2007 a rendimientos promedio de 22.5qq/mz. En el caso del frijol el rendimiento inicial (2001) fue de 3.36 qq/mz; mientras que para el 2007 ascendió a 6.3 qq/mz.

En el caso de Honduras, en el sur de Lempira, datos recogidos en 1997 indicaron que con el sistema tradicional únicamente se producían 21 qq/mz de maíz y 4 qq/mz de frijol por manzana, cantidad que

no permitía cubrir las necesidades alimenticias, ya que, según los diagnósticos, una familia necesita producir 28 qq/mz de maíz y 6 qq/mz de frijol, para la alimentación del año. Con el Sistema Quesungual, se pueden producir hasta 42 quintales de maíz y hasta 12 de frijol, lo que permite a las familias contar con alimentos básicos para todo el año y, en ocasiones, con un excedente para la venta.

Beneficios para el consumo de alimentos de las familias

El incremento en la productividad de los cultivos de maíz y frijol resulta ser un importante aporte a la seguridad alimentaria nutricional de las familias pobres y vulnerables a situaciones cíclicas de falta de alimentos. Un aumento en la productividad implica que las familias habrán aumentado el número de meses de disponibilidad y de reservas de maíz y frijol, ambos alimentos de consumo básico en la dieta.

El manejo del SAF permite una reducción microlocalizada de la temperatura y una mejor gestión de la humedad. Esta cierta estabilidad agroambiental hace posible que productores y productoras asuman más riesgos y trabajen en la diversificación de cultivos que generalmente aportan a una mayor diversidad de la dieta y, en algunos casos, aportan micronutrientes, normalmente deficitarios en la monótona dieta de las familias pobres y de gran importancia en particular para las mujeres embarazadas.

Datos del patrón alimentario de familias vulnerables o en situación de inseguridad alimentaria con las que trabajan los Programas PESA en Centroamérica, recogidos entre febrero y abril del 2007, reflejaron que los alimentos consumidos por el 50% de la población rural con una frecuencia de al menos tres días a la semana, son: maíz en grano/tortilla, frijol, arroz, aceite, azúcar, café, huevos y pan dulce, semitas o galletas. Este patrón alimentario refleja una dieta monótona y carente de micronutrientes.

Por ejemplo, en el caso de Honduras se han incorporado al sistema jícama, alacín, loroco, ayote. En Guatemala se ha incorporado yuca, camote, chipilin, macuy, ayote; y entre los árboles frutales incorporados se encuentran la naranja, el aguacate, el limón persa y variedades de musáceas (banano, plátano, moroca). En Nicaragua, el manejo agroforestal ha permitido la introducción de variedades forestales de uso medicinal, entre las que se encuentran la quina, zopiloguago, madero negro, amarguito y guayabo, entre otras.¹²

Beneficios socioeconómicos en general

El sistema SAF, Quesungual, Milpa o Chorotega, permite mejorar la calidad de vida de las familias por medio de la estabilización de productores y productoras en la unidad productiva, permitiendo dedicar

11. El equivalente de quintales por hectárea es, para el caso de maíz y para el 2001 de 21 quintales por hectárea; en el 2007 fueron de 31.5 qq/ha. En el caso del frijol el rendimiento del 2001 fue de 4.8 qq/ha; mientras que para el 2007 ascendió a 9 qq/ha.

12. Los nombres científicos de algunas de estas especies son: Yuca: (*Manihot esculenta*); Camote: (*Ipomoea batata*); Chipilín: (*Crotalaria longistrata*); Ayote: (*Cucurbita spp.*); Naranja dulce: (*Citrus sinensis*); Limón persa: (*Citrus latifolia*); Aguacate: (*Persea americana*); Banano: (*Musa sapientum*); Plátano: (*Musa paradisiaca*); Moroca: (*Musa spp.*); Malanga: (*Colocasia esculenta*); Bledo: (*Amaranthus spp.*)

parte del terreno a actividades de diversificación para alimentación y venta de excedentes.

En el caso de los estudios realizados por el PESA-Nicaragua, se ha encontrado que los SAF permiten a productores y productoras reducir sus costos de inversión, principalmente en la aplicación de abonos y fertilizantes. Al observar los datos para cultivar una manzana de frijol tradicional y una manzana bajo SAF, se observa que en lo referente a mano de obra, insumos y semillas, los SAF son más eficientes ya que se logra que productoras y productores ahorren por año hasta US\$ 206 (según los costos del año 2007) en una manzana de frijol, incluso sobre el primer año donde SAF tiene los más altos requerimientos de mano de obra (US\$ 18).

Cuadro 2 Comparativo por año de los costos para cultivar frijoles en 1mz SAF y 1Mz tradicional PESA-Nicaragua (en Dólares)

Variables	2004	2005	2006	2007
Mano de obra				
Tradicional	130	155	207	259
SAF	127	61	81	101
Diferencia	3	94	126	158
Insumos y semillas				
Tradicional	39	44	53	115
SAF	24	23	27	67
Diferencia	15	21	26	48

Fuente: Elaborado por INTA-FAO/PESA Nicaragua (2008).

Con la introducción de especies forestales que se realiza con los SAF se ha conseguido que las familias dispongan de leña para consumo y a veces para la venta.

Las familias realizan la poda unas 2 veces al año, al inicio del Sistema, pero un SAF maduro (que ha incrementado su área de producción y también la cantidad de árboles) permite más de tres cortes. Por otro lado, la disponibilidad de leña en la parcela ha permitido que las mujeres, que regularmente realizan la recolección, reduzcan el tiempo dedicado al acarreo de leña ya que la misma es extraída del sistema agroforestal.

Además, es posible obtener otros beneficios por los productores forestales. En el caso de Nicaragua, a nivel de finca, se ha calculado según los datos recabados por PESA en su experiencia de 4 años, que al poner valor a los productos forestales, los ingresos se verían favorecidos para la familia, aunque en la realidad no venden estos servicios porque los utilizan para autoconsumo o simplemente no ha habido experiencias que nazcan con la visión de generar estos servicios vinculados al mercado local o regional.

En febrero de 2008 se realizó un ejercicio con los productores de SAF en Cusmapa para identificar los diferentes productos que generan los sistemas agroforestales y su valor si tuvieran que comprarlos. Estos datos para el primer año de establecimiento, se presentan en la tabla siguiente.

Cuadro 3 Cálculo de beneficios aportados por los SAF el primer año de establecidos, caso del frijol (en dólares)

Servicios	Unidad de medida	Rendimiento	Costo Unitario	Costo Total
Cosecha	Quintales	12	18	215
Gabilla	Quintales	4	4	14
Leña	Carretada (360 rajas)	8	15	123
Madera para postes/ prendones	Unidad	500	1	515
Madera para construcción/ pintales	Unidad	40	1	51
Madera para construcción / vigas	Unidad	40	3	102
Abono orgánico (follaje)	Quintales	50	4	205
Concentrados (follaje, semillas)	Quintales	5	5	26
Total Estimado				1.252

Fuente: INTA-FAO/PESA Nicaragua (2008)

Cuando las y los productores han mejorado sus sistemas de producción, se obtienen mejores ingresos económicos, lo que a su vez permite a las familias invertir en la educación de sus hijos e hijas, en el mejoramiento de las viviendas, fomentar el ahorro y disponer de mayor capacidad para mejorar sus sistemas productivos.

Desde el punto de vista de la SAN de las familias, los datos de rendimientos y rentabilidad financiera muestran indudablemente efectos positivos sobre la disponibilidad y el acceso. Por el contrario, aún está en proceso de mayor estudio las repercusiones de los cambios en los sistemas de manejo en el consumo de las familias o en el estado nutricional de sus miembros.

4. Las acciones de los PESA de Centroamérica

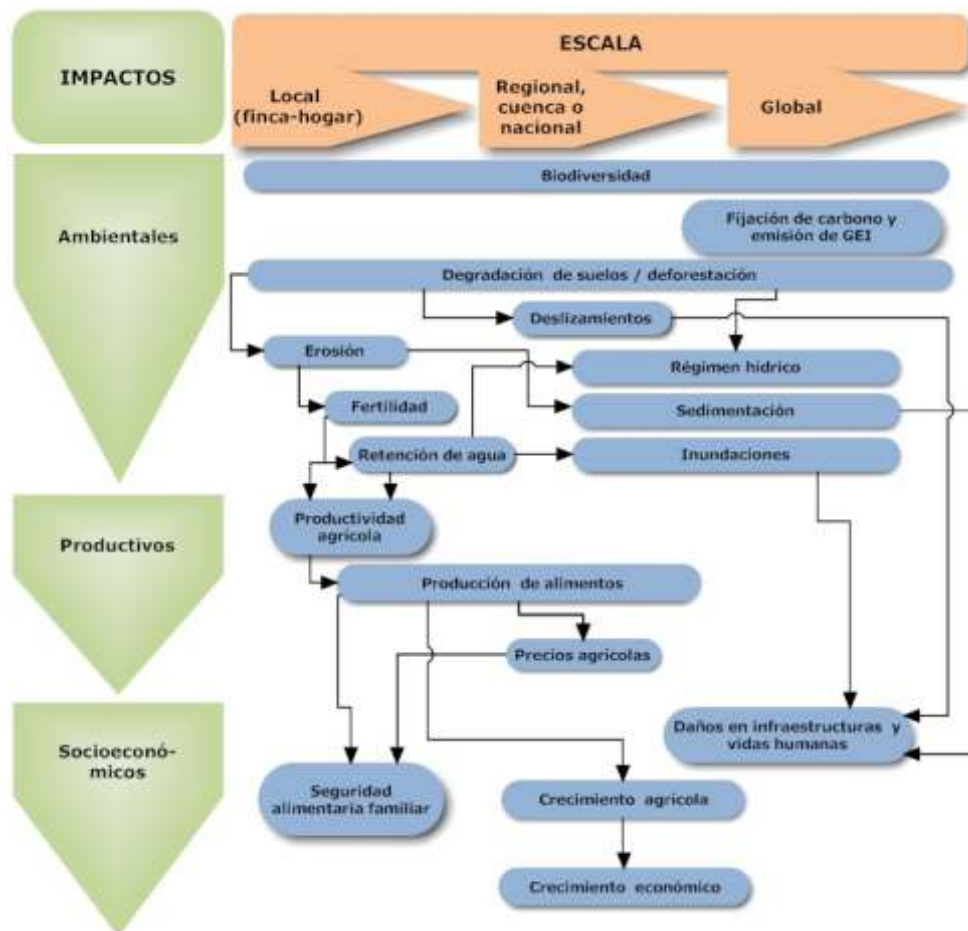
Como demuestran las evidencias que se presentan en el documento, los SAF suponen una estrategia de reducción del riesgo en las familias rurales vulnerables ya que permiten asegurar la producción sostenible de maíz y frijol. Son, por tanto, una excelente herramienta local de adaptación al CC.

Por ello, los Programas PESA de Centroamérica promueven los Sistemas Agroforestales desde dos perspectivas: una perspectiva local, directamente con las y los productores en la se ha logrado mostrar las bondades de los sistemas y la conveniencia para la Seguridad Alimentaria Nutricional. La otra perspectiva es la incidencia en políticas, tanto en el ámbito país como de la región centroamericana; en esta se trabaja con los Ministerios o Secretarías de Agricultura de cada país y con los equipos técnicos del Sistema de Integración Centroamericana (SICA).

En definitiva, los SAF proporcionan una sinergia entre los esfuerzos necesarios para mitigar el CC y los que pretenden apoyar a las poblaciones vulnerables a adaptarse a las consecuencias negativas del CC (Kandji et al., 2006). Y son una herramienta muy importante para enfrentar de manera simultánea los retos de proporcionar mayor cantidad de alimentos, inocuos, reduciendo la pobreza rural y la presión sobre el medio ambiente.

Como conclusión final, en la figura 1, se presenta un esquema de las bondades e interrelaciones que ofrecen los SAF según la escala de intervención: (a) local, finca-hogar; b) regional, cuenca o nacional y c) global, y los impactos según los ámbitos ambientales, productivos y socioeconómicos.

Figura 1. Diferentes factores que intervienen en la degradación de recursos naturales y su reversión mediante SAF.



Fuente: elaborado por Julián Carrazón en consultoría para los PESA de Centroamérica (2008).

Bibliografía

- Bruinsma, J. (Ed.) (2003). *World agriculture towards 2015/2030. An FAO perspective* [Versión electrónica]. Roma: FAO/Earthscan Publications Ltd. Obtenido el 31 de julio de 2007 en <http://www.fao.org/docrep/005/y4252e/y4252e00.htm>
- CEPAL (1999). Centroamérica: Evaluación de los daños ocasionados por el Huracán Mitch, 1998: sus implicaciones para el desarrollo económico y social y el medio ambiente. <http://www.cne.go.cr/CEDO-CRID/CEDO-CRID%20v2.0/CEDO/pdf/spa/doc12958/doc12958.htm>
- CEPAL y CCAD (2002). *El impacto socioeconómico y ambiental de la sequía de 2001 en Centroamérica, México*.
- INTA-FAO/PESA (2008). Propuesta de criterios e indicadores de Seguridad Alimentaria Nutricional (SA) y de Sistemas Agroforestales (SAF). Nicaragua Documento en elaboración.
- FAO (2008). Nota Informativa: la seguridad alimentaria Mundial: los desafíos del cambio climático y la bioenergía. Obtenido el 4 de octubre del 2008 en http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/Get_Involved/08WFDINFONOTE_ES.pdf
- FAO-PESA-Centroamérica (2008). Manejo sostenible de tierras y mejoras en la producción de maíz y frijol en las poblaciones vulnerables de los programas PESA de Guatemala, Honduras, Nicaragua y El Salvador. Informe de consultoría preparado por Julián Carrazón. Obtenido el 7 de octubre del 2008 en <http://www.pesacentroamerica.org/biblioteca/saf.pdf>
- FAO-PESA (2007). Lineamientos Estrategia de Alimentación y Nutrición de los PESA en Centroamérica. Documento de uso interno.
- Kandji, S. T., Verchot, L. V., Mackensen, J., Boye, A., van Noordwijk, M., Tomich, T. P., Ong, C., Albrecht, A. y Palm, C. (2006). Opportunities for linking climate change adaptation and mitigation through agroforestry systems. En D. P. Garrity, A. Okono, M. Grayson, y S. Parrott (Eds.), *World agroforestry into the future* (pp. 113-121) [Versión electrónica]. Nairobi: World Agroforestry Centre. Obtenido el 23 de marzo de 2008 en <http://www.worldagroforestry.org/downloads/Publications/PDFs/bc06137.pdf>
- Nagy, G. et al. (2006). *Understanding the potential impact of climate change and variability in Latin America and the Caribbean*. Obtenido el 29 de marzo de 2008 en <http://www.hm-treasury.gov.uk/media/6/7/Nagy.pdf>

- MAGA-FAO/PESA (2008). La milpa como alternativa para asegurar la reserva de granos básicos de familias pobres. Guatemala. Documento en elaboración.
- SAG-FAO (2006). El sistema agroforestal Quesungual, una opción para el manejo de suelos en zonas secas de ladera. Honduras.
- SAG-FAO (2008). Actualización de datos del sistema agroforestal Quesungual. Honduras. Documento de uso interno.
- SICA-Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (2008). Lineamientos de la Estrategia Regional de Cambio Climático. Obtenido el 2 de octubre del 2008 en http://www.ccad.ws/documentos/actividades_varias/cumbreCC0508/Lineamientos_EstrategiaCC.pdf

Hambre de Saber, Saber de Hambre Vol. 2
Octubre 2008

Componentes de Coordinación Regional
Programa Especial para la Seguridad Alimentaria
Av. Reforma 6-64. Zona 9.
Edificio Plaza Corporativa Reforma. Torre 1. Oficina 1001,
Guatemala, Guatemala.
Telefax: 502 - 23 39 12 26 al 29



PESA



Programas Especiales para la Seguridad Alimentaria en Centroamérica



AECID